11. Uluslararası

Palandöken

Bilimsel Çalışmalar Kongresi 20-21 Haziran 2025



KONGRE KİTABI

EDİTÖRLER:
PROF. DR. ASIM KAYGUSUZ
DOÇ. DR. ÖZNUR IŞIR
DR. ECE ACAR
DR. MARCELA MELE

www.isarconference.org

İKSAD Publishing House

INDEX

CONGRES ID		II-VIII
PROGRAM		IX-XLI
GALLERY		XLII-LI
ACADEMIC INCENTIVE		LII
NOTIFICATIONS		LIII-LXI

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE
11. INTERNATIONAL PALANDOKEN SCIENTIFIC STUDIES CONGRESS

DATE AND PLACE
20-21 JUNE 2025, ERUZURUM/TÜRKİYE ONLINE PRESENTATIONS

ORGANIZATION
ISARC INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

GENERAL COORDINATOR
Uzm. Yasemin AĞAOĞLU

EDITOR
PROF. DR. ASIM KAYGUSUZ
DOÇ. DR. ÖZNUR IŞIR
DR. ECE ACAR
DR. MARCELA MELE

ORGANIZING COMMITTEE
Prof. Dr. Cenk YAVUZ
Prof. Dr. Mahire HÜSEYNOVA
Prof. Dr. İbrahim BAYRAMOV
Prof. Dr. Hilmi YÜCEL
Prof. Dr. Mehmet DEMİR
Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN
Prof. Dr. Sancar BULUT
Prof. Dr. Serpil ÜNVER SARAYDIN
Prof. Dr. Tolga ULUSOY
Prof. Dr. Yadigar GÜLSEVEN SIDIR
Assoc. Prof. Dr. Ahmet AKKÖSE
Assoc. Prof. Dr. Çiğdem BOGENÇ
Assoc. Prof. Dr. Elif Feyza TOPDAŞ
Assoc. Prof. Dr. Erhan ERDEL
Assoc. Prof. Dr. Filiz RANDA ZELYÜT
Assoc. Prof. Dr. Gamze Ebru ÇİFTÇİ
Assoc. Prof. Dr. Gönül HASANOVA
Assoc. Prof. Dr. Hüseyin Murat IŞIK
Assoc. Prof. Dr. Kübra YAZİCİ
Assoc. Prof. Dr. Orhan TURAN
Assoc. Prof. Dr. Malik YILMAZ
Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK
Assoc. Prof. Dr. Özlem ÜLGER DANACI
Assoc. Prof. Dr. Seda BENGİ
Assoc. Prof. Dr. Sema SAĞLIK
Assoc. Prof. Dr. Şükrü KALAYCI
Assoc. Prof. Dr. Zamıg TEHMEZOV

Assoc. Prof. Dr. Zeynep Deniz ŞAHİN İNAN
Assoc. Prof. Dr. Zühal OKCU
Dr. Sevil ÖZCAN
Dr. Şaban ÖNCEBE
Dr. Şengül ŞENTÜRK
Dr. Elvan CAFEROV
Dr. Fatma AZİZOĞLU
Dr. Gönül GÖKÇAY
Dr. Hakkı ŞİMŞEK
Dr. Hayri YILDIRIM

ISBN: '978-625-378-254-2'

SCIENCE AND ADVISORY COMMITTEE

Prof. Dr. Ali OKATAN
İstanbul Aydın University

Prof. Dr. Anwar Ali Shah G. SYED
University Of Sindh Jamshoro

Prof. Dr. Ivan PAVLOVİC
Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia

Prof. Dr. Hilmi YÜCEL
Erzincan Binali Yıldırım University

Prof. Dr. Morakeng Edward
Kenneth LEBAKA University Of Zululand

Prof. Dr. Mukadder MOLLAOĞLU
Cumhuriyet University

Prof. Dr. Jaın SADHNA
Unıversıty Of Delhı

Prof. Dr. Hilmi YÜCEL
Erzincan Binali Yıldırım University

Prof. Dr. Manole COJOCARU
Titu Maiorescu University

Prof. Dr. Mustafa Fedai ÇAVUŞ
Osmaniye Korkut Ata University

Prof. Dr. Mustafa Onur ALADAĞ
Selçuk University

Prof. Dr. Nurdan KALAYCI
Gazi University

Prof. Dr. Mustafa METE
Gaziantep University

Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN
Sivas Cumhuriyet University

Doç. Dr. Nuran KILAVUZ
Atatürk University

Prof. Dr. Orhan ZEYBEK
Balıkesir University

Prof. Dr. Sancar BULUT
Kayseri University

Prof. Dr. Selahattin YAVUZ
Erzincan Binali Yıldırım University

Prof. Dr. Seyfi ŞEVİK
Hitit University

Prof. Dr. Sevi ÖZ
Ankara Hacı Bayram Veli University

Prof. Dr. Songül ÇAKMAKÇI
Atatürk University

Prof.Dr. Yadigar GÜLSEVEN SIDIR
Bitlis Eren University

Prof. Dr. Zharkynbıke SULEIMENOVA
Kazakh Natıonal Women's Pedagogıcal Unıversıty

Assoc. Prof. Dr. Abdulkerim DİLER
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Armel MBON
Marien Ngouabi University

Assoc. Prof. Dr. Azimbaeva GULBAYRA
Kazakh National Women's Pedagogical University

Assoc. Prof. Dr. Betül GÜZELDİR
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Çiğdem BOGENÇ
Karabük Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr.Elif Feyza TOPDAŞ
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Hasan TELLİ
Mersin University

Assoc. Prof. Dr. Oqtay QULİYEV
Azerbaycan Devlet İktisat University

Assoc. Prof. Dr. Orhan TURAN
Batman University

Assoc. Prof. Dr. Ömer Faruk RENÇBER
Gaziantep University

Assoc. Prof. Dr. Sahure YARİŞ
Dicle University

Assoc. Prof. Dr. Salman Bashir MEMON
Shah Abdul Latif University

Assoc. Prof. Dr. Sema SAĞLIK
Yalova University

Assoc. Prof. Dr. Sevcan YILDIZ
Akdeniz University

Assoc. Prof. Dr. Syed Ali
Raza NAQVI Government College University Faisalabad

Assoc. Prof. Dr. Tamer TURGUT
Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Victoria POSTOLACHE
Alecu Russo Balti State University

Assoc. Prof. Dr. Yılmaz SEÇİM
Necmettin Erbakan University

Assoc. Prof. Dr. Zamıg TEHMEZOV
Azerbaycan Devlet Pedagoji University

Dr. Ajay B. GADİCHA
Sant Gadge Baba Amravati University

Dr. Amira TANDİROVİC GURSEL
Adana Alparslan Türkeş University of Science and Technology

Dr. Aqil MEMMEDOV
Azerbaycan Devlet İktisat University

Dr. Babak SAFAEI
Tsinghua University

Dr. Elşen MEMMEDLİ
Azerbaycan Devlet İktisat University

Dr. Faisal SULTAN
Hazara University

Dr. Ghanshyam BARMAN
Uka Tarsadia University

Dr. Gülnar MİRZEYEVA
Azerbaycan Devlet İktisat University

Dr. Gülşen MEHERREMOVA
Azerbaycan Diller University

Dr. Hassan ZARIOUH
Mohammed First University

Dr. Iram Liaqat AWAN
Government College University

Dr. Irina-Ana DROBOT
Technical University of Civil Engineering Bucharest, Romania

Dr. İslam DEVİREN
MEB

Dr. Joanna HERNİK
West Pomeranian University of Technology

Dr. Nurhoca AKBULAYEV
Azerbaycan Devlet İktisat University

Dr. Rida ZULFİQAR
University of Szeged

Dr. Sevil ÖZCAN
Aydın Adnan Menderes University

Dr. Şengül ŞENTÜRK
Aydın Adnan Menderes University

Dr. Taha Yasin ÖLMEZTOPRAK
Adıyaman University

Dr. Taner AKARSU
Trakya Universty

Dr. Tatia DOLİDZE
European University

Dr. Yaşar SUBAŞI
Van Yüzüncü Yıl University

ISARC

11. INTERNATIONAL PALANDOKEN SCIENTIFIC STUDIES CONGRESS

20-21 JUNE 2025

ERZURUM

CONGRESS PROGRAM

Join Zoom Meeting:

Meeting ID: 860 7417 3941

Passcode: 326240

https://us02web.zoom.us/j/86074173941?pwd=7Ha6QIxArSaLhK2KpuSH8hFv099six.1

PARTICIPATING COUNTRIES

Albania/Bulgaria/ Engladn/Faisabaland India/Iran /Morocco/Nigeria/ /Macedonia/Malaysia/ Ukraine/Özbekistan/Romania/ Saudi Arabia/Serbia/Pakistan



Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

- Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- Online sunum yapabilmek için https://zoom.us/joinsitesi üzerinden giriş yaparak "Meeting ID orPersonal Link Name" yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
- Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- Uygulama tablet, telefon ve PC'lerde çalışıyor.
- Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden 5 dk öncesinde oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir.
- Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

DikkatEdilmesiGerekenler- TEKNİK BİLGİLER

- Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- Zoom'da ekran paylaşma özelliğine kullanabilmelisiniz.
- Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir
- Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- To be able to attend a meeting online, login via https://zoom.us/joinsite, enter ID "Meeting IDor Personal Link Name" and solidify the session.
- The Zoom application is free and no need to create an account.
- The Zoom application can be used without registration.
- The application works on tablets, phones and PCs.
- The participant must be connected to the session 5 minutes before the presentation time.
- All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

- Make sure your computer has a microphone and is working.
- You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- Requests such as change of place and time will not be taken into consideration in the congress program.

ÖNEMLİ NOT: SUNUMLARINIZI HEM TÜRKÇE HEM İNGİLİZCE HAZIRLAMANIZI RİCA EDERİZ

20.06.2025
FRİDAY / 10:00-11:30

SESSION-1 HALL-1

MODERATOR: *Prof. Dr. Alper Erdem YILMAZ*

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Prof. Dr. Alper Erdem YILMAZ Yeşim DEDE SAĞSÖZ Beyhan KOCADAĞISTAN	Atatürk Üniversitesi	The Effect Of Initial Feed Solution Ph On Disinfectant Production By Electrochemical Methods
Prof. Dr. Alper Erdem YILMAZ Beyza Sena ÖZLER Beyhan KOCADAĞISTAN	Atatürk Üniversitesi	Detection Of Microplastıcs In The Erzurum Advanced Biological Wastewater Treatment Plant
Ufuk YER Lect. Mesut NAMLI Ahmet İsmail ÖZKAN Cihan KANTAR	Artvin Coruh University/ Recep Tayyip Erdogan University	Investıgatıon Of The Antımıcrobıal Actıvıty Of Zınc Phthalocyanıne Compound Contaınıng Resorcınol And Azo Groups
Yağmur EROL Prof. Dr. Yaşar NUHOĞLU	Yıldız Teknik University	Comparative Analysis Of Ghg Protocol And Ts En Iso 14064-1 Standard Methodologies Used In Corporate Carbon Footprint Calculation
Halid YAĞBASANLAR Assist. Prof. Dr Uğur ACAR	Yıldız Teknik University	Location Of Detections Of Cultural Remains In The Historical Peninsula And Converting Them Into 3d Pattern By Comparing Point Cloud Measurements Obtained By An Improved Unmanned Aerial Vehicle With Local Measurements
Oruc Kaan TURK Mehmet CAKMAKCI Ismail Hakki ZENGIN Dogan KARADAG Ebubekir YUKSEL	Yildiz Technical University/Gebze Technical University	Multilayer Polyelectrolyte Modification of Ultrafiltration Membranes for PFAS Rejectio
Banu AKBABA Assist. Prof. Dr. Emre KABİL	Yalova University	The Effect Of Ulvan On Centrifugal And Thawing Losses In Fish Patties Subjected To Multiple Freeze-Thaw Cycles
Muhammed ÖZAYDIN	Kırşehir Ahi Evran Veli University	An Antı-Geopolıtıcal Readıng In The Context Of The Natıonal Vısıon Movements Perceptıon Of The West

20.06.2025
FRİDAY / 10:00-11:30

SESSION-1 HALL-2

MODERATOR: *Assist. Prof. Dr. Yavuz YILDIRIM*

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Fidan TAYŞUN	Dicle University	Migration And Employment Dynamics In The Tourism Sector
Nazlı YAKA	Dicle University	An Analysis On The Intersecting Causes Of Two Major Crises Of Capitalism (The Great Depressoin Of 1929 And The Global Financial Crisis Of 2008)
Dr. Serim PAKER Neslihan PAKER	Dokuz Eylul University/İzmir Kavram Meslek Yüksekokulu	Exploring Reciprocal Fairness And Return Policies In E-Commerce
Assist. Prof. Dr. Yavuz YILDIRIM	Çanakkale Onsekiz Mart University	The Effect Of Asymmetric Changes In Exchange Rates On The Behavior Of Turkish Exporters
Betül YILMAZ Prof. Dr. Mustafa TAŞLIYAN	Kahramanmaraş Sütçü İmam University	Organizational Power: Conceptual Foundations And Practical Reflections
Aslıhan TURGUT	Selçuk University	A Multicriteria Decision Tree Model For Micro Warehouse Setup Decisions In Omnichannel Logistics
Lokman ŞAHİN	Atatürk University	Audience Costs Dynamics In International Crises: Theoretical Foundations, Timing And The Turkish Case
Özlem YÜRÜMEZ Assoc. Prof. Dr. Sevim KOÇER	Kocaeli University	The Use Of Advertising Appeals: A Study On Perfume Advertsements

20.06.2025
FRİDAY / 10:00-11:30

SESSION-2 HALL-3

MODERATOR: ***Assist. Prof. Dr. Casim YAZICI***

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Necim KAYA	**Batman University**	**Seismic Performance Assessment Of Reinforced Concrete Structures: Testing Methods And Structural Evaluation**
Assist. Prof. Dr. Casim YAZICI	**Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi**	**Automated Classification of Seismological Events Using MCLP-Derived Features and Interpretable Machine Learning Models**
Assist. Prof. Dr. Casim YAZICI	**Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi**	**Regional Seismic Risk Prioritization of Reinforced Concrete Buildings Using the RYTEIE Method and Machine Learning within the Scope of Construction Management**
İlknur TÜRKER **Yalçın ALVER** **Derya AZIK ÖZKAN**	**Ege University/Türkiye Polis Akademisi**	**Factors Influencing The Tendency To Use Shared E-Scooters: The Case Of İzmir**

20.06.2025
FRİDAY / 10:30-12:00

SESSION-2 HALL-4

MODERATOR: *Prof. Dr. Asım KAYGUSUZ*

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Günnur ŞEN Mehmet Zeki BİLGİN	Ege University/Kocaeli University	Optimum Power Flow Using Optical Microscope Algorithm For Single And Multi Objective Functions In Power Systems
İsmail Seray KÜRKÇÜOĞLU Prof. Dr. Özlem ONAY	Eskisehir Technical University	Overview Of The Effects Of Solar-Based Power Plants On The Electricity Distribution Network
Mutlu Can DARÇIN Doç. Dr. Uğur GÜROL Prof. Dr. Mustafa KOÇAK	İstanbul Gedik University	Weldability Of Protection 450 Series Armor Steels: Investigation Of The Effect Of The Sandwich Welding Technique
Musab OKSAR Prof. Dr. Asım KAYGUSUZ	İnonu University	Utilization Of Photovoltaic Energy Conversion Systems As Statcom For Reactive Power Compensation In Power Systems
Musab OKSAR Prof. Dr. Asım KAYGUSUZ	İnonu University	A Review On The Pv-Statcom Concept
Nsikak AFFIA Ephraim OKAFOR Isdore AKWUKWAEGBU Michael BASSEY	Federal University/NIGERIA	Optimization Of Power Generation And Storage Systems For Rural Health Centers Using HOMER
Aslıhan EKİCİ VAROL Prof. Dr. Özlem ONAY	Eskişehir Teknik University	Mitigation Efforts And Adaptation Activities Against Climate Change

20.06.2025
FRİDAY / 10:30-12:00

SESSION-2 HALL-5

MODERATOR: *ABRU, John Obri*

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doğuş TÜRKAN	İstanbul Aydın University	A Comparative Study Of Interaction And Engagement Patterns Of Turkish Efl Students: A Smart Classroom And A Traditional Classroom
Emre METIN	İstanbul Aydın University	Analyzing The Impact Of Technology In English Education For Teachers: A Project-Based Analysis
Melis Sude DEMİREL	Istanbul Aydın University	In Search Of Finding A Common Ground For Novels And Games: A Closer Look At Baldur's Gate 3 As An Interactive Novel
ABRU, John Obri	Edwin Clark University	Creative Writing As Resistance: Economic Oppression And Literary Innovation In African Protest Writing
ABRU, John Obri	Edwin Clark University	Stylometry And Sentiment Analysis In Economic History Writing

20.06.2025
FRİDAY / 10:30-12:00

SESSION-2 HALL-6

MODERATOR: ***Dr. Süleyman DEMİR***

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ebru BAYRAMOĞLU	**Istanbul Aydın University**	**A Descriptive Study: Distinguishing The Impact Of AI-Powered Gemini Platform On Communicative Effectiveness In English Language Learners**
Talha KAYALI	**Istanbul Aydın University**	**The Significance Of Teacher-Student Rapport In Preparatory ELT Classrooms: A Constructivist Perspective**
Dr. Süleyman DEMİR	**Gümüşhane University**	**Semantic Shifts And Parody: The Evolution Of Turkish Idioms And Proverbs In Digital Discourse**
Enes Engin EKİN	**Istanbul Aydın University**	**From Quest To Conversation: Video Games As Powerful Tools For Extramural English**
Sezer UYANIK	**İstanbul Aydın University**	**Improving Efl Learners' Pronunciation Through Aı: A Qualitative Study Of The Praktika Chatbot**

20.06.2025
FRİDAY / 10:30-12:00

SESSION-2 HALL-7

MODERATOR: ***Prof. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK***

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Dr. Ahmet ÇELİK **Prof. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK**	**Adıyaman University/Tekirdağ Namık Kemal University**	**Assessment Of Irrigable Agricultural Areas Under Drought Conditions**
Mochament Amin KARA CHOUSEIN **Khusan MUKHTAROV** **Şaban ÖZDEN** **Prof. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK**	**Tekirdağ Namık Kemal University**	**The Impact Of Climate Change On Soil Nutrition**
Andrey POPATANASOV	**Bulgarian Academy of Sciences/BULGARIA**	**Hormopriming As Way To Improve Stress Resilience And Germination Of Solanaceae Crops When Climate Changes Fast Approach Us**
Elitsa PETROVA **Andrey POPATANASOV**	**Sofia University**	**The Symbolism Of The Trojan War In The Poems Iliad And Ilion Or On The Failed Psychological Evolution Of The Euro-Mediterranean World**
Prof. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK **Assoc. Dr. Ahmet ÇELİK**	**Adıyaman University/Tekirdağ Namık Kemal University**	**A Significant Problem Of Current Agricultural Soils: Decreasing Organic Matter**
Selin Can Aydoğan **Ahmet ULUDAĞ**	**Çanakkale Onsekiz Mart University**	**Effects of Sticky Fleabane and Tree of Heaven Extracts on Germination of Seeds of Some Broadleaf Weeds**
Assoc. Prof. Dr. Emanuela ESMEROVA	**MIT University/MACEDONIA**	**Remaining Factors of Quality in the Food Industry**

20.06.2025
FRİDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL -8

MODERATOR: *Assist. Prof. Dr. Ismet ALACA*

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Enes KILIÇ	Muğla Sıtkı Koçman University	Elitists In Political Socıology I: The Rulling Class Concept Of Marx And Mosca
Assist. Prof. Dr. Ismet ALACA	Ağrı İbrahim Çeçen University	A Necessity Of The People's Garden In Rural Areas: Local Policy Advice For Governments
Esra AKYÜREK AKTAŞ	Süleyman Demirel University	A Study On The Conditions In Which Trial Can Be Held In Absence Of Defendant According To The Turkish Criminal Procedure Code Within The Framework Of The Constitutional Court'S Annulment Decision No. 2021/118 Dated 08/09/2022
Barış ÇAĞLAYAN	Bülent Ecevit University	Ereğli Kenti Ve Erdemir Fabrikasının Arasında Ki Sosyo Ekonomik İlişkinin Devlet Paternalizmi Üzerinden Tanımlanması
SHAYMAA M. M. ALSHARIF	Istanbul Aydin University	The Impact Of Talent Management And Human Resources Practices On Employee Performance
Assist. Prof. Dr. Hilal GÜNDOĞAN	İstanbul Kültür University	A Conceptual Assessment Of The Effects Of Gamıfıcatıon On Hotel Employees
Halil İbrahim UZUNOĞLU Assoc. Prof. Dr. Murat BAŞARIR	Erciyes University	Social Responsibility Activities In Corporate Sustainability Reports:An Application On The Energy Sector

20.06.2025
FRİDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL -9

MODERATOR: *Assist. Prof. Dr. Ece ACAR*

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Orhun DÖNMEZ	Atatürk University	A New Marker In The Screening Of Obesity And Cardiovascular Diseases: The Cardiometabolic Index
Lect. Şeyda YILDIZ Dilek ÇALIKOĞLU Serra Nur ERASLAN	Istanbul Health and Technology University	Effects Of Kinesio Tape And Breathing Exercise Applications On Individuals With Hyperkyphosis
Res. Assist. Sebahat KUŞLU Assoc. Prof. Dr. Duygu AYAR Res. Assist. Beşir ÇAKIR	Gaziantep İslam Bilim Ve Teknoloji University	Chronic Diseases In Pregnancy
Arş. Gr. Sebahat KUŞLU Doç. Dr. Duygu AYAR Arş. Gr. Beşir ÇAKIR	Gaziantep İslam Bilim Ve Teknoloji University	The Effect Of Domestic Violence On Women
Dovlet BABEKOV Assist. Prof. Dr Ece ACAR	Karabuk University	Investigation Of The Relationship Between Fear Of Falling And Physical Activity Level In Individuals With Stroke
Assist. Prof. Dr Ece ACAR Kerem KIZILTAŞ	Karabuk University	Physical Activity Levels Of Teachers Across Different Disciplines: A Pilot Study
Assist. Prof. Dr Ece ACAR Rümeysa ÇOŞĞUN	Karabuk University	Investigation Of Exercise Habits Among Intensive Care Unit Healthcare Professionals: A Pilot Study

20.06.2025
FRİDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL -10

MODERATOR: *Dr.Ali KOÇ*

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Aynur BODIR Huriye ÖZDEMİR Fatma AZİZOĞLU	Haliç University	Digitalization In Nursing And Its Examination In Terms Of Ethical Issues
Huriye ÖZDEMİR Fatma AZİZOĞLU Aynur BODIR	Haliç University	Artificial Intelligence Technologies In Nursing And Their Examination In Terms Of Ethical Principles
Major Gheorghe GIURGIU Prof Dr. Manole COJOCARU	Titu Maiorescu University/ROMANIA	Natural Modulation of the Gut Microbiota in Patients with Food Allergies. Impact of Alergiplant
Zeynep ÖZTÜRK Murat AKBAŞ Adem DURAN Ergün IŞIKTAŞ	Erzurum Teknik University	Investigation Of The Relationship Between Internet Gambling Addiction, Anxiety, And Loneliness Among Nursing Students
Dr.Ali KOÇ	Harran University	Gıant Leıomyoma Of The Female Urethra: A Rare Case Report Of A Mesenchymal Tumor
Emre KARAKUŞ Res. Assist. Mahmut ÖZDİNÇ	Süleyman Demirel University	Examination Of Motivation To Participate In Physical Activity In Adolescents In Terms Of Various Variables
Mehmet EROL Fahriye Esra BAŞYİĞİT GÖNENDİ	Süleyman Demirel University	Beliefs About Sports Nutritional Supplements In Sport Sciences Students
Ali AYDOĞAN Prof. Dr. Halit HARMANCI	Kütahya Dumlupınar University	Examınatıon Of Communıcatıon Skılls Of Coaches Workıng In Youth And Sports Provıncıal Dırectorates

20.06.2025
FRİDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL -11

MODERATOR: *Assoc. Prof. Dr. Ebru SAĞLAM*

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Lect. Ebru SOLMAZ Aslı SİS ÇELİK	Ağrı İbrahim Çeçen University/Atatürk University	Vagınal Mıcrobıota And Reproductıve Health: Effects On Fertılıty, Pregnancy And Assısted Reproductıve Technologıes (Art)
Lect. Ebru SOLMAZ Aslı SİS ÇELİK	Ağrı İbrahim Çeçen University/Atatürk University	Dıgıtal Tools Affectıng Fertılıty Awareness: Mobıle Health Applıcatıons
Assoc. Prof. Dr. Ebru SAĞLAM Res. Assist. Dt. Şilan ÖZTÜRK	Istanbul Medeniyet University	Applıcatıon Of Large Language Models And Natural Language Processıng Methods In Perıodontology And Implantology
Dr Ömer Faruk Sağlam Assoc. Prof. Dr. Ebru SAĞLAM	Istanbul Medeniyet University/Tokat State Hospital	From Chronıc Inflammatıon To Malıgnancy: The Effect Of Perıodontıtıs On Lung Cancer
Assist. Prof. Dr. Öznur Özge ÖZCAN Assist. Prof. Dr. İbrahim ŞAHBAZ	Üsküdar UniversityDr. Şinasi Can Hastanesi	Investigation of New Neuro-ophthalmic Abnormalities in Adult Williams Syndrome

20.06.2025
FRİDAY / 11:30-13:30

SESSION-3 HALL -12

MODERATOR: ***Assoc. Prof. Dr. Çiğdem ACI***

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Yavuz Selim YAŞAR	TED Elazig College	The Effect Of Generative Artificial Intelligence Software On Personal And Corporate Information Security
Lect. SARA NAGİB ZADEH ŞÜKRAN YAMAN ATCI Furkan Yavuz Genç	Halic University	Social Media Analysis With Natural Language Processing
Muhammed Yunus ÇİYDEM Süleyman NEŞELİ	Selçuk University	Suıtability Of Sic-Reinforced Aa7075 Metal Matrix Functionally Graded Materials For Aircraft Wing Spars And Their Analysis Using The Finite Element Method
Assist. Prof. Dr. Anirbit SENGUPTA	Brainware University	Prospection And Detection Of Credit Card Fraudulent Implementing Machine Learning Techniques
Onur ZEYTÜNLÜ Assoc. Prof. Dr. İbrahim ALIŞKAN	Yildiz Technical University	Development Of Fuzzy Logic Controller With Artificial Neural Network (Ann) Disturbance Observer For Direct Current Motor Systems Requiring Precise Speed Control
Betül TURAN Assist. Prof. Dr. Gülbin FİDAN	Gaziantep University/Dokuteks Tekstil (Koza Halı Tasarım Merkezi)	Usage Of Carpet Desıgns Made Wıth Recycled Cotton Yarn In The Machıne Carpet Industry
Betül TURAN Assist. Prof. Dr. Gülbin FİDAN	Gaziantep University/Dokuteks Tekstil (Koza Halı Tasarım Merkezi	Use Of Desıgns Made Wıth Pıle Yarns Produced From Mıcrofıbers Instead Of Bamboo Fıbers In Face-To-Face Machıne Carpet Weavıng
İsmail Serhat DEMİR Sevtap KARTAL	Nazar Tekstil San. ve Tic A.Ş	Uses Of Not In Fıber Form Cotton Waste In Yarn Productıon Plants
Muhammed Hüseyin YILDIZBAŞ Assoc. Prof. Dr. Çiğdem ACI	Mersin University	Natural Language Processing (Nlp) Applications In Fake News Detection
M. Burak TEMİZ İbrahim GİRİTLİOĞLU	Kilis University/Gaziantep University	Perception Of Private Security Services By Local People: A Study In Kilis City

20.06.2025
FRİDAY / 12:00-14:00

SESSION-4 HALL -13
MODERATOR: ***Assist. Prof. Dr. Özge ÜNLÜ***

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Savaş VARLIK	Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı	Educational Policies From The Perspective Of Organizational Values And Leadership: The Impact Of The National Education Academy And Its Exams On The Employment Of Neet Youth
Dr. Savaş VARLIK	Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı	Biophiles Of Education Leaders And Their Views On Strategies To Combat Cyberbullying In The Context Of The Ministry Of National Educations Ags Entrance Exam Concerning The National Education Academy Entrance Exam Research
Assist. Prof. Dr. Özge ÜNLÜ Ebruhan YILDIRIM	İzmir Demokrasi University	A Review Of Studies Conducted On Peer Bullying In Children With Special Needs
Assist. Prof. Dr. Özge ÜNLÜ Yasemin ÇİÇEK BAYKAL	İzmir Demokrasi University	A Review Of Studies Conducted With Police Officers In The Field Of Autism Spectrum Disorder
Dr. Savaş VARLIK	Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı	The Role Of The Sociology Of Science In Education Management: Theoretical And Practical Perspectives
Dr. Savaş VARLIK	Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı	The Sustainable Pedagogy And Ministry Of National Education Policies: Compatibility Analysis
Güller ELDEMİR	Selçuk Üniversitesi	The Development Of Modern Education In The District Of Beyşehir (1876–1930)

20.06.2025
FRİDAY / 12:00-14:00

SESSION-4 HALL -14

MODERATOR: ***Assoc. Prof. Dr. Öznur IŞIR***

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Hasan Ş. HAŞTEMOĞLU	--------	Traditional Water Structures In Isparta, The Example Of Hamidiye Fountain
Assoc. Prof. Dr. Öznur IŞIR	Balıkesir University	Environmental Responsibility In Graphic Design: Current Practices In The Context Of Materials, Technology And Ethics
Buğra DİLAVER Dr. Özgür YAKIN	Başkent Üniversitesi	Kentsel Yeraltı Alanlarının Kent Yaşamına Entegrasyonu: Küresel Deneyimler Ve Türkiye Örneği
Dr. Uğur TARÇIN	Marmara University	Global Fragilities In The Age Of Artificial Intelligence: The Normative Power Of The World Economic Forum
Dr. Mohammed WAHEEB Bader ADWAN	The Hashemite University	The Discoveryof Site Of Jesus Baptism –Roman Period- In Jordan Valley- Southern Levant

20.06.2025
FRİDAY / 12:00-14:00

SESSION-4 HALL -15

MODERATOR: *Res. Assist. Fatma Sena YAMAN*

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Lect. Ebubekir IŞIK **Res. Assist. Fatma Sena YAMAN** **Assoc. Prof. Dr. Mehmet GÖKERİK**	**Karabük University**	**A Strategic Factor In Project Success: The Role And Importance Of Communication**
Res. Assist. Fatma Sena YAMAN **Lect. Ebubekir IŞIK** **Assoc. Prof. Dr. Mehmet GÖKERİK**	**Karabük University**	**A Bibliometric Study Of Radio Programming Literature: An Evaluation On The Period 1969–2025**
Mehmet Ali AKBABA	**Selçuk University**	**The Impact Of Sharing Event Activities On Individuals Via Social Media**
Muhammed Hasan OKUMUŞ **Muhammet Kemal KARAMAN**	**Uşak University**	**News Literacy And Selective Exposure: Interaction In The Information Acquisition Process**
Muhammed Hasan OKUMUŞ **Muhammet Kemal KARAMAN**	**Uşak University**	**Media And Ideological Division: The Role Of Selective Exposure In Political Polarization**

20.06.2025
FRİDAY / 12:00-14:00

SESSION-4 HALL -16

MODERATOR: *Prof. Dr. Yunus BERKLİ*

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Süleyman ARSLAN	Ankara Yıldırım Beyazıt University	Molla Jâmî's Commentary On The Example Of Surah Fatiha
Prof. Dr. Yunus BERKLİ Bayram ÇELİK Gülten GÜLTEPE	Ataturk University/ Bayburt University	Erzincan Province, Uzümlü District Bayırbağ Village Mosque
Fidan YİĞİT	Batman University	Transformation In The World Of Literature: Nazık El Melaika And Free Verse
Assist. Prof. Dr. Mustafa Yasin BAŞÇETİN	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	Wine In The Poetry Of Fuzûlî And Hâfız-I Şîrâzî
Zainab Ayad SAEED	T.C. Gaziantep Üniversitesi	The Representation of Ahl al-Bayt and the Twelve Imams Belief In the Kirkuk Bektashi Poetry Tradition: The Case of Derviş Avni
Balqis ALSULAIMAN Assist. Prof. Dr. Seher ERDOĞAN ÇELTİK	Gazi University	Exile And Homeland Longing In The Poems Of Iraqi Turkmen Shari Muhammed Sait Oglu

20.06.2025
FRİDAY / 12:00-14:00

SESSION-4 HALL -17
MODERATOR: *Dr. Ömer Faruk SAĞLAM*

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Duygu BEDER	Meram State Hospital	Hbv, Hcv And Hıv Seroprevalence Of The Patients Apply To A State Hospital
Dr. Ömer Faruk SAĞLAM	Tokat State Hospital	Evidence-Based Approach In The Follow-Up Of Pulmonary Nodules: Fleischner Guide And Current Digital Applications
Marah ELHÜSEYİN Mustafa ÇAKIR	Iskenderun Technical University	Comparatıve Analysıs Of Supervısed Machıne Learnıng Algorıthms For Dıabetes Classıfıcatıon
Merve KÜÇÜKOĞLU Aslı SİS ÇELİK	Atatürk University	Innovatıve Approaches In Famıly Plannıng
Gökçe KARAOTMARLI GÜVEN Prof. Dr. Neslihan ÜSTÜNDAĞ OKUR	University of Health Sciences	Hydrogels For The Treatment Of Parkınson's Dısease
Gökçe KARAOTMARLI GÜVEN Assoc. Prof. Dr. Mehmet Evren OKUR	University of Health Sciences	Chronomodulated Drug Delıvery Systems In Hypertensıon Treatment
Burcu ÖZEN KARABULUT Büşra İŞLEYEN	Ağrı İbrahim Çeçen University/ Ağrı Eğitim ve Araştırma Hastanesi	Acute Aortıc Syndrome In The Dıfferentıal Dıagnosıs Of Chest Paın: A Case Of Intramural Hematoma
Assist. Prof. Dr. Selman TEMİZ Assoc. Prof. Dr. Ramazan KURTOĞLU Lect. Alperen Timuçin SÖNMEZ	Yozgat Bozok University	Towards A Sustaınable Future: The Interactıon Of Envıronmental Lıteracy, Ecologıcal Intellıgence, And Pro-Envıronmental Consumptıon
Fariz SELİMLİ Ömer DEMİRCİ	Hatay Mustafa Kemal University	Reconstructıon Of A Mandıbular Defect Wıth An Autogenous Ramus Block Graft Followıng Cementoblastoma Surgery: A Case Report
Zülfer OBUZ KOÇ Ali KOÇ	Mehmet Akif İnan Education and Research Hospital/Harran University	A Case Of Malignant Melanoma Presenting With Multiple Organ Metastases And An Uncertain Primary Focus

20.06.2025
FRİDAY / 12:00-14:00

SESSION-4 HALL -18
MODERATOR: ***Aysun GÜLER KANTER***

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Aysun GÜLER KANTER	Kilis 7 Aralık University	The Evaluatıon Of The Relatıonshıp Between Hand Anthropometrıc Characterıstıcs And Grıp Strength Accordıng To Gender
Deniz KURTULMUŞ Prof. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN Prof. Dr. Gül KALELİ YILMAZ	Bursa Uludag University	7th Grade Students' Vıews On The Use Of Dynamıc Geometry Software Geogebra In The Process Of Learnıng The Concept Of Angles: A Qualıtatıve Case Study
Belkıs TURGUT Prof. Dr. Vicdan ALTINOK	Gazi University	Functıonalıty Of Monıtorıng And Evaluatıon Processes In Reducıng Student Absenteeısm In Support And Traınıng Courses
SÜMEYRA ALECİ	Gaziantep University	Aı-Supported Assessments İn The Educational Process: Significance, Applications, And Prerequisites
Zübeyde GÜNEŞ	Hacettepe University	Perceptıon Of Scıence In Prımary And Secondary Scıence Textbooks

20.06.2025
FRİDAY / 12:30-14:30

SESSION-5 HALL -19
MODERATOR: Dr. R. SRINIVASAN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
TASKEEN Fatima	Hajvery University	The Impact Of Lıver Cırrhosıs On The Progressıon And Complıcatıons Of Dıabetes Mellıtus
TASKEEN Fatima	Hajvery University	The Clınıcal Sıgnıfıcance Of Normal Physıologıcal Blood Parameters In Health Assessment
TASKEEN Fatima MAHNA Fatima	Hajvery University	Correlatıon Study On Etıologıcal Factors Of Heart Dısease In Dıabetıc Patıents In Lahore, Pakıstan
TASKEEN Fatima MAHNA Fatima	Hajvery University	Formulatıon And Evaluatıon Of Otf Of Cetırızıne For Rapıd Systemıc Actıon
TASKEEN Fatima MAHNA Fatima Adnan Sarwar CHAUDHARY	Hajvery University	An Overvıew Of Cad; Etıologıcal Factors &Surgıcal Managements
Mrs. E. ELAVARASI Yuvaraj A. R. J. JAYADURKA Dr. R. SRINIVASAN	Bharath Institude Of Higher Education And Research	Clınıcal Psychıatry Consıderıng As Chlorpromazıne Fırst Generatıon Drug
Mrs. E. ELAVARASI Yuvaraj A. R. J. JAYADURKA Dr. R. SRINIVASAN	Bharath Institude Of Higher Education And Research	Uv-Visible Spectrometer And Mass Spectroscopy In Pharmaceutical Analysis
S. Purusothaman N. Jeyaramakani Dr. R. Srinivasan.	Bharath Institude Of Higher Education And Research	Canine Distemper: A Rare But Lethal Threat To Dogs
P. Saranya R. Vidhyalakshmi G. Pratheeba Danish Khan C.Rejitha, Dr.R.Srinivasan.	Bharath Institude Of Higher Education And Research	AIWS : A Rare Neurological Condition Of Visual And Spatial Distortion

20.06.2025
FRİDAY / 12:30-14:30

SESSION-5 HALL -20

MODERATOR: Priya DHARSHINI

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Kutlieva G.D. Turaeva B.I. Kamolova H.F Kobilob F.B.	Microbiology of the Academy of Sciences of the Republic/ÖZBEKİSTAN	On The Urge Need For Microbiological Monitoring Of Dried Fruits For Food Safety Purpose
Priya DHARSHINI	-------	Decoding the Monkeypox Virus: Structural Dynamics, Genomic Blueprint and Cutting- Edge Treatment Strategies
HEJAB Fatima Maryam DAWOOD	University of Management and Technology	The Role Of Networkıng In Job Opportunıtıes; A Cross Sectıonal Study
Ogbonna U. H. Tatfeng, M. Y John, E. O Aaron, U. U.	Niger Delta University/University of Port Harcourt/Madonna University	Characterization of Internal Transcribed Spacer Regions and Detection of ERG2 Gene Mutations in Suspected Candida Species Isolated from Clinical Samples at a Tertiary Hospital in Port Harcourt, Nigeria.
Adel DELIOU Abdelkader FIDJAH Khmissi BELKAID Meriem DEHBI Mohamed CHAOUR	University of Djelfa, Algeria	Study Of Lamınated Composıtes Kevlar/ Epoxy Accrdıng A Varıous Crıterıa Of Faılure
ARRAJI Maryem CHAHBOUNE Mohamed	Hassan First University	Adherence Of Type II Diabetics In Morocco: Cross-Cultural Adaptation And Validation Of A Measurement Tool
ARRAJI Maryem CHAHBOUNE Mohamed	Hassan First University	Determinants of Medication Adherence: A Key Challenge in Chronic Disease Management

20.06.2025
FRİDAY / 12:30-14:30

SESSION-5 HALL 21
MODERATOR: Dr. Chokri BAYOUDH

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ayesha Batool Arif Gull Dr. Farkhanda Anjum Hafsa Naeem Zainab Fatima Muneeb	University of Agriculture/University of Salford/Islamia University,/ENGLADN/FAİSABAL AND	Sustainable Artificial Intelligence: Building Eco-Friendly and Ethical AI Systems
Dr. Chokri BAYOUDH Mrs Malek BEN ALI Mrs Afifa MAJDOUB Pr. Taoufik BETTAIEB	University of Monastir	In Vıtro Salınıty Tolerance Of Local Cactus Opuntia Ficus İndica And Opuntia Robusta
Dr. P. Suvarnalatha Devi K. Rukmini K. Gnaneswari T. Sudha Rani	Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam/INDIA	Marine Bacteria as Sustainable Biocontrol Agents Against Phytopathogenic Threats in Agriculture
BENFRID Abdelmoutalib BACHIR BOUIADJRA Mohamed	Agence Thématique de Recherche en Sciences et Technologie	Economic and Ecological Analysis of Eco-Concretes Made from Recycled Waste
Andrei Borşa Alexandra Raluca Borşa (Bogdan) Cristina Anamaria Semenıuc Salanta Liana Farcas Anca Mircea Valentin Muntean	University of Agricultural/ROMANIA	Valorızatıon Of Agrıcultural By-Products Through Small-Scale Productıon Unıts: A Case Study On Red Beer Wıth Rosehıp Waste
DANGANA, M.C. DAUDU, O.A.Y. ABDULLAHI, A	Federal University//Nigeria	Mutagenıc Effects Of Ethyl Methane Sulfonate (Ems) On Agromorphologıcal Parameters And Oıl Qualıty On Groundnut (Arachıs Hypogaea L.) In North Central Nıgerıa
Ourida BENOUAMANE	Scientific and Technical Research Center on Aride Areas /ALGERIA	Phytochemical Study and Valorization of Date Seeds

20.06.2025
FRİDAY / 12:30-14:30

SESSION-6 HALL -1

MODERATOR: Prof. Dr. Abdelkarim BOUA

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Subhashish DEY	Gudlavalleru Engineering College/INDIA	Sulphur And Fluoride Removals From Contaminated Water By The Applications Of Biosorbents Materials
Dr. Subhashish DEY	Gudlavalleru Engineering College/INDIA	Machıne Learnıng Applıcatıons For Crack Detectıon On Concrete Structures Usıng Cnn Archıtecture
Prof. Dr. Abdelkarim BOUA	Sidi Mohammed Ben Abdellah University/MOROCCO	Homoderivations in 3-prime near-rings
Saloni SHARMA Suhani SHARMA	(Deemed to be University/INDIA	Global Surgery: Advancing Access and Equity in Surgical Care Worldwide
Saloni SHARMA Suhani SHARMA	Deemed to be University/INDIA	Language Death and Revitalization of Endangered Languages
Aissa Hali Yamina Khlifi	Laboratory of Renewable Energy,+/MOROCCO	An Innovative Data Filtering Approach For Photovoltaic System Measurements
Associate Professor Dr. Naseem AKHTER	Shaheed Benazir Bhutto Women University/PAKİSTAN	Artistic Contributions Of Women In The Development Of Early Islamic Identity
Associate Professor Dr. Naseem AKHTER	Shaheed Benazir Bhutto Women University/PAKİSTAN	The Role Of Women In Early Sufism: Empowerment Through Religious And Spiritual Leadership

20.06.2025
FRİDAY / 13:30-15:30

SESSION-6 HALL -2

MODERATOR: Prof. Dr. Syed Ali Raza NAQVI

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
K. POOJA Dr. M. K. VIJAYALAKSHMI	Bharath Institute of Higher Education and Research	Gastrointestinal Tract Infection Diseases
Dr. Taiye OYEDEPO Adewale Emmanuel ADENIPEKUN	Federal University/NIGERIA	A Collocatıon Approach Based On Shıfted Vıeta-Lucas Polynomıals For Fractıonal Integro-Dıfferentıal Equatıons
Dr. Kalsoom TARIQ Dr. Nabila SHER Hashim KHAN	----------	Effect Of Lipid-Based Multiple Micronutrients Supplementation In Underweight Primigravida Pre-Eclamptic Women On Maternal And Pregnancy Outcomes: Randomized Clinical Trial
Bela Inayat Kalsoom Tariq Ayesha Jameel	Khyber Girls Medical College	Demographıc Dıfferences In The Seroprevelance Of Co-Infectıon Of Hcv Hbv In Hıv Patıents In Peshawar
Fatine BENKIRANE Mohamed AIT OUDRA Samir ERRABIH Salma LAKHSSASSI Mimoun BENALI	Mohamed Ben Abdellah University/MOROCCO	Towards Agile Auditing: How Digital Transformation Redefines Practices In Morocco
Fatine BENKIRANE Mohamed AIT OUDRA Samir ERRABIH Salma LAKHSSASSI Mimoun BENALI	Mohamed Ben Abdellah University/MOROCCO	Automation Of The Audit Process : Between Technological Revolution And Employment mj0*Challenges
Hiba Shahid Prof. Dr. Syed Ali Raza NAQVI	Government College University	Antioxidant, Enzyme Inhibition And Toxicology Studies Of Methanol Extracts Of Selected Medicinal Plants
Dr. Sanchita RAY Dr. Preeti RANI	ShardaUniversity /INDIA	Agroecology and Indian Farming: Towards a Sustainable Agricultural Revolution

20.06.2025
FRİDAY / 13:30-15:30

SESSION-6 HALL -3
MODERATOR: R. VIDHYALAKSHMI

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
R. VIDHYALAKSHMI Dr. K.RAJAGANAPATHY R. SRINIVASAN	Bharath Institute of Higher Education and Research	Ginger: A Natural Remedy For Digestive Health
R. VIDHYALAKSHMI Dr. K.RAJAGANAPATHY R. SRINIVASAN	Bharath Institute of Higher Education and Research	The Healing Power Of Aloe Vera: A Comprehensive Review Of Its Therapeutic Applications
R. VIDHYALAKSHMI C. REJITHA R. SRINIVASAN	Bharath Institude Of Higher Education And Research	The Pharmacology And Clinical Use Of Pembrolizumab In Cancer Immunotherapy
R. VIDHYALAKSHMI SARANYA.P PRATHEEBA. G C. REJITHA R. SRINIVASAN	Bharath Institude Of Higher Education And Research	The Impact Of Dıabetes On Global Health
R. VIDHYALAKSHMI PRATHEEBA. G SARANYA.P C. REJITHA R. SRINIVASAN	Bharath Institude Of Higher Education And Research	Advances In The Treatment Of Rheumatoıd Arthrıtıs
R. VIDHYALAKSHMI SARANYA.P PRATHEEBA. G C. REJITHA R. SRINIVASAN	Bharath Institude Of Higher Education And Research	The Growıng Concern Of Antıbıotıc Resıstance In Infectıous Dıseases
Rajaa Dianya Said Kerraj Mohamed Kadour Atouailaad Ahmed Arifd, Abdelkhalk Aboulouard Mustapha Boulghalat Abdessamad Tounsi Mohammed Salah Mohammed El idrissi	Chouaïb Doukkali University/Sultan Moulay Slimane University/University Hassan II/MOROCCO	Enhancing The Electronic And Optical Performance Of Dye-Sensitized Solar Cells With Alizarin-Based Dyes: DFT/TDDFT İnvestigations
Fraz Arshed Butt Dr. Abdelhak Senadjki Dr. Au Yong Hui Nee	University Tunku Abdul Rahman (UTAR)/MALAYSIA	Bridging the Digital Divide in Agri-Food Systems: A Conceptual Framework for Workforce Readiness in Malaysia's Digital Economy

20.06.2025
FRİDAY / 13:30-15:30

SESSION-6 HALL -4
MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Deepanjali MISHRA

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Khadija KHADDAM ALLAH Khaoula MKHAYAR Rachid HALOUI Amine BALLARI Mustapha ERREBBANE Abdelmoula EL ABBOUCHI Samir CHTITA Souad EL KHATTABI	Hassan II University/Sidi Mohamed Ben Abdellah-Fez University	In Silico Design and Evaluation of Novel Hemp-Derived Compounds Targeting Colorectal Cancer
Dr. Zeeshan Asghar	Prince Sultan University/SAUDI ARABIA	Biomechanics of Sperm Navigation: A CFD Approach to Cervical Fluid Dynamics
Assoc. Prof. Dr. Deepanjali MISHRA	KIIT University/INDIA	Globalization of Korean culture: An analysis wrt Korean drama
Assoc. Prof. Dr. Deepanjali MISHRA	KIIT University/INDIA	Clımate Change And Culture And Its Impact On Agrıculture
R. VIDHYALAKSHMI SARANYA. P PRATHEEBA. G Danish KHAN C. REJITHA R. SRINIVASAN	Bharath Institude Of Higher Education And Research	Understandıng The Mechanısms Of Alzheımer's Dısease
R. VIDHYALAKSHMI C. REJITHA R. SRINIVASAN	Bharath Institude Of Higher Education And Research	Human Papıllomavırus Vaccınatıon And Cervıcal Cancer Rısk
R. VIDHYALAKSHMI Dr. K.RAJAGANAPATHY R. SRINIVASAN	Bharath Institude Of Higher Education And Research	Papaya For Dengue Nature's Remedy For Fever Relıef
R. VIDHYALAKSHMI Dr. K.RAJAGANAPATHY R. SRINIVASAN	Bharath Institude Of Higher Education And Research	Grapes For Heart Health Antıoxıdants And Cardıovascular Benefıts

20.06.2025
FRİDAY / 13:30-15:30

SESSION-7 HALL -5
MODERATOR: Dr. SAGAYA Aurelia

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Inibehe George Ukpong Ebiakpo Daniel Lucky	Federal Polytechnic Ekowe/NIGERIA	Comparative Profitability Analysis Of Small-Scale Poultry Farming And Chicken Meat Vending İn Yenagoa Metropolis, Nigeria
Sahar YAQUBI Bagher SEYEDALIPOUR Mohammad KARIMIAN	University of Mazandaran/IRAN	Protective Role Of N-Acetyl Cysteine On Catalase Enzyme Activity İn An Experimental Model Of Parkinsons Disease
Jogendra KUMAR	GBPIET Ghurdauri Pauri Garhwal Uttarakhand/INDIA	An Optımızed And Secure Hybrıd Path Plannıng And Reınforcement Learnıng Framework Wıth Anomaly Detectıon For Mıtıgatıng Navıgatıon Securıty Rısks In Autonomous Drones
Ashish PETWAL Jogendra KUMAR Gaurav BHATT Mohit SINGH Bhoomika PANT	GBPIET Ghurdauri Pauri Garhwal Uttarakhand/INDIA	Map-To-Image Translatıon Usıng Pıx2pıx Gan For Enhanced Urban And Geospatıal Vısualızatıon
Himanshu BARTHWAL Himani SIVARAMAN Jogendra KUMAR	Jigyasa Univesity/	An Energy-Based Analysis Of Reactive Routing Protocol Performance In Wireless Networks
Himanshu BARTHWAL Himani SIVARAMAN Jogendra KUMAR	Jigyasa Univesity/	Performance Analysis Of Efficient Routing İn Mobile Ad-Hoc Networks
Himanshu Barthwal Himani Sivaraman Jogendra Kumar	Jigyasa Univesity/	A Novel Esso-Based Framework For Performance Enhancement In Manets
Himanshu Barthwal Himani Sivaraman Jogendra Kumar	Jigyasa Univesity/	Adaptıve Resource Optımızatıon In Mobıle Ad Hoc Networks Usıng Msto

20.06.2025
FRİDAY / 13:30-15:30

SESSION-7 HALL -6
MODERATOR: Dr. Madan Lal REGAR

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Madan Lal REGAR	National Institute of Fashion Technology/INDIA	Panja Weaving: A Craft of Rajasthan India
Dr. Madan Lal REGAR	National Institute of Fashion Technology/INDIA	Chikankari: A Craft of UP India
VANITHA Tamil Mani E.P Swetha S. Shiphrah Joyce D. Sathya M. S. Dr. Lalitha RAMACHANDRAN	-------	Application of Neurocomputing in Adaptive Control of Large Scale Aerospace Systems
K. GAYATHRI	Hindustan Institute Of Technology And Science	Developıng Readıng Skılls In Esl Learners ThroughArtıfıcıal Intellıgence: A Study
Assoc. Prof. Dr. Ivan TOMCHUK	------	Gender Differences in the Perception of Psychological Comfort and Trust in Online Communication Among University Students
A. Ashwini M. K. VijayaLakshmi SheronKevin Selva Kumar Hamsini Eisha. Venkateshwaran.V	----------	Desıgn Of Antıvıral Drugs- Targetıng Emergıng Vıral Infectıons
Adeniyi O. A. Ipinmoroti, M. O.	Osun State University/Ajayi Crowder University	Length-Weight Relationship of Selected Fish Species in Eleyele Lake, Oyo State. Nigeria
Sadhna JAIN Mamta SHARMA Baldev GULATI	University of Delhi	An Exploratory Study on Undergraduate Learners Preparedness and Preferences for Different Modes of Learning in Higher Education

20.06.2025
FRİDAY / 13:30-15:30

SESSION-7 HALL -8
MODERATOR: Dr. K. C. RAJASHREE

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Adeniregun Kehinde ADESOJI Oladimeji Olanrewaju ADEDIPUPO Adewumi OGUNYOYIN	Obafemi Awolowo University/NIGERIA	Legal Implıcatıons Of Breach Of Confıdentıalıty And Patıents' Rıght To Prıvacy Among Healthcare Professıonals In Obafemı Awolowo Unıversıty Teachıng Hospıtals Complex, Ile-Ife, Osun State
UDEZE, Adaobi Nwando	Federal Polytechnic Ekowe/NIGERIA	Reconceptualizing Transactional Distance in the Age of AI: Personalized Feedback as a Tool for Language Learning Engagement
Olusola Adenike AWOYEMI Olabisi ADEDIGBA	University of Ilorin	The Effectiveness of Muddiest-Point Instructional Strategy on Pupils' Performance in English Studies in Kaduna, Nigeria
K. Pooja Dr. M. K. VIJAYALAKSHMI	Bharath Institute of Higher Education and Research	An Overview on Novel Drug Delivery system
ABRU, John Obri	Edwin Clark University	Creatıve Wrıtıng As Resıstance: Economıc Oppressıon And Lıterary Innovatıon In Afrıcan Protest Wrıtıng
ABRU, John Obri	Edwin Clark University	Stylometry And Sentıment Analysıs In Economıc Hıstory Wrıtıng
Malvina HYSA Dori RISILIA	Agricultural University/Logos University	Fınancıal Rısk Management In Fıntech Companıes: Challenges And Strategıc Approaches
Sangavi D. Dr. K. C. RAJASHREE	Saveetha School Of Management	A Study On Impact Of Gamıfıcatıon Elements On Employee Performance

20.06.2025
FRİDAY / 13:30-15:30

SESSION-7 HALL -9
MODERATOR: Dr. Deema DAKAKNI

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Deema DAKAKNI	Lebanese American University	Subconscious Programming of the English Language
Lawal Wasiu OLAITAN Sunday Olumuyiwa ADEWALE Janet Kikelomo OLADEJO Grace Bosede AKINTUNDE	Lead University/Ladoke Akintola University of Technology/NIGERIA	Assessing the Effectiveness of Rubella Vaccination using Mathematical Models
Muhammad BILAL	Kohat University of Science and Technology	Merging Attention-Based Mechanism with Multi-Model For Analysis and Identification of AI-Generations in Human Face Images
Fettah ABLA1 Mouhir LATIFA Tayane SOUAD	Hassan II University	Climate change: Sectoral Responsibilities, Impacts, and Strategic Responses
Muhammad Umar SHARIF Hafiz Muhammad ASLAM Sarmad REHAN Razia KAUSAR	University of Agriculture	Emerging Roles of TRIM Family Proteins in Innate Antiviral Defence Against Herpes Simplex Virus Infection
Muhammad Umar SHARIF Hafiz Muhammad ASLAM Sarmad REHAN Razia KAUSAR	University of Agriculture	Early Passage Characterızatıon Of Canıne Synovıal Fluıd-Derıved Stem Cells Isolated From Stıfle Joınt
Muhammad Umar SHARIF Sarmad REHAN Razia KAUSAR	University of Agriculture	Geographic and Genetic Influences on Skull Morphology in Mus musculus
Agbata Benedict Celestine Agbebaku Dennis Ferdinand Collins Obiora Cornelius Raimonda Dervishi Ezeafulukwe Uzoamaka Azuka Hatira Gunerhan Mbah Godwin Christopher Ezike	University of Tirana/University of Nigeria/Kafkas University/NIGERIA/ALBANIA	The Importance of Vaccination in Mathematical Modeling: A Case Study of Tuberculosis (TB) Vaccination Model
Warda Waseem Muhammad Yasin Naz Abdul Ghaffar	University of Agriculture	Comparatıve Study Of Tıtanate-Based Perovskıte Oxıdes For Energy Storage Devıces

20.06.2025
FRİDAY / 13:30-15:30

SESSION-8 HALL -10
MODERATOR: Prof. Dr. Myroslav SHAFRANOSH

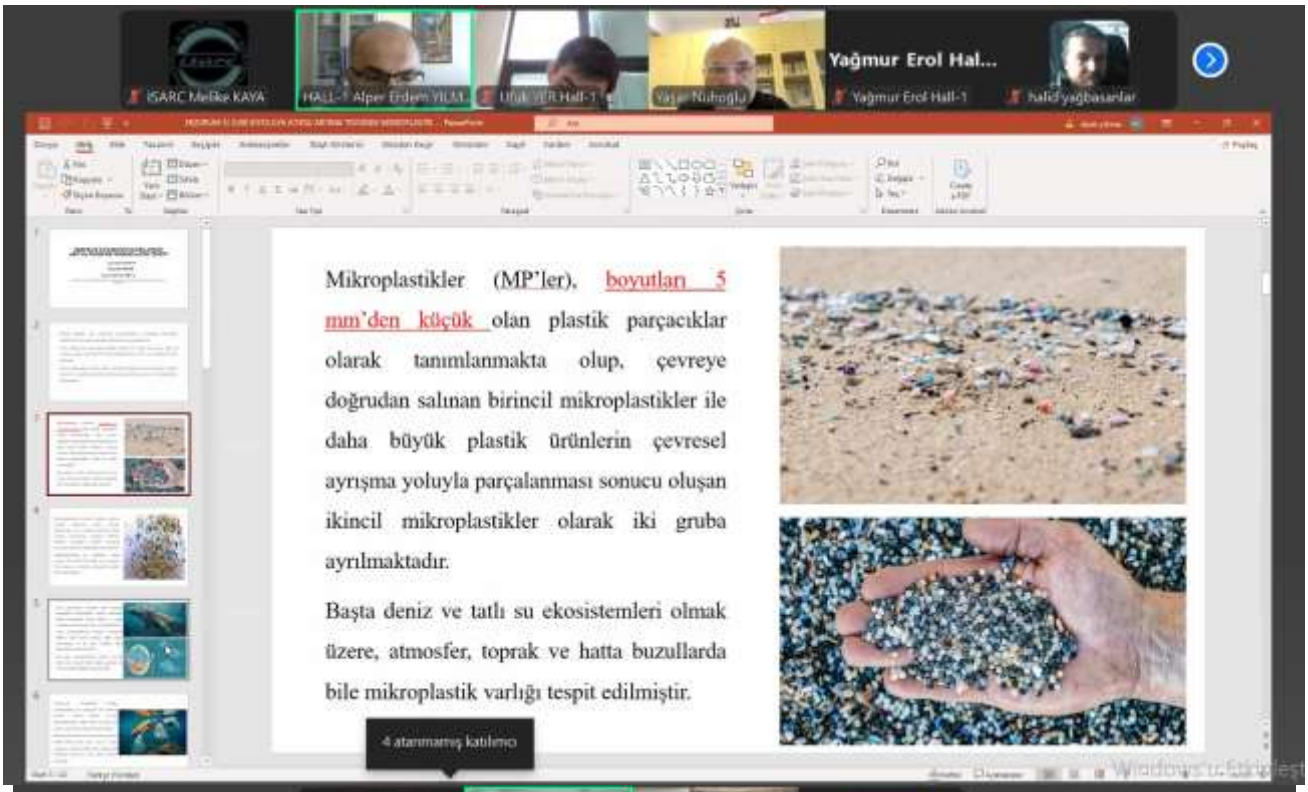
AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Wodu Douye PERE-ERE	Federal Polytechnic Ekowe	Urban Heat Island: An Overview Of Roofing Material Efficiency For Environmental Temperature Regulation
Marcela MELE	University Aleksandër Moisiu of Durrës/ALBANIA	Vısual Materıals And Natıon-Buıldıng In Geography Educatıon In Socıalıst Albanıa
Chukwu, L. N. Chinedum, I. A.	University of Abuja/NIGERIA	Assessıng Awareness Of Health Implıcatıons Of Breast Self-Examınatıon (Bse) Among Female Healthcare Professıonals At Natıonal Hospıtal Abuja (Nha), Nıgerıa
Prof. Dr. Myroslav SHAFRANOSH Dr. Maria SUHOVIYA Prof. Dr. Ivan SHAFRANYOSH	Uzhhorod National University/UKRAINE	Electron Impact Effect On The Biostructures
Dr. SAGAYA Aurelia	CHRIST University	Metaverse Technology
BOUHMIDE Maryame ELHIRI Abderrazak BENELHAJ Fouad	Sidi Mohamed Ben Abdellah University	Food Sovereignty And Climate Change In Morocco: Between Structural Vulnerabilities And Sustainable Adaptation Strategies
BOUHMIDE Maryame ELHIRI Abderrazak BENELHAJ Fouad	Sidi Mohamed Ben Abdellah University	Energy Transition And Economic Sovereignty In Morocco: Renewable Energies As A Strategic Lever For Independence And Green Growth
Dr. Ivan PAVLOVIĆ Prof. Dr. Nada PLAVŠA Prof. Dr. Vesna KARAPETKOVSKA – HRISTOVA	University Kliment Ohridski/University of Novi Sad/SERBIA/MACEDONIA	Protozoal Infections Of Honey Bees Caused By Gregarina And Leptomonas
Surajo Abba Ahmed	Katsina State College of Health Science and Technology	An Overvıew Of Onlıne Food Delıvery, Networks And Apps In Nıgerıa: Prospects And Challenges
Umar Muhammad BURWA Rabi'u MUHAMMAD	Northwest University/ Maryam Abacha American University/NIGERIA	Education Policies towards achieving Universal Basic Education Objectives in Contemporary Nigeria

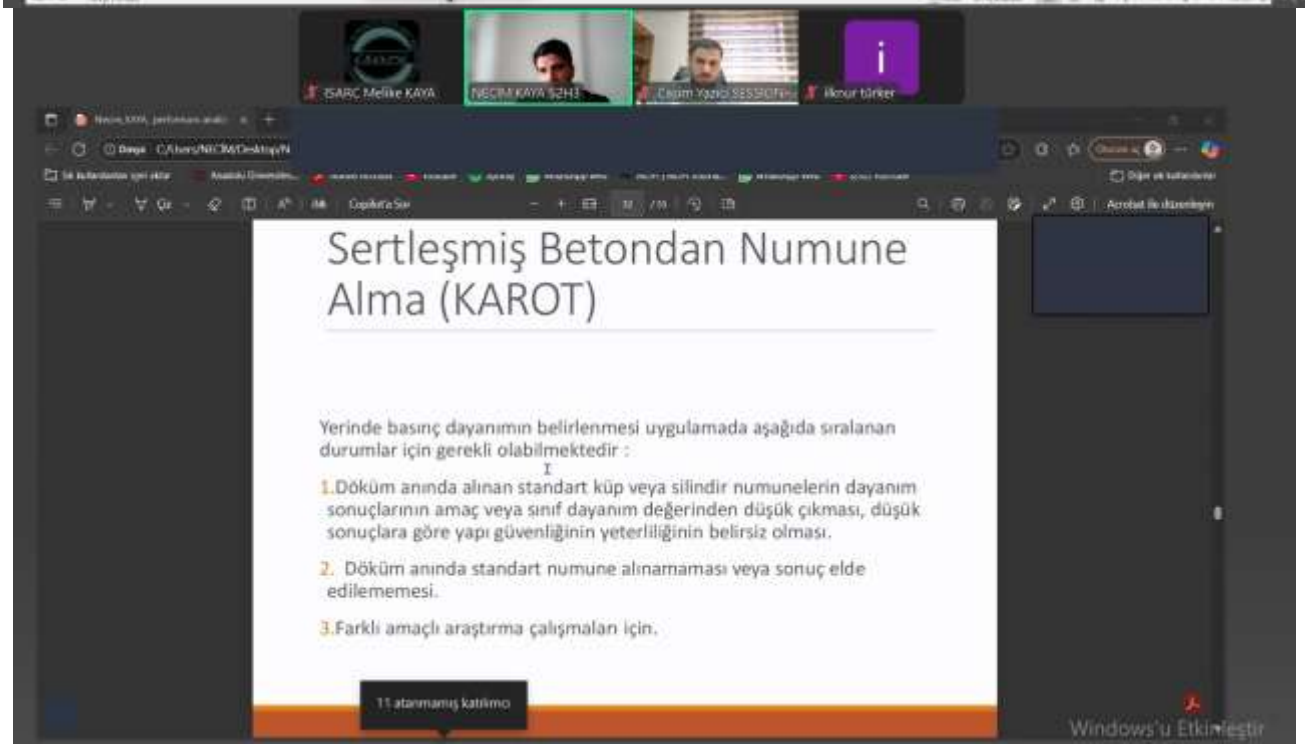
20.06.2025
FRİDAY / 13:30-15:30

SESSION-8 HALL -11
MODERATOR: Agbata Benedict Celestine

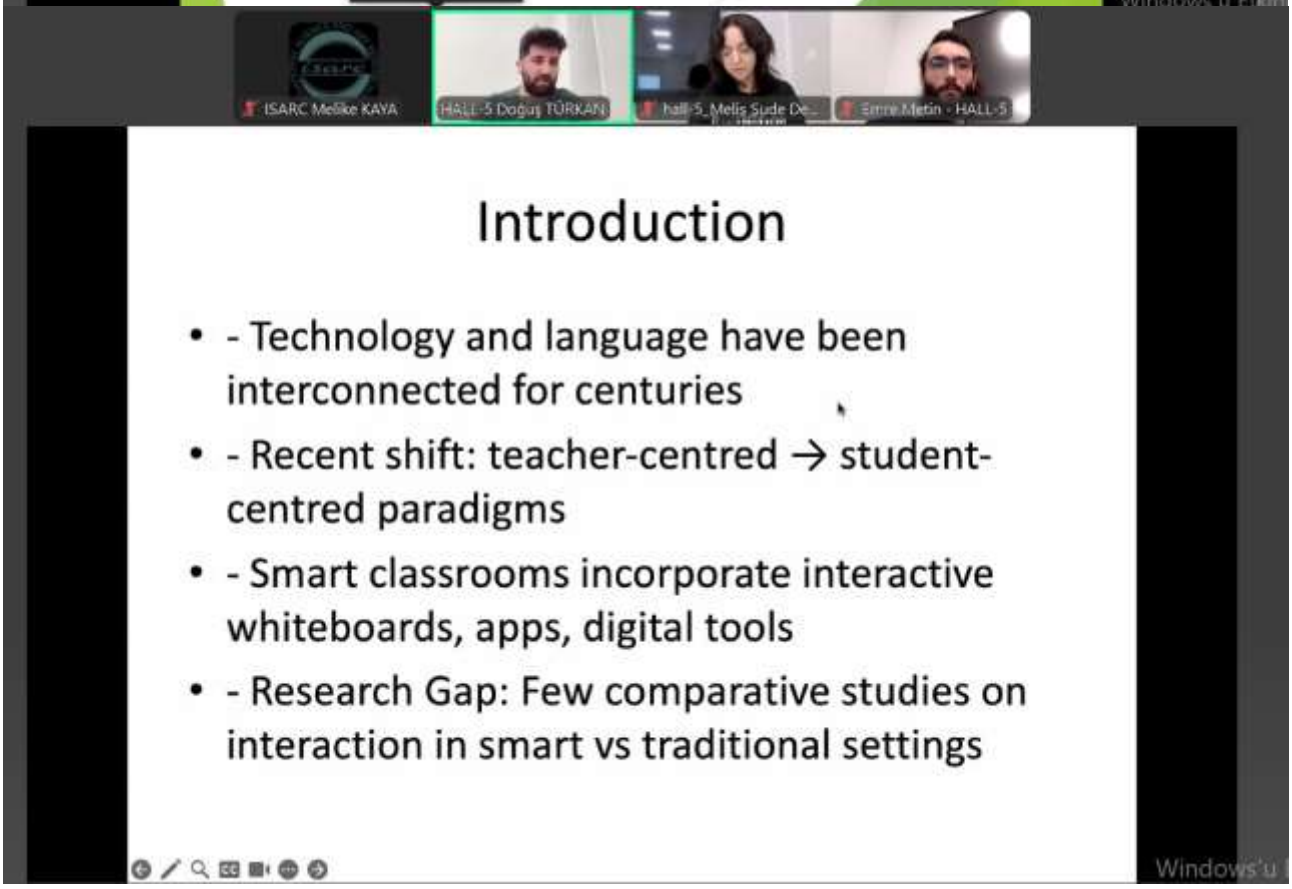
AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr.M.K. Vijayalakshmi K. Pooja	Bharath Institute of Higher Education and Research	Quantitative Structure–Activity Relationship (QSAR) Modeling Using Machine Learning
Dr.M.K. Vijayalakshmi K. Pooja	Bharath Institute of Higher Education and Research	The Role of Autonomous Systems in Modern Pharmacies
Aderinsola E. Kayode Okeoma Obiageri Ihuarulam	Durban University of Technology/Trinity University/NIGERIA	Gender Dıfferences In Obesıty And Cırculatıng Adıponectın Levels: A Case-Control Study
Agbata Benedict Celestine Raimonda Dervishi Odeh Jane Ojowu Yahaya Jibrin Danjuma Ahman Queeneth Ojoma Atabo Oboni Victor Danjuma Abdul Yusuf Omale Joseph Achonu	Confluence University of Science and Technology/University of Tirana/Prince AbubakarAudu (Formerly Kogi State) University/NIGERIA /ALBANIA	Mathematical Modeling and Analysis of Typhoid Fever with Control Strategies
A.Vivek	Bharath Institute of Higher Education and Research	Role Of Pharmacist İn Combatting Antibiotics Resistance
GLAGO, FRANK JEROME Dr. Gladys Mawufemor Agbenyefia	SDA College of Education	Dısaster Rısk Awareness Among College Students: A Study Of Akatsı College Of Educatıon.
Vrinda MANDAL	Symbiosis Law School	Medicine, Monopoly, And Markets: Balancing Patent Protection And Public Health İn BRICS
Mr Abhishek Kumar Verma	Central University of Punjab/INDIA	Evaluating The Impact Of NFSA-2013 On Household Food Security İn Rural India

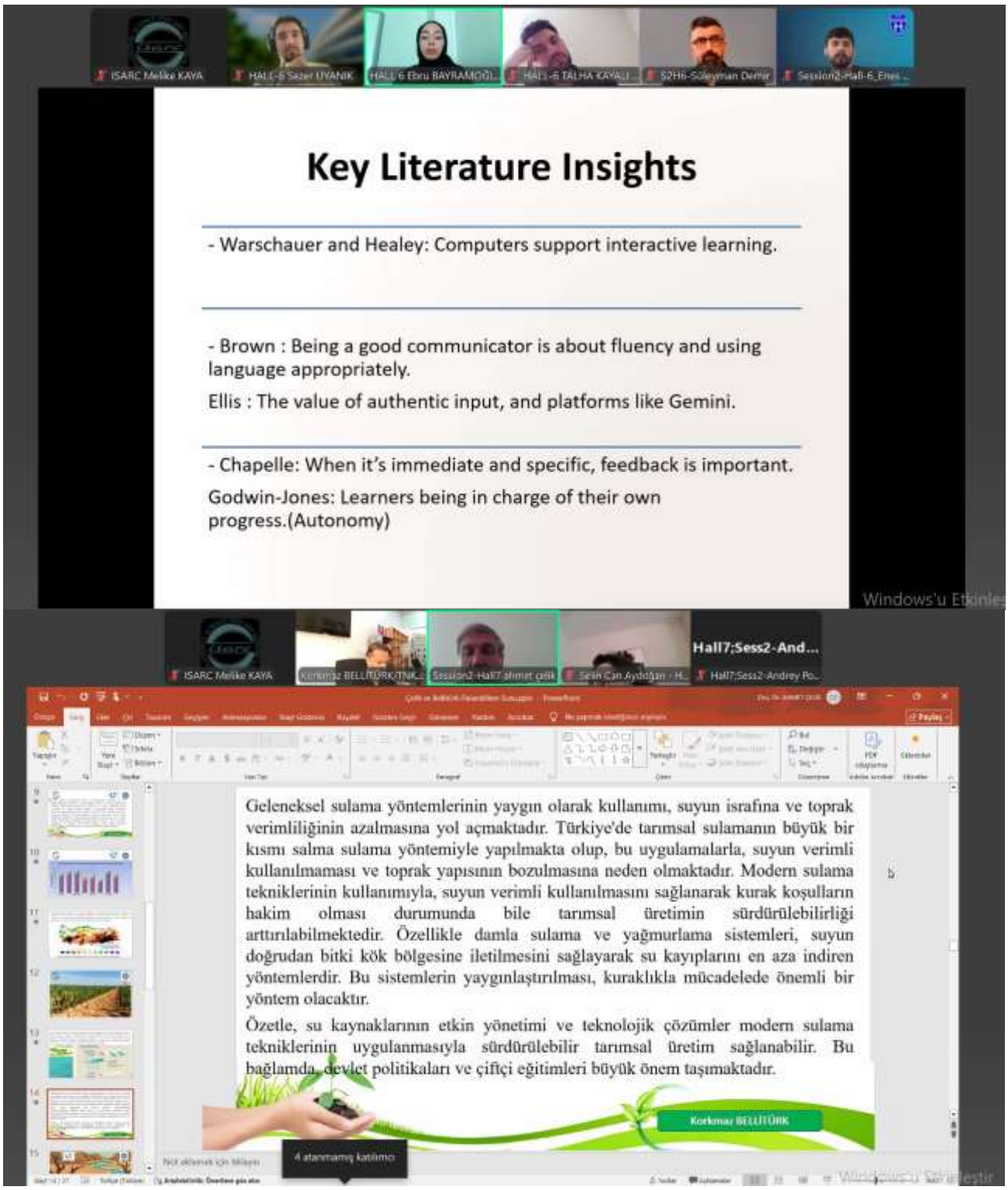
PHOTO GALERY

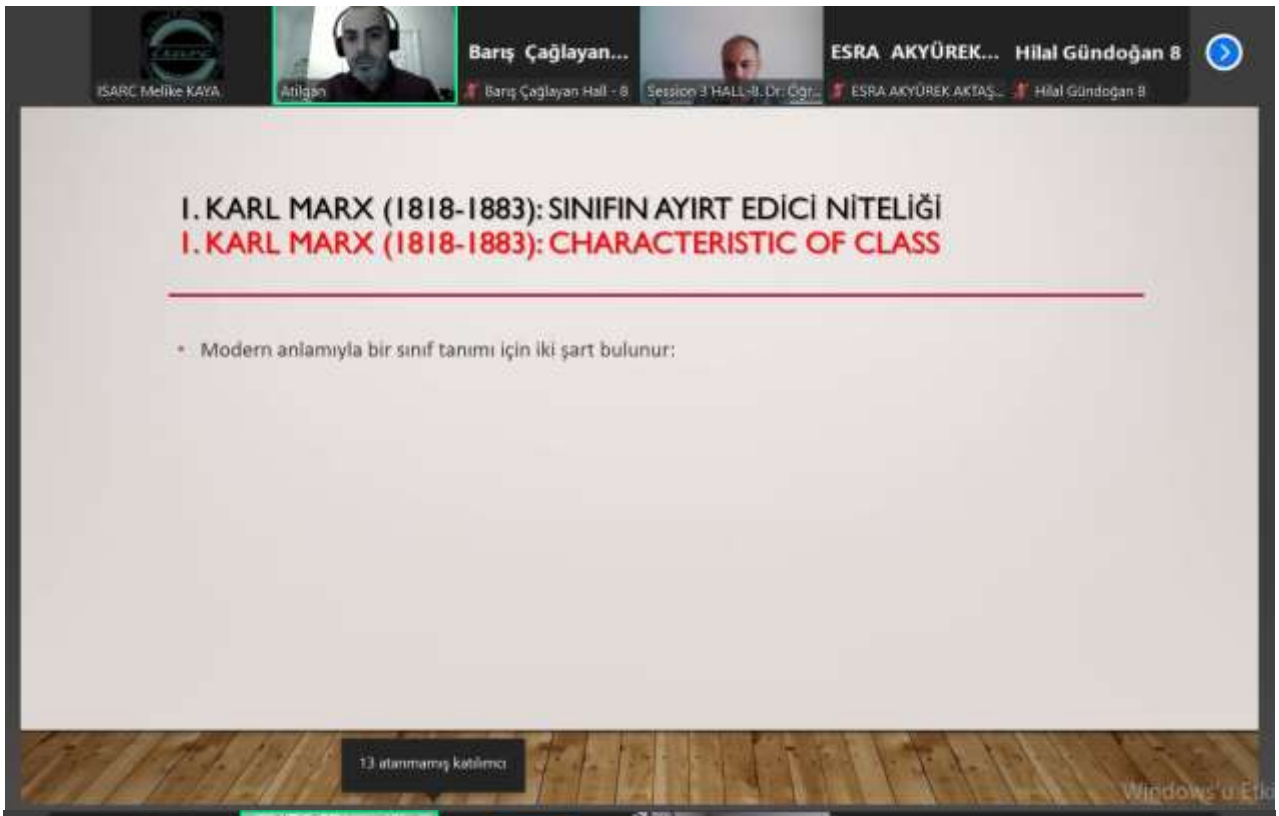


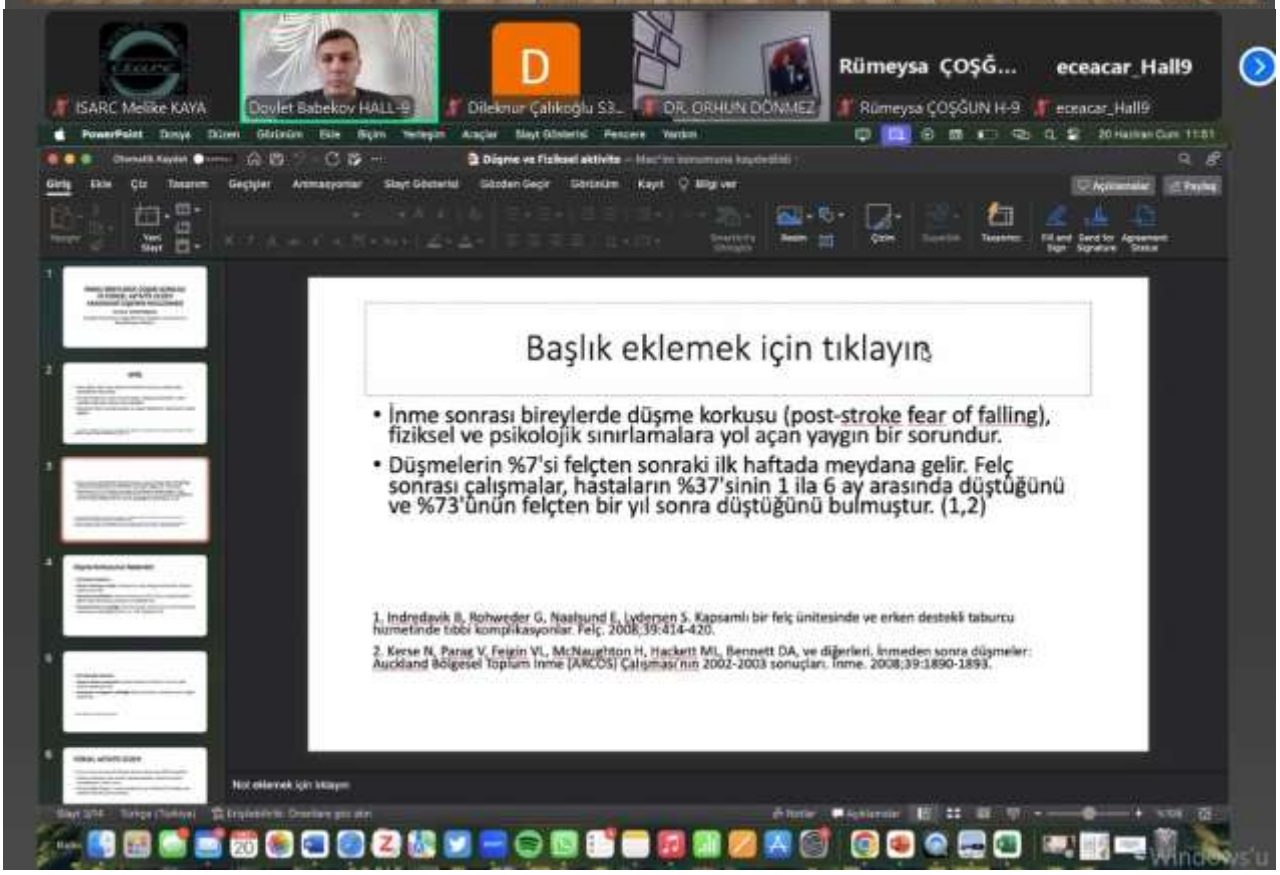


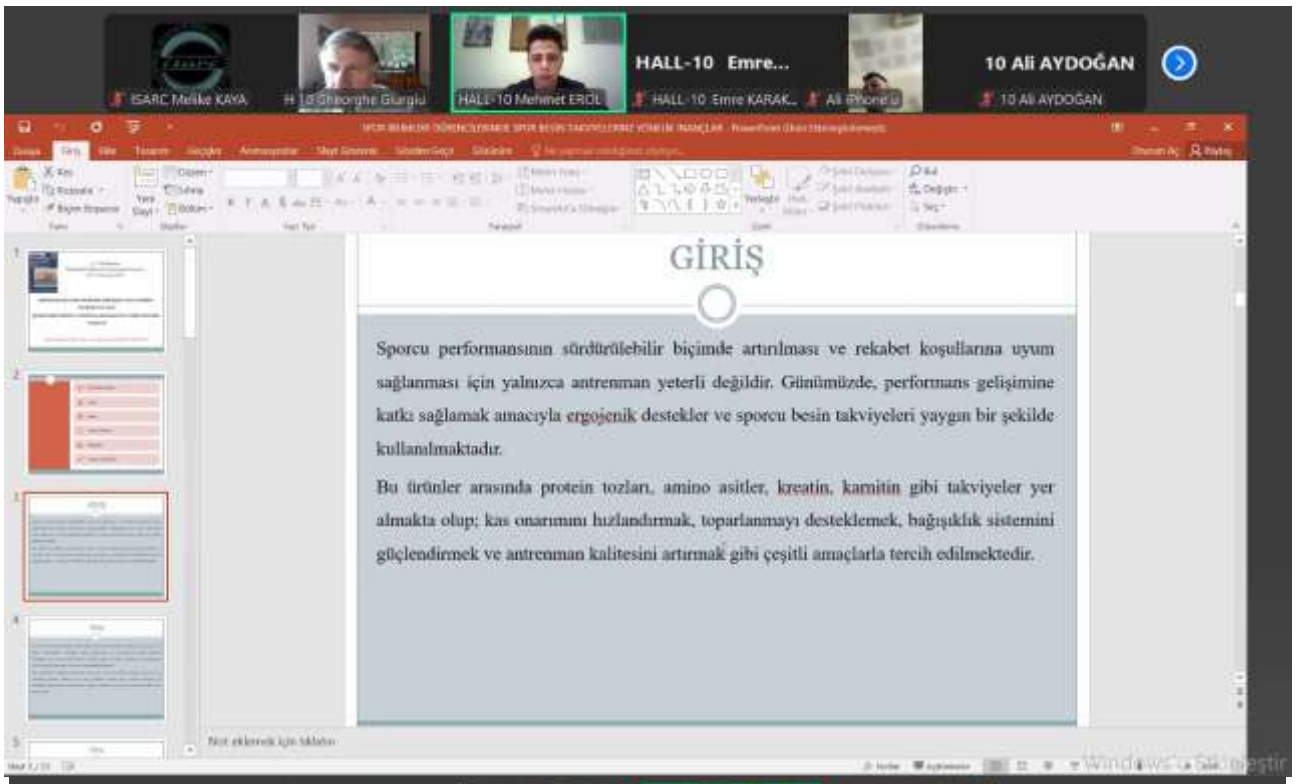

ISARC Melike KAYA
HALL4 ASLIHAN EKİCİ VA...
HALL4-İsmail Seray KU...
Session 2 Hall 4 Mutlu ...
Asım Kayışsuz
Günnur Şen
Avrupa Kamu Politikaları; Üye Devletlerin, Bölgesel Ve Yerel Yönetimlerin Rolü
Düşük maliyetli önlemler
Yüksek maliyetli önlemler
Üye devletlerin, bölgesel ve yerel yönetimlerin rolü;
Ulusal düzey
Bölgesel düzey
Yerel düzey
İklim değişikliğine karşı AB ve diğer ülkeler arasındaki tutum
Gelişmekte olan ülkeler
Komşu ülkeler
4 atanmamış katılımcı

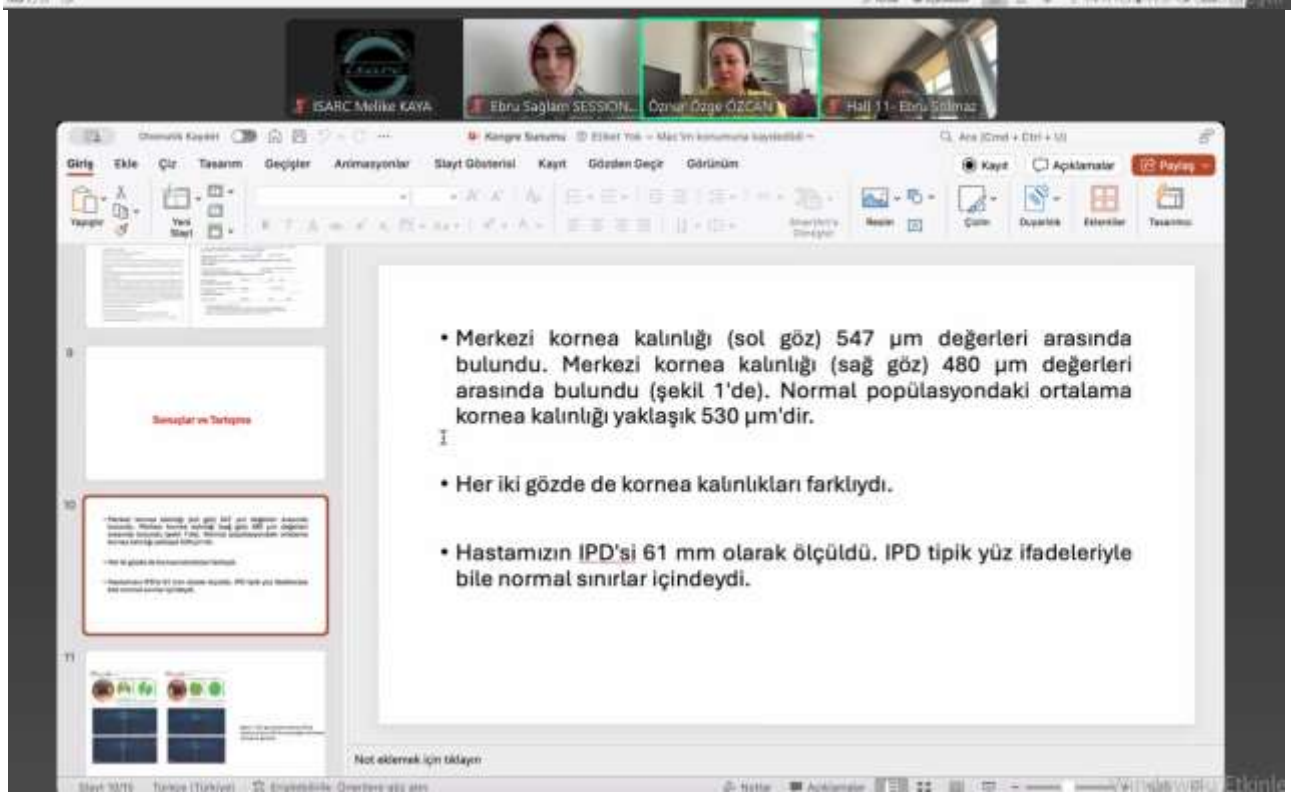

ISARC Melike KAYA
HALL-5 Doğuş TÜRKAN
hall-5_Melis Sude De...
Emre Metin - HALL-5
Introduction
- Technology and language have been interconnected for centuries
- Recent shift: teacher-centred → student-centred paradigms
- Smart classrooms incorporate interactive whiteboards, apps, digital tools
- Research Gap: Few comparative studies on interaction in smart vs traditional settings


ISARC Melike KAYA
HALL-6 Sezer UYANIK
HALL 6 Ebru BAYRAMOĞL...
HALL-6 TALHA KAYALI...
S2H6-Süleyman Demir
Session2-Hall-6_Enes ...
Key Literature Insights
- Warschauer and Healey: Computers support interactive learning.
- Brown : Being a good communicator is about fluency and using language appropriately.
Ellis : The value of authentic input, and platforms like Gemini.
- Chapelle: When it's immediate and specific, feedback is important.
Godwin-Jones: Learners being in charge of their own progress.(Autonomy)
Windows'u Etkinleş
ISARC Melike KAYA
Korkmaz BELLİTÜRK(TNK...
Session2-Hall7 ahmet çelik
Selin Can Aydoğan - H...
Hall7;Sess2-And...
Hall7;Sess2-Andrey Po...
Geleneksel sulama yöntemlerinin yaygın olarak kullanımı, suyun israfına ve toprak verimliliğinin azalmasına yol açmaktadır. Türkiye'de tarımsal sulamanın büyük bir kısmı salma sulama yöntemiyle yapılmakta olup, bu uygulamalarla, suyun verimli kullanılmaması ve toprak yapısının bozulmasına neden olmaktadır. Modern sulama tekniklerinin kullanımıyla, suyun verimli kullanılmasını sağlanarak kurak koşulların hakim olması durumunda bile tarımsal üretimin sürdürülebilirliği arttırılabilmektedir. Özellikle damla sulama ve yağmurlama sistemleri, suyun doğrudan bitki kök bölgesine iletilmesini sağlayarak su kayıplarını en aza indiren yöntemlerdir. Bu sistemlerin yaygınlaştırılması, kuraklıkla mücadelede önemli bir yöntem olacaktır.
Özetle, su kaynaklarının etkin yönetimi ve teknolojik çözümler modern sulama tekniklerinin uygulanmasıyla sürdürülebilir tarımsal üretim sağlanabilir. Bu bağlamda, devlet politikaları ve çiftçi eğitimleri büyük önem taşımaktadır.
Korkmaz BELLİTÜRK
4 atanmamış katılımcı

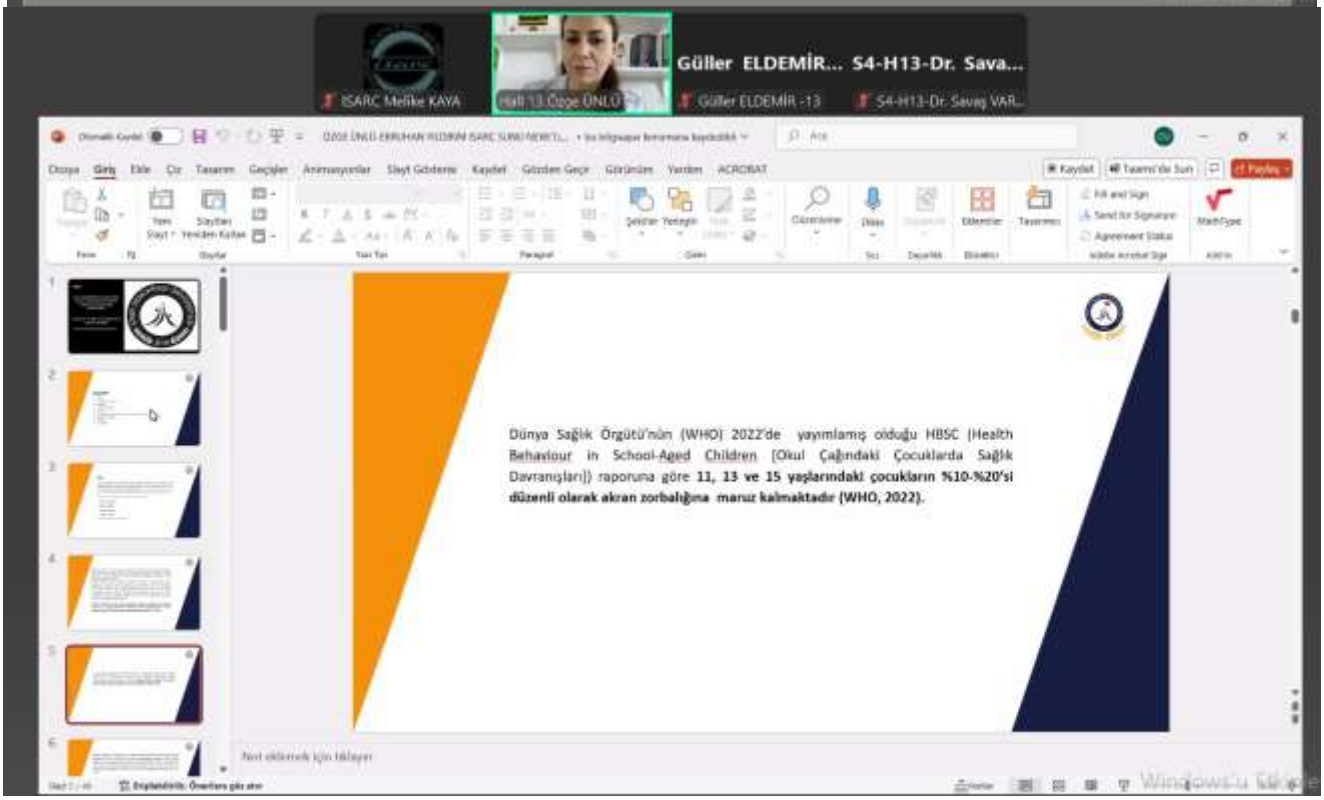

ISARC Melike KAYA
Atilgan
Barış Çağlayan...
Barış Çağlayan Hall - 8
Session 3 HALL-8, Dr. Öğr...
ESRA AKYÜREK...
ESRA AKYÜREK AKTAŞ...
Hilal Gündoğan 8
Hilal Gündoğan 8
I. KARL MARX (1818-1883): SINIFIN AYIRT EDİCİ NİTELİĞİ
I. KARL MARX (1818-1883): CHARACTERISTIC OF CLASS
• Modern anlamıyla bir sınıf tanımı için iki şart bulunur:
13 atanmamış katılımcı


ISARC Melike KAYA
Dovlet Babekov HALL-9
Dileknur Çalıkoğlu S3...
DR. ORHUN DÖNMEZ
Rümeysa ÇOŞĞ...
eceacar_Hall9
Rümeysa ÇOŞĞUN H-9
eceacar_Hall9
Başlık eklemek için tıklayın
• İnme sonrası bireylerde düşme korkusu (post-stroke fear of falling), fiziksel ve psikolojik sınırlamalara yol açan yaygın bir sorundur.
• Düşmelerin %7'si felçten sonraki ilk haftada meydana gelir. Felç sonrası çalışmalar, hastaların %37'sinin 1 ila 6 ay arasında düştüğünü ve %73'ünün felçten bir yıl sonra düştüğünü bulmuştur. (1,2)
1. Indredavik B, Rohweder G, Naalsund E, Lydersen S. Kapsamlı bir felç ünitesinde ve erken destekli taburcu hizmetinde tıbbi komplikasyonlar. Felç. 2008;39:414-420.
2. Kerse N, Parag V, Feigin VL, McNaughton H, Hackett ML, Bennett DA, ve diğerleri. İnmeden sonra düşmeler: Auckland Bölgesel Toplum İnme (ARCOS) Çalışması'nın 2002-2003 sonuçları. İnme. 2008;39:1890-1893.
Not eklemek için tıklayın

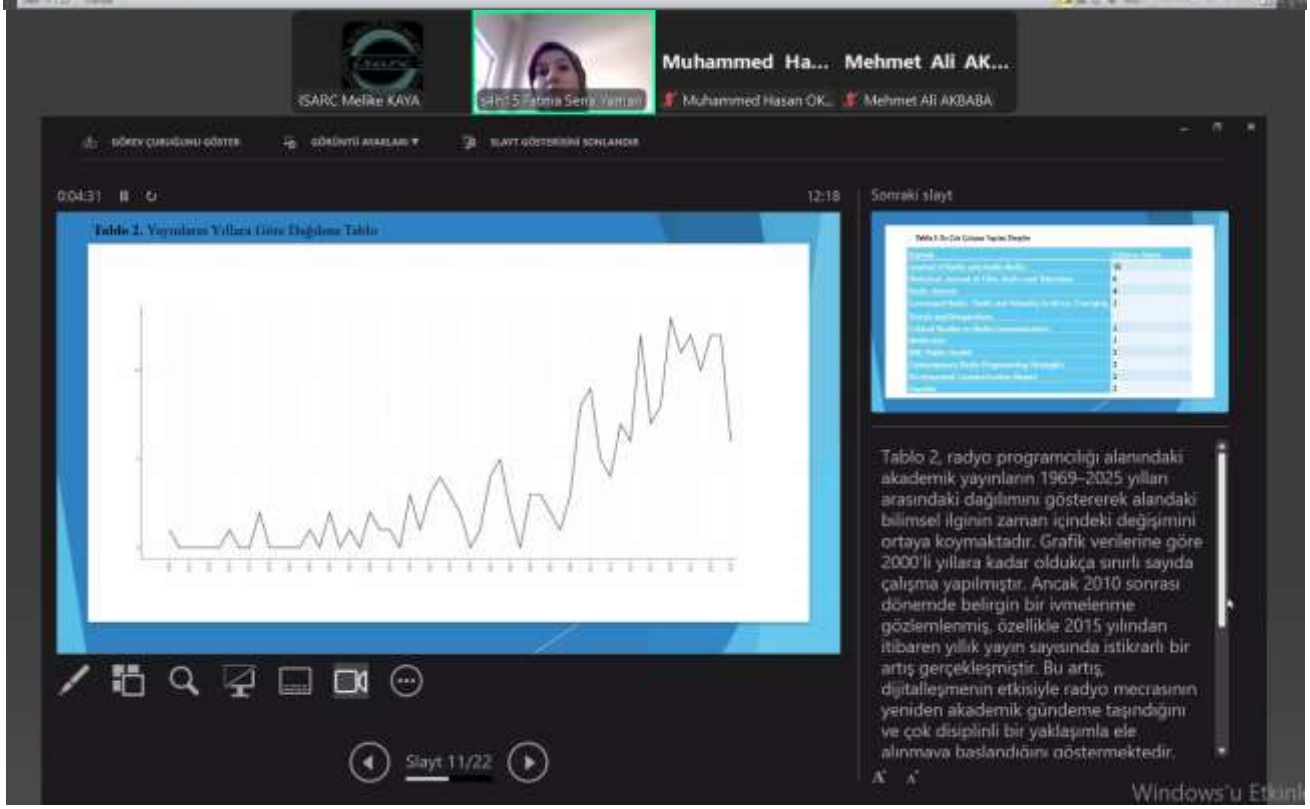

ISARC Melike KAYA
HALL-10 Mehmet EROL
HALL-10 Emre...
HALL-10 Emre KARAK...
10 Ali AYDOĞAN
10 Ali AYDOĞAN
GİRİŞ
Sporcu performansının sürdürülebilir biçimde artırılması ve rekabet koşullarına uyum sağlanması için yalnızca antrenman yeterli değildir. Günümüzde, performans gelişimine katkı sağlamak amacıyla ergojenik destekler ve sporcu besin takviyeleri yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.
Bu ürünler arasında protein tozları, amino asitler, kreatin, karnitin gibi takviyeler yer almakta olup; kas onarımını hızlandırmak, toparlanmayı desteklemek, bağışıklık sistemini güçlendirmek ve antrenman kalitesini artırmak gibi çeşitli amaçlarla tercih edilmektedir.
Not eklemek için tıklayın

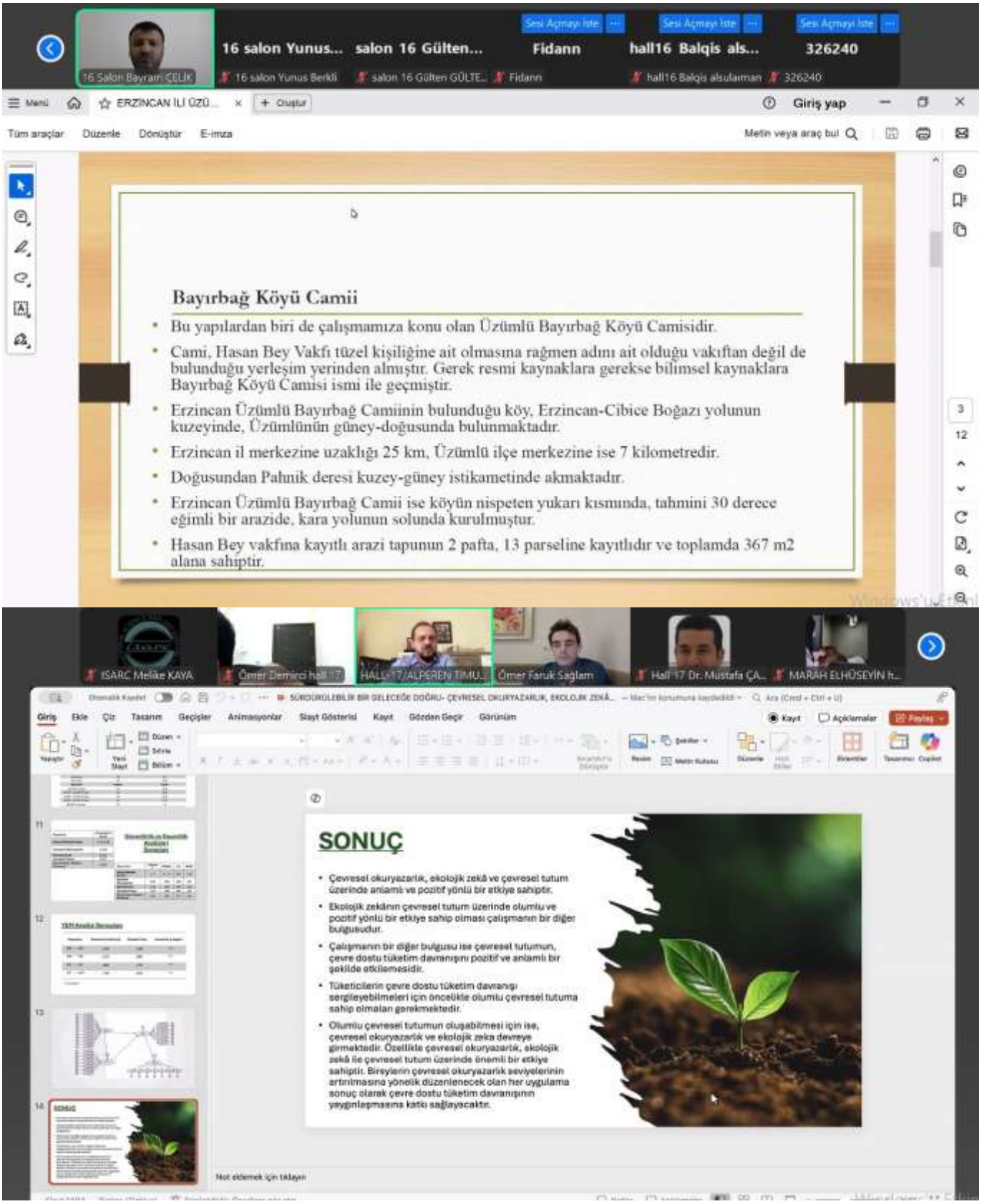

ISARC Melike KAYA
Ebru Sağlam SESSION...
Öznur Özge ÖZCAN
Hall 11- Ebru Sağlam
Sonuçlar ve Tartışma
• Merkezi kornea kalınlığı (sol göz) 547 µm değerleri arasında bulundu. Merkezi kornea kalınlığı (sağ göz) 480 µm değerleri arasında bulundu (şekil 1'de). Normal popülasyondaki ortalama kornea kalınlığı yaklaşık 530 µm'dir.
• Her iki gözde de kornea kalınlıkları farklıydı.
• Hastamızın IPD'si 61 mm olarak ölçüldü. IPD tipik yüz ifadeleriyle bile normal sınırlar içindeydi.
Not eklemek için tıklayın

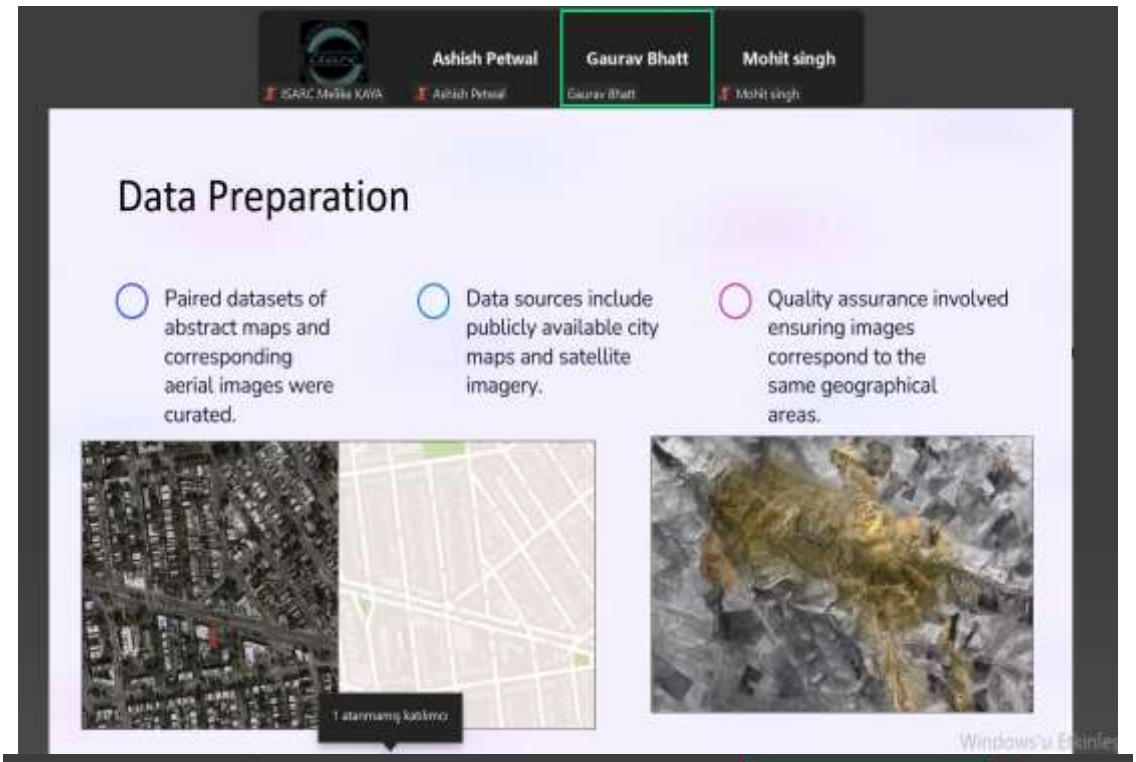

hall 12 - Betül T...
12 Onur ZEYTÜ...
HALL-12 Muha...
hall-12 ismail se...
gülbin fidan H-12
ISARC Melike KAYA
hall 12 - Betül Turan
12 Onur ZEYTÜNLÜ
HALL-12 Muhammed ...
hall-12 ismail serhat d...
gülbin fidan H-12
Problem Durumu
DC motorları, kontrol ve sürme kolaylığı ve hassas referans takibi gibi nedenlerden ötürü endüstride sıklıkla tercih edilmektedir. Ancak yük değişimleri, sistem parametrelerindeki belirsizlikler ve dış etkenler gibi dinamik koşullar, klasik kontrol yöntemleriyle yüksek performanslı hız kontrolünü zorlaştırmaktadır.
Klasik PI/PID denetleyiciler, doğrusal olmayan sistemlerde ve ani yük değişimlerinde yetersiz kalmaktadır.
Özellikle CNC, robotik ve elektrikli araçlarda hassas hız kontrolü kritik öneme sahiptir.

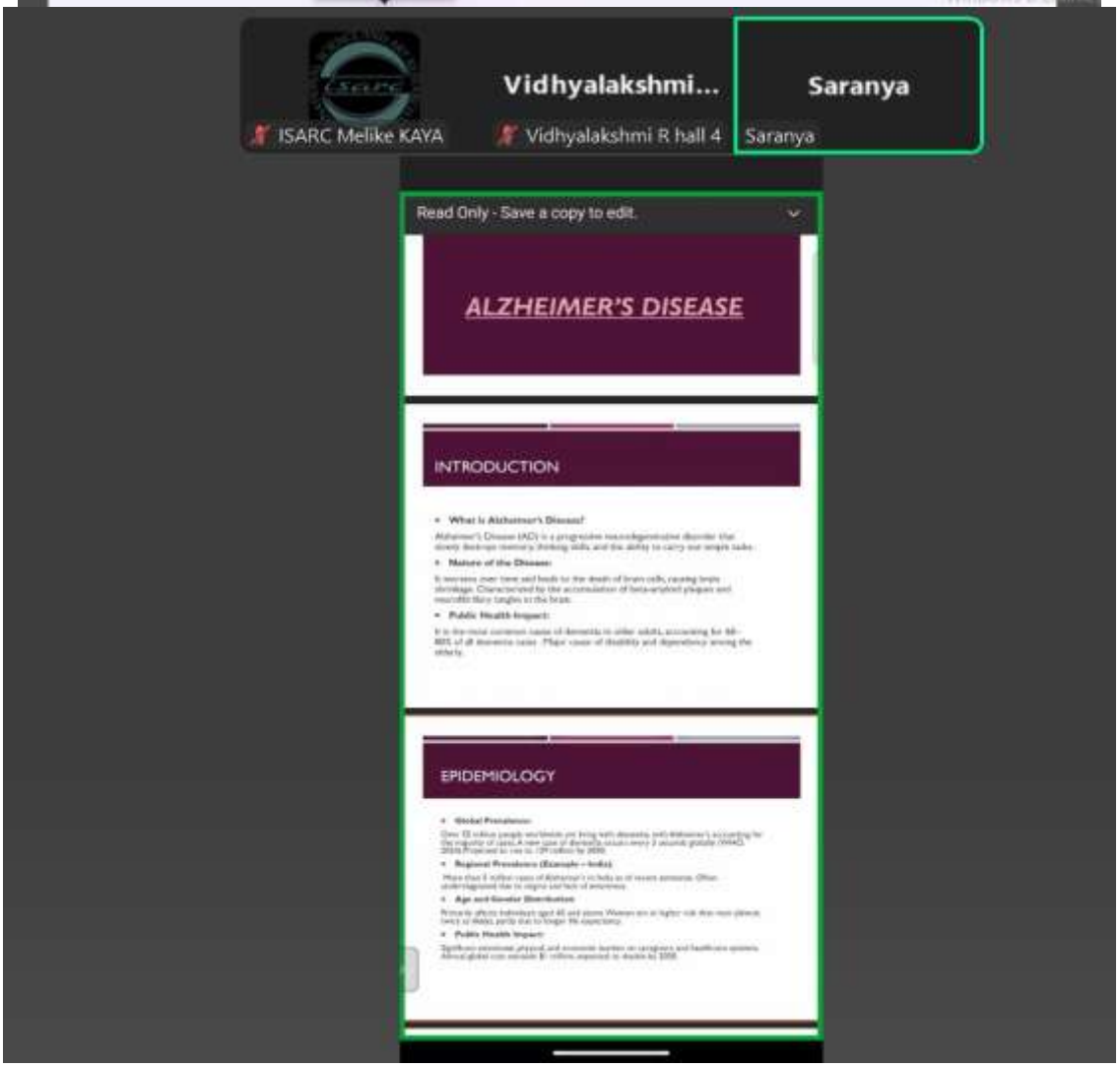

ISARC Melike KAYA
Güller ELDEMİR... S4-H13-Dr. Sava...
Güller ELDEMİR -13
S4-H13-Dr. Savaş VAR...
Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) 2022'de yayımlamış olduğu HBSC (Health Behaviour in School-Aged Children (Okul Çağındaki Çocuklarda Sağlık Davranışları)) raporuna göre 11, 13 ve 15 yaşlarındaki çocukların %10-%20'si düzenli olarak akran zorbalığına maruz kalmaktadır (WHO, 2022).

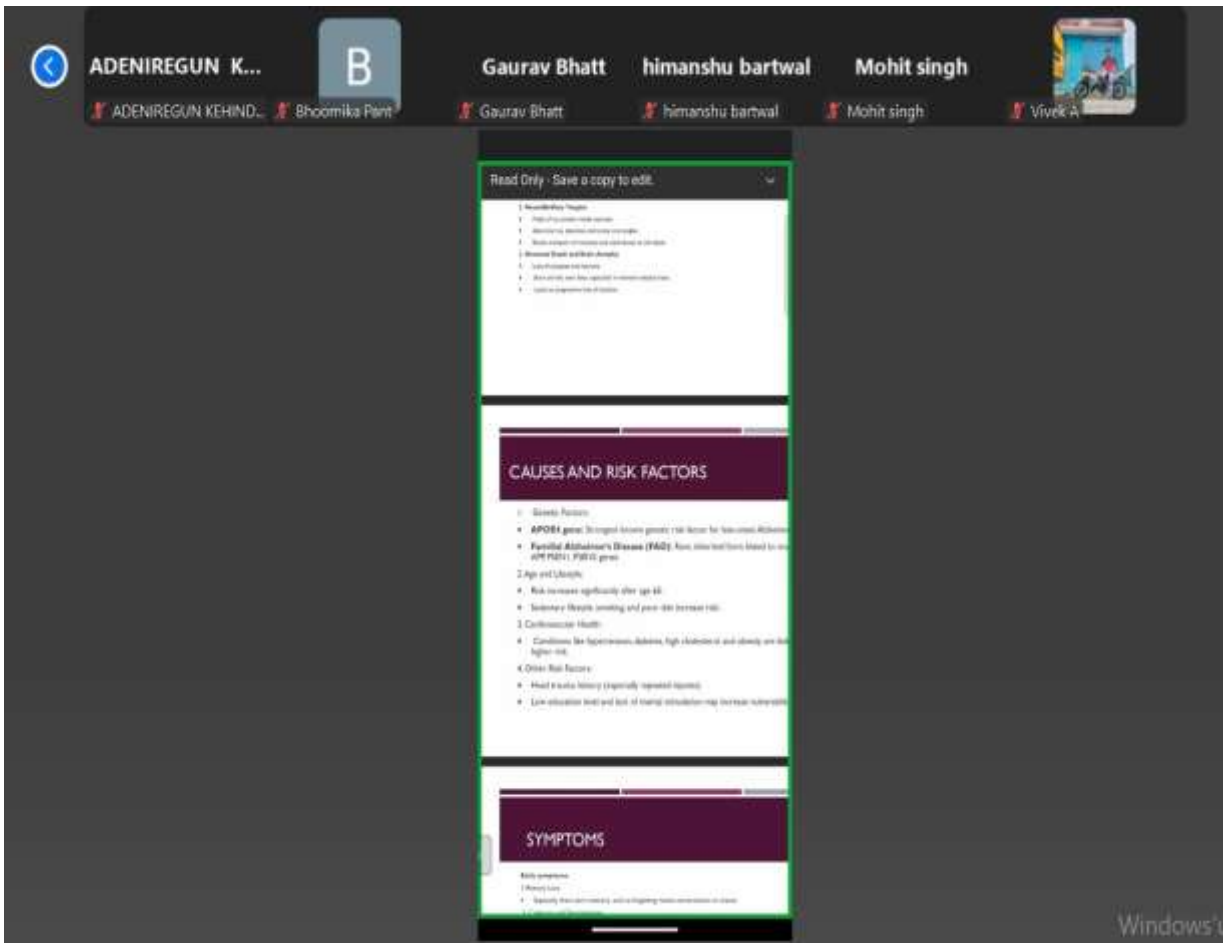

ISARC Melike KAYA
Hasan Haşlemoğlu
Bugra Dilaver -...
Bugra Dilaver - Hall 14
Dr. Uğur Tarçın S-4, Ha...
Öznur IŞIR S4-H14
ISARC Beyza KU...
ISARC Beyza KUŞKIRAN
ISPARTA KENT MERKEZİNDE TARİHİ ÇEŞMELER
Osmanlı Döneminde Isparta'da ki sular için sarnıç ve dolma çeşmeler yapılmış ve hayvanlar için küçük çukurlar kazılıp su ile doldurulmuş ve fazla sular ev bahçeleri sulaması için kullanılmıştır. Suların Beldibi, Andık Deresi, Sucu ve Gölcük derelerinden geldiği bilinmektedir.
Cumhuriyet Döneminde Şehir imar planı gereğince 1938 yılında Belediye tarafından birinci su planı yaptırılmış ve bütün sular birleştirilerek depolara alınmış, demir borularla şehre tazyikli su getirilmiştir. Bu planının ikinci kısmı da 1950 de yine Belediye tarafından gerçekleştirilmiş ve bütün şehir temiz suya kavuşmuştur.
Not eklemek için tıklatın


ISARC Melike KAYA
Muhammed Ha...
Mehmet Ali AK...
Muhammed Hasan OK...
Mehmet Ali AKBABA
0:04:31
12:18
Sonraki slayt
Tablo 2. Yayınların Yıllara Göre Dağılımı Tablo
Tablo 2, radyo programcılığı alanındaki akademik yayınların 1969–2025 yılları arasındaki dağılımını göstererek alandaki bilimsel ilginin zaman içindeki değişimini ortaya koymaktadır. Grafik verilerine göre 2000'li yıllara kadar oldukça sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. Ancak 2010 sonrası dönemde belirgin bir ivmelenme gözlemlenmiş, özellikle 2015 yılından itibaren yıllık yayın sayısında istikrarlı bir artış gerçekleşmiştir. Bu artış, dijitalleşmenin etkisiyle radyo mecrasının yeniden akademik gündeme taşındığını ve çok disiplinli bir yaklaşımla ele alınmaya başlandığını göstermektedir.
Slayt 11/22


16 salon Yunus... salon 16 Gülten... Fidann hall16 Balqis als... 326240
Giriş yap
Bayırbağ Köyü Camii
Bu yapılardan biri de çalışmamıza konu olan Üzümlü Bayırbağ Köyü Camisidir.
Cami, Hasan Bey Vakfı tüzel kişiliğine ait olmasına rağmen adını ait olduğu vakıftan değil de bulunduğu yerleşim yerinden almıştır. Gerek resmi kaynaklara gerekse bilimsel kaynaklara Bayırbağ Köyü Camisi ismi ile geçmiştir.
Erzincan Üzümlü Bayırbağ Camiinin bulunduğu köy, Erzincan-Cibice Boğazı yolunun kuzeyinde, Üzümlünün güney-doğusunda bulunmaktadır.
Erzincan il merkezine uzaklığı 25 km, Üzümlü ilçe merkezine ise 7 kilometredir.
Doğusundan Pahnik deresi kuzey-güney istikametinde akmaktadır.
Erzincan Üzümlü Bayırbağ Camii ise köyün nispeten yukarı kısmında, tahmini 30 derece eğimli bir arazide, kara yolunun solunda kurulmuştur.
Hasan Bey vakfına kayıtlı arazi tapunun 2 pafta, 13 parseline kayıtlıdır ve toplamda 367 m2 alana sahiptir.
SONUÇ
Çevresel okuryazarlık, ekolojik zekâ ve çevresel tutum üzerinde anlamlı ve pozitif yönlü bir etkiye sahiptir.
Ekolojik zekânın çevresel tutum üzerinde olumlu ve pozitif yönlü bir etkiye sahip olması çalışmanın bir diğer bulgusudur.
Çalışmanın bir diğer bulgusu ise çevresel tutumun, çevre dostu tüketim davranışını pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilemesidir.
Tüketicilerin çevre dostu tüketim davranışı sergileyebilmeleri için öncelikle olumlu çevresel tutuma sahip olmaları gerekmektedir.
Olumlu çevresel tutumun oluşabilmesi için ise, çevresel okuryazarlık ve ekolojik zeka devreye girmektedir. Özellikle çevresel okuryazarlık, ekolojik zekâ ile çevresel tutum üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bireylerin çevresel okuryazarlık seviyelerinin artırılmasına yönelik düzenlenecek olan her uygulama sonuç olarak çevre dostu tüketim davranışının yaygınlaşmasına katkı sağlayacaktır.


ISARC Melike KAYA
Ashish Petwal
Gaurav Bhatt
Mohit singh
Data Preparation
Paired datasets of abstract maps and corresponding aerial images were curated.
Data sources include publicly available city maps and satellite imagery.
Quality assurance involved ensuring images correspond to the same geographical areas.


ISARC Melike KAYA
Vidhyalakshmi R hall 4
Vidhyalakshmi...
Saranya
Read Only - Save a copy to edit.
ALZHEIMER'S DISEASE
INTRODUCTION
EPIDEMIOLOGY


ADENIREGUN K...
B
Gaurav Bhatt
himanshu bartwal
Mohit singh
ADENIREGUN KEHIND...
Bhoomika Pant
Gaurav Bhatt
himanshu bartwal
Mohit singh
Vivek A
Read Only - Save a copy to edit.
CAUSES AND RISK FACTORS
SYMPTOMS

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

REF: AKADEMİK TEŞVİK **02.07.2025**

İLGİLİ MAKAMA

11.ULUSLARARASI PALANDÖKEN BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ 20-21 HAZİRAN 2025 tarihleri arasında ERZURUM‘ da online olarak 16 farklı ülkeden (Türkiye:108 ve diğer Ülkeler:114 Toplam:222 akademisyen/araştırmacıların katılımı ile gerçekleşmiştir. Kongre, 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen ‘’ Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurtdışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışından en az 5 ülkeden farklı tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarıdan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır. ‘’ değişikliğine uygun düzenlenmiştir. Bilgilerinize arz edilir.
Saygılarımla

Sefa Salih BİLDİRİCİ
HEAD OF İSARC

NOTIFICATIONS

AUTHORS	TITLE	NO
Prof. Dr. Alper Erdem YILMAZ Yeşim DEDE SAĞSÖZ Beyhan KOCADAĞISTAN	The Effect Of Initial Feed Solution Ph On Disinfectant Production By Electrochemical Methods	1-12
Prof. Dr. Alper Erdem YILMAZ Beyza Sena ÖZLER Beyhan KOCADAĞISTAN	Detection Of Microplastıcs In The Erzurum Advanced Biological Wastewater Treatment Plant	13-23
Ufuk YER Lect. Mesut NAMLI Ahmet İsmail ÖZKAN Cihan KANTAR	Investıgatıon Of The Antımıcrobıal Actıvıty Of Zınc Phthalocyanıne Compound Contaınıng Resorcınol And Azo Groups	24-31
Yağmur EROL Prof. Dr. Yaşar NUHOĞLU	Comparative Analysis Of Ghg Protocol And Ts En Iso 14064-1 Standard Methodologies Used In Corporate Carbon Footprint Calculation	32-51
Halid YAĞBASANLAR Assist. Prof. Dr Uğur ACAR	Location Of Detections Of Cultural Remains In The Historical Peninsula And Converting Them Into 3d Pattern By Comparing Point Cloud Measurements Obtained By An Improved Unmanned Aerial Vehicle With Local Measurements	52-54
Oruc Kaan TURK Mehmet CAKMAKCI Ismail Hakki ZENGIN Dogan KARADAG Ebubekir YUKSEL	Multilayer Polyelectrolyte Modification of Ultrafiltration Membranes for PFAS Rejectio	55-57
Banu AKBABA Assist. Prof. Dr. Emre KABİL	The Effect Of Ulvan On Centrifugal And Thawing Losses In Fish Patties Subjected To Multiple Freeze-Thaw Cycles	58-64
Muhammed ÖZAYDIN	An Antı-Geopolıtıcal Readıng In The Context Of The Natıonal Vısıon Movements Perceptıon Of The West	65-66
Fidan TAYŞUN	Migration And Employment Dynamics In The Tourism Sector	67-68
Nazlı YAKA	An Analysis On The Intersecting Causes Of Two Major Crises Of Capitalism (The Great Depressoin Of 1929 And The Global Financial Crisis Of 2008)	69-70
Dr. Serim PAKER Neslihan PAKER	Exploring Reciprocal Fairness And Return Policies In E-Commerce	71-88
Assist. Prof. Dr. Yavuz YILDIRIM	The Effect Of Asymmetric Changes In Exchange Rates On The Behavior Of Turkish Exporters	89-90
Betül YILMAZ Prof. Dr. Mustafa TAŞLIYAN	Organizational Power: Conceptual Foundations And Practical Reflections	91-98
Aslıhan TURGUT	A Multicriteria Decision Tree Model For Micro Warehouse Setup Decisions In Omnichannel Logistics	99-105
Lokman ŞAHİN	Audience Costs Dynamics In International Crises: Theoretical Foundations, Timing And The Turkish Case	106-120
Özlem YÜRÜMEZ Assoc. Prof. Dr. Sevim KOÇER	The Use Of Advertising Appeals: A Study On Perfume Advertsements	121-140

AUTHORS	TITLE	NO
Necim KAYA	Seismic Performance Assessment Of Reinforced Concrete Structures: Testing Methods And Structural Evaluation	141-142
Assist. Prof. Dr. Casim YAZICI	Automated Classification of Seismological Events Using MCLP-Derived Features and Interpretable Machine Learning Models	143-151
Assist. Prof. Dr. Casim YAZICI	Regional Seismic Risk Prioritization of Reinforced Concrete Buildings Using the RYTEIE Method and Machine Learning within the Scope of Construction Management	152-162
İlknur TÜRKER Yalçın ALVER Derya AZIK ÖZKAN	Factors Influencing The Tendency To Use Shared E-Scooters: The Case Of İzmir	163-164
Günnur ŞEN Mehmet Zeki BİLGİN	Optimum Power Flow Using Optical Microscope Algorithm For Single And Multi Objective Functions In Power Systems	165-178
İsmail Seray KÜRKÇÜOĞLU Prof. Dr. Özlem ONAY	Overview Of The Effects Of Solar-Based Power Plants On The Electricity Distribution Network	179-188
Mutlu Can DARÇIN Doç. Dr. Uğur GÜROL Prof. Dr. Mustafa KOÇAK	Weldability Of Protection 450 Series Armor Steels: Investigation Of The Effect Of The Sandwich Welding Technique	189-196
Musab OKSAR Prof. Dr. Asım KAYGUSUZ	Utilization Of Photovoltaic Energy Conversion Systems As Statcom For Reactive Power Compensation In Power Systems	197-198
Musab OKSAR Prof. Dr. Asım KAYGUSUZ	A Review On The Pv-Statcom Concept	199-200
Nsikak AFFIA Ephraim OKAFOR Isdore AKWUKWAEGBU Michael BASSEY	Optimization Of Power Generation And Storage Systems For Rural Health Centers Using HOMER	201
Aslıhan EKİCİ VAROL Prof. Dr. Özlem ONAY	Mitigation Efforts And Adaptation Activities Against Climate Change	202-211
Doğuş TÜRKAN	A Comparative Study Of Interaction And Engagement Patterns Of Turkish Efl Students: A Smart Classroom And A Traditional Classroom	212-213
Emre METIN	Analyzing The Impact Of Technology In English Education For Teachers: A Project-Based Analysis	214-215
Melis Sude DEMİREL	In Search Of Finding A Common Ground For Novels And Games: A Closer Look At Baldur's Gate 3 As An Interactive Novel	216-217
ABRU, John Obri	Creative Writing As Resistance: Economic Oppression And Literary Innovation In African Protest Writing	218
ABRU, John Obri	Stylometry And Sentiment Analysis In Economic History Writing	219

AUTHORS	TITLE	NO
Ebru BAYRAMOĞLU	A Descriptive Study: Distinguishing The Impact Of AI-Powered Gemini Platform On Communicative Effectiveness In English Language Learners	220-221
Talha KAYALI	The Significance Of Teacher-Student Rapport In Preparatory ELT Classrooms: A Constructivist Perspective	222-223
Dr. Süleyman DEMİR	Semantic Shifts And Parody: The Evolution Of Turkish Idioms And Proverbs In Digital Discourse	224-236
Enes Engin EKİN	From Quest To Conversation: Video Games As Powerful Tools For Extramural English	237-238
Sezer UYANIK	Improving Efl Learners' Pronunciation Through Aı: A Qualitative Study Of The Praktika Chatbot	239-240
Assoc. Dr. Ahmet ÇELİK Prof. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK	Assessment Of Irrigable Agricultural Areas Under Drought Conditions	241-250
Mochament Amin KARA CHOUSEIN Khusan MUKHTAROV Şaban ÖZDEN Prof. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK	The Impact Of Climate Change On Soil Nutrition	251-257
Andrey POPATANASOV	Hormopriming As Way To Improve Stress Resilience And Germination Of Solanaceae Crops When Climate Changes Fast Approach Us	258
Elitsa PETROVA Andrey POPATANASOV	The Symbolism Of The Trojan War In The Poems Iliad And Ilion Or On The Failed Psychological Evolution Of The Euro-Mediterranean World	259
Prof. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK Assoc. Dr. Ahmet ÇELİK	A Significant Problem Of Current Agricultural Soils: Decreasing Organic Matter	260-270
Selin Can Aydoğan Ahmet ULUDAĞ	Effects of Sticky Fleabane and Tree of Heaven Extracts on Germination of Seeds of Some Broadleaf Weeds	271-272
Assoc. Prof. Dr. Emanuela ESMEROVA	Remaining Factors of Quality in the Food Industry	273-280
Enes KILIÇ	Elitists In Political Socıology I: The Rulling Class Concept Of Marx And Mosca	281-292
Assist. Prof. Dr. Ismet ALACA	A Necessity Of The People's Garden In Rural Areas: Local Policy Advice For Governments	293-295
Esra AKYÜREK AKTAŞ	A Study On The Conditions In Which Trial Can Be Held In Absence Of Defendant According To The Turkish Criminal Procedure Code Within The Framework Of The Constitutional Court'S Annulment Decision No. 2021/118 Dated 08/09/2022	296-306
Barış ÇAĞLAYAN	Ereğli Kenti Ve Erdemir Fabrikasının Arasında Ki Sosyo Ekonomik İlişkinin Devlet Paternalizmi Üzerinden Tanımlanması	307-313
SHAYMAA M. M. ALSHARIF	The Impact Of Talent Management And Human Resources Practices On Employee Performance	314-315
Assist. Prof. Dr. Hilal GÜNDOĞAN	A Conceptual Assessment Of The Effects Of Gamıfıcatıon On Hotel Employees	316-317

AUTHORS	TITLE	NO
Halil İbrahim UZUNOĞLU Assoc. Prof. Dr. Murat BAŞARIR	Social Responsibility Activities In Corporate Sustainability Reports:An Application On The Energy Sector	318-320
Orhun DÖNMEZ	A New Marker In The Screening Of Obesity And Cardiovascular Diseases: The Cardiometabolic Index	321-328
Lect. Şeyda YILDIZ Dilek ÇALIKOĞLU Serra Nur ERASLAN	Effects Of Kinesio Tape And Breathing Exercise Applications On Individuals With Hyperkyphosis	329-330
Res. Assist. Sebahat KUŞLU Assoc. Prof. Dr. Duygu AYAR Res. Assist. Beşir ÇAKIR	Chronic Diseases In Pregnancy	331-340
Arş. Gr. Sebahat KUŞLU Doç. Dr. Duygu AYAR Arş. Gr. Beşir ÇAKIR	The Effect Of Domestic Violence On Women	341-351
Dovlet BABEKOV Assist. Prof. Dr Ece ACAR	Investigation Of The Relationship Between Fear Of Falling And Physical Activity Level In Individuals With Stroke	352-359
Assist. Prof. Dr Ece ACAR Kerem KIZILTAŞ	Physical Activity Levels Of Teachers Across Different Disciplines: A Pilot Study	360-367
Assist. Prof. Dr Ece ACAR Rümeysa ÇOŞĞUN	Investigation Of Exercise Habits Among Intensive Care Unit Healthcare Professionals: A Pilot Study	368-375
Aynur BODIR Huriye ÖZDEMİR Fatma AZİZOĞLU	Digitalization In Nursing And Its Examination In Terms Of Ethical Issues	376-381
Huriye ÖZDEMİR Fatma AZİZOĞLU Aynur BODIR	Artificial Intelligence Technologies In Nursing And Their Examination In Terms Of Ethical Principles	382-388
Major Gheorghe GIURGIU Prof Dr. Manole COJOCARU	Natural Modulation of the Gut Microbiota in Patients with Food Allergies. Impact of Alergiplant	389
Zeynep ÖZTÜRK Murat AKBAŞ Adem DURAN Ergün IŞIKTAŞ	Investigation Of The Relationship Between Internet Gambling Addiction, Anxiety, And Loneliness Among Nursing Students	390-399
Dr.Ali KOÇ	Gıant Leıomyoma Of The Female Urethra: A Rare Case Report Of A Mesenchymal Tumor	400-401
Emre KARAKUŞ Res. Assist. Mahmut ÖZDİNÇ	Examination Of Motivation To Participate In Physical Activity In Adolescents In Terms Of Various Variables	402-416
Mehmet EROL Fahriye Esra BAŞYİĞİT GÖNENDİ	Beliefs About Sports Nutritional Supplements In Sport Sciences Students	417-426
Ali AYDOĞAN Prof. Dr. Halit HARMANCI	Examınatıon Of Communıcatıon Skılls Of Coaches Workıng In Youth And Sports Provıncıal Dırectorates	427-436
Lect. Ebru SOLMAZ Aslı SİS ÇELİK	Vagınal Mıcrobıota And Reproductıve Health: Effects On Fertılıty, Pregnancy And Assısted Reproductıve Technologıes (Art)	437-446

AUTHORS	TITLE	NO
Lect. Ebru SOLMAZ Aslı SİS ÇELİK	Dıgıtal Tools Affectıng Fertılıty Awareness: Mobıle Health Applıcatıons	447-455
Assoc. Prof. Dr. Ebru SAĞLAM Res. Assist. Dt. Şilan ÖZTÜRK	Applıcatıon Of Large Language Models And Natural Language Processıng Methods In Perıodontology And Implantology	456-468
Dr Ömer Faruk Sağlam Assoc. Prof. Dr. Ebru SAĞLAM	From Chronıc Inflammatıon To Malıgnancy: The Effect Of Perıodontıtıs On Lung Cancer	469-479
Assist. Prof. Dr. Öznur Özge ÖZCAN Assist. Prof. Dr. İbrahim ŞAHBAZ	Investigation of New Neuro-ophthalmic Abnormalities in Adult Williams Syndrome	480-484
Yavuz Selim YAŞAR	The Effect Of Generative Artificial Intelligence Software On Personal And Corporate Information Security	485-497
Lect. SARA NAGİB ZADEH ŞÜKRAN YAMAN ATCI Furkan Yavuz Genç	Social Media Analysis With Natural Language Processing	498-509
Muhammed Yunus ÇİYDEM Süleyman NEŞELİ	Suıtability Of Sic-Reinforced Aa7075 Metal Matrix Functionally Graded Materials For Aircraft Wing Spars And Their Analysis Using The Finite Element Method	510-524
Assist. Prof. Dr. Anirbit SENGUPTA	Prospection And Detection Of Credit Card Fraudulent Implementing Machine Learning Techniques	525-547
Onur ZEYTÜNLÜ Assoc. Prof. Dr. İbrahim ALIŞKAN	Development Of Fuzzy Logic Controller With Artificial Neural Network (Ann) Disturbance Observer For Direct Current Motor Systems Requiring Precise Speed Control	548-569
Betül TURAN Assist. Prof. Dr. Gülbin FİDAN	Usage Of Carpet Desıgns Made Wıth Recycled Cotton Yarn In The Machıne Carpet Industry	570-576
Betül TURAN Assist. Prof. Dr. Gülbin FİDAN	Use Of Desıgns Made Wıth Pıle Yarns Produced From Mıcrofıbers Instead Of Bamboo Fıbers In Face-To-Face Machıne Carpet Weavıng	577-585
İsmail Serhat DEMİR Sevtap KARTAL	Uses Of Not In Fıber Form Cotton Waste In Yarn Productıon Plants	586-593
Muhammed Hüseyin YILDIZBAŞ Assoc. Prof. Dr. Çiğdem ACI	Natural Language Processing (Nlp) Applications In Fake News Detection	594-608
M. Burak TEMİZ İbrahim GİRİTLİOĞLU	Perception Of Private Security Services By Local People: A Study In Kilis City	609-622
Dr. Savaş VARLIK	Educational Policies From The Perspective Of Organizational Values And Leadership: The Impact Of The National Education Academy And Its Exams On The Employment Of Neet Youth	623-624
Dr. Savaş VARLIK	Biophiles Of Education Leaders And Their Views On Strategies To Combat Cyberbullying In The Context Of The Ministry Of National Educations Ags Entrance Exam Concerning The National Education Academy Entrance Exam Research	625-626
Assist. Prof. Dr. Özge ÜNLÜ Ebruhan YILDIRIM	A Review Of Studies Conducted On Peer Bullying In Children With Special Needs	627-651
Assist. Prof. Dr. Özge ÜNLÜ Yasemin ÇİÇEK BAYKAL	A Review Of Studies Conducted With Police Officers In The Field Of Autism Spectrum Disorder	652-667
Dr. Savaş VARLIK	The Role Of The Sociology Of Science In Education Management: Theoretical And Practical Perspectives	668-670
Dr. Savaş VARLIK	The Sustainable Pedagogy And Ministry Of National Education Policies: Compatibility Analysis	671-673

AUTHORS	TITLE	NO
Güller ELDEMİR	The Development Of Modern Education In The District Of Beyşehir (1876–1930)	674-685
Assoc. Prof. Dr. Hasan Ş. HAŞTEMOĞLU	Traditional Water Structures In Isparta, The Example Of Hamidiye Fountain	686-687
Assoc. Prof. Dr. Öznur IŞIR	Environmental Responsibility In Graphic Design: Current Practices In The Context Of Materials, Technology And Ethics	688-701
Buğra DİLAVER Dr. Özgür YAKIN	Kentsel Yeraltı Alanlarının Kent Yaşamına Entegrasyonu: Küresel Deneyimler Ve Türkiye Örneği	702-703
Dr. Uğur TARÇIN	Global Fragilities In The Age Of Artificial Intelligence: The Normative Power Of The World Economic Forum	704-706
Dr. Mohammed WAHEEB Bader ADWAN	The Discoveryof Site Of Jesus Baptism –Roman Period- In Jordan Valley- Southern Levant	707-708
Lect. Ebubekir IŞIK Res. Assist. Fatma Sena YAMAN Assoc. Prof. Dr. Mehmet GÖKERİK	A Strategic Factor In Project Success: The Role And Importance Of Communication	709-718
Res. Assist. Fatma Sena YAMAN Lect. Ebubekir IŞIK Assoc. Prof. Dr. Mehmet GÖKERİK	A Bibliometric Study Of Radio Programming Literature: An Evaluation On The Period 1969–2025	719-731
Mehmet Ali AKBABA	The Impact Of Sharing Event Activities On Individuals Via Social Media	732-733
Muhammed Hasan OKUMUŞ Muhammet Kemal KARAMAN	News Literacy And Selective Exposure: Interaction In The Information Acquisition Process	734-750
Muhammed Hasan OKUMUŞ Muhammet Kemal KARAMAN	Media And Ideological Division: The Role Of Selective Exposure In Political Polarization	751-765
Süleyman ARSLAN	Molla Jâmî's Commentary On The Example Of Surah Fatiha	766-777
Prof. Dr. Yunus BERKLİ Bayram ÇELİK Gülten GÜLTEPE	Erzincan Province, Uzümlü District Bayırbağ Village Mosque	778-786
Fidan YİĞİT	Transformation In The World Of Literature: Nazık El Melaika And Free Verse	787-788
Assist. Prof. Dr. Mustafa Yasin BAŞÇETİN	Wine In The Poetry Of Fuzûlî And Hâfız-I Şîrâzî	789-827
Zainab Ayad SAEED	The Representation of Ahl al-Bayt and the Twelve Imams Belief In the Kirkuk Bektashi Poetry Tradition: The Case of Derviş Avni	828-829
Balqis ALSULAIMAN Assist. Prof. Dr. Seher ERDOĞAN ÇELTİK	Exile And Homeland Longing In The Poems Of Iraqi Turkmen Shari Muhammed Sait Oglu	830-837
Duygu BEDER	Hbv, Hcv And Hıv Seroprevalence Of The Patients Apply To A State Hospital	838-843
Dr. Ömer Faruk SAĞLAM	Evidence-Based Approach In The Follow-Up Of Pulmonary Nodules: Fleischner Guide And Current Digital Applications	844-845

AUTHORS	TITLE	NO
Marah ELHÜSEYİN Mustafa ÇAKIR	Comparatıve Analysıs Of Supervısed Machıne Learnıng Algorıthms For Dıabetes Classıfıcatıon	846-864
Merve KÜÇÜKOĞLU Aslı SİS ÇELİK	Innovatıve Approaches In Famıly Plannıng	865-874
Burcu ÖZEN KARABULUT Büşra İŞLEYEN	Acute Aortıc Syndrome In The Dıfferentıal Dıagnosıs Of Chest Paın: A Case Of Intramural Hematoma	875-880
Assist. Prof. Dr. Selman TEMİZ Assoc. Prof. Dr. Ramazan KURTOĞLU Lect. Alperen Timuçin SÖNMEZ	Towards A Sustaınable Future: The Interactıon Of Envıronmental Lıteracy, Ecologıcal Intellıgence, And Pro-Envıronmental Consumptıon	881-899
Fariz SELİMLİ Ömer DEMİRCİ	Reconstructıon Of A Mandıbular Defect Wıth An Autogenous Ramus Block Graft Followıng Cementoblastoma Surgery: A Case Report	900-904
Zülfer OBUZ KOÇ Ali KOÇ	A Case Of Malignant Melanoma Presenting With Multiple Organ Metastases And An Uncertain Primary Focus	905-906
Aysun GÜLER KANTER	The Evaluatıon Of The Relatıonshıp Between Hand Anthropometrıc Characterıstıcs And Grıp Strength Accordıng To Gender	907-916
Deniz KURTULMUŞ Prof. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN Prof. Dr. Gül KALELİ YILMAZ	7th Grade Students' Vıews On The Use Of Dynamıc Geometry Software Geogebra In The Process Of Learnıng The Concept Of Angles: A Qualıtatıve Case Study	917-918
Belkıs TURGUT Prof. Dr. Vicdan ALTINOK	Functıonalıty Of Monıtorıng And Evaluatıon Processes In Reducıng Student Absenteeısm In Support And Traınıng Courses	919-921
SÜMEYRA ALECİ	Aı-Supported Assessments İn The Educational Process: Significance, Applications, And Prerequisites	922-923
Zübeyde GÜNEŞ	Perceptıon Of Scıence In Prımary And Secondary Scıence Textbooks	924-942
TASKEEN Fatima	The Impact Of Lıver Cırrhosıs On The Progressıon And Complıcatıons Of Dıabetes Mellıtus	943
TASKEEN Fatima	The Clınıcal Sıgnıfıcance Of Normal Physıologıcal Blood Parameters In Health Assessment	944
TASKEEN Fatima MAHNA Fatima	Correlatıon Study On Etıologıcal Factors Of Heart Dısease In Dıabetıc Patıents In Lahore, Pakıstan	945
TASKEEN Fatima MAHNA Fatima	Formulatıon And Evaluatıon Of Otf Of Cetırızıne For Rapıd Systemıc Actıon	946

AUTHORS	TITLE	NO
TASKEEN Fatima MAHNA Fatima Adnan Sarwar CHAUDHARY	An Overvıew Of Cad; Etıologıcal Factors &Surgıcal Managements	947
Mrs. E. ELAVARASI Yuvaraj A. R. J. JAYADURKA Dr. R. SRINIVASAN	Clınıcal Psychıatry Consıderıng As Chlorpromazıne Fırst Generatıon Drug	948
Mrs. E. ELAVARASI Yuvaraj A. R. J. JAYADURKA Dr. R. SRINIVASAN	Uv-Visible Spectrometer And Mass Spectroscopy In Pharmaceutical Analysis	949
S. Purusothaman N. Jeyaramakani Dr. R. Srinivasan.	Canine Distemper: A Rare But Lethal Threat To Dogs	950
P. Saranya R. Vidhyalakshmi G. Pratheeba Danish Khan C.Rejitha, Dr.R.Srinivasan.	AIWS : A Rare Neurological Condition Of Visual And Spatial Distortion	951
Kutlieva G.D. Turaeva B.I. Kamolova H.F Kobilob F.B.	On The Urge Need For Microbiological Monitoring Of Dried Fruits For Food Safety Purpose	952-953
Priya DHARSHINI	Decoding the Monkeypox Virus: Structural Dynamics, Genomic Blueprint and Cutting-Edge Treatment Strategies	954-957
HEJAB Fatima Maryam DAWOOD	The Role Of Networkıng In Job Opportunıes; A Cross Sectıonal Study	958
Ogbonna U. H. Tatfeng, M. Y John, E. O Aaron, U. U.	Characterization of Internal Transcribed Spacer Regions and Detection of ERG2 Gene Mutations in Suspected Candida Species Isolated from Clinical Samples at a Tertiary Hospital in Port Harcourt, Nigeria.	959
Adel DELIOU Abdelkader FIDJAH Khmissi BELKAID Meriem DEHBI Mohamed CHAOUR	Study Of Lamınated Composıtes Kevlar/ Epoxy Accrdıng A Varıous Crıterıa Of Faılure	960
ARRAJI Maryem CHAHBOUNE Mohamed	Adherence Of Type II Diabetics In Morocco: Cross-Cultural Adaptation And Validation Of A Measurement Tool	961
ARRAJI Maryem CHAHBOUNE Mohamed	Determinants of Medication Adherence: A Key Challenge in Chronic Disease Management	962
Ayesha Batool Arif Gull Dr. Farkhanda Anjum Hafsa Naeem Zainab Fatima Muneeb	Sustainable Artificial Intelligence: Building Eco-Friendly and Ethical AI Systems	963
Dr. Chokri BAYOUDH Mrs Malek BEN ALI Mrs Afifa MAJDOUB Pr. Taoufik BETTAIEB	In Vıtro Salınıty Tolerance Of Local Cactus Opuntia Ficus İndica And Opuntia Robusta	964
Dr. P. Suvarnalatha Devi K. Rukmini K. Gnaneswari T. Sudha Rani	Marine Bacteria as Sustainable Biocontrol Agents Against Phytopathogenic Threats in Agriculture	965
BENFRID Abdelmoutalib BACHIR BOUIADJRA Mohamed	Economic and Ecological Analysis of Eco-Concretes Made from Recycled Waste	966-967
Andrei Borşa Alexandra Raluca Borşa (Bogdan) Cristina Anamaria Semenıuc Salanta Liana Farcas Anca Mircea Valentin Muntean	Valorızatıon Of Agrıcultural By-Products Through Small-Scale Productıon Unıts: A Case Study On Red Beer Wıth Rosehıp Waste	968-969

AUTHORS	TITLE	NO
DANGANA, M.C. DAUDU, O.A.Y. ABDULLAHI, A	Mutagenıc Effects Of Ethyl Methane Sulfonate (Ems) On Agromorphologıcal Parameters And Oıl Qualıty On Groundnut (Arachıs Hypogaea L.) In North Central Nıgerıa	970-971
Ourida BENOUAMANE	Phytochemical Study and Valorization of Date Seeds	972
Dr. Subhashish DEY	Sulphur And Fluoride Removals From Contaminated Water By The Applications Of Biosorbents Materials	973
Dr. Subhashish DEY	Machıne Learnıng Applıcatıons For Crack Detectıon On Concrete Structures Usıng Cnn Archıtecture	974
Prof. Dr. Abdelkarim BOUA	Homoderivations in 3-prime near-rings	975
Saloni SHARMA Suhani SHARMA	Global Surgery: Advancing Access and Equity in Surgical Care Worldwide	976
Saloni SHARMA Suhani SHARMA	Language Death and Revitalization of Endangered Languages	977
Aissa Hali Yamina Khlifi	An Innovative Data Filtering Approach For Photovoltaic System Measurements	978
Associate Professor Dr. Naseem AKHTER	Artistic Contributions Of Women In The Development Of Early Islamic Identity	979
Associate Professor Dr. Naseem AKHTER	The Role Of Women In Early Sufism: Empowerment Through Religious And Spiritual Leadership	980
K. POOJA Dr. M. K. VIJAYALAKSHMI	Gastrointestinal Tract Infection Diseases	981-994
Dr. Taiye OYEDEPO Adewale Emmanuel ADENIPEKUN	A Collocatıon Approach Based On Shıfted Vıeta-Lucas Polynomıals For Fractıonal Integro-Dıfferentıal Equatıons	995
Dr. Kalsoom TARIQ Dr. Nabila SHER Hashim KHAN	Effect Of Lipid-Based Multiple Micronutrients Supplementation In Underweight Primigravida Pre-Eclamptic Women On Maternal And Pregnancy Outcomes: Randomized Clinical Trial	996-997
Bela Inayat Kalsoom Tariq Ayesha Jameel	Demographıc Dıfferences In The Seroprevelance Of Co-Infectıon Of Hcv Hbv In Hıv Patıents In Peshawar	998
Fatine BENKIRANE Mohamed AIT OUDRA Samir ERRABIH Salma LAKHSSASSI Mimoun BENALI	Towards Agile Auditing: How Digital Transformation Redefines Practices In Morocco	999-1000
Fatine BENKIRANE Mohamed AIT OUDRA Samir ERRABIH Salma LAKHSSASSI Mimoun BENALI	Automation Of The Audit Process : Between Technological Revolution And Employment mj0*Challenges	1001-1002
Hiba Shahid Prof. Dr. Syed Ali Raza NAQVI	Antioxidant, Enzyme Inhibition And Toxicology Studies Of Methanol Extracts Of Selected Medicinal Plants	1003-1004
Dr. Sanchita RAY Dr. Preeti RANI	Agroecology and Indian Farming: Towards a Sustainable Agricultural Revolution	1005

AUTHORS	TITLE	NO
R. VIDHYALAKSHMI Dr. K.RAJAGANAPATHY R. SRINIVASAN	Ginger: A Natural Remedy For Digestive Health	1006-1013
R. VIDHYALAKSHMI Dr. K.RAJAGANAPATHY R. SRINIVASAN	The Healing Power Of Aloe Vera: A Comprehensive Review Of Its Therapeutic Applications	1014-1020
R. VIDHYALAKSHMI C. REJITHA R. SRINIVASAN	The Pharmacology And Clinical Use Of Pembrolizumab In Cancer Immunotherapy	1021-1033
R. VIDHYALAKSHMI SARANYA.P PRATHEEBA. G C. REJITHA R. SRINIVASAN	The Impact Of Diabetes On Global Health	1034-1049
R. VIDHYALAKSHMI PRATHEEBA. G SARANYA.P C. REJITHA R. SRINIVASAN	Advances In The Treatment Of Rheumatoid Arthritis	1050-1064
R. VIDHYALAKSHMI SARANYA.P PRATHEEBA. G C. REJITHA R. SRINIVASAN	The Growing Concern Of Antibiotic Resistance In Infectious Diseases	1065-1076
Rajaa Dianya Said Kerraj Mohamed Kadour Atouailaad Ahmed Arifd, Abdelkhalk Aboulouard Mustapha Boulghalat Abdessamad Tounsi Mohammed Salah Mohammed El idrissi	Enhancing The Electronic And Optical Performance Of Dye-Sensitized Solar Cells With Alizarin-Based Dyes: DFT/TDDFT İnvestigations	1077-1078
Fraz Arshed Butt Dr. Abdelhak Senadjki Dr. Au Yong Hui Nee	Bridging the Digital Divide in Agri-Food Systems: A Conceptual Framework for Workforce Readiness in Malaysia's Digital Economy	1079
Khadija KHADDAM ALLAH Khaoula MKHAYAR Rachid HALOUI Amine BALLARI Mustapha ERREBBANE Abdelmoula EL ABBOUCHI Samir CHTITA Souad EL KHATTABI	In Silico Design and Evaluation of Novel Hemp-Derived Compounds Targeting Colorectal Cancer	1080
Dr. Zeeshan Asghar	Biomechanics of Sperm Navigation: A CFD Approach to Cervical Fluid Dynamics	1081
Assoc. Prof. Dr. Deepanjali MISHRA	Globalization of Korean culture: An analysis wrt Korean drama	1082
Assoc. Prof. Dr. Deepanjali MISHRA	Climate Change And Culture And Its Impact On Agriculture	1083
R. VIDHYALAKSHMI SARANYA. P PRATHEEBA. G Danish KHAN C. REJITHA R. SRINIVASAN	Understanding The Mechanisms Of Alzheimer's Disease	1084-1097

AUTHORS	TITLE	NO
R. VIDHYALAKSHMI Dr. K.RAJAGANAPATHY R. SRINIVASAN	Papaya For Dengue Nature's Remedy For Fever Relıef	1098-1110
R. VIDHYALAKSHMI Dr. K.RAJAGANAPATHY R. SRINIVASAN	Grapes For Heart Health Antıoxıdants And Cardıovascular Benefıts	1111-1123
Inibehe George Ukpong Ebiakpo Daniel Lucky	Comparative Profitability Analysis Of Small-Scale Poultry Farming And Chicken Meat Vending İn Yenagoa Metropolis, Nigeria	1124-1131
Sahar YAQUBI Bagher SEYEDALIPOUR Mohammad KARIMIAN	Protective Role Of N-Acetyl Cysteine On Catalase Enzyme Activity İn An Experimental Model Of Parkinsons Disease	1132
Jogendra KUMAR	An Optımızed And Secure Hybrıd Path Plannıng And Reınforcement Learnıng Framework Wıth Anomaly Detectıon For Mıtıgatıng Navıgatıon Securıty Rısks In Autonomous Drones	1133
Ashish PETWAL Jogendra KUMAR Gaurav BHATT Mohit SINGH Bhoomika PANT	Map-To-Image Translatıon Usıng Pıx2pıx Gan For Enhanced Urban And Geospatıal Vısualızatıon	1134-1148
Himanshu BARTHWAL Himani SIVARAMAN Jogendra KUMAR	An Energy-Based Analysis Of Reactive Routing Protocol Performance In Wireless Networks	1149
Himanshu BARTHWAL Himani SIVARAMAN Jogendra KUMAR	Performance Analysis Of Efficient Routing İn Mobile Ad-Hoc Networks	1150
Himanshu Barthwal Himani Sivaraman Jogendra Kumar	A Novel Esso-Based Framework For Performance Enhancement In Manets	1151-1157
Himanshu Barthwal Himani Sivaraman Jogendra Kumar	Adaptıve Resource Optımızatıon In Mobıle Ad Hoc Networks Usıng Msto	1158-1166
Dr. Madan Lal REGAR	Panja Weaving: A Craft of Rajasthan India	1167-1168
Dr. Madan Lal REGAR	Chikankari: A Craft of UP India	1169
VANITHA Tamil Mani E.P Swetha S. Shiphrah Joyce D. Sathya M. S. Dr. Lalitha RAMACHANDRAN	Application of Neurocomputing in Adaptive Control of Large Scale Aerospace Systems	1170
K. GAYATHRI	Developıng Readıng Skılls In Esl Learners ThroughArtıfıcıal Intelligence: A Study	1171
Assoc. Prof. Dr. Ivan TOMCHUK	Gender Differences in the Perception of Psychological Comfort and Trust in Online Communication Among University Students	1172-1173

AUTHORS	TITLE	NO
A. Ashwini M. K. VijayaLakshmi SheronKevin Selva Kumar Hamsini Eisha. Venkateshwaran.V	Desıgn Of Antıvıral Drugs- Targetıng Emergıng Vıral Infectıons	1174
Adeniyi O. A. Ipinmoroti, M. O.	Length-Weight Relationship of Selected Fish Species in Eleyele Lake, Oyo State. Nigeria	1175
Sadhna JAIN Mamta SHARMA Baldev GULATI	An Exploratory Study on Undergraduate Learners Preparedness and Preferences for Different Modes of Learning in Higher Education	1176
Adeniregun Kehinde ADESOJI Oladimeji Olanrewaju ADEDIPUPO Adewumi OGUNYOYIN	Legal Implıcatıons Of Breach Of Confıdentıalıty And Patıents' Rıght To Prıvacy Among Healthcare Professıonals In Obafemı Awolowo Unıversıty Teachıng Hospıtals Complex, Ile-Ife, Osun State	1177-1193
UDEZE, Adaobi Nwando	Reconceptualizing Transactional Distance in the Age of AI: Personalized Feedback as a Tool for Language Learning Engagement	1194-1207
Olusola Adenike AWOYEMI Olabisi ADEDIGBA	The Effectiveness of Muddiest-Point Instructional Strategy on Pupils' Performance in English Studies in Kaduna, Nigeria	1208
K. Pooja Dr. M. K. VIJAYALAKSHMI	An Overview on Novel Drug Delivery system	1209-1215
Malvina HYSA Dori RISILIA	Fınancıal Rısk Management In Fıntech Companıes: Challenges And Strategıc Approaches	1216
Sangavi D. Dr. K. C. RAJASHREE	A Study On Impact Of Gamıfıcatıon Elements On Employee Performance	1217
Dr. Deema DAKAKNI	Subconscious Programming of the English Language	1218
Lawal Wasiu OLAITAN Sunday Olumuyiwa ADEWALE Janet Kikelomo OLADEJO Grace Bosede AKINTUNDE	Assessing the Effectiveness of Rubella Vaccination using Mathematical Models	1219-1234
Muhammad BILAL	Merging Attention-Based Mechanism with Multi-Model For Analysis and Identification of AI-Generations in Human Face Images	1235
Fettah ABLA1 Mouhir LATIFA Tayane SOUAD	Climate change: Sectoral Responsibilities, Impacts, and Strategic Responses	1236
Muhammad Umar SHARIF Hafiz Muhammad ASLAM Sarmad REHAN Razia KAUSAR	Emerging Roles of TRIM Family Proteins in Innate Antiviral Defence Against Herpes Simplex Virus Infection	1237
Muhammad Umar SHARIF Hafiz Muhammad ASLAM Sarmad REHAN Razia KAUSAR	Early Passage Characterızatıon Of Canıne Synovıal Fluıd- Derıved Stem Cells Isolated From Stıfle Joınt	1238
Muhammad Umar SHARIF Sarmad REHAN Razia KAUSAR	Geographic and Genetic Influences on Skull Morphology in Mus musculus	1239
Agbata Benedict Celestine Agbebaku Dennis Ferdinand Collins Obiora Cornelius Raimonda Dervishi Ezeafulukwe Uzoamaka Azuka Hatira Gunerhan̓ Mbah Godwin Christopher Ezike	The Importance of Vaccination in Mathematical Modeling: A Case Study of Tuberculosis (TB) Vaccination Model	1240
Warda Waseem Muhammad Yasin Naz Abdul Ghaffar	Comparatıve Study Of Tıtanate-Based Perovskıte Oxıdes For Energy Storage Devıces	1241

AUTHORS	TITLE	NO
Wodu Douye PERE-ERE	Urban Heat Island: An Overview Of Roofing Material Efficiency For Environmental Temperature Regulation	1242-1249
Marcela MELE	Vısual Materıals And Natıon-Buıldıng In Geography Educatıon In Socıalıst Albanıa	1250-1260
Chukwu, L. N. Chinedum, I. A.	Assessıng Awareness Of Health Implıcatıons Of Breast Self-Examınatıon (Bse) Among Female Healthcare Professıonals At Natıonal Hospıtal Abuja (Nha), Nıgerıa	1261
Prof. Dr. Myroslav SHAFRANOSH Dr. Maria SUHOVIYA Prof. Dr. Ivan SHAFRANYOSH	Electron Impact Effect On The Biostructures	1262-1263
Dr. SAGAYA Aurelia	Metaverse Technology	1264-1265
BOUHMIDE Maryame ELHIRI Abderrazak BENELHAJ Fouad	Food Sovereignty And Climate Change In Morocco: Between Structural Vulnerabilities And Sustainable Adaptation Strategies	1266-1267
BOUHMIDE Maryame ELHIRI Abderrazak BENELHAJ Fouad	Energy Transition And Economic Sovereignty In Morocco: Renewable Energies As A Strategic Lever For Independence And Green Growth	1268-1269
Dr. Ivan PAVLOVIĆ Prof. Dr. Nada PLAVŠA Prof. Dr. Vesna KARAPETKOVSKA – HRISTOVA	Protozoal Infections Of Honey Bees Caused By Gregarina And Leptomonas	1270
Surajo Abba Ahmed	An Overvıew Of Onlıne Food Delıvery, Networks And Apps In Nıgerıa: Prospects And Challenges	1271
Umar Muhammad BURWA Rabi'u MUHAMMAD	Education Policies towards achieving Universal Basic Education Objectives in Contemporary Nigeria	1272-1283
Dr.M.K. Vijayalakshmi K. Pooja	Quantitative Structure–Activity Relationship (QSAR) Modeling Using Machine Learning	1284-1293
Dr.M.K. Vijayalakshmi K. Pooja	The Role of Autonomous Systems in Modern Pharmacies	1294
Aderinsola E. Kayode Okeoma Obiageri Ihuarulam	Gender Dıfferences In Obesıty And Cırculatıng Adıponectın Levels: A Case-Control Study	1295
Agbata Benedict Celestine Raimonda Dervishi Odeh Jane Ojowu Yahaya Jibrin Danjuma Ahman Queeneth Ojoma Atabo Oboni Victor Danjuma Abdul Yusuf Omale Joseph Achonu	Mathematical Modeling and Analysis of Typhoid Fever with Control Strategies	1296
A.Vivek	Role Of Pharmacist İn Combatting Antibiotics Resistance	1297
GLAGO, FRANK JEROME Dr. Gladys Mawufemor Agbenyefia	Dısaster Rısk Awareness Among College Students: A Study Of Akatsı College Of Educatıon	1298
Vrinda MANDAL	Medicine, Monopoly, And Markets: Balancing Patent Protection And Public Health İn BRICS	1299
Mr Abhishek Kumar Verma	Evaluating The Impact Of NFSA-2013 On Household Food Security İn Rural India	1300

ELEKTROKİMYASAL YÖNTEMLER İLE DEZENFEKTAN ÜRETİMİNE BESLEME ÇÖZELTİSİ BAŞLANGIÇ PH DEĞERİNİN ETKİSİ

Alper Erdem YILMAZ
Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Yakutiye, Erzurum
ORCID: 0000-0002-0666-7653
Yeşim DEDE SAĞSÖZ
Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Yakutiye, Erzurum
Beyhan KOCADAĞISTAN
Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Yakutiye, Erzurum
ORCID: 0000-0001-5483-6119

Özet

Sürdürülebilir çevre hedeflerinin gerçekleştirilmesinde, atıksu arıtma tesislerinde uygulanan dezenfeksiyon prosesleri hayati bir rol oynamaktadır. Bu süreçte yaygın olarak kullanılan klor ve türevleri, etkili mikrobiyal giderim sağlamasına rağmen üretim, depolama, taşıma ve kullanım süreçlerinde insan sağlığı ve çevre için çeşitli riskler barındırmaktadır. Bu çalışmada, bu riskleri ortadan kaldırmayı ve çevresel sürdürülebilirliği desteklemeyi amaçlayan yerinde dezenfektan üretimi (on-site generation) yaklaşımı ele alınmıştır. Yerinde üretim sayesinde, kimyasal taşıma ve depolama ihtiyacı ortadan kaldırılarak iş sağlığı ve güvenliği artırılmakta, taze ve etkili dezenfektan elde edilmekte, maliyetler azaltılmakta ve kimyasal kaynaklı çevresel yükler minimize edilmektedir.

Bu amaç doğrultusunda, laboratuvar ölçekli bir elektrokimyasal hücre tasarlanarak aktif klor üretimi gerçekleştirilmiştir. Reaktör; 1200 mL iç hacme sahip olup, anot materyali olarak IrO_2–RuO_2 kaplı titanyum elektrotlar, katot olarak ise F tipi titanyum elektrotlar kullanılmıştır. Deneysel çalışmalarda, çözeltinin pH değeri (5, 5.7 6, 7, 8), besleme debisi (50 mL/dk), tuz çözeltisi konsantrasyonu (1 M) ve uygulanan akım şiddeti (10 A) gibi parametrelerin aktif klor üretimi üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Denemeler sonucunda en yüksek aktif klor üretim verimliliği pH 7 koşulunda elde edilmiş, sistemde 7700 ppm'in üzerinde aktif klor konsantrasyonu üretilmiştir. Bu sonuçlar, yerinde dezenfektan üretiminin çevre dostu, güvenli ve ekonomik bir alternatif sunduğunu göstermekte ve özellikle atıksu arıtma uygulamaları için sürdürülebilir bir çözüm önerisi sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dezenfeksiyon, Aktif Klor, Dezenfektan, Elektrooksidasyon, Yerinde Dezenfektan Üretimi

THE EFFECT OF INİTİAL FEED SOLUTİON PH ON DİSİNFECTANT PRODUCTİON BY ELECTROCHEMİCAL METHODS

Abstract

Disinfection processes applied in wastewater treatment plants play a vital role in achieving sustainable environmental goals. Although chlorine and its derivatives are widely used in these processes due to their effective microbial removal capabilities, their production, storage, transportation, and usage involve various risks to both human health and the environment. This study addresses the **on-site generation** approach, which aims to eliminate these risks and support environmental sustainability. On-site production eliminates the need for chemical transportation and storage, enhances occupational health and safety, provides fresh and effective disinfectant, reduces operational costs, and minimizes the environmental burden caused by chemical use.

For this purpose, a laboratory-scale electrochemical cell was designed to produce active chlorine. The reactor had an internal volume of 1200 mL and employed IrO_2–RuO_2 coated titanium electrodes as anodes and F-type titanium electrodes as cathodes. Experimental studies investigated the effects of various parameters on active chlorine production, including solution pH (5, 5.7, 6, 7, 8), feed flow rate (50 mL/min), salt solution concentration (1 M), and applied current (10 A).

The experimental results showed that the highest active chlorine production efficiency was achieved at pH 7, with an active chlorine concentration exceeding 7700 ppm. These findings demonstrate that on-site disinfectant production offers an environmentally friendly, safe, and cost-effective alternative and represents a sustainable solution, particularly for wastewater treatment applications.

Keywords: Disinfection, Active Chlorine, Disinfectant, Electro-oxidation, On-site Disinfectant Production

GİRİŞ

Sürdürülebilir çevre hedeflerinin gerçekleşebilmesinde dezenfeksiyon prosesi önemli bir role sahiptir (Obaideen *et al.* 2022). Dezenfeksiyon; zararlı mikroorganizmaları ortadan kaldırmak, bu mikroorganizmaların büyümesini ve yayılmasını engellemek için kullanılan önemli bir prosestir (Bloomfield 2007). Dezenfeksiyon prosesi farklı uygulama alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Sağlık merkezleri, diş klinikleri (Sandle 2018), biyolojik çalışmaların yapıldığı laboratuvarlar ve hastaneler (Rutala & Weber 2016) gibi hastalık bulaşma riskinin fazla olduğu ortamlar düzenli olarak dezenfekte edilmektedir. Bu alanların yanı sıra restoranlar, yemekhaneler ve gıda işleme tesislerinde de gıda güvenliğini sağlamak için yüzeylerin dezenfeksiyonu sık sık yapılmaktadır (Yücel Şengün 2020). Park ve bahçeler, spor salonları gibi genel kullanımı olan kamu alanları da hijyen standartlarını sağlamak ve bulaşıcı hastalıkların yayılmasını önlemek adına düzenli olarak dezenfekte edilmektedir. Endüstriyel tesisler ve hayvan çiftliklerinde de dezenfeksiyon uygulamaları yapılmaktadır (Aksu & Ünver, 2011; Alarcon *et al.* 2021). Su ve atıksu arıtma tesislerinde de dezenfeksiyon; sağlık ve güvenlik standartlarının sağlanması için uygulanması zorunlu olan önemli bir prosestir (Hand 2021). Bu alanlarda düzenli olarak yapılan dezenfeksiyon uygulamaları, toplum sağlığı ve güvenliği açısından da kritik bir öneme sahiptir. Ancak klasik dezenfeksiyon yöntemlerinin uygulanmasının çevre ve insan sağlığını riske atan etkileri vardır (Soman & Sundararaj 2015). Buna ek olarak enerji ve kaynak tüketimi açısından da bazı sorunlara sahiptir.

Günümüzde klor ve türevleri dezenfeksiyon uygulamalarında en yaygın kullanımı olan dezenfektanlardır. Bu durum klorun dezenfektan verimliliğinin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bunun yanı sıra klorun kolay bulunabilirliği, basit tekniklerle ve düşük maliyetle uygulanabilmesi de sık tercih edilme nedenlerindendir (Akgiray 2003; Kerwick *et al.* 2005; Son *et al.* 2005; Jeong *et al.* 2007; Atalay 2016; Özel Çelik *et al.* 2017).

Çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlamak adına yerinde dezenfektan üretimi yeni bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. Yerinde dezenfektan üretiminde; NaCI ve su gibi zararsız kimyasallar kullanılarak klor ve klorlu dezenfektanlar elde edilmektedir. Ayrıca bu proses üretilen dezenfektanların depolanmadan kullanımına imkân verdiğinden, klasik dezenfeksiyon yöntemlerine göre daha çevre dostu ve işletme maliyeti düşük bir işlemdir. Klasik dezenfeksiyon sistemleri yerine yerinde dezenfeksiyon sistemlerinin tercih

edilmesi sürdürülebilirlik için oldukça önemlidir (Boal *et al.* 2018; Hobro & Mourad 2019).

Bu bağlamda çalışmada; elektrooksidasyon ile yerinde dezenfektan üretimi prosesinin araştırılması ve geliştirilmesi için ilk olarak elektrooksidasyon hücresi tasarlanmıştır. Proses üzerine pH'nın etkileri incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda optimum verimin elde edildiği koşullar belirlenmiştir. Bu koşullarda prosesin geliştirilmesi adına sistemin doğal çıktısı olan klor gazından ekstra dezenfektan üretimi üzerine çalışılmalar yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Deneysel çalışmalarda kullanılacak olan elektrokimyasal hücrenin tasarımında; katot materyali olarak 5 adet 80 x 180 mm ebatlarında F tipi titanyum elektrot, anot materyali olarak da 5 adet 80 x 180 mm ebatlarında F tipi IrO_2-RuO_2 kaplanmış titanyum anotlar kullanılmıştır. Plakaların toplam yüzey alanı 2880 cm^2 olarak hesaplanmış ve reaktör tasarımı buna uygun olarak yapılmıştır. Kullanılan plakaların görseli Şekil 1'de mevcuttur.

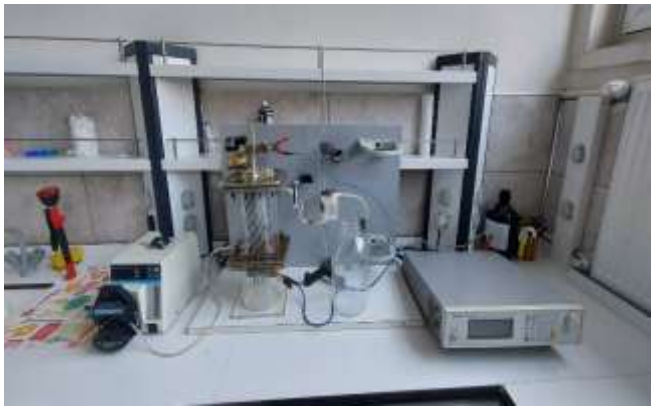


Şekil 1. (a) 80 x 180 mm ebatlarında F tipi titanyum katot elektrodu ve (b) 80 x 180 mm ebatlarında F tipi IrO_2-RuO_2 kaplanmış titanyum anot elektrodu

EO ile yerinde dezenfektan üretiminin yapılması için 10*10*20 cm ebatlarında bir reaktör tasarlanmıştır. Reaktöre anot ve katot elektrotların yerleştirilmesi için yan yüzeylere uygun kanallar açılarak elektrotlar reaktör kapakları yardımıyla sabitlenmiştir. Sabitleme işlemi elektrotlar arasında 5 mm mesafe kalacak şekilde yapılmıştır. Bu mesafe ohmik kayıpları en aza indirmek için ayarlanmış olup reaktördeki anot ve katotlar birbirlerine paralel olarak yerleştirilmiştir. Elektrokimyasal reaktörde sürekli akışın sağlanması için giriş ve çıkış yapıları paslanmaz çelik malzemeden üretilmiş bağlantı ekipmanları

kullanılarak yapılmıştır. Sızdırmazlığın sağlanması için reaktör kapakları sızdırmaz conta ile desteklenmiştir.

Çalışmada tuz çözeltisinin elektrokimyasal reaktöre iletimi ve farklı debilerde üretilecek dezenfektan miktarının tespiti için bir adet peristaltik pompa ve doğru akım güç kaynağı olarak 40 V-120 A güç üretebilen DC güç kaynağı (Chroma 62024P-40-120) kullanılmıştır. Deneysel düzenek Şekil 2'de mevcuttur.



Şekil 2. YDÜ için kullanılan pilot ölçekli elektrokimyasal deney düzeneği

Kullanılan Kimyasallar

Besleme suyu, saf su ve TEKKİM marka ekstra saf NaCl kullanılarak hazırlanmıştır. Besleme suyunun pH ayarı için ise 0,02 N NaOH, 0,02 N HNO_3 ve 0,02 N HCl kullanılmıştır.

Analitik Yöntemler

pH ve sıcaklık ölçümü: Besleme suyu ve üretilen dezenfektanın pH ve sıcaklık değerlerinin ölçümü WTV marka multi parametre ölçer yardımıyla yapılmıştır.

Aktif klor analizi: Elektrokimyasal olarak üretilen dezenfektan miktarı Thermo Scientific Orion Star portatif pH/İyon ölçer cihazı ile analiz edilmiştir. Aktif klor miktarının tespiti için portatif iyon seçici cihaz kalibrasyon işlemine tabi tutulmuştur. yon Seçici Elektrot EPA No. 330.5 metoduna uygun olarak ölçüm yaptığından kalibrasyon eğrisi çıkarmak için 891 mg/1000 ml $KMnO_4$ çözeltisi hazırlanmıştır. Bu çözeltinin 1 ml'si 100 ml'ye saf su ile tamamlandığında 1 mg/L klor eşdeğeri elde edilir. Çözeltiden uygun seyreltmeler yapılarak 5, 10, 20 ppm'lik aktif klor eşdeğeri numuneler hazırlanmıştır. Okuma sonucu elde edilen veriler Tablo 1'de mevcuttur. Bu kalibrasyon doğrusal eğilimin olduğu aralıklarda hesaplanmıştır.

Tablo 1. Aktif Klor Elektrotu Kalibrasyon Verileri

Çözelti Konsantrasyonu (ppm)	mV
5	623,6
10	629,7
20	640,4

Toplam klorür analizi: Toplam klorür analizine kalibrasyon eğrisi hazırlamak için NaCI'den 35500 ppm'lik klorür çözeltisi hazırlanmış olup gerekli seyreltmeler yapılarak 35,5, 355 ve 3550 ppm'lik numuneler hazırlanmıştır. Kalibrasyonda logaritmik eğilimin aralıkları kullanılmıştır. Okuma sonucu elde edilen veriler Tablo 2'de mevcuttur.

Tablo 2. Toplam Klorür Elektrotu Kalibrasyon Verileri

Çözelti Konsantrasyonu (ppm)	mV
35,5	77,7
355	21,1
3550	-37,5

Deney Şartları ve Çalışma Düzeni

Optimum koşulların belirlenmesi ve fayda-maliyet analizlerinin yapılması için Şekil 3'de gösterilen pilot ölçekli EO hücresinde, deneysel düzenek üzerinde; başlangıç pH etkisi araştırılmıştır. Tablo 3'de verilen parametreler, belirtilen sabit değişkenler yardımıyla incelenmiş ve optimum deney koşulları belirlenmiştir.

Tablo 3. Pilot Ölçekli EO Hücresinde YDÜ Prosesini Etkileyen Parametreler

İncelenen parametreler	Parametre aralığı	Sabit tutulan değişkenler
Başlangıç pH değeri	Doğal pH, 5, 6, 7 ve 8	10 A akım şiddeti, Besleme Suyu NaCI konsantrasyonu (1 M), Besleme hızı, (50 ml/dk)

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

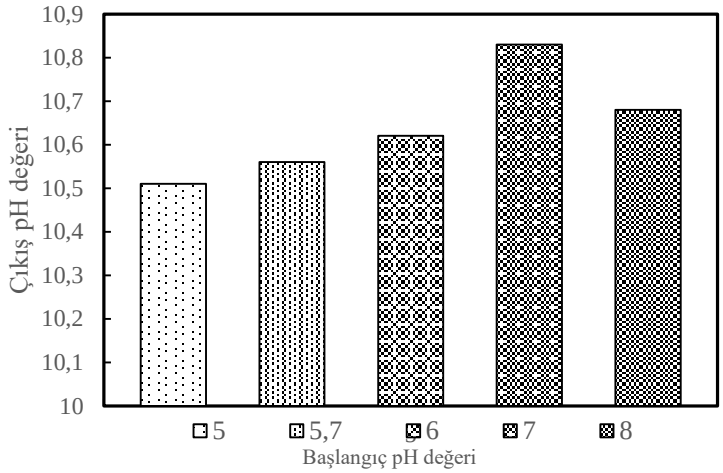
Besleme çözeltisi başlangıç pH değerinin dezenfektan üretimine etkisi

Denemelerde çözelti başlangıç pH değerinin elektrokimyasal yöntem ile dezenfektan üretimine etkileri incelenmiştir. Çözeltinin başlangıç pH değeri, YDÜ prosesindeki kimyasal reaksiyonları ve dolayısıyla aktif klor (dezenfektan) oluşum miktarını etkileyen kritik bir parametredir. Aktif klor, çalışmanın bu kısmında kullanılan reaktörün bölünmemiş olması nedeniyle sodyum hipoklorit formunda üretilir. Bu süreç ise hipoklorit iyonlarının çözeltide serbest bırakılması yoluyla gerçekleşir.

Başlangıç pH değeri, ürün verimliliğini ve reaksiyon hızını direkt etkileyebilen bir parametredir. Dezenfektan üretiminin istenilen verimliliği ve etkinliği sağlayabilmesi için

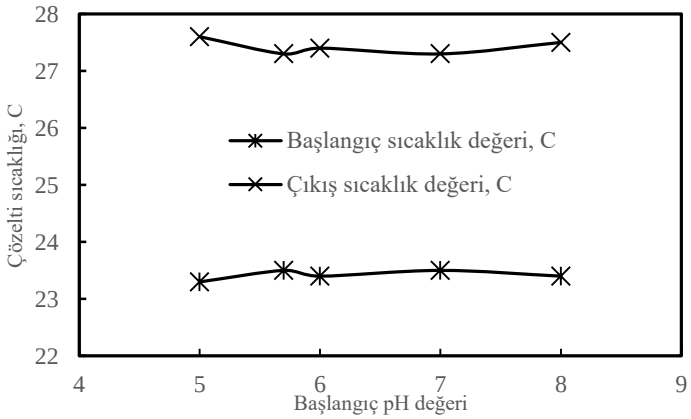
uygun bir başlangıç pH değeri oldukça önemlidir. Optimum başlangıç pH değerinin, dezenfektan üretiminde istenilen etkinliği ve verimliliği sağlamak için belirlenmesi gerekmektedir. Bundan dolayı YDÜ prosesinde başlangıç pH değerinin araştırılması ve ayarlanması, ürün kalitesinin artırılması ve süreç verimliliğinin sağlanması açısından kritik bir öneme sahiptir.

Çalışmalar 10 A akım şiddeti ve 1 M tuz konsantrasyonu sabit tutularak yapılmıştır. Debi ise 50 ml/dk olarak belirlenmiştir. Başlangıç pH değeri 5, 6, 7, 8 ve doğal pH değeri olan 5,7 olarak alınmıştır. Denemeler sonucu elde edilen dezenfektan üretim verimi, çıkış pH, sıcaklık değerleri ve uygulanan potansiyel farka bağlı enerji tüketimi verileri sırasıyla Şekil 4, Şekil 5 ve Şekil 6'da verilmiştir.



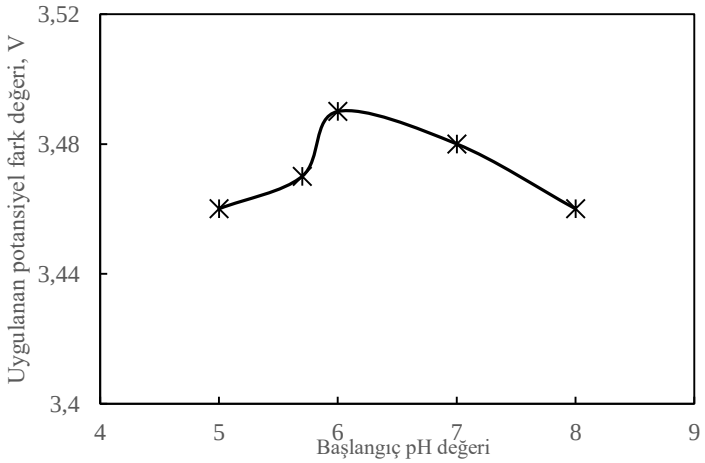
Şekil 4. Reaksiyon Süresince Çözelti pH Değerindeki Değişim

Şekil 4'den görüleceği üzere başlangıç pH değerlerinin çalışılan deney parametrelerinde çıkış suyu pH değerleri üzerindeki etkisi çok minimaldir. Çıkış suyu pH değerleri birbirine çok yakın değerlerde ölçülmüştür.



Şekil 5. Reaksiyon Süresince Çözelti Sıcaklık Değerindeki Değişim

Çıkış sıcaklık değişimleri de çıkış pH değerlerine benzer bir eğilim göstermiştir. Bu durum başlangıç pH değerlerinin çıkış suyu sıcaklık değerleri üzerine olan etkisinin oldukça az olduğunu göstermektedir.

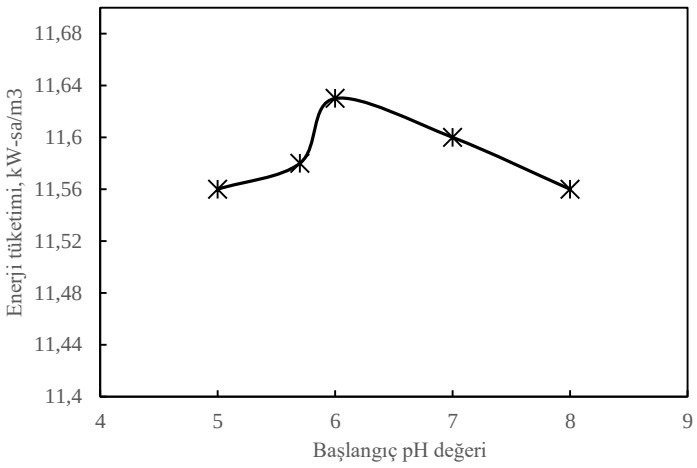


Şekil 6. Reaksiyon Süresince Sistemde Oluşan Uygulanan Potansiyel Fark Değerindeki Değişim

Uygulanan potansiyel fark değerlerine bağlı olarak aşağıda verilen Eşitlik 1 kullanılarak birim hacme düşen enerji tüketim değerleri hesaplanarak Şekil 7'de verilmiştir.

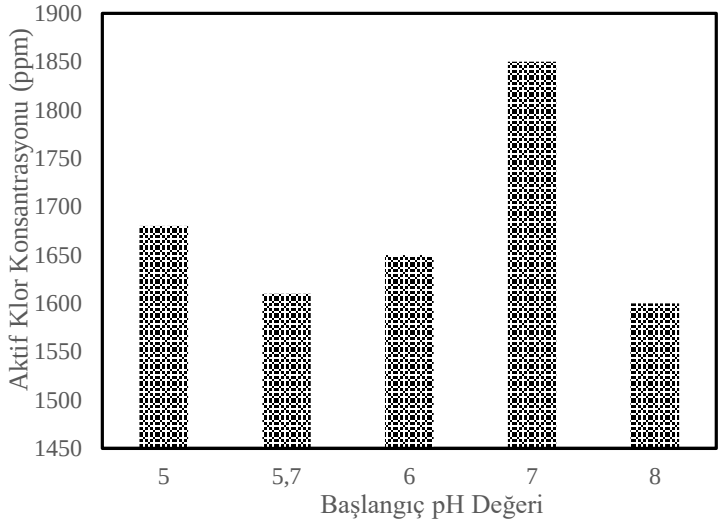
$$E\ (kW\text{-}sa/m^3) = (I*V*h)/\ v \quad (1)$$

Burada, E enerji tüketimini (kW-sa/m^3), I sabit akım şiddetini (A), V uygulanan potansiyel fark değerini (Volt) , h debiye bağlı olarak ortaya çıkan bekletme süresini (sa) ve v (m^3) elektrokimyasal reaktör hacmini göstermektedir.



Şekil 7. Reaksiyon Süresi Boyunca Sistemde Oluşan Enerji Tüketimi Değerindeki Değişim

Çözelti başlangıç pH değerinin, uygulanan potansiyel fark ve enerji tüketimi değeri üzerinde de önemli etkilere sahip olmadığı Şekil 6 ve Şekil 7'deki veriler incelendiğinde görülmektedir. İncelenen başlangıç pH değerinde, 50ml/dk debide, 1M tuz konsantrasyonunda ve 10 A akım şiddetinde sistemde üretilen aktif klor miktarlarını gösteren grafik ise Şekil 8'de mevcuttur.



Şekil 8. Başlangıç pH değerine bağlı olarak üretilen aktif klor (OCl^-) miktarları

Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar, çözelti başlangıç pH'ının üretilen dezenfektan miktarı üzerinde etkilerinin olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar ışığında akım şiddetinin, debinin ve tuz konsantrasyon değişiminin sabit tutulduğu şartlarda çözelti başlangıç pH değerinin pH 7'de diğer değerlerden daha yüksek aktif klor üretim verimliliğine sahip olduğu gözlemlenmiştir. YDÜ prosesinin işletilmesi sonucu klor gazının açığa çıktığı bilinmektedir. pH 6,5'un üzerinde ise klor gazının hidroliz reaksiyonu çok hızlı meydana gelmektedir. Bu sebeple, 6,5'un üzerindeki pH değerlerinde, klorun büyük bir kısmı anot difüzyon katmanı içinde hidrolizle çözülür (Spasojević *et al.* 2014). Ayrıca klor için en yüksek oksidasyon kapasitesinin ise nötr pH'lar da olduğu bilinmektedir (Moura *et al.* 2014; Panizza & Cerisola 2009). Bu sebepler göz önüne alındığında başlangıç değeri pH 7 olduğu zaman artan aktif klor verimliliğini açıklamak mümkün olmaktadır.

EO ile YDÜ prosesinin verimliliğini etkileyen bir diğer parametre de HOCl konsantrasyonudur. pH 5 civarlarında ortamda bulunan yaygın aktif klor türü HOCl olduğundan (Forghani *et al.* 2015) ve pH'ın artması ile hızla iyonize olma özelliği gösterip reaksiyonları hızlandırdığından diğer pH'lara göre aktif klor üretimi pH 7'den sonra en çok pH 5'de olmuştur. Başlangıç pH değeri ise 7'nin üzerine çıktığında aktif klor verimliliğinde azalma gözlenmiştir. Benzer olarak Le *et al.* (2019); pH 7'den son pH

8 denedikleri çalışmalarında pH 8'deki aktif klor verimliliğinin pH 7'deki verimliliğin neredeyse yarısı kadar olduğunu ortaya koymuşlardır. Uygulanan potansiyel farkın, enerji tüketimlerinin, çıkış pH ve sıcaklık değerlerinin çalışılan tüm pH değerleri için hemen hemen aynı değerlerde olduğu gözlemlenmiştir. Bu verilerden yola çıkarak başlangıç pH değerinin sadece aktif klor üretimi üzerine etkilerinin olduğu söylemek mümkündür.

SONUÇ

Bu çalışmada, yerinde dezenfektan üretimi (YDÜ) sürecinde kullanılan besleme çözeltisinin başlangıç pH değerinin, elektrokimyasal yöntemle aktif klor üretimine etkisi araştırılmıştır. Deneysel bulgular, başlangıç pH değerinin aktif klor verimliliği üzerinde belirgin bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle pH 7 koşullarında, sistemin diğer pH değerlerine kıyasla daha yüksek oranda aktif klor (sodyum hipoklorit) ürettiği gözlemlenmiştir. Bu durum, literatürde de belirtildiği üzere, pH 6,5 üzerindeki koşullarda klorun hızlı hidrolizi ve nötr pH koşullarında klorun maksimum oksidasyon kapasitesine ulaşması ile uyumludur. Çıkış pH değerleri, sıcaklık değişimleri, uygulanan potansiyel fark ve enerji tüketimi gibi diğer parametrelerde ise başlangıç pH değişiminin anlamlı bir fark yaratmadığı belirlenmiştir. Bu bulgular, başlangıç pH değerinin sistem performansı açısından özellikle aktif klor üretimi üzerinde etkili bir parametre olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, elektrokimyasal dezenfektan üretiminde optimum başlangıç pH değerinin belirlenmesi, sistem verimliliği ve sürdürülebilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Elde edilen veriler, pH 7'nin YDÜ sistemlerinde maksimum verimlilik ve ürün kalitesi açısından en uygun koşulu sağladığını ortaya koymuştur. Bu çalışma, yerinde dezenfektan üretimi uygulamalarının optimizasyonu ve çevresel açıdan daha güvenli dezenfeksiyon stratejilerinin geliştirilmesi adına önemli katkılar sunmaktadır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından "Yerinde Dezenfektan Üretiminde Elektrokimyasal Yöntemler" başlıklı 8774 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

Akgiray, Ö., 2003. Su ve Atıksularının Arıtılmasında Klor Kullanımı. Tesisat Dergisi, Eylül, 2003.

Alarcon, P., Marco-Jimenez, F., Horigan, V., Ortiz-Pelaez, A., Rajanayagam, B., Dryden, A., Simmons, H., Konold, T., Marco, C., Charnley, J., Spiropoulos, J., Cassar, C., Adkin, A., 2021.A Review of Cleaning and Disinfection Guidelines and Recommendations

Following an Outbreak of Classical Scrapie. Preventive Veterinary Medicine, 193, 105388.

Atalay, H., 2016. İstanbul'daki Ham Su Kaynaklarında Dezenfeksiyon Yan Ürünlerinden Haloasetikasitlerin Oluşum Potansiyellerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Bloomfield, S. F., 2007. Importance of Disinfection as A Means of Prevention in Our Changing World Hygiene and The Home. GMS Krankenhhyg Interdiszip ,13, 2(1).

Boal, A. K., 2018. The Applications and Scientific Mechanisms of Disinfectants Generated On-Site Using Salt, Water and Electricity. The National Environmental Services Centre.

Forghani, F., Park, J. H., Oh, D. H., 2015. Effect of Water Hardness on The Production and Microbicidal Efficacy of Slightly Acidic Electrolyzed Water. Food Microbiology, 48,28-34.

Hand, S., Cusick, R. D., 2021. Electrochemical Disinfection in Water and Wastewater Treatment: Identifying Impacts of Water Quality and Operating Conditions on Performance Environmental. Science & Technology, *55* (6), 3470-3482.

Hobro, S., Mourad, A. K., 2019. Developing Chlorine -Based Antiseptic by Electrolysis. Science of the Total Environment. S0048-9697(19)36104-2.

Jeong, J., Kim, J.Y., Cho, M. Choi, W., Yoon, J., 2007. Inactivation of Escherichia Coli in The Electrochemical Disinfection Process Using A Pt Anode. Chemosphere 67, 652–659.

Kerwick, M. I., Reddy, S. M., Chamberlain, A. H. L., Holt, D. M., 2005. Electrochemical Disinfection, an Environmentally Acceptable Method of Drinking Water Disinfection. Electrochemical Acta 50, 5270–5277.

Le, G. T., Ta, N. T., Pham, T. Q., Dao, Y. H., 2019. Response Surface Analysis of Fenobucarb Removal by Electrochemically Generated Chlorine. *Water*, *11*, 899

Moura, D. C., Araújo, C. K. C., Zanta, C. L. P. S., Salazar, R., Martínez-Huitle, C. A.,2014. Active Chlorine Species Electrogenerated on $Ti/Ru_{0.3}Ti_{0.7}O_2$ Surface: Electrochemical behavior, concentration determination and their application, Journal of Electroanalytical Chemistry, 731, 145-152.

Obaideena, K., Shehata, N., Sayed, E. T., Abdelkareema, M. A., Mahmoudd, S. M., Olabi, A. G., 2022. The Role of Wastewater Treatment in Achieving Sustainable Development Goals (SDGs) and Sustainability Guideline. Energy Nexus,7, 1-19.

Özel Çelik, E., Özel Akdemir, Ü., Çelik, H., 2017. Liquid, Gas Chlorine and On-site Generation in Drinking Water Facilities Design Consideration and Comparison of Operating Costs. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 32(3), 81-89.

Panizza, M., Cerisola, G., 2009. Direct and Mediated Anodic Oxidation of Organic Pollutants. Chemical Reviews, 109,12, 6541-6569.

Rutala, W. A., Weber, D. J., 2016. Disinfection and Sterilization in Health Care Facilities. Disinfection and Sterilization, 610-637.

Sandle, T., 2018. Cleaning and Disinfection of Dental Practice Surfaces. Infection Control, 92-93.

Soman, A. R., Sundararaj, G., 2015. Accidental Release of Chlorine from a Storage Facility and an On-Site Emergency Mock Drill: A Case Study. The Scientific World Journal, 483216.

Son, H., Cho, M., Kim, J., Oh, B., Chung, H., Yoon, J., 2005. Enhanced Disinfection Efficiency of Mechanically Mixed Oxidants with Free Chlorine. Water Research 39, 721–727.

Spasojević, M., Krstajić, N., Spasojević, P., Ribić-Zelenović, L., 2014. Modelling Current Efficiency in an Electrochemical Hypochlorite Reactor. Chemical Engineering Research and Design, 93, 591-601.

Ünver, A., Aksu, F., 2011. Endüstride Su Güvenliği, Dezenfeksiyon ve Sanitasyonu. ABMYO Dergisi. 21, 17-29.

Yücel Şengün, İ., Kırmızıgül, A., Kılıç, G., Öztürk, B., 2020. Gıda İşletmelerinde COVID-19 Salgınına Yönelik Alınması Gereken Önlemler ve Etkin Dezenfeksiyon Uygulamaları. GIDA, 45(4), 646-664.

ERZURUM İLİ İLERİ BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİNDE MİKROPLASTİK TESPİTİ

Alper Erdem YILMAZ
Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Yakutiye, Erzurum
ORCİD: 0000-0002-0666-7653
Beyza Sena ÖZLER
Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Yakutiye, Erzurum
Beyhan KOCADAĞISTAN
Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Yakutiye, Erzurum
ORCİD: 0000-0001-5483-6119

Özet

Son yıllarda çevresel kirlilik açısından önemli bir tehdit unsuru olarak öne çıkan mikroplastikler, 5 mm'den küçük boyutlara sahip plastik parçacıklar olarak tanımlanmaktadır. Özellikle sucul ortamlarda yoğun olarak tespit edilen mikroplastiklerin kaynakları arasında evsel ve endüstriyel atıklar, kozmetik ürünler, sentetik tekstiller ve araç lastikleri yer almaktadır. Bu bağlamda, atıksu arıtma tesisleri (AAT'ler), hem mikroplastiklerin alıcı ortama ulaşmadan önce tutulabileceği bir bariyer hem de potansiyel bir mikroplastik kaynağı olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle, AAT'lerde mikroplastiklerin varlığının ve arıtım sürecindeki davranışlarının incelenmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışma kapsamında, Erzurum İli'nde bulunan Atıksu Arıtma Tesisi'nin giriş ve çıkış su numunelerinde mevcut mikroplastik miktarlarının belirlenmesi ve bu bağlamda mikroplastik kirliliğinin düzeyinin araştırılması hedeflenmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında, atıksu örneklerinden mikroplastiklerin izolasyonuna yönelik bir yöntem optimize edilmiştir. Numuneler, filtrasyon ve yoğunluk ayırma gibi ön işlemlerden geçirilmiş, ardından elde edilen partiküller mikroskop kullanılarak görsel olarak tanımlanmıştır. Optik mikroskop altında yapılan analizlerde, partikül morfolojisi, renk, boyut ve şekil gibi kriterler dikkate alınarak mikroplastikler tespit edilmiştir.

Erzurum Büyükşehir Belediyesi AAT'den alınan giriş ve çıkış suyu örnekleri, ölçekli filtre kağıtları üzerinde incelenmiş ve analizler her biri 10 farklı bölgeyi temsil eden toplam 30 ölçümle gerçekleştirilmiştir. Numuneler, 2023 yılı Ekim ayında günlük olarak toplanmış ve mikroplastik miktarları "adet/m³" cinsinden ölçülerek MP/m³ birimiyle ifade edilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde, mikroplastik yoğunluğunun giriş sularında oldukça yüksek olduğu, ancak arıtım süreci sonucunda çıkış sularındaki miktarının belirgin şekilde azaldığı tespit edilmiştir. Mikroplastiklerin bu azalışı, arıtma

proseslerindeki fiziksel ve biyolojik mekanizmalarla açıklanabilir. Özellikle kum tutucu, ön çöktürme havuzu ve havalandırma havuzları gibi birimlerde yer çekimi etkisi ve aktif biyokütle tarafından tutulum mekanizmaları devreye girmektedir. Son çöktürme ünitesinde ise, mikroplastiklerin önemli bir kısmı çamurla birlikte sistemden uzaklaştırılmaktadır. Bu durum, AAT'lerin mikroplastiklerin tutulmasında belirli ölçüde etkili olduğunu göstermektedir. Ancak bu parçacıkların arıtma çamuruna geçerek çevresel döngüye farklı yollarla tekrar katılma riski, sürdürülebilir atık yönetimi açısından dikkatle ele alınması gereken bir husustur.

Anahtar Kelimeler: Mikroplastik, kirlilik, atıksu arıtma tesisi, Erzurum

DETECTION OF MİCROPLASTICS IN THE ERZURUM ADVANCED BIOLOGICAL WASTEWATER TREATMENT PLANT

Abstract

In recent years, microplastics, defined as plastic particles smaller than 5 mm, have emerged as a significant environmental pollutant. These particles are frequently detected in aquatic environments, and their primary sources include domestic and industrial waste, cosmetic products, synthetic textiles, and vehicle tires. In this context, wastewater treatment plants (WWTPs) are considered both as potential barriers preventing microplastics from reaching receiving environments and as possible sources of microplastic pollution. Therefore, investigating the presence and behavior of microplastics within the treatment processes of WWTPs is of great importance.

This study aims to determine the amount of microplastics present in influent and effluent water samples collected from the Erzurum Wastewater Treatment Plant and to assess the level of microplastic pollution. In the initial phase of the study, a method for isolating microplastics from wastewater samples was optimized. Samples were subjected to pre-treatment steps such as filtration and density separation, followed by visual identification of particles under a microscope. During microscopic analyses, microplastics were identified based on morphological characteristics such as color, size, and shape.

Samples obtained from the Erzurum Metropolitan Municipality WWTP were examined on scaled filter papers, and analyses were carried out with a total of 30 measurements representing 10 different regions. The samples were collected daily in October 2023, and the microplastic concentrations were measured in units of "particles/m³," denoted as MP/m³. The data revealed that the concentration of microplastics was significantly higher in the influent water compared to the effluent. This reduction can be attributed to both physical and biological treatment processes. Specifically, retention mechanisms such as

gravity sedimentation in grit chambers and primary clarifiers, and bio-flocculation in aeration tanks, played a key role. In the final sedimentation unit, a substantial portion of microplastics was removed along with the sludge. This indicates that WWTPs are partially effective in capturing microplastics. However, the potential reintroduction of these particles into the environment via sludge applications underscores the need for sustainable waste management strategies.

Keywords: Microplastics, pollution, wastewater treatment plant, Erzurum

GİRİŞ

Su, ekosistemi oluşturan canlılar için temel bir yaşam kaynağıdır ve doğanın önemli bir parçasını oluşturur. Ancak, iklim değişikliği, kuraklık, artan nüfus, tarımsal faaliyetler ve giderek artan endüstrileşme gibi faktörlerle birlikte, mevcut su kaynakları hızla azalmakta ve kirlenmektedir. Bu durum, suyun korunarak verimli bir şekilde kullanılmasını ve kirlenmesinin engellenmesini, canlı hayatının devamı ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması açısından hayati bir öneme sahip kılmaktadır.

Plastik kirliliği, su kirliliğinin görece yeni fark edilen bir yönüdür. Karadan gelen büyük plastik parçaların denizlere ve sonrasında okyanuslara ulaşması, plastik kirliliğinin ana kaynağını oluşturur. Bu büyük plastik parçalar, rüzgar, dalga ve ultraviyole ışınların etkisiyle mikroplastiklere ayrılarak nehirler, göller ve denizlere taşınır. Günümüzde, plastikler birçok tüketim ürününde yaygın olarak kullanılmaktadır. Daha küçük boyuttaki mikroplastikler, özellikle kişisel bakım ve temizlik ürünlerinde aşındırıcı özellik sağlamak amacıyla doğrudan üretim aşamasında eklenmektedir. Ayrıca, tekstil ürünlerinin üretiminde kullanılan sentetik lifler de mikroplastik türlerine örnektir. Bu ürünlerin kullanımı sonucunda, mikroboncuklar ve sentetik lifler önce kanalizasyon sistemine ve ardından atıksu arıtma tesislerinde arıtılamazsa doğrudan su kaynaklarına ulaşmaktadır. (GESAMP, 2015).

Deniz ortamında gerçekleştirilen çalışmalar, su yüzeyinde, su kolonunda, sedimentte ve balıklarda mikroplastik kirliliğinin tespit edildiğini göstermektedir. Türkiye'deki denizlerde yapılan mikroplastik araştırmalarının sonuçları, sucul ekosistemdeki mikroplastiklerin büyük ölçüde atıksu arıtma tesislerinden kaynaklandığı göstermektedir (Akarsu, 2017). Bu nedenle, atıksu arıtma tesislerinden kaynaklanan arıtma çamurlarının mikroplastik içeriğinin yağmur ve rüzgarla yüzey sularına geçişini önlemek ve su kaynaklarını korumak için etkili bir atık yönetimi uygulanması gerekmektedir.

Deniz ortamında bulunan mikroplastikler, hareketsiz ve renkli olmaları nedeniyle birçok deniz canlısı tarafından tüketilerek besin zincirine katılmaktadır. Mikroplastiklerin canlılar tarafından tüketilmesi, sindirim organlarında tıkanmalara ve besin alımının azalmasına neden olmaktadır (Rist, 2018). Mikroplastikler, yüksek oranda absorban oldukları için ağır metaller, endokrin bozucu kimyasallar ve dirençli organik kirleticiler gibi zararlı maddeleri üzerlerine çekme eğilimindedir (GESAMP, 2015). Bu zararlı maddeler, canlılarda doğum kusurları, bilişsel gelişim bozuklukları, üreme sorunları ve kanser gibi olumsuz etkilere neden olabilir. Günümüzde mikroplastik kirliliği konusunda yapılan çalışmalar artmış olmasına rağmen, gıdalardaki mikroplastik kirliliği ve insan sağlığı üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik yeterli bilimsel çalışma bulunmamaktadır. (Li, 2018). Ulusal ve uluslararası mevzuat, arıtma yöntemleri açısından detaylı bir şekilde incelenmiş olup, mikroplastiklerle ilgili belirlenmiş sınır değerler ve arıtım konusunda yasal bir zorunluluk bulunmamaktadır. Bu nedenle, atıksu arıtma tesisleri mikroplastik giderimi amacıyla özel olarak dizayn edilmemiştir. Ancak, birçok ileri arıtma yönteminin mikroplastik gideriminde etkili olduğu gözlemlenmektedir.

Literatürde, membran, hızlı kum filtrasyonu, çözünmüş hava flotasyonu ve disk filtre gibi ileri arıtma teknolojileri kullanan tesislerde mikroplastik gideriminin sağlandığı belirtilmektedir. Ayrıca, elektrokoagülasyon, biyolojik aktif filtre, toz aktif karbon-ultrafiltrasyon ve ultrafiltrasyon ile biyolojik granüler aktif karbon filtre gibi ileri arıtma sistemlerinin konvansiyonel arıtma sistemine eklenmesiyle etkin mikroplastik giderimi sağlanabilmektedir (Talvitie, 2014). Bu ileri arıtma proseslerinden özellikle çözünmüş hava flotasyonu, toz aktif karbon ve membran arıtma sistemleri, içme suyu arıtma tesislerinde de mikroplastikleri uzaklaştırmak için etkili yöntemler olarak değerlendirilmektedir. Ancak, bu arıtma yöntemleri ile mikroplastik arıtma verimliliği tespitine yönelik henüz pilot çalışmalar bulunmamaktadır. Su kaynaklarında mikroplastik giderimini sağlayan arıtma proseslerinin ülke genelinde değerlendirilebilmesi için uluslararası standart yöntemlerle düzenli analizler yapılması ve pilot çalışmaların gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Literatür taramasında, çeşitli ülkelerde tüketilen gıda maddelerinde, özellikle tuz, bal, şeker, bira ve balık gibi ürünlerde, ayrıca musluk suyu ve şişe suyu gibi içeceklerde mikroplastik tespit edildiği belirlenmiştir(Thompson, 2004; Fendall, 2009; Karbalaei, 2018). Ulusal ve uluslararası çalışmaların incelenmesi sonucunda, mikroplastiklerin

tespitinde karşılaştırılabilir sonuçlar elde edebilmek için uluslararası standartlarda kabul edilmiş bir analiz yöntemi bulunmadığı gözlemlenmiştir. Mikroplastik analizi genellikle ayırma, saflaştırma, miktar belirleme ve tanımlama aşamalarını içerir. Bu aşamalarda, mikroplastikler genellikle numune içerisinden yoğunluk farkından yararlanılarak ve vakumlu filtrasyon sistemiyle ayrılmaktadır. Saflaştırma yöntemi, numunede tespit edilen organik ve inorganik maddeler gibi engelleyici maddelerin uzaklaştırılmasını sağlar. Mikroplastikler genellikle mikroskop kullanılarak tanımlanabilir, ancak güvenilir sonuçlar elde etmek için spektroskopik yaklaşımların da kullanılması önerilmektedir.

Mikroplastikler konusunda ulusal ölçekte mevzuatta belirgin bir düzenleme olmamasıyla birlikte, uluslararası düzenlemeler incelendiğinde bazı ülkelerde birincil mikroplastiklerin kullanımını sınırlayan yasal kısıtlamalar olduğu gözlemlenmiştir. Karadan kaynaklanan plastiklerin önemli bir mikroplastik kirliliği kaynağı olması nedeniyle, ülkemizdeki yasal düzenlemeler gözden geçirilmiş ve "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" kapsamında plastik torbaların kullanımının azaltılması ve tek kullanımlık ambalajların tüketim sonrasında geri dönüşüm sürecine dahil edilmesi hedeflenmiştir.

Ayrıca, "Çevre Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun" ile plastik poşet ve plastik ambalaj kullanımının azaltılmasına yönelik ek düzenlemeler getirilmiştir. Bu kapsamda, plastik poşetlerin kullanıcıya ücret karşılığı verilmesi ve belirlenen ambalajlar için depozito uygulanması zorunlu hale getirilmiştir. Ülkemizde yaygın olarak kullanılan kişisel bakım ürünlerindeki mikroboncuklar için de yasal düzenlemelerin getirilmesi, mikroplastik kirliliğinin azaltılmasına yönelik önemli bir adım olacaktır. Mikroplastiklerin ikincil kaynağı olan plastiklerin kullanımının azaltılması, mikroplastik kirliliğinin azaltılması için gereklidir ve mikroplastiklerin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri dikkate alındığında atıksuda araştırılması ve giderimi hakkında yeni proseslerin geliştirilmesi büyük önem arz etmektedir. Atıksu arıtma tesislerinin giriş ve çıkış sularında mikroplastikler tespit edilmesi alıcı ortamlarda ortaya çıkacak kirlilik ve birikim tespiti için son derece önemlidir (Carr vd. 2016; Akarsu, 2017; Ziajahromi vd., 2017). Mikroplastik tespiti ile, günümüzde büyük bir tehlike haline gelen çevre ve insan sağlığını tehdit eden mikroplastik kirliliğinin önlenmesi için gerekli adımlar atılmalıdır**.** Bu amaçla, Erzurum İli Atıksu Arıtma Tesisinde giriş ve çıkış noktalarından temin edilen atıksu numunelerinde mikroplastik analizleri amaçlanmıştır.

Yöntem belirlendikten sonra mikroplastik konsantrasyonları belirlenmiştir. Daha sonra mikroskop kullanılarak mikroplastikler görsel olarak saptanmıştır.

MATERYAL METOD

Çalışma kapsamında, Erzurum ili evsel atıksularının arıtıldığı Atıksu Arıtma Tesisi'nden (AAT) alınan atıksu örneklerinde mikroplastiklerin tespiti için literatür incelenmiş ve uygun işlemler belirlenmiştir. Atıksu örneklerine uygulanan deneysel prosedür ve AAT'nin tanıtımı aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır. Erzurum Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisinin 1. kademesi, 444.934 kişilik evsel nüfusa ve 56.700 kişilik endüstriyel nüfusa yönelik olarak dizayn edilmiş ve inşa edilmiştir. Tesisin 2. kademesi ise evsel nüfusu 528.595 kişi ve endüstriyel nüfusu 58.733 kişi içerecek şekilde genişletilebilecek kapasiteye sahiptir. Erzurum Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi, Ilıca/Aziziye ilçesine bağlı Kuşçu Köyü mevkii, Ferah Mahallesinin bitişiğinde, Karasu Nehri ve Pülür Çayı'nın kuzeyinde konumlanmıştır. Erzurum şehir merkezinden toplanan atıksu, yaklaşık 15 km'lik ve 1200 mm çapında kanalizasyon hattı ile taşınmakta olup, 2400 mm çapında 300 m beton boru ile tesise ulaştırılmaktadır.

Atıksu, kanalizasyon sistemiyle tesisin girişine getirildikten sonra önce 8 cm aralıklı kepçe tipi giriş kaba ızgarasından geçirilir. Daha sonra 2 cm aralıklı mekanik temizlemeli kaba ızgaradan geçirilerek atıksu içindeki 2 cm ve üstündeki katı atıklar tutulur. Atıksu, cazibeyle ilerlemesi için 6.8 m terfi pompalarıyla yükseltilir, ardından 6 mm aralıklı mekanik temizlemeli ince ızgaradan geçirilerek mekanik aksamlara zarar verebilecek maddeler ayrılır. Izgara ünitesinden çıkan atıksu, iki bölmeli havalandırmalı kum-yağ tutucuya yönlendirilir. Bu aşamada inorganik madde olan kumlar hava yardımıyla çökertilir, yüzer maddeler (yağ, köpük vb.) havuz yüzeyinde biriktirilerek atıksudan ayrılır. Ardından atıksu, ön çöktürme havuzlarına girer ve debiye bağlı olarak burada dinlendirildikten sonra savaklanarak ara terfi merkezine iletilir. Bu merkezden atıksu, havalandırma tanklarına yönlendirilerek nitrifikasyon-denitrifikasyon olaylarına tabi tutularak atıksudaki azot, karbon, fosfor ve diğer kirleticilerin giderilmesi sağlanır. Havalandırma çıkış suyu, son çöktürme ünitesine iletildikten sonra debiye bağlı olarak atıksu dinlendirilir ve savaklanarak arıtılmış su elde edilir. Son çöktürmede çöken çamur, havuz dibinden alınarak cazibeyle ara terfi pompa istasyonuna ve buradan fazla çamur pompasıyla Çamur Binasına yönlendirilir.



Şekil 1. Erzurum İli Atıksu Arıtma Tesisi Genel Görünümü

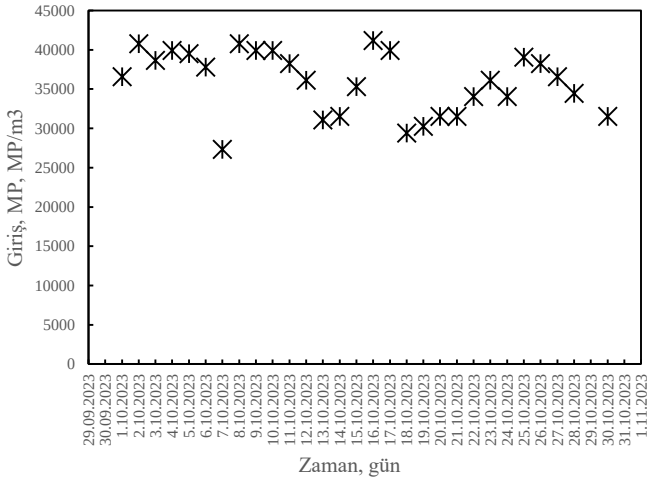
Mikroplastik tespiti yapılacak su Erzurum Büyükşehir Belediyesi İleri Biyolojik Arıtma Tesisi (AAT) giriş ve çıkış yapısından temin edilmiştir. Giriş ve çıkış su numuneleri içerisinde bulunan mikro plastiklerin tespiti hedeflenmiştir. Numune 5,6 mm (No. 3.5) ve 0,3 mm (No. 50) paslanmaz çelik ağ eleklerden oluşan bir dizi elekten geçirilmiştir. Numune, tüm kalıntı katıları eleklere aktarmak için damıtılmış suyla doldurulmuş fışkırtma şişesiyle durulanmıştır. Bu işlem gerektiği kadar tekrarlanmıştır. Temiz ve kuru 500 mL' lik bir beheri 0.1 mg hassasiyetle tartılmıştır. 0,3 mm'lik elekte toplanan katıları darası alınmış behere bir spatula kullanarak aktarılmış ve damıtılmış su ile durulama yapılmıştır. Numune kuruluğu için beheri 24 saat veya daha uzun süre 90 ^{o}C kurutma fırınına yerleştirilmiştir.

Toplanan katıların 0,3 mm boyutlu kısmını içeren behere 20 mL sulu 0,05 M Fe(II) solüsyonu eklenmiştir. 20 mL %30 hidrojen peroksit eklenmiştir. Bir sonraki adıma geçmeden önce karışımı beş dakika oda sıcaklığında laboratuvar tezgahında bekletilmiştir. Behere bir karıştırma çubuğu eklenmiş ve bir saat camı ile kapatılmıştır. Bir tabla ısıtıcıda 75 ^{o}C'ye ısıtılmıştır. Yüzeyde gaz kabarcıkları görülür görülmez, beheri ocak gözünden çıkarıp kaynama azalana kadar çekerocağın içine koyulmuştur. 30 dakika daha 75 ^{o}C'ye ısıtılmıştır. Doğal organik materyal görünüyorsa, 20 mL daha %30 hidrojen peroksit eklenerek hiçbir doğal organik malzeme görünmeyene kadar işlem tekrarlanmıştır. Sulu çözeltinin yoğunluğunu (~5 M NaCl) artırmak için 20 mL numune başına ~6 g tuz (NaCl) eklenilmiştir. Tuz eriyene kadar karışımı 75 ^{o}C'ye ısıtılmıştır. Atıksu Arıtma Tesisine gelen atıksuyun içerdiği diğer kirleticilerin uzaklaştırılması için Fenton prosesi uygulanacaktır ve atıksuyun içermiş olduğu organik kirliliğin büyük bir kısmı giderilecektir. Daha sonra yoğunluk farkından yararlanılarak mikroplastiklerin yüzeye çıkmasını sağlamak için çözeltiye yüksek konsantrasyonda NaCl ilave edilir ve mikroplastiklerin çözelti yüzeyine çıkması sağlanır. Daha sonra süzüntüden filtre

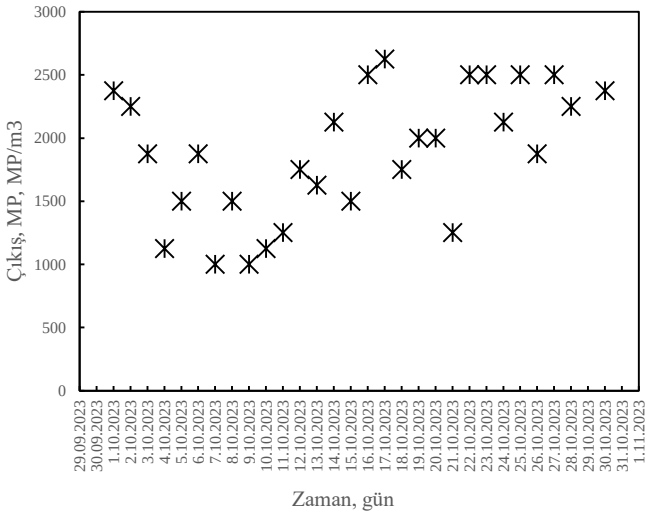
yardımıyla ayrılan mikroplastikler yıkama işlemine tabi tutularak temiz hale getirilirler. Filtre kağıdında kalan mikroplastikler miktar belirleme işlemine hazır hale getirilmiş olur. Mikroplastikler mikroskop kullanılarak tanımlanabilir ancak güvenilir ve doğru sonuçların elde edilmesi için spektroskopik yaklaşımların uygulanması tavsiye edilmiştir. Mikroplastik analizinde doğru tanımlama yapabilmek için spektroskopik yaklaşımların uygulanması gerekir. Mikroplastiklerin karakterizasyonunu belirlemek için Fouirer Dönüşümlü Kızılötesi Spektrofotometre kullanılmıştır. Gerçekleştirilen çalışmada atık sudan ayrılan mikroplastikler mikroskop-kamera sistemi yardımıyla görüntülenerek şekil ve sayı bakımından incelenmiştir. Atık sudan ayrılan mikroplastikler ışık mikroskobunda ihtiyaç duyulan oranda büyütme ile incelenmiş ve renklerine, şekillerine, boyutlarına göre kategorize edilerek sayılmıştır. Mikroskop incelemelerinde bulunan mikroplastiklerin polimer türünü belirleyebilmek amacıyla FT-IR (Fourier Dönüşümlü Infrared Spektrofotometre) cihazı ile plastiklerin kimyasal yapı incelemesi yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Mikroplastik içeren atık sular, Erzurum İleri Biyolojik Arıtma Tesisi girişinde otomatik bir örnekleyici yardımıyla 24 saat boyunca toplanmıştır. Örnekleme Ekim ayı boyunca sürekli olarak gerçekleştirilmiştir. Otomatik örnekleyici yardımıyla alınan numuneler, ilave plastik kirliliği yaratmamak için cam şişelerde toplanmıştır. Örnekler mikroplastik analizi için laboratuvarda günlük olarak incelenmiştir. Mikroplastik analizi aşağıdaki yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Atık su arıtma tesislerinden elde edilen numuneler yüksek konsantrasyonlarda organik madde içerebileceğinden, mikroplastikleri saflaştırmak ve orijinal matrislerinden çıkarmak için çeşitli yöntemler uygulanmıştır. Bu işlemler mikroplastiklerin miktarının belirlenmesini ve tanımlanmasını kolaylaştırmıştır. Erzurum Büyükşehir Belediyesi AAT'den elde edilen numuneler ıslak oksidasyon yöntemi ile safsızlıklardan arındırılmıştır. Membran filtrasyon yöntemi ile çözeltideki mikroplastikler 0,45 µm gözenek çapına sahip membranlarda tutulmuştur. Mikroplastik sayımı stereo mikroskop kullanılarak yapılmıştır. Numunelere gerekli işlemler uygulandıktan sonra ölçekli filtre kağıtları üzerinde toplanan mikroplastikler farklı büyütme oranlarında incelenmiştir. Ölçekli filtre kağıdı üzerinde 10 farklı bölge seçilmiştir. Bu bölgelerde üç kez tekrarlanan ölçümler yapılmıştır. Toplamda bir filtre kağıdı üzerinde 30 ölçüm yapılmıştır ve göre giriş çıkış mikroplastik sayısı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar giriş atıksu için Şekil 2'de ve çıkış arıtılmış su için Şekil 3'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Ekim Ayı Giriş MP sayısı



Şekil 1. Ekim Ayı Çıkış MP sayısı

Şekil 2 ve Şekil 3 incelendiğinde Ekim ayı boyunca yapılan mikroplastik analizlerinde giriş suyunda en yüksek mikroplastik sayısı 16.10.2023 tarihinde bulunmuştur. Bu tarihte mikroplastik sayısı 41160 MP/m^3 olarak tespit edilmiştir. Ölçüm aralığı içerisinde en az mikroplastik tespit edilen gün 07.10.2023'tür. Bu tarihte AAT giriş suyundaki mikroplastik sayısı 27300 MP/m^3'tür. Ölçümün gerçekleştirildiği zaman aralığında günlük olarak AAT giriş suyunda tespit edilen mikroplastik sayısı bu iki değer arasında belirlenmiştir. Ölçüm tarihleri boyunca AAT çıkış suyu da alınmıştır. AAT çıkış suyu organik ve inorganik madde giderimine tabi tutulduğu için ıslak oksidasyon yöntemi uygulanmamıştır. Membran filtrasyon yöntemi ile çözeltiden ayrılan mikroplastikleri saymak için AAT giriş suyunda yapılan işlemler tekrarlanmıştır. Ekim 2023 tarihlerinde günlük olarak alınan su numunelerinde mikroplastik miktarı adet/m^3 olarak belirlenmiş ve ‘’MP/m^3’’olarak ifade edilmiştir. Çalışmadaki AAT mikroplastik giriş ve çıkış

değerleri topluca ele alındığında mikroplastik giderim verimleri aşağıda verilen Çizelge 1'deki gibi ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 1. AAT giriş-çıkış MP giderim verimleri

Aylar	Mikroplastik giderim verimi, %
Ekim	74,67-91,58

AAT'de mikroplastik giderim verimi en düşük %74,67 iken çalışılan aydaki en yüksek mikroplastik giderim veriminin ise %91,58 olduğu görülmektedir.

SONUÇ

Araştırma sonuçlarına göre, AAT giriş suyunda tespit edilen mikroplastik miktarları 27300 MP/m³ ile 41160 MP/m³ arasında değişmiştir. En yüksek mikroplastik yoğunluğu 16 Ekim 2023 tarihinde, en düşük yoğunluk ise 7 Ekim 2023 tarihinde ölçülmüştür. Çıkış suyunda ise uygulanan ileri biyolojik arıtma işlemleri sayesinde mikroplastiklerin büyük oranda tutulduğu belirlenmiştir. AAT'nin Ekim ayı süresince günlük bazda mikroplastik giderim verimi %74,67 ile %91,58 arasında değişmiştir.

Elde edilen bulgular, ileri biyolojik arıtma tesislerinin mikroplastiklerin büyük bir kısmını tutabildiğini ortaya koymakla birlikte, sistemden tamamen arıtılamadığını da göstermektedir. Bu durum, özellikle alıcı ortama verilen arıtılmış suyun çevresel etkileri açısından önemli bir risk oluşturmaktadır. Dolayısıyla, mevcut arıtma proseslerine ilave olarak mikroplastiklerin daha etkin bir şekilde giderilmesine yönelik gelişmiş teknolojilerin entegrasyonu, çevresel sürdürülebilirlik açısından önem arz etmektedir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda, farklı mevsimsel koşullar ve mikroplastik türlerinin detaylı karakterizasyonu da dikkate alınarak daha kapsamlı değerlendirmeler yapılması önerilmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından "Atıksu Arıtma Tesisi Giriş ve Çıkış Noktalarında Mikroplastik Tespiti" başlıklı FYL-2022-11547 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

Akarsu, C. K. (2017). Evsel atık su arıtma tesislerinin sucul ekosisteme mikroplastik tehditi. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi , 73-78.

Carr, S. L. (2016). Transport and fate of microplastic particles in wastewater treatment plant. Water Research, 174-182.

Fendall, L. S. (2009). Contributing to marine pollution by washing your face: Microplastics in facial cleansers. Marine pollution bulletin,58(8), 1225-1228.

GESAMP. (2015). "Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: a global assessment" (Kershaw, P. J., ed.) (UNDP Joint Group of Experts on the Scientific pects of Marine Environmental Protection). Rep. Stud.

Karbalaei, S. H. (2018). Occurrence, sources, human health impacts and mitigation of microplastic pollution. Environmental Science and Pollution Research. 25: 36046. doi: 10.1007/s11356-018-3508-7.

Li, H.-X. M.-S.-X.-R.-H. (2018). Microplastics in oysters Saccostrea cucullata along the Pearl River Estuary, China. Environmental Pollution, 619-625.

Rist, S. A. (2018). A critical perspective on early communications concerning human health aspects of microplastics. Science of The Total Environment, 626, 720-726.

Talvitie, J. M. (2014). Preliminary study on synthetic microfibers and particles at a municipal waste water treatment plant. Petersburg: Baltic Marine Environmental Protection Commission, HELCOM.

Thompson, R. C. (2004). Lost at sea: where is all the plastic?.Science, 304(5672), 838-838.

Ziajahromi, S. N. (2017). Wastewater treatment plants as a pathway for microplastics: Development of a new approach tosample wastewater-based microplastics. Water Research, 112, 93–99.doi:10.1016/j.watres.2017.01.042.

RESORSİNOL VE AZO GRUBU İÇEREN ÇİNKO FTALOSİYANİN BİLEŞİĞİNİN ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİNİN İNCELENMESİ

Ufuk YER
Artvin Coruh University, Graduate School of Education, Artvin
ORCID: 0000-0002-1928-1143
Mesut NAMLI
Artvin Coruh University, Medicinal-Aromatic Plants Application and Research Centre, Artvin
ORCID: 0000-0001-9929-021X
Ahmet İsmail ÖZKAN
Artvin Coruh University, Medicinal-Aromatic Plants Application and Research Centre, Artvin
ORCID: 0000-0002-4511-2386
Cihan KANTAR
Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Science, Chemistry Department, Rize
ORCID: 0000-0002-5234-0782

ÖZET

Ftalosiyaninler ilk kez 1907 yılında Alman kimyager Heinrich Höchst tarafından tesadüfen keşfedilmiştir. Ancak bu keşif o dönemde fark edilmemiş ve ftalosiyaninlerin kimyasal yapısı ile özellikleri tam olarak anlaşılamamıştır. Ftalosiyanin bileşiğinin ticari önemi, 1930'larda keşfedilmeye başlanmıştır. Bu dönemde olağanüstü renk özellikleri ve kimyasal dayanıklılıklarından dolayı boya ve pigment endüstrileri için ilgi çekici olmuştur. Ftalosiyaninlerin, makrohalkasına farklı metallerin eklenebilmesi ve yapıya çeşitli sübstitüentlerin bağlanabilmesi, bu bileşiklere çok yönlü fonksiyonellik kazandırmıştır. Bu sayede ftalosiyaninler elektrokromik cihazlar, elektriksel iletkenlik, fotovoltaik hücreler, fotoiletkenlik, ışık absorbsiyonu, foto uyarıcılar ve katalizörler gibi birçok ileri teknolojik alanda kullanılmaktadır. Son yıllarda ftalosiyaninlerin biyolojik özellikleri de oldukça büyük bir önem kazanmıştır. Biyouyumlulukları ve fotodinamik özellikleri sayesinde, bu bileşikler biosensör, antioksidan, antimikrobiyal ve fotodinamik terapi gibi biyomedikal uygulamalarda geniş kullanım alanı bulmuştur. Ftalosiyaninler *Escherichia coli* ve *Staphylococcus aureus* dâhil olmak üzere çeşitli patojenlere karşı umut verici antimikrobiyal özellikler göstermiştir. Bu yönüyle ftalosiyaninler, hem endüstriyel hem de tıbbi uygulamalarda dikkat çeken moleküller arasında yer almaktadır. Literatürde; resorsinol ve azo grubunun aromatik sistemle konjugasyon içerisinde bulunarak elektron dağılımını etkilediği ve bileşiğin biyolojik etkileşimini artırdığı kaydedilmiştir. Bu çalışma kapsamında, grubumuz tarafından daha önce sentezlenmiş olan (resorsinol ve azo grubu içeren) çinko ftalosiyanin (ZnPc) ile başlangıç maddesi olan ftalonitril bileşiklerinin *P.aeruginosa* ve *B.subtilis* bakterileri ile *C.albicans* mantarına karşı antimikrobiyal aktiviteleri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ftalosiyanin, resorsinol, azo boya, antimikrobiyal aktivite

INVESTIGATION OF THE ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF ZINC PHTHALOCYANINE COMPOUND CONTAINING RESORCINOL AND AZO GROUPS

ABSTRACT

Phthalocyanines were first discovered by coincidence in 1907 by the German chemist Heinrich Höchst. However, this discovery was not noticed at the initial time and the chemical structure and properties of phthalocyanines were not fully understood. The commercial importance of the phthalocyanine compound was only discovered in the 1930s. During this period, they were of interest to the dye and pigment industries due to their exceptional color properties and chemical stability. The ability to attach different metals to the macro ring of phthalocyanines and to attach various substituents to the structure has given these compounds versatile functionality. Thus, phthalocyanines are used in many advanced technological fields such as electrochromic devices, electrical conductivity, photovoltaic cells, photoconductivity, light absorption, photoinhibitors and catalysts. In recent years, the biological properties of phthalocyanines have also gained great importance. Owing to their biocompatibility and photodynamic properties, these compounds have been widely used in biomedical applications such as biosensors, antioxidants, antimicrobials and photodynamic therapy. Phthalocyanines have shown promising antimicrobial properties against various pathogens, including *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. In this respect, phthalocyanines are among the molecules that attract attention in both industrial and medical applications.

In the literature; it has been noted that resorcinol and azo group are in conjugation with the aromatic system, affecting the electron distribution and increasing the biological interaction of the compound. In this study, the antimicrobial activities of zinc phthalocyanine (ZnPc) (containing resorcinol and azo group) and phthalonitrile compounds, which were previously synthesized by our group, against *P.aeruginosa* and *B.subtilis* bacteria and *C.albicans* fungus were investigated.

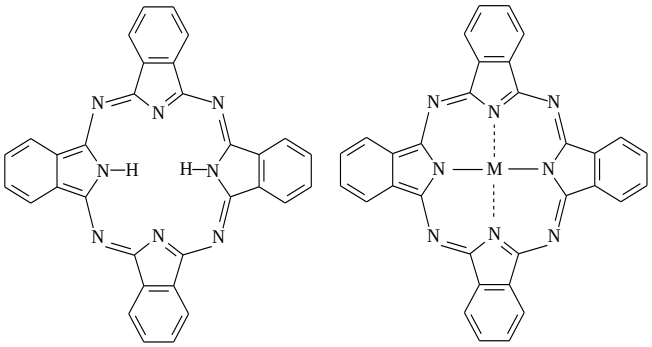
Keywords: Phthalocyanine, resorcinol, azo dye, antimicrobial activity

1. GİRİŞ

Ftalosiyaninler, yapısal stabiliteleri, geniş π-konjugasyon sistemleri ve çeşitli metal iyonları ile kompleks oluşturabilme kapasiteleri sayesinde son yıllarda biyomedikal, çevre ve malzeme bilimleri gibi birçok alanda dikkat çeken makrosiklik bileşikler arasında yer almaktadır. Özellikle metalle komplekslenmiş ftalosiyaninler, antimikrobiyal çalışmalar, biyosensörler ve farmasötik uygulamalarda potansiyel göstermektedir. Geleneksel antimikrobiyal ajanlara karşı gelişen direnç, yeni ve etkili alternatiflerin araştırılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda, ftalosiyaninler, özellikle yapılarındaki merkez metal iyonlarının ve çevresel substitüentlerin etkisiyle, karanlık koşullarda dahi bazı bakteri türleri üzerinde inhibitör etkiler gösterebilmekte ve bu yönleriyle doğrudan antimikrobiyal ajanlar olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, ftalosiyaninlerin yapısal olarak kolay modifiye edilebilir olmaları, biyouyumluluklarının artırılması ve hedefleme kabiliyetlerinin geliştirilmesi açısından önemli avantajlar sunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, resorsinol ve azo grubu içeren çinko ftalosiyanin bileşiğinin *P. aeruginosa*, *B. subtilis* bakterileri ile *C. albicans* mantarına karşı antimikrobiyal aktivitelerini değerlendirmektir.

1.1. Ftalosiyaninler

Ftalosiyaninler, konjuge 18 π-elektron sistemine sahip, 16 üyeli (8 azot ve 8 karbon atomu içeren) düzlemsel bir makro halka yapısında olan bileşiklerdir. Bu halkasal yapı, dört iminoizoindolin biriminin kondenizasyon reaksiyonu ile oluşur ve literatürde tetrabenzotetraazaporfirinler olarak da tanımlanır ve metalli/metalsiz olmak üzere 2 çeşit olarak sentezlenmektedir (Şekil 1). Yapısal olarak porfirin halkasına benzemekle birlikte, ftalosiyaninler doğada klorofil A ya da hemoglobin gibi biyolojik sistemlerde doğal olarak bulunmaz. “Cyanine” kelimesi Yunanca kökenli olup mineral boya ve koyu mavi anlamına gelir. Ftalosiyaninler genellikle maviden kahverengiye kadar değişen yoğun renklere sahiptir ve kırmızı bölgede absorpsiyon yapmaktadır. Bu özellikleri onları boyar madde, sensör ve biyolojik uygulamalar için cazip kılmaktadır (De Diesbach & Von der Weid, 1927; Moser & Thomas, 1983).



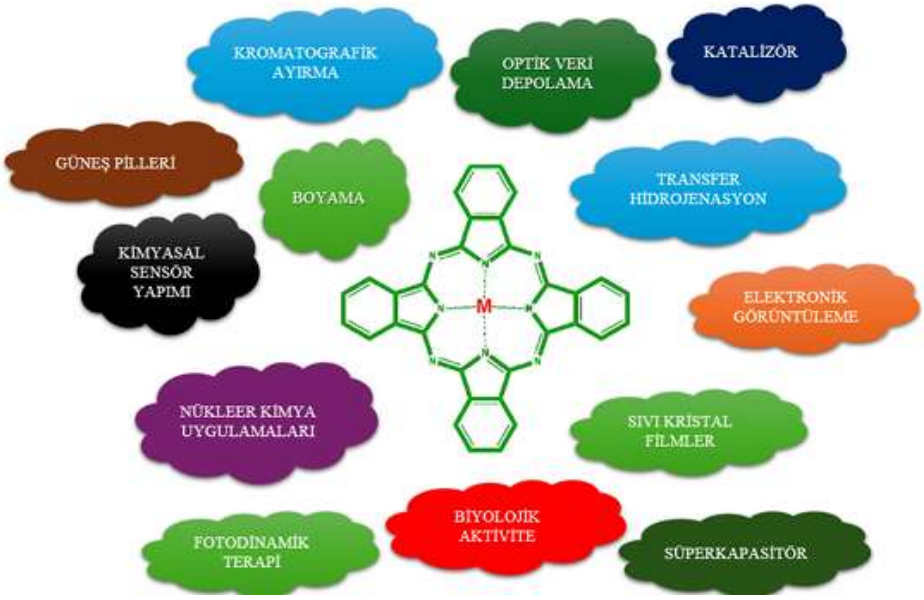
Şekil 1. Hidrojen ve metal Pc'lerin genel yapısı. (H: Hidrojen, M: Metal)

1.2. Ftalosiyaninlerin Sentezi

Ftalosiyanin ve türevlerinin sentezi için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Periyodik tabloda yer alan pek çok metal elementi ile ftalosiyanin kompleksleri oluşturulabilmektedir. Genellikle yüksek kaynama noktasına sahip çözücüler eşliğinde, diiminoizoindolin, ftalik asit ya da 1,2-dibromobenzen gibi öncül maddeler kullanılarak tek adımlı reaksiyonlarla sentez gerçekleştirilebilir. Metalsiz ftalosiyaninler (H_2Pc), alkali metal ftalosiyanin çözeltilerine su, metanol veya hidroklorik asit gibi reaktiflerin eklenmesiyle elde edilirken; metalli ftalosiyaninler (MPc) ise aynı çözeltiye uygun metal tuzlarının ilavesiyle sentezlenir (Lever, 1965).

1.3. Ftalosiyaninlerin Uygulama Alanları

Ftalosiyanin bileşikleri, tesadüfen keşfedildikten sonra 20. yüzyılın başlarından itibaren tıp, eczacılık ve temel bilimlerde ilgi görmüş ve organik bileşikler arasında en çok araştırılanlardan biri olmuştur. Canlı renkleri, yüksek kimyasal dayanıklılıkları ve ışığa karşı dirençli yapıları sayesinde ticari olarak değerli kabul edilirler. Yaklaşık 70 farklı metal atomunun merkezde yer alabilmesi ve sübstitüentlerin kolayca değiştirilebilmesi, bu bileşiklerin çok yönlü kullanımına olanak tanımaktadır (Tanaka, 2009).



Şekil 2. Ftalosiyaninlerin uygulama alanları

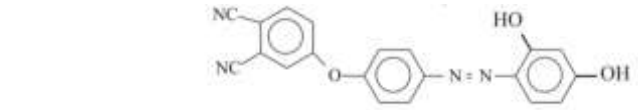
1.4. Antimikrobiyal Maddeler ve Antimikrobiyal Etki

Antimikrobiyal çalışmalar, ilk olarak penisilinin keşfiyle başlamış ve ardından birçok antibiyotik mikroorganizmalar kaynaklı olarak geliştirilmiştir. Özellikle klinik uygulamalarda yaygın şekilde kullanılan bu antibiyotikler, çoğunlukla toprakta yaşayan bakteri ve mantarlardan elde edilmektedir. Antimikrobiyal maddeler, mikroorganizmaların çoğalmasını engelleyen ya da onları tamamen yok eden doğal veya sentetik kimyasal bileşikler olarak tanımlanır. Bu maddeler, mikrobiyal üremeyi durdurabilir ya da öldürebilir. Öldürücü etkiye sahip bileşikler “sidal” olarak adlandırılır ve etki ettikleri mikroorganizma türüne göre bakterisidal, fungusidal veya virüsidal olarak sınıflandırılırlar. Buna karşılık, mikroorganizmaların ölümüne neden olmadan yalnızca çoğalmalarını engelleyen maddeler ise “statik” etkiye sahiptir ve bakteriyostatik, fungustatik veya virustatik olarak isimlendirilirler. Mikrobiyal kökenli bu biyoaktif bileşiklerin araştırılması uzun süredir devam etmekte olup, bitkilerden elde edilen antimikrobiyal maddelerin hastalıkların tedavisinde yüksek etkililik gösterdiği bilinmektedir (Iwu, Duncan, & Okunji, 1999; Madigan, Martinko, & BROCK, 2010; Shinji, 1993).

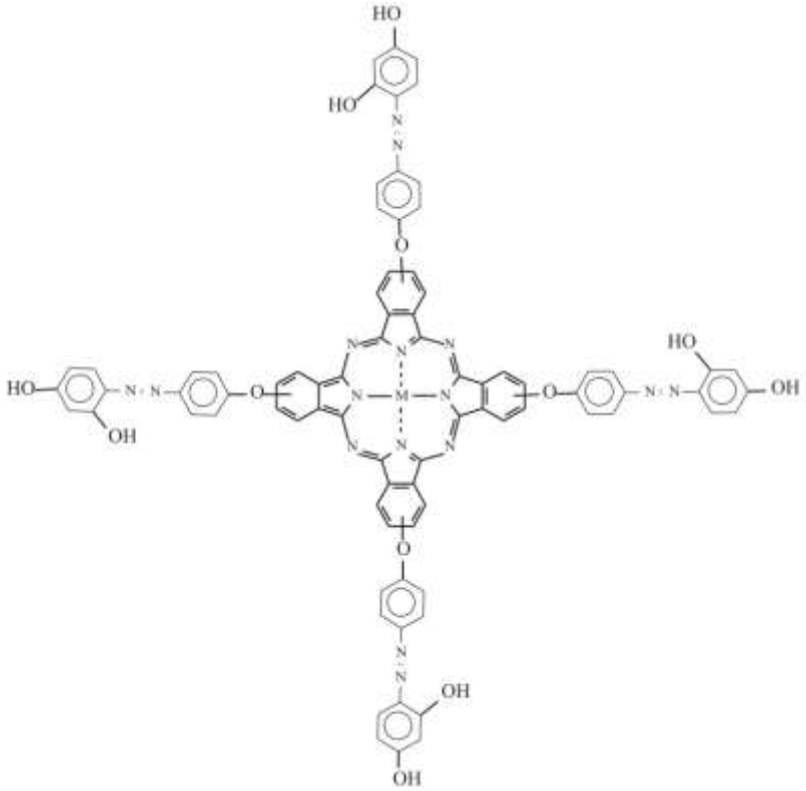
2. MATERYAL VE METOD

2.1. Materyal

Antimikrobiyal özelliği incelenen ftalonitril bileşiği (AR) ile resorsinol ve azo grubu içeren ftalosiyanin bileşiğinin (ARZnPc) sentezleri literatürde yer alan yönteme uygun olarak sentezlenmiştir (Kantar et al., 2015).



AR



ARZnPC

Şekil 3. Antimikrobiyal etkileri incelenen ftalonitril ve ftalosiyanin bileşikleri

2.2. Yöntem

Antimikrobiyal çalışmalar

Daha önce sentezlenmiş olan (resorsinol ve azo grubu içeren) çinko ftalosiyanin (ZnPc) ile başlangıç maddesi olan ftalonitril bileşiklerinin *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 ve *Bacillus subtilis* ATCC 6633 bakterileri ile *Candida albicans* ATCC 10231 mantarına karşı antimikrobiyal aktiviteleri incelenmiştir.

Ftalonitril bileşiği (AR) ile resorsinol ve azo grubu içeren çinko ftalosiyanin bileşiğinin (ARZnPc) antibakteriyel aktiviteleri küçük değişikliklerle Kirby-Bauer disk difüzyon yöntemi kullanılarak test edilmiştir (Al-Asbahi, Al-Ofiry, Saad, Alnehia, & Al-Gunaid,

2024; Kabeerdass et al., 2021). Antimikrobiyal etki, 3 farklı patojen mikroorganizma üzerinde incelenmiştir. Agar plaklar, steril eküvyon çubuğu kullanılarak inoküle edilmiştir. Daha sonra 20 mg/ml konsantrasyona sahip bileşikler, disklere emdirilmiş ve agar yüzeye yerleştirilmiştir. İnhibisyon zonunu belirlemek için inhibisyon alanı mm cinsinden ölçülmüştür.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmamızda kullanılan ARZnPc test bileşiği ve çözücünün, mikroorganizmalar üzerinde herhangi bir antibakteriyel etkisinin olmadığı gözlenmiştir. Ancak AR test bileşiğinin, *C. albicans* üzerinde güçlü bir antifungal etki gösterdiği belirlenmiştir. Test bileşiklerine ait antimikrobiyal sonuçlar, Tablo 1'de detaylı bir şekilde gösterilmiştir.

Tablo 1. AR ve ARZnPc bileşiklerinin antimikrobiyal aktivite sonuçları

Bileşik ismi	**Çözücü**	**Gram (-)**	**Gram (+)**	**Maya**
		P. aeruginosa	***B. subtilis***	***C. albicans***
AR	DMSO	7,67	6,00	19,67
ARZnPc	DMSO	6,00	6,00	6,00
Kontrol	DMSO	6,00	6,00	6,00

4. SONUÇ

Ftalosiyaninler (Pcs), ışığın etkisi altında reaktif oksijen türleri (ROS) üretme yeteneğine sahip sentetik tetrapirol makrosiklikleridir (Szymczak, Sobotta, Dlugaszewska, Kryjewski, & Mielcarek, 2021). Literatürlerde ftalosiyanin (Pc)'in, halihazırda ümit verici antimikrobiyal fotodinamik terapötik özellikler göstermesi nedeniyle bir fotosensitizör oldukları belirtilmiştir (Nyamu, Ombaka, Masika, & Ng'ang'a, 2018). Grammatikova ve ark. tarafından yapılan çalışmada, kütle üretimine uygun geliştirilmiş sentezli Zn ftalosiyaninin, zayıf iç mekan ışığı altında bile son derece yüksek antimikrobiyal etkinlik gösterdiği kaydedilmiştir (Grammatikova et al., 2019). Son yirmi yılda, yaygın antibiyotiklere karşı bakteriyel direnç halk sağlığı için büyük bir tehdit haline gelmiş ve bulaşıcı hastalıkların geri kazanılmasına katkıda bulunmuştur. Antibiyotik direncinin ortaya çıkması, birçok araştırmacıyı daha iyi alternatif antibiyotik tedavileri bulmaya teşvik etmiştir. Sağlık sorunlarının üstesinden gelmek için yeni alternatifler keşfetmek için şu anda birçok çaba devam etmektedir (Rukh et al., 2022). Çalışmamız sonucunda elde edilen antifungal sonuç, günümüzde her geçen gün artan antibiyotik direncine karşı mücadelede oldukça önemli bir umut vaadetmektedir.

KAYNAKÇA

Al-Asbahi, M. G., Al-Ofiry, B. A., Saad, F. A., Alnehia, A., & Al-Gunaid, M. Q. (2024). Silver nanoparticles biosynthesis using mixture of Lactobacillus sp. and Bacillus sp. growth and their antibacterial activity. *Scientific reports, 14*(1), 10224.

De Diesbach, H., & Von der Weid, E. (1927). Quelques sels complexes des o-dinitriles avec le cuivre et la pyridine. *Helvetica Chimica Acta*, *10*(1), 886-888.
Grammatikova, N. E., George, L., Ahmed, Z., Candeias, N. R., Durandin, N. A., & Efimov, A. (2019). Zinc phthalocyanine activated by conventional indoor light makes a highly efficient antimicrobial material from regular cellulose. *Journal of Materials Chemistry B*, *7*(28), 4379-4384.
Iwu, M. W., Duncan, A. R., & Okunji, C. O. (1999). New antimicrobials of plant origin. *Perspectives on new crops and new uses. ASHS Press, Alexandria, VA*, *457*, 462.
Kabeerdass, N., Al Otaibi, A., Rajendran, M., Manikandan, A., Kashmery, H. A., Rahman, M. M., . . . Mathanmohun, M. (2021). Bacillus-mediated silver nanoparticle synthesis and its antagonistic activity against bacterial and fungal pathogens. *Antibiotics*, *10*(11), 1334.
Kantar, C., Akal, H., Kaya, B., Islamoğlu, F., Türk, M., & Şaşmaz, S. (2015). Novel phthalocyanines containing resorcinol azo dyes; synthesis, determination of pKa values, antioxidant, antibacterial and anticancer activity. *Journal of Organometallic Chemistry*, *783*, 28-39.
Lever, A. P. (1965). The phthalocyanines. *Advances in Inorganic Chemistry and Radiochemistry*, *7*, 27-114.
Madigan, M., Martinko, J., & BROCK, M. (2010). Mikroorganizmaların biyolojisi (Çeviri editörü: Cumhur Çökmüş). *Palme yayınları, 532*, 647-655.
Moser, F. H., & Thomas, A. L. (1983). The Phthalocyanines. Vol. 2 Manufacture and Applications.
Nyamu, S. N., Ombaka, L., Masika, E., & Ng'ang'a, M. (2018). Antimicrobial photodynamic activity of phthalocyanine derivatives. *Advances in Chemistry*, *2018*(1), 2598062.
Rukh, G., Ullah, A., Khattak, R., Fazil, P., Ali, A., Shah, M. R., . . . Ateeq, M. (2022). Conjugation of antimicrobial peptide to zinc phthalocyanine for an efficient photodynamic antimicrobial chemotherapy. *Coatings*, *12*(2), 200.
Shinji, M. (1993). Research on Antibiotic Screening in Japan over the Last Decade: A Producing Microorganism Approach. *日本放線菌学会誌*, *7*(2), 100-106.
Szymczak, J., Sobotta, L., Dlugaszewska, J., Kryjewski, M., & Mielcarek, J. (2021). Menthol modified zinc (II) phthalocyanine regioisomers and their photoinduced antimicrobial activity against Staphylococcus aureus. *Dyes and Pigments*, *193*, 109410.
Tanaka, M. (2009). Phthalocyanines–high performance pigments and their applications. *High performance pigments*, 275-291.

KURUMSAL KARBON AYAK İZİ HESAPLAMASINDA KULLANILAN GHG PROTOKOLÜ VE TS EN ISO 14064-1 STANDARDI METODOLOJİLERİN KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ

Yağmur EROL*
Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Bölümü, 34000 İstanbul, Türkiye
ORCID: 0009-0000-2187-4784

Prof. Dr. Yaşar NUHOĞLU
Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Bölümü, 34000 İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0002-2897-4283

ÖZET

Dünya, artan nüfus ve insan faaliyetleri sonucunda iklim değişikliği ve küresel ısınma ile karşı karşıyadır. Özellikle karbondioksit, metan ve nitröz oksit olmak üzere diğer sera gazlarının atmosfere verilmesi sonucu atmosfer tabakaları ısınmaya başlamıştır. Bu gazların salımı ve küresel ısınmayı kontrol altına almak için karbon emisyonlarının kontrolü amacıyla karbon ayak izi kavramı geliştirilmiştir. Karbon ayak izi; çeşitli sanayi tesisi, kurum ve kuruluşların faaliyetleri sonucu atmosfere verdiği sera gazı emisyonlarını ve eşdeğeri gazları ifade eder. Kuruluşlar için karbon ayak izinin hesaplanması büyük önem taşır çünkü emisyonların net bir şekilde ölçülmesini ve çevresel etkilerin anlaşılmasını sağlar. Bu süreç, emisyonları azaltma, enerji verimliliğini artırma ve iklim değişikliğini hafifletme fırsatlarının belirlenmesi için gereklidir. Ayrıca, karbon ayak izi hesaplamaları, sanayi tesisi ve kuruluşların yasal gerekliliklere uyum sağlamalarına, sürdürülebilirlik hedeflerini güçlendirmelerine ve paydaşlarına çevresel sorumluluklarını göstererek rekabet avantajı elde etmelerine yardımcı olur. Bu makale, kurumsal karbon ayak izinin hesaplanmasında kullanılan metodolojilerin karşılaştırmalı analizini sunmakta olup özellikle GHG Protokolü (Greenhouse Gas Protocol) ve ISO 14064-1 hesaplamaları çerçevesine odaklanmakta, GHG Protokolü ve ISO 14064-1'de kullanılan kontrol ve öz kaynak yaklaşımlarını değerlendirerek bu metodolojileri karşılaştırmaktadır. Karşılaştırma sonucu bu standartların Türkiye'deki uygulamasına dair bakış açısı sunarak karbon ayak izi raporlamasını iyileştirmek ve uluslararası en iyi uygulamalara uyum sağlamak için karşılaşılan engelleri ve fırsatları belirlemektedir. Ayrıca, işletmelere daha iyi karbon yönetimi uygulamaları yoluyla sürdürülebilirlik stratejilerini geliştirmeleri için önerilerde bulunmakta ve GHG Protokolü ve ISO 14064-1 gibi uluslararası raporlama standartlarına uyarak karbon emisyonlarını doğru bir şekilde ölçmek ve yönetmek isteyen kuruluşlar için önemli bir kaynak sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sera gazı, kurumsal karbon ayak izi, GHG Protokolü, ISO 14064-1 standardı.

*Sorumlu yazar: (Yağmur Erol)

COMPARATIVE ANALYSIS OF GHG PROTOCOL AND TS EN ISO 14064-1 STANDARD METHODOLOGIES USED IN CORPORATE CARBON FOOTPRINT CALCULATION

ABSTRACT

The world is facing climate change and global warming as a result of increasing population and human activities. The atmospheric layers have begun to warm up as a result of the release of greenhouse gases, particularly carbon dioxide, methane, and nitrous oxide, into the atmosphere. The concept of carbon footprint has been developed to control carbon emissions in order to control the release of these gases and global warming. A carbon footprint refers to the greenhouse gas emissions and equivalent gases released into the atmosphere as a result of the activities of various industrial facilities, institutions, and organizations. Calculating the carbon footprint is of great importance for organizations because it enables emissions to be measured accurately and environmental impacts to be understood. This process is essential for identifying opportunities to reduce emissions, improve energy efficiency, and mitigate climate change. Additionally, carbon footprint calculations help industrial facilities and organizations comply with legal requirements, strengthen their sustainability goals, and gain a competitive advantage by demonstrating their environmental responsibility to stakeholders. This article presents a comparative analysis of the methodologies used in calculating corporate carbon footprints, focusing particularly on the GHG Protocol (Greenhouse Gas Protocol) and ISO 14064-1 calculations, evaluating the control and self-resource approaches used in the GHG Protocol and ISO 14064-1, and comparing these methodologies. The comparison provides insights into the application of these standards in Turkey, identifying the challenges and opportunities for improving carbon footprint reporting and aligning with international best practices. Additionally, it offers recommendations to help businesses develop sustainability strategies through better carbon management practices and aims to serve as an important resource for organizations seeking to accurately measure and manage carbon emissions in accordance with international reporting standards such as the GHG Protocol and ISO 14064-1.

Keywords: Greenhouse gas, corporate carbon footprint, GHG Protocol, ISO 14064-1 Standard

1.GİRİŞ

Sanayi Devrimi ile birlikte iklim ve çevre sorunlarının etkileri günümüzde giderek daha belirgin hale gelmiş ve iklim değişikliğinin çevre ile halk sağlığı üzerindeki etkileri artık gözle görülür olmuştur. Tarım, evsel ve endüstriyel faaliyetlerin neden olduğu sera gazı konsantrasyonlarındaki artış, sıcaklığın sanayi devrimi öncesine göre 1-1,5 °C artmasına sebep olmuştur. Son 100 yılda atmosfere giderek daha fazla sera gazı salınmaktadır. Elde edilen bulgular, insan kaynaklı sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik herhangi bir önlem alınmazsa küresel ortalama sıcaklığın önümüzdeki yıllarda daha da yükselmesi ve olumsuz etkilerinin giderek daha fazla hissedilmesi riski taşıdığını ortaya koymaktadır (Bilgili et al., 2024; Jurić & Ljubas, 2020; Boiral & Talbot, 2015).

Paris Anlaşması, 21. Taraflar Konferansı (COP21), Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) kapsamında, 30 Kasım-13 Aralık 2015 tarihlerinde Paris'te düzenlenmiştir. COP21'in ana hedefi, 1800'lerden bu yana küresel sıcaklık artışını, 2100 yılına kadar 2°C (tercihen 1,5°C) ile sınırlamak amacıyla 195 ülke arasında yasal olarak bağlayıcı bir iklim anlaşması müzakere etmektir. COP21 sonuçlandıktan sonra 195 ülke küresel ısınmayı 2°C altında tutmak için karbondioksit emisyonlarını azaltmayı prensip olarak kabul etmiştir (Szulejko et al., 2017; Roul et al., 2017; Cano et al., 2023; Arioli et al., 2020; Siegl et al., 2023; Yaman, 2024; Ming et al., 2016; Ortiz et al., 2020; Kwilinski et al., 2024). Paris Anlaşması kapsamındaki taahhütler, tüm taraf ülkeler için geçerlidir ve her ülkenin yerel politikaları ile önlemleri harekete geçirmek amacıyla uluslararası bir şeffaflık ve hesap verebilirlik sistemine dayalı olarak imzalanmıştır. Bu anlaşma, her ülkenin ulusal olarak belirlenmiş katkılarını içerecek şekilde, küresel iklim hedeflerine ulaşmak için kolektif bir çaba göstermeyi amaçlamaktadır (Chen & Kong, 2023; Jeffry et al., 2021).

Son çalışmalar, teknolojinin büyümesi nedeniyle atmosferdeki karbondioksit (CO_2) konsantrasyonunun geçen yüzyıla kıyasla büyük ölçüde arttığını bulmuştur. İnsan nüfusunun yükseliş trendi daha yüksek enerji ihtiyacına neden olmaktadır. Bugün, enerji talebinin büyük bir kısmı, önemli miktarda sera gazı salan fosil yakıtların yakılmasıyla karşılanmaktadır. Başka bir deyişle, enerji talebinin artması, karbon ayak izinin artmasına yol açar ve çevre üzerinde birçok olumsuz etkiyi beraberinde getirmektedir. Çevre kirliliği dışında, fosil yakıtlara olan yüksek bağımlılık nedeniyle fosil yakıt tükenmesi sorunu da artmıştır. Fosil yakıtın oluşumu için yüz milyonlarca yıl gerekir. Bununla

birlikte, enerji tüketim oranı oluşum oranının çok ötesindedir, bu da toplumun sürdürülebilir bir kalkınma teknolojisine daha fazla yaslanmasına neden olmaktadır (Jeffry et al., 2021; Choudhary et al., 2018). Sera gazları (GHG) küresel ısınmaya önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Sera gazları esas olarak karbondioksit (CO_2) ve metandan (CH_4) oluşmaktadır. Küresel ısınmaya artan ilgi ile sera gazı emisyonlarının ana itici güçlerini anlamak önemlidir. Küresel ortalama sıcaklıkların artışı nedeniyle, dünya genelindeki CO_2, CH_4 ve N_2O emisyonlarındaki değişimlerin başlıca belirleyicilerini analiz etmek, son derece önemli ve acil bir ihtiyaç haline gelmiştir (Liu et al., 2019; Chen & Kong, 2023). Sera gazı emisyonlarını kontrol etmezsek atmosfer sıcaklığının bu yüzyılın sonuna kadar 2,6 ile 4,8°C arasında artacağı öne sürülmüştür (Sharma et al., 2022; Yaman, 2024). Bu artış insan, hayvan ve bitki sağlığı ile ekosistemler üzerinde olumsuz etkiler oluşturacaktır. Özellikle iklim olaylarına meydana gelecek anormallikler ve aşırı hava olayları doğal dengeyi önemli derecede etkileyecek, çeşitli doğal afetlere ve sağlık problemlerine yol açacaktır ki bu olayları günümüzde zaman zaman dahi yaşanmaktadır (Yaman, 2024).

Çok sayıda çok uluslu firma yakın zamanda sera gazı emisyonlarını 2050 yılına kadar net sıfır pozisyona düşürme sözü vermiştir (Comello et al., 2023; Yañez et al., 2019; Kwilinski et al., 2024). Müşteri, çalışan, işveren veya genel halk olsun, herkesin çevre konusunda endişe duyduğu yeşil ekonomiye doğru bir hareket vardır. Birini çevre dostu yeşil uygulamalara dahil etme arzusu, kuruluşlara da genişlemiştir. Artık her eylemin çevreye duyarlı olması gerekmektedir (Ahuja, 2015; Mancini et al., 2016; Augoye et al., 2024; Radonjič & Tompa, 2018). Uluslararası iklim politikasındaki çabaların ve ortaya çıkan tüketici farkındalığının bir verimi olarak kurumsal düzeyde karbon ayak izlerinin ölçülmesine yönelik artan bir ilgi mevcuttur. Sonuç olarak, şirket düzeyinde doğrudan ve dolaylı sera gazı emisyonlarını ölçebilmek için son zamanlarda ortaya çıkan çok sayıda girişim, kılavuz ve hesaplama yöntemi olmuştur (Harangozo & Szigeti, 2017; Wójcik-Gront, 2020).

Karbon ayak izi, son birkaç yılda küresel ısınmaya karşı sorumluluk ve azaltma eylemi konusunda genel kamuoyunda yaygın olarak kullanılan bir kavram haline gelmiştir (Awanthi, & Navaratne, 2018; Hidri, 2023; Fenner et al., 2018). Bir kuruluş tarafından doğrudan ve dolaylı olarak kaynaklanan toplam sera gazı emisyonları, kurumsal karbon ayak izi olarak tanımlanabilir ve bu emisyonlar genellikle karbondioksit eşdeğeri (CO_2e) cinsinden ifade edilir. Bu ölçüm, emisyonların farklı sera CO_2 ile karşılaştırılarak

tek bir birimle gösterilmesini sağlar (Awanthi, & Navaratne, 2018; Kaur et al., 2022; Alvarez et al., 2025; Harangozo & Szigeti, 2017; Syam et al., 2024; Scrucca et al., 2021). Muhasebe protokolleri, envanterin doğru bir şekilde ölçülmesini ve sera gazlarının dahil edilmesini önermektedir. Ancak sera gazları arasında en önemli katkı sağlayıcı olarak rapor edildiği için raporlama esas olarak CO_2 emisyonuna odaklanmaktadır (Choudhary et al., 2018). Karbon emisyon kontrolü oluşacak küresel ısınmanın doğal denge üzerindeki zararlı etkilerini azaltmak için alınacak kritik önlemler zincirinin en önemli noktasıdır. Emisyonları doğru bir şekilde izleyerek ve karbon kirliliğinin kaynaklarını belirleyerek işletmeler, hükümetler ve bireyler karbon ayak izlerini azaltabilir ve iklim değişikliğinin etkilerini sınırlamak için etkili adımlar atabilirler. Bu süreç, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak ve çevresel sorumluluğu yerine getirmek için gereklidir (Syam et al., 2024; Awanthi, & Navaratne, 2018; Radonjič & Tompa, 2018).

Karbon muhasebesi, enerji tüketimini ve operasyonel maliyetleri azaltarak uzun vadede ekonomik üretim ve doğal denge üzerindeki baskıları azaltacaktır. Bu uygulama, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada önemli bir strateji olarak öne çıkmaktadır. Bu tür gelişmeler, daha güvenilir ve erişilebilir karbon hesaplamaları yaparak işletmelerin çevresel etkilerini daha etkin bir şekilde yönetmelerine yardımcı olabilir. Ek olarak, çeşitli sektörlerde karbon muhasebesinin uzun vadeli finansal etkilerini incelemek sürdürülebilirlik hedeflerini ekonomik performansla dengelemek isteyen politika yapıcılar ve şirketler için değerli görüşler sağlayabilir (Augoye et al., 2024). Sürdürülebilirlik ve karbon ayak izi birbiriyle yakından ilişkilidir çünkü karbon emisyonlarını azaltmak herhangi bir sürdürülebilirlik stratejisinin temel bileşenidir. Günümüzde birçok şirket, karbon ayak izlerini daha geniş sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu hale getirerek karbon nötrlüğü veya net sıfır emisyon hedefine ulaşmayı amaçlamaktadır.

Karbon muhasebesi, kurumsal karbon emisyonlarını ölçmek ve raporlamak için standartlaştırılmış bir yöntem olarak gelişmiş ve şirketlerin çevresel etkilerini açıklamaları için yapılandırılmış bir yaklaşım sunar. Bu alanda en yaygın kullanılan çerçeve, Dünya Kaynakları Enstitüsü (WRI) ve Sürdürülebilir Kalkınma için Dünya İş Konseyi (WBCSD) tarafından geliştirilen Sera Gazı (GHG) Protokolü'dür. GHG Protokolü, emisyonları üç kapsamda sınıflandırarak organizasyonların kurumsal değer zinciri boyunca emisyonlarını değerlendirip bütünsel bir çerçeve sunar. Bununla birlikte, Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) tarafından yayımlanan ISO

14064 gibi diğer standartlar, kurumsal karbon envanterlerinin tasarımı ve uygulanması için gereklilikler ve ilkeler belirleyerek GHG Protokolü'nü tamamlar. Bu standartlar, kuruluşların karbon emisyonlarını daha şeffaf ve doğru bir şekilde izlemelerine ve raporlamalarına olanak sağlar, böylece sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada etkili adımlar atmalarına yardımcı olur (Augoye et al., 2024; Fenner et al., 2018; Vásquez et al., 2015; Robinson et al., 2018).

2.ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1 Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

Küresel ısınma, insan faaliyetleri sonucu atmosfere salınan sera gazlarının etkisiyle dünya yüzeyinin sıcaklığında meydana gelen artış olarak ifade edilir. Dünya çapında küresel ısınmanın ana itici güçlerinin fosil yakıt, toplu taşıma, elektrik üretimi, sanayi ve imalat, tarım, hayvancılık, ormansızlaşma ve yaşam tarzı seçimlerimiz gibi insan faaliyetleri olduğu belirtilmektedir. Küresel ısınmanın gelecekteki potansiyel etkileri arasında daha sık orman yangınları, bazı bölgelerde daha uzun süren kuraklık dönemleri ve yağışların artışı gibi iklimsel değişiklikler yer almaktadır (Bilgili et al., 2024; Yaman, 2024).

İklim değişikliği, dünyanın bugün karşı karşıya olduğu zorluklardan biridir (Orovwode et al., 2021; Cadena et al., 2022; Chen & Kong, 2023). İklim değişikliği üzerindeki sayısız olumsuz etkisi, sera gazlarının (GHG) özellikle de karbondioksit (CO_2) emisyonuna atfedilir. Bunlar iklime zarar verici olarak tanımlanmaktadır. Bu emisyonları azaltmak ve iklim değişikliğine karşı koymak için ulusal ve uluslararası düzenlemeler yapılmıştır (Miodrag et al., 2015; Chittapur et al., 2021; Sales et al., 2025).

Sera gazı emisyonlarını azaltmak için derhal ve etkili adımlar atılmalıdır. Emisyon azaltmaya yönelik değerli ilk adım, çeşitli insan faaliyetleri nedeniyle sera gazı emisyonlarını ölçmektir (Sharma et al., 2022). Karbon ayak izi ilk aşamada küresel ısınma riskinin anlaşılmasını kolaylaştıracak ilgili emisyon kesintilerine ve doğrulamalara rehberlik edecek bir araç olarak tanıtılmıştır (Awanthi, & Navaratne, 2018; Kwilinski et al., 2024; Alessi et al., 2021; Cano et al., 2023).

2.2 Sera Gazları ve Sera Etkisi

Dünyanın yüzeyini sıcak tutan atmosferik gazlar sera gazları olarak bilinmektedir (Roul et al., 2017). Kyoto protokolünde belirtilen sera gazları, CO_2 (karbon dioksit), CH_4 (metan), N_2O (nitroz oksit), NF_3 (Azot troflorür), HFC'ler (hidroflorokarbonlar), PFC'ler (perflorokarbonlar) ve SF6'dır (sülfür hekzaflorür) (Liu et al., 2019; Yaman, 2024; Nong

et al., 2021; Fenner et al., 2018; Bilgili et al., 2024; Chittapur et al., 2021; Orovwode et al., 2021; Ji et al., 2018; Prasad & Deswal, 2024). CO_2, CH_4 ve N_2O sera gazları arasında en önemli rolü oynayan gazlardır ve toplam sera etkisinin yarısından fazlasını oluştururlar (Liu et al., 2019).

Sera etkisi, dünyanın yaşam için uygun sıcaklıkta kalmasını sağlayan kritik bir doğal süreçtir. Güneş ışığı, sera gazları örtüsünden geçerek atmosferimize girer. Dünya yüzeyine ulaşan güneş ışığı toprak, su ve biyosfer tarafından emilir. Enerji emildikten sonra, bir kısmı atmosferden uzaya geri yansırken geri kalan kısmı sera gazları tarafından atmosferde tutulur. Bu durum, atmosferdeki ısıyı sıkıştırarak dünyanın ısınmasına yol açar. Ancak, sera etkisinin aşırı güçlenmesi, yani fazla sera gazının atmosfere salınması, dünyanın normalden daha sıcak hale gelmesine neden olabilir. Bu fazladan ısınma, insanlar, bitkiler ve hayvanlar için ciddi sorunlara yol açabilir. Bu nedenle, sera gazı emisyonlarının kontrol altında tutulması, iklim değişikliğini önlemek ve gezegenimizin sağlığını korumak açısından kritik önem taşır (Roul et al., 2017).

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) 1996 yönergelerine göre, çevredeki sera gazı emisyonlarını tanımlamak ve hesaplamak amacıyla sera gazı (GHG) envanterleri tanıtılmıştır. Bu envanterler, emisyonları evrensel CO_2 eşdeğeri (CO_2e) terimlerine dönüştürmek için bir temel sağlar. Karbon ayak izi kavramı kullanılarak, doğrudan ve dolaylı sera gazı emisyonları raporlanabilir ve bu sayede, bir işletmenin emisyonları ve potansiyel çevresel etkileri hakkında kapsamlı ve eksiksiz bir çerçeve sunulur. Bu çerçeve, kuruluşların karbon ayak izlerini izlemelerini ve bu verileri kullanarak emisyonlarını azaltma stratejileri geliştirmelerini sağlar (Samara et al., 2022; Yaman, 2024).

Kuruluşlar, sera gazı emisyonlarını azaltmak ve iklim değişikliğinin en kötü sonuçlarını durdurmak için eylem planları hazırlamalıdır. Bu eylem planları, şirketlerin ve yerel makamların sera gazı emisyon raporlarını yıllık olarak sunmalarını gerektirir. Bir sera gazı emisyon yönetim sistemi, kuruluşlar tarafından sera gazı emisyonlarını anlamak, ölçmek, izlemek, raporlamak ve doğrulamak için oluşturulan çeşitli süreçleri ve araçları içerir. Sera gazı emisyon yönetim sistemi, kuruluşların sera gazı emisyonlarını izlemelerine ve azaltmalarına yardımcı olan bir süreçtir. Kuruluşların karbon ayak izini hesaplamak için uluslararası kabul görmüş iki yöntem vardır: GHG protokolü ve ISO 14064-1 standardı (Jurić & Ljubas, 2020; Yaman, 2024).

3. TARTIŞMA

3.1. GHG Protokolü

Kurumsal düzeyde sera gazı emisyonlarını ölçebilmek için son yıllarda bir dizi girişim, kılavuz ve hesaplama yöntemi geliştirilmiştir. Bu girişimler, işletmelerin sera gazı emisyonlarını doğru bir şekilde izleyip raporlama süreçlerini iyileştirmeye yönelik çeşitli araçlar sunmaktadır. Bu çabalar, sürdürülebilirlik ve çevresel sorumluluk konularındaki küresel hedeflerle uyumlu bir şekilde ilerlemektedir (Schramm & Lehner, 2024). Hem GHG Protokolü hem de ISO 14064-1 bir kuruluşun sera gazı etkisini ölçmek için gereklilikler sağlar (Prasad & Deswal, 2024; Harangozo & Szigeti, 2017). İki standardın metodolojik temeli büyük ölçüde benzerdir. Her iki standart da sera gazı emisyonlarını hesaplama ve raporlama süreçlerini düzenler. Ancak, ISO 14064-1:2018'in bir sera gazı emisyon beyanının doğrulanması için bir sistem de içerdiği dikkate değer bir farktır. Bu özellik, ISO 14064-1'in daha güçlü bir doğrulama ve izlenebilirlik mekanizması sunduğunu gösterir, bu da emisyon raporlarının güvenilirliğini artırır. GHG Protokolü ise genellikle daha esnek bir çerçeve sunar ve doğrulama süreci üzerinde daha az odaklanır. Bu nedenle, ISO 14064-1:2018, özellikle kurumsal doğrulama ve denetim süreçlerinde daha güçlü bir araç sunmaktadır (Schramm & Lehner, 2024).

Sera gazı emisyonları üreten bir kuruluş içindeki tüm faaliyetleri tanımlamak ve kategorize etmek için tüm operasyonların kapsamlı bir değerlendirmesi yapılmalıdır (Yaman, 2024). Kurumsal düzeyde ayak izini ele almak için yaygın olarak kullanılan GHG Protokolü emisyonları üç kapsama ayırır (Harangozo & Szigeti, 2017; Kaur et al., 2022; Comello et al., 2023). GHG Protokolü'nde 3 farklı kapsam ve kapsam 3'ün altında 15 kategorisi vardır (Comello et al., 2023).

Kapsam 1; doğrudan emisyonlar, kuruluş tarafından sahip olunan veya kontrol edilen kaynaklardan kaynaklanan emisyonları içermektedir (Vásquez et al., 2015; Fenner et al., 2018; Yaman, 2024; Kaur et al., 2022; Harangozo & Szigeti, 2017; Augoye et al., 2024; Hertwich et al., 2018).

Kapsam 2; kuruluş tarafından başka yerlerde kullanılan güç üretimine dayalı elektrik dolaylı sera gazı emisyonlarıdır (GHG protokolü yalnızca elektriğe hitap eder, ancak başka yerlerde buhar veya ısı, bu kapsamda da ifade edilebilir.) (Harangozo & Szigeti, 2017; Vásquez et al., 2015; Fenner et al., 2018; Yaman, 2024; Kaur et al., 2022; Augoye et al., 2024; Hertwich et al., 2018).

Kapsam 3; Protokolün gönüllü bir kategorisi olarak diğer dolaylı sera gazı emisyonları, ürün yaşam döngülerinin yukarı ve aşağı akış aşamaları gibi daha fazla emisyonun tespit edilmesine izin vermektedir (Harangozo & Szigeti, 2017; Comello et al., 2023; Kaur et al., 2022; Yaman, 2024; Vásquez et al., 2015; Augoye et al., 2024; Hertwich et al., 2018). Bu emisyonlar, mal ve hizmetlerin taşınması, satılan ürünlerin kullanımı ve atık bertarafı gibi faaliyetlerle ortaya çıkar. Kapsam 3 emisyonları, kuruluşun doğrudan kontrolü altında olmayan ancak değer zincirindeki diğer kuruluşlar tarafından üretilen dolaylı emisyonlardır. Kapsam 3 emisyonları Kapsam 2'ye dahil edilmeyen emisyonlardır. Yukarı akış (Upstream) bir kuruluşun tedarik zincirindeki hammadde temini ve üretim süreçleri gibi kuruluşun kontrolü dışındaki emisyon kaynaklarını ifade eder. Aşağı akış (Downstream) ise bir kuruluşun ürettiği ürünlerin dağıtımı, kullanımı ve atık bertarafı gibi tüketiciye kadar olan süreçlerden kaynaklanan emisyonları ifade etmektedir. Aşağıdaki Tablo 1'de GHG Protokolü kapsamları yer almaktadır.

Tablo 1. GHG Protokolü Kapsamları (Yaman, 2024)

GHG Protokolü	
Kapsam 1 **Doğrudan**	
Kapsam 2 **İthal Enerjiler**	
Kapsam 3 **Diğer**	Kategori 1: Satın alınan Mal ve Hizmetler
	Kategori 2: Sermaye Malları
	Kategori 3: Kapsam 1 ve 2'ye dahil olmayan yakıt ve enerjiyle ilgili faaliyetler
	Kategori 4: Yukarı yönlü ulaşım ve dağıtım
	Kategori 5: Operasyonlarda üretilen atıklar
	Kategori 6: İş seyahatleri
	Kategori 7: Çalışanların işe gidiş gelişleri
	Kategori 8: Yukarı yönlü kiralanan varlıklar
	Kategori 9: Aşağı yönlü ulaşım ve dağıtım
	Kategori 10: Satın alınan ürünlerin işlenmesi
	Kategori 11: Satılan ürünlerin kullanımı

	Kategori 12: Satılan ürünlerden kullanım ömrü dolanlara uygulanacak işlem
	Kategori 13: Aşağı yönlü kiralanan varlıklar
	Kategori 14: Bayilikler
	Kategori 15: Yatırımlar

Kapsam 3, çalışanların işe gidip gelme ve lojistik gibi bir kuruluşun operasyonlarının bir sonucu olan dolaylı emisyonları temsil etmektedir. Kapsam 3'ün çoğu kurumun toplam karbon ayak izinin önemli bir payını temsil ettiği tespit edilmiştir (Fenner et al., 2018; Robinson et al., 2018).

Karbon muhasebesi, emisyon azaltma çabalarını yönlendirmede etkinliğini sınırlayabilecek birçok zorlukla karşı karşıyadır. Bu zorluklardan biri, tedarik zincirindeki dolaylı ve karmaşık doğası nedeniyle genellikle ölçülmesi zor olan Kapsam 3 emisyonlarının hesaplanması ve raporlanmasıdır. Kapsam 3 emisyonları, özellikle karmaşık tedarik zincirlerine sahip sektörlerde, bir şirketin toplam karbon ayak izinin %80-90'ını oluşturabilir. Ancak, veri toplamadaki tutarsızlıklar, sınırlı tedarikçi şeffaflığı ve standartlaşmış raporlama yöntemlerinin eksikliği, yanlış veya eksik Kapsam 3 emisyon tahminlerine yol açabilir. Bu durum, şirketlerin doğru ve güvenilir karbon ayak izi hesaplamaları yapmalarını zorlaştırabilir ve bu da emisyon azaltma stratejilerinin etkinliğini sınırlayabilir. Son olarak, GHG Protokolü ve ISO standartlarının çabalarına rağmen karbon muhasebesi uygulamaları arasında standardizasyon eksikliği bir sorun olmaya devam ediyor. GHG Protokolü, karbon muhasebesine kapsamlı bir yaklaşım sağlarken uygulamadaki esnekliği nedeniyle şirketler arasında bildirilen emisyonlarda tutarsızlıklara yol açabilir. Bu tutarsızlıklar, emisyon verilerinin karşılaştırılabilirliğini kısıtlar ve kurumsal emisyon verilerinin genel güvenilirliğini engelleyebilir. Özellikle Kapsam 3 emisyonlarını doğru bir şekilde ölçmek, tüm tedarik zinciri boyunca emisyonları izleme gerekliliği nedeniyle büyük bir zorluk olmaya devam etmektedir. Tedarik zincirindeki karmaşıklıklar, veri toplama ve raporlama süreçlerindeki tutarsızlıklar şirketlerin doğru ve tutarlı emisyon verileri sağlamalarını zorlaştırır. Bu, emisyon azaltma stratejilerinin etkinliğini ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmayı engelleyebilir. Birçok şirket, bu emisyonları kapsamlı bir şekilde hesaba katmak için gereken kaynaklardan veya verilere erişimden yoksundur. Ek olarak, bazı şirketler tedarikçi bilgilerine doğrudan erişim eksikliği ve emisyon tahmin araçlarındaki

sınırlamalar nedeniyle emisyon verilerindeki tutarsızlıklarla mücadele etmektedir (Augoye et al., 2024).

Küresel iklim değişikliği sorununa yanıt olarak, finansal kurumlar karbon emisyonlarını değerlendirmek ve hesaplamak için giderek daha fazla çağrıda bulunmaktadır. GHG Protokolü, İklimle İlgili Finansal Açıklamalar Görev Gücü (TCFD), Karbon Muhasebe Finansalları Ortaklığı (PCAF) gibi çeşitli küresel standartlar geliştirilmiştir (Page et al., 2025). PCAF (Partnership for Carbon Accounting Financials), finans sektörü için özel olarak geliştirilmiş bir karbon muhasebe standardıdır. Kapsam 3 emisyon muhasebesi metodolojilerindeki boşlukları doldurarak GHG Protokolü'ne ek bir kaynak olarak hizmet etmeyi amaçlamaktadır. PCAF'ın misyonu, finansal sektörü Paris Anlaşması'nın hedefleriyle uyumlu hale getirmektir. Finans sektörü için GHG Protokolü'nden yöntemsel boşlukları doldurmak amacıyla geliştirilmiş olan bu metodoloji, veri kullanılabilirliği açısından esnek bir yaklaşım sunmaktadır. PCAF, emisyon ölçümü için ayrıntılı veri gereksinimleri içeren her finansal ürün kategorisi için katmanlı bir puanlama sistemi geliştirmiştir. Bu sistem, veri kalitesi ve kullanılabilirliği seviyelerine göre, şirketlere Kapsam 3 karbon emisyonu tahminleri yapabilme imkânı tanır. Özellikle düşük veri kullanılabilirliği olan şirketler için giriş engelini düşürerek Kapsam 3 emisyon tahminlerinin yapılabilmesini sağlar (Page et al., 2025).

3.2 ISO 14064-1

"ISO 14064-1 Standardı", Greenhouse Gas (GHG) Protokolü şartları kapsamında kuruluşların kurumsal sera gazı emisyonlarının (karbon ayak izinin) nasıl hesaplanacağını ve nasıl raporlanacağını detaylı olarak tanımlamaktadır. ISO 14000, çevresel etkilerini sistematik olarak kontrol etmek ve azaltmak için her türden şirket ve kuruluş için pratik gönüllü araçlar sağlayan bir çevre yönetimi standardı ailesidir. Bu standartlar, kuruluşların çevre üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirgemek ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için bir çerçeve sunar. ISO 14000 ailesi, pazar beklentilerini karşılamak ve bilim, teknoloji ve yönetimdeki ilerlemeleri takip edebilmek için her 5 yılda bir periyodik olarak gözden geçirilir. Bu periyodik gözden geçirme, standartların güncel ve etkili kalmasını sağlar. ISO 14064'te gerekli olan temel adımlar, projeyi tanımlamayı, projenin hesabının kapsamını belirlemeyi, tahmin için sera gazı emisyon kaynaklarını tanımlamayı, emisyonları ölçmeyi ve nihai sonuçları raporlamayı içermektedir (Hong et al., 2015; Cheung, 2023). Eski ISO 14064-1 standardı üç kapsam

tanımlarken yeni ISO 14064-1 standardı kuruluşlar için altı sera gazı emisyon kategorisi olarak ifade etmektedir (Jurić & Ljubas, 2020). Aşağıda yer alan Tablo 2'de ISO 14064-1 kategorileri verilmiştir.

Tablo 2. ISO 14064-1 Kategorileri (Jurić & Ljubas, 2020)

ISO 14064-1					
Kategori 1 Doğrudan	**Kategori 2 İthal Enerjiler**	**Kategori 3 Ulaşım**	**Kategori 4 Ürün Hizmet**	**Kategori 5 Üretim Sonrası**	**Kategori 6 Diğer**
1.1 Sabit Yanma	2.1 İthal Elektrik	3.1 Girdi Malzemeler	4.1 Satın Alınan Ürün	5.1 Ürün Kullanım Aşaması	
1.2 Hareketli Yanma	2.2 İthal Diğer Enerji	3.2 Çıktı Malzemeler	4.2 Sermaye Malları (Demirbaşlar)	5.2 Sermaye Malları Kullanımı	
1.3 Endüstriyel Süreç		3.3 İşe Gidiş Geliş	4.3 Katı ve Sıvı Atıklar (Bertaraf)	5.3 Ürünün Atık Hali Sonrası	
1.4 Antropojenik Sistemler: Soğutucu Gazlar		3.4 Ziyaretçi Müşteri	4.4 Mülkiyet Olmayan	5.4 Yatırımlar	
1.5 Arazi Kullanımı		3.5 İş Seyahatleri	4.5 Diğer Hizmetler		

Aşağıda yer alan Tablo 3'te ISO 14064-1 ve GHG Protokolü'nde yer alan kategori ve kapsamların birbiri cinsinden neye karşılık geldiği gösterilmiştir.

Tablo 3. ISO 14064-1 ve GHG Protokolü'ndeki Kategori ve Kapsamların Karşılaştırması

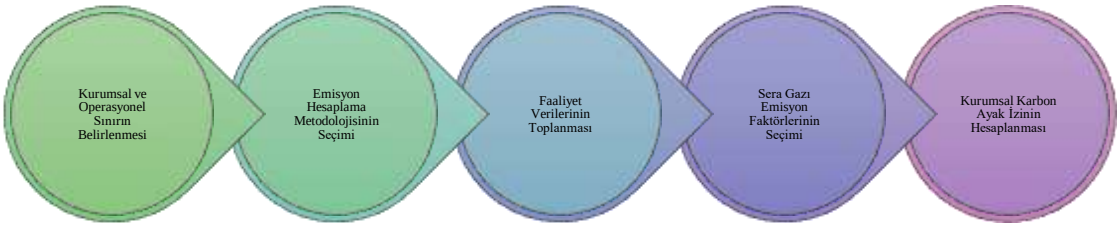
ISO 14064-1	**GHG Protokolü**
Kategori 1	Kapsam 1
Kategori 2	Kapsam 2
Kategori 3	Kapsam 3
Kategori 4	
Kategori 5	
Kategori 6	

Sera gazı muhasebesi ilkeleri, kuruluşların sera gazı emisyonlarını güvenilir, doğru ve adil bir şekilde bildirmelerine yardımcı olan kılavuzlardır. Bu ilkeler genel kabul görmüş

finansal muhasebe ve raporlama ilkeleri ile çok çeşitli teknik, çevresel ve muhasebe disiplinlerinden gelen paydaş girdilerine dayanmaktadır. Bu yaklaşım, karbon ayak izi hesaplamalarının daha şeffaf, doğru ve sürdürülebilir bir şekilde yapılmasını sağlar, aynı zamanda farklı paydaşların görüş ve katkılarını da hesaba katarak geniş bir uyum sağlar. Bu şekilde, karbon muhasebesi yalnızca finansal verilerle değil, çevresel ve teknik faktörlerle de uyumlu hale getirilmiş olur (Yaman, 2024).

3.3 Karbon Ayak İzi Hesabı

Şekil 1'de yer alan beş aşamalı karbon ayak izi muhasebe metodolojisi envanter ilkeleri yardımıyla tanımlanmıştır. Bir kuruluşun kurumsal sınırı, sera gazı emisyonlarını hesaplamak için belirlenir (Choudhary et al., 2018).



Şekil 1. Sera Gazı Muhasebesinin Beş Adımı (Choudhary et al., 2018).

Kuruluşlar, Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 sera gazı emisyonlarını hesaplamak için faaliyet verileri ve ölçüm yöntemleri kullanır. Faaliyet verileri, emisyon üreten faaliyetlerle ilgili spesifik bilgileri ifade eder; örneğin, kullanılan yakıt miktarı, enerji tüketimi, üretim süreçleri veya taşımacılık verileri gibi. Ölçüm metodolojileri ise, bu faaliyet verilerinden kaynaklanan emisyonları hesaplamak için kullanılan belirli yöntemlerdir. Farklı ölçüm metodolojileri mevcuttur ve hangi metodolojinin kullanılacağı, belirli bir aktiviteye ve mevcut veri setlerine bağlı olarak değişir. Her metodoloji, emisyonları daha doğru bir şekilde hesaplamaya yardımcı olurken seçilen metodoloji, verilerin doğruluğu ve erişilebilirliğine göre optimize edilir (Yaman, 2024).

Sera Gazı Emisyonları Protokolü (GHG Protokolü), sera gazı emisyonlarını hesaplamak ve raporlamak için altı temel ilke tanımlamıştır (Yaman, 2024):

- Alaka düzeyi: Toplanan veriler, kuruluşun sera gazı emisyonlarıyla doğrudan ilişkili olmalıdır.
- Eksiksizlik: Toplanan veriler, kuruluşun tüm emisyon kaynaklarını kapsayacak şekilde eksiksiz olmalıdır.

- Tutarlılık: Toplanan veriler zaman içinde tutarlı olmalıdır.
- Objektiflik: Veri toplama ve raporlama süreci şeffaf olmalıdır, böylece paydaşlar verilerin nasıl toplandığını, hangi metodolojilerin kullanıldığını ve hangi verilerin kullanıldığını anlayabilir. Bu, güvenilirliği artırır.
- Doğruluk: Toplanan veriler doğru olmalı, böylece emisyon tahminleri güvenilir ve geçerli olur.
- Ölçülebilirlik: Veriler ölçülebilir olmalı, böylece emisyon tahminlerinin doğruluğu ve güvenilirliği doğrulanabilir.

3.3.1 Hesaplama Metodolojisinin Seçimi

Emisyon hesaplama metodolojilerinden sıkça tercih edilen iki yöntem bulunmaktadır. Bunlardan ilki Öz Kaynak Yaklaşımı'dır. Kuruluş sahip olduğu sermaye oranı kadar emisyonu raporlar. Örneğin %20'lik ortaklık varsa o kuruluşun %20'lik emisyonu sizin olur. Diğer yöntem ise Kontrol Yaklaşımı'dır. Kontrol Yaklaşımı kendi içerisinde ikiye ayrılır ve bunlar Operasyonel Kontrol Yaklaşımı ve Finansal Kontrol Yaklaşımı'dır. Operasyonel Kontrol Yaklaşımı'dır. Kuruluşun operasyonel kararları alma gücü varsa %100 emisyonları raporlar. Finansal Kontrol Yaklaşımı'nda ise eğer finansal riskleri ve faydaları yönetme yetkisi varsa yine %100 emisyon raporlanır. GHG Protokolü her iki yönteme de izin verir ancak şirketlerin hangi yaklaşımı seçtiklerini açıkça belirtmelerini şart koşmaktadır.

3.3.2 Küresel Isınma Potansiyeli (GWP)

Küresel ısınma potansiyeli (GWP), farklı sera gazlarının sıcaklık üzerindeki etkilerini ortak bir temele dayalı olarak karşılaştırmak için geliştirilmiş bir endekstir. GWP, bir sera gazının karbondioksit (CO_2) ile karşılaştırıldığında belirli bir zaman dilimindeki (genellikle 100 yıl) ısıl etkisini ölçer (Cano et al., 2023; Fenner et al., 2018). CO_2, CH_4 ve N_2O hesaplamaları, sera gazlarının küresel ısınma üzerindeki güçlü etkisi, yaygın endüstriyel kaynakları, veri erişilebilirliği ve uluslararası standartların gereklilikleri nedeniyle kurumsal karbon ayak izi hesaplamalarında öncelikli olarak kullanılır. Bu nedenle, bu çalışmanın kapsamı yalnızca sera gazı emisyonları olarak CO_2, N_2O ve CH_4'ün hesaplanmasının gösterimiyle sınırlıdır. Çeşitli sera gazlarının kendileriyle ilişkili farklı çevresel etkileri vardır bu nedenle Küresel Isınma Potansiyeli (GWP), her bir sera gazı gazının etkisini temsil etmek için kullanılan ortak bir ölçü birimidir. Diğer gazların çevresel etkilerini CO_2 eşdeğerine dönüştürmek için, CH_4 ve

N_2O 'nun emisyon faktörleri karşılık gelen küresel ısınma potansiyeli değerleri ile çarpılır. Bu gazlar için GWP değerleri aşağıda yer alan Tablo 4'te verilmiştir (Pervez et al., 2021).

Tablo 4. Sera Gazlarının Küresel Isınma Potansiyelleri (IPCC, 2021; Yaman, 2024; Fenner et al., 2018; Pervez et al., 2021).

Sera Gazları	Küresel Isınma Potansiyeli (100 Yıl)
CO_2	1
CH_4	27,9
N_2O	273

3.3.3 Emisyon Faktörü (EF)

Karbon ayak izi hesabı için, CO_2-e birimlerine dönüştürmek amacıyla küresel ısınma potansiyelleri (GWP) ile karbondioksit (CO_2), metan (CH_4) ve azot oksit (N_2O) ile çarpıldıktan sonra emisyon faktörleri ile çarpılmalıdır (Yaman, 2024; Hidri, 2023; Scrucca et al., 2021). Emisyon faktörleri IPCC veya DEFRA'dan alınabilir.

Bazı standartlar, ayrıca karbon açıklama sürecine dair üst düzey bir prosedürel genel bakış sunarak kuruluşların karbon ayak izi hesaplamaları ve raporlama süreçlerini nasıl yönlendireceklerini belirler. İki temel karbon muhasebe standardı, Dünya Kaynak Enstitüsü'nün GHG Protokolü Kurumsal Muhasebe ve Raporlama Standardı (GHG Protokolü) ve Ulusal Sera Gazı Envanterleri için Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) Kılavuzlarıdır. Bu standartlar, sera gazı emisyonlarını doğru bir şekilde ölçmek ve hesaplamak için metodolojileri ve prosedürleri sağlar. Firma düzeyinde emisyon veri toplama ve yönetimi için ayrıntılı yöntemleri açıklar. IPCC'nin standardı 2006 yılında yazılmış ve 2019'da IPCC'nin Ulusal Sera Gazı Envanterleri Görev Gücü tarafından değiştirilmiştir. Bu standart, ulusal düzeyde sera gazı miktar belirleme rehberliği sağlar (Page et al., 2025; Syam et al., 2024).

Ülkeler üç GHG emisyon değerlendirme yöntemi arasından seçim yapabilir: Tier 1, Tier 2 ve Tier 3. Bir katman numarası, bir metodolojik karmaşıklık düzeyini temsil eder. Sayı ne kadar yüksek olursa, sera gazı emisyon tahmin metodolojisi o kadar karmaşık ve veri gereksinimleri o kadar yüksek olur. Başka bir şekilde ifade etmek gerekirse doğruluk ve özgünlük sıralaması Tier 3, Tier 2, Tier 1 şeklindedir (Wójcik-Gront, 2020). Tier 1: Uluslararası veriler (IPCC), Tier 2: Ulusal veriler, Tier 3: Özgün emisyon faktörleridir.

Emisyon faktörleri, sektöre ve faaliyet türüne göre değişiklik gösterir. Her sektörün faaliyetleri, farklı miktarda ve türde sera gazı (GHG) salınımına neden olur. Örneğin, enerji üretimi sektörü için kömür, doğal gaz veya yenilenebilir

enerji kaynaklarının kullanımına dayalı emisyon faktörleri belirlenirken tarım sektöründe metan (CH_4) ve nitröz oksit (N_2O) emisyonları daha önemli bir yer tutar. Sanayi ve ulaşım sektörlerinde de farklı emisyon faktörleri kullanılır çünkü her bir sektörün karbon salınımına etki eden faktörler, kullanılan enerji türü, kullanılan malzemeler ve süreçler gibi değişkenlere dayanır. Bu nedenle, her sektörün özgün emisyon faktörleri kullanılarak doğru bir şekilde emisyon hesaplaması yapılması gerekmektedir.

3.3.4 Toplam Kurumsal Karbon Ayak İzi Emisyonu

CO_2 eşdeğeri toplam karbon ayak izi emisyonu, her bir sera gazının ağırlıklı katkısının toplanmasıyla hesaplanmıştır. Burada her bir sera gazının ağırlıklı katkısı, bir sera gazının emisyonlarının karşılık gelen küresel ısınma potansiyeli ve emisyon faktörü ile çarpılmasıyla hesaplanmaktadır (Choudhary et al., 2018; Hong et al., 2015; Chittapur et al., 2021; Samara et al., 2022; Cano et al., 2023; Molina-Castro, 2022; Yaman, 2024). Denklem 1'de gösterilmiştir.

$$
\begin{aligned}
&Karbon\ Ayak\ İzi\ Emisyonu\ (\ CO2\ \text{eşdeğeri cinsinden}) \\
&= (Faaliyet\ verisi\ x\ CO2\ emisyon\ faktörü\ x\ C02\ Küresel\ Isınma\ Potansiyeli) \\
&+\ (Faaliyet\ verisi\ x\ CH4\ emisyon\ faktörü\ x\ CH4\ Küresel\ Isınma\ Potansiyeli) \\
&+\ (Faaliyet\ verisi\ x\ N20\ emisyon\ faktörü\ x\ N20\ Küresel\ Isınma\ Potansiyeli) \qquad (1)
\end{aligned}
$$

Faaliyet Verisi Ölçülen veya tahmin edilen aktivitelerin miktarını ifade eder. Örneğin, yakıt tüketimi, elektrik tüketimi, taşınan mesafe olabilir.

Emisyon Faktörü: Her sera gazı için belirlenen, o faaliyetle ilişkilendirilen karbon emisyonu miktarını temsil eden bir değerdir. Örneğin, bir litre yakıtın yakılması sırasında salınan CO_2 miktarı.

Küresel Isınma Potansiyeli (GWP): Her sera gazının atmosferdeki ısı tutma kapasitesini ifade eder. GWP, bir gazın karbondioksit ile karşılaştırıldığında atmosferdeki etkisini gösterir. Örneğin, CO_2 için GWP değeri 1 iken, CH_4 için bu değer 27,9 ve N_2O için 273'tür.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

GHG Protokolü ve ISO 14064-1 metodolojilerinin karşılaştırmalı analizi, kurumsal karbon ayak izi hesaplamalarında kullanılan yaklaşımlar hakkında değerli bilgiler sağlamıştır. Her iki çerçeve de kuruluşların sera gazı (GHG) emisyonlarını doğru bir şekilde ölçmelerine, raporlamalarına ve azaltmalarına yardımcı olmakta önemli bir rol oynamaktadır ancak bunu farklı şekillerde yapmaktadırlar. GHG Protokolü, kurumsal

sınırların belirlenmesinde daha fazla esneklik sunarak işletmelerin öz kaynak yaklaşımı ile kontrol yaklaşımı arasında seçim yapmasına olanak tanır. Bu esneklik, ortak girişimler veya farklı sahiplik ve kontrol düzeylerine sahip iştirakler gibi karmaşık yapıya sahip kuruluşlar için çok önemlidir. ISO 14064-1 ise daha yapılandırılmış ve sıkı bir metodoloji sunar. Bu standart, emisyon verilerinin bağımsız olarak doğrulanmasına önem verdiği için karbon ayak izlerinin ayrıntılı doğrulama ve akreditasyonunu isteyen kuruluşlar için özellikle yararlıdır.

GHG Protokolü'nde 3 kapsam mevcuttur. Kapsam 3 kendi içerisinde 15 alt kategoriye ayrılmıştır. ISO 14064-1'de ise 6 Kategori mevcuttur. Karbon ayak izi hesaplama yöntemleri, karmaşık kurumsal yapılar içinde emisyonların nasıl ölçüleceği ve dağıtılacağına ilişkin farklı bakış açılarını yansıtmaktadır. Öz Kaynak Yaklaşımı finansal çıkarlarla daha uyumluyken Kontrol Yaklaşımı ise bir şirketin başka bir kuruluş üzerinde sahip olduğu operasyonel veya finansal yetki derecesine odaklanmaktadır. Öz Kaynak ve Kontrol yaklaşımlarının her ikisi de karbon ayak izi hesaplamaları için organizasyonel sınırları tanımlamak amacıyla kullanılması bakımından özellikle de bağlı şirketler veya ortak girişimlerden kaynaklanan emisyonların ana şirkete nasıl tahsis edileceği konusunda benzerdir. Her iki yöntem de sahiplik veya kontrol temelinde raporlanacak emisyonların payını belirleyerek bir şirketin toplam karbon ayak izini hesaplamak için tutarlı bir çerçeve sağlamayı amaçlamaktadır.

Sonuç olarak, GHG Protokolü ve ISO 14064-1 kuruluşların karbon ayak izlerini ölçmek, raporlamak ve azaltmak için hayati öneme sahip araçlardır. GHG Protokolü, özellikle iç sürdürülebilirlik iyileştirmeleri hedefleyen kuruluşlar için esneklik ve ayrıntılı rehberlik sunar. ISO 14064-1 ise resmi doğrulama, uluslararası standartlara uyum ve düzenleyici çerçevelere uygunluk arayan şirketler için en uygun seçenektir. Uygun metodolojiyi seçerek şeffaflık ve sürekli iyileştirmeye odaklanarak kuruluşlar sürdürülebilirlik performanslarını arttırırken küresel iklim değişikliği ile mücadele çabalarına etkili bir şekilde katkıda bulunabilirler.

KAYNAKLAR

Ahuja, N. (2015). Green banking in India: A review of literature. *International Journal for research in management and pharmacy*, *4*(1), 11-16.

Alessi, L., Ossola, E., & Panzica, R. (2021). What greenium matters in the stock market? The role of greenhouse gas emissions and environmental disclosures. *Journal of Financial Stability*, *54*, 100869.

Alvarez, S., Sosa, M., & Rubio, A. (2015). Product and corporate carbon footprint using the compound method based on financial accounts. The case of Osorio wind farms. *Applied Energy*, *139*, 196-204.

Arioli, M. S., Márcio de Almeida, D. A., Amaral, F. G., & Cybis, H. B. B. (2020). The evolution of city-scale GHG emissions inventory methods: A systematic review. *Environmental Impact Assessment Review*, *80*, 106316.
Augoye, O., Muyiwa-Ajayi, T. P., & Sobowale, A. (2024). The effectiveness of carbon accounting in reducing corporate carbon footprints. *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*, *5*(1), 1364-1371.
Awanthi, M. G. G., & Navaratne, C. M. (2018). Carbon footprint of an organization: a tool for monitoring impacts on global warming. *Procedia engineering*, *212*, 729-735.
Bilgili, M., Tumse, S., & Nar, S. (2024). Comprehensive overview on the present state and evolution of global warming, climate change, greenhouse gasses and renewable energy. *Arabian Journal for Science and Engineering*, *49*(11), 14503-14531.
Boiral, O., & Talbot, D. (2015). GHG reporting and impression management: an assessment of sustainability reports from the energy sector.
Cadena, M. E., Flores, M. C., Valdivieso, M. J., & Abad, M. M. C. STANDARDIZED CARBON FOOTPRINT FOR A CUBESAT MISSION: A SUSTAINABILITY STUDY CASE ON EMERGING COUNTRIES WORKING ON SPACE TECHNOLOGY. 73th International Astronautical Congress, Paris, France, 18-22 September 2022.
Cano, N., Berrio, L., Carvajal, E., & Arango, S. (2023). Assessing the carbon footprint of a Colombian University Campus using the UNE-ISO 14064–1 and WRI/WBCSD GHG Protocol Corporate Standard. *Environmental Science and Pollution Research*, *30*(2), 3980-3996.
Chen, R., & Kong, Y. (2023). A comprehensive review of greenhouse gas based on subject categories. *Science of The Total Environment*, *866*, 161314.
Cheung, H. (2023). Non-monetary double-entry carbon accounting method for entities in emission trading systems. *Journal of Cleaner Production*, *422*, 138475.
Chittapur, B. M., Umesh, M. R., & Singh, S. P. (2021). GREENHOUSE GASSES, THEIR GLOBAL WARMING POTENTIAL AND RICE ECOSYSTEM. *SOUVENIR &*.
Choudhary, P., Srivastava, R. K., & De, S. (2018). Integrating Greenhouse gases (GHG) assessment for low carbon economy path: Live case study of Indian national oil company. *Journal of cleaner production*, *198*, 351-363.
Comello, S. D., Reichelstein, J., & Reichelstein, S. (2023). Corporate carbon reporting: Improving transparency and accountability. *One Earth*, *6*(7), 803-810.
Data Catalog, IPCC AR4-AR6 GWPs (2021). https://catalog.data.gov/dataset/ipcc-ar4-ar5-and-ar6-20-100-and-500-year-gwps/resource/713dc5fe-8236-41f8-b2d5-b7f812dc8aff, Erişim Tarihi: 09.06.2025
Fenner, A. E., Kibert, C. J., Woo, J., Morque, S., Razkenari, M., Hakim, H., & Lu, X. (2018). The carbon footprint of buildings: A review of methodologies and applications. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *94*, 1142-1152.
Harangozo, G., & Szigeti, C. (2017). Corporate carbon footprint analysis in practice–With a special focus on validity and reliability issues. *Journal of cleaner production*, *167*, 1177-1183.
Hertwich, E. G., & Wood, R. (2018). The growing importance of scope 3 greenhouse gas emissions from industry. *Environmental Research Letters*, *13*(10), 104013.
Hidri, R. (2023). CARBON FOOTPRINT CALCULATOR FOR PRODUCT STRUCTURE DATA.
Hong, J., Shen, G. Q., Feng, Y., Lau, W. S. T., & Mao, C. (2015). Greenhouse gas emissions during the construction phase of a building: A case study in China. *Journal of cleaner production*, *103*, 249-259.
Jeffry, L., Ong, M. Y., Nomanbhay, S., Mofijur, M., Mubashir, M., & Show, P. L. (2021). Greenhouse gases utilization: A review. *Fuel*, *301*, 121017.
Ji, Y., Li, K., Liu, G., Shrestha, A., & Jing, J. (2018). Comparing greenhouse gas emissions of precast in-situ and conventional construction methods. *Journal of cleaner production*, *173*, 124-134.
Jurić, Ž., & Ljubas, D. (2020). Comparative assessment of carbon footprints of selected organizations: The application of the enhanced bilan carbone model. *Sustainability*, *12*(22), 9618.

Kaur, R., Patsavellas, J., Haddad, Y., & Salonitis, K. (2022). Carbon accounting management in complex manufacturing supply chains: A structured framework approach. *Procedia CIRP*, *107*, 869-875.
Kwilinski, A., Dobrovolska, O., Wołowiec, T., Cwynar, W., Didenko, I., Artyukhov, A., & Dluhopolskyi, O. (2024). Carbon dioxide, nitrous oxide, and methane: what types of greenhouse gases are most affected by green investments and renewable energy development?. *Energies*, *17*(4), 804.
Liu, D., Guo, X., & Xiao, B. (2019). What causes growth of global greenhouse gas emissions? Evidence from 40 countries. *Science of the Total Environment*, *661*, 750-766.
Mancini, M. S., Galli, A., Niccolucci, V., Lin, D., Bastianoni, S., Wackernagel, M., & Marchettini, N. (2016). Ecological footprint: refining the carbon footprint calculation. *Ecological indicators*, *61*, 390-403.
Ming, T., De_richter, R., Shen, S., & Caillol, S. (2016). Fighting global warming by greenhouse gas removal: destroying atmospheric nitrous oxide thanks to synergies between two breakthrough technologies. *Environmental Science and Pollution Research*, *23*, 6119-6138.
Miodrag, Z., Kaffka, J., Clausen, U., & Munsel, L. (2015, July). Determination of GHG-Emissions of Handling Operations in Multimodal Container Terminals. In *Commercial Transport: Proceedings of the 2nd Interdiciplinary Conference on Production Logistics and Traffic 2015* (pp. 175-188). Cham: Springer International Publishing.
Molina-Castro, G. (2022). A Monte Carlo Method for Quantifying Uncertainties in the Official Greenhouse Gas Emission Factors Database of Costa Rica. *Frontiers in Environmental Science*, *10*, 896256.
Nong, D., Simshauser, P., & Nguyen, D. B. (2021). Greenhouse gas emissions vs CO2 emissions: Comparative analysis of a global carbon tax. *Applied Energy*, *298*, 117223.
Orovwode, H. E., Matthew, S., Amuta, E., Agbetuyi, F. A., & Odun-Ayo, I. (2021). Carbon footprint evaluation and environmental sustainability improvement through capacity optimization. *International Journal of Energy Economics and Policy*, *11*(3), 454-459.
Ortiz, M., López, L. A., & Cadarso, M. Á. (2020). EU carbon emissions by multinational enterprises under control-based accounting. *Resources, Conservation and Recycling*, *163*, 105104.
Page, N., Gholami, A., & Zhang, Q. (2025). Demystifying the landscape of carbon quantification and reporting standards: a practical note for the financial sector. *Environmental Research Communications*, *7*(5), 052003.
Pervez, H., Ali, Y., & Petrillo, A. (2021). A quantitative assessment of greenhouse gas (GHG) emissions from conventional and modular construction: A case of developing country. *Journal of Cleaner Production*, *294*, 126210.
Prasad, Y., & Deswal, S. (2024). A Comprehensive Carbon Footprint Assessment Using Integration of GHG Protocol and LCA: A Case Study of an Engineering Institute in India.
Radonjič, G., & Tompa, S. (2018). Carbon footprint calculation in telecommunications companies–The importance and relevance of scope 3 greenhouse gases emissions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *98*, 361-375.
Robinson, O. J., Tewkesbury, A., Kemp, S., & Williams, I. D. (2018). Towards a universal carbon footprint standard: A case study of carbon management at universities. *Journal of Cleaner Production*, *172*, 4435-4455.
Roul, M. K., Mishra, R., & Das, A. (2017). Impact of increase in greenhouse gases on global warming and its remedies. *J Emerg Technol Innov Res*, *4*(12), 981-6.
Sales, J. R. D. S., Barros, V. D. S., Lacerda, C. F. D., Figueirêdo, M. C. B. D., Lima, A. F. D. S., & Correa-Guimaraes, A. (2025). Quantification of GHG Emissions Using Different Methodologies in Tropical Conventional Cashew Cultivation. *Sustainability*, *17*(7), 3042.
Samara, F., Ibrahim, S., Yousuf, M. E., & Armour, R. (2022). Carbon footprint at a United Arab Emirates university: GHG protocol. *Sustainability*, *14*(5), 2522.
Schramm, H. J., & Lehner, M. (2024). Innovators and transformers: a benchmarking study of online carbon emission calculators for freight transport. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *54*(11), 30-43.

Scrucca, F., Barberio, G., Fantin, V., Porta, P. L., & Barbanera, M. (2021). Carbon footprint: Concept, methodology and calculation. *Carbon Footprint Case Studies: Municipal Solid Waste Management, Sustainable Road Transport and Carbon Sequestration*, 1-31.
Sharma, S., Saxena, A. K., & Bansal, M. (2022, June). Forecasting of GHG (greenhouse gas) emission using (ARIMA) data driven intelligent time series predicting approach. In *2022 7th International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES)* (pp. 315-322). IEEE.
Siegl, S., Hagenbucher, S., Niggli, U., & Riedel, J. (2023). Addressing dairy industry's scope 3 greenhouse gas emissions by efficiently managing farm carbon footprints. *Environmental Challenges*, *11*, 100719.
Syam, M. A., Djaddang, S., Adam, A., Merawati, E. E., & Roziq, M. (2024). Carbon accounting: Its implications on accounting practices and corporate sustainability reports. *International Journal of Economics and Financial Issues*, *14*(4), 178-187.
Szulejko, J. E., Kumar, P., Deep, A., & Kim, K. H. (2017). Global warming projections to 2100 using simple CO2 greenhouse gas modeling and comments on CO2 climate sensitivity factor. *Atmospheric Pollution Research*, *8*(1), 136-140.
Vásquez, L., Iriarte, A., Almeida, M., & Villalobos, P. (2015). Evaluation of greenhouse gas emissions and proposals for their reduction at a university campus in Chile. *Journal of Cleaner Production*, *108*, 924-930.
Wójcik-Gront, E. (2020). Analysis of sources and trends in agricultural GHG emissions from annex I countries. *Atmosphere*, *11*(4), 392.
Yaman, C. (2024). A review on the process of greenhouse gas inventory preparation and proposed mitigation measures for reducing carbon footprint. *Gases*, *4*(1), 18-40.
Yañez, P., Sinha, A., & Vásquez, M. (2019). Carbon footprint estimation in a university campus: Evaluation and insights. *Sustainability*, *12*(1), 181.

GELİŞTİRİLMİŞ İNSANSIZ HAVA ARACI İLE ELDE EDİLEN NOKTA BULUTU ÖLÇÜLERİNİN YERSEL ÖLÇÜLERLE KARŞILAŞTIRILARAK TARİHİ YARIMADADAKİ TARİHSEL KALINTILARIN TESPİTLERİNİN KONUMLANMASI VE 3B DESENE DÖNÜŞTÜRÜLMESİ

Halid YAĞBASANLAR
Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Harita Mühendisliği Bölümü, 34000 İstanbul, Türkiye
ORCID: 0009-0006-3421-7349
Dr. Öğr. Üyesi Uğur ACAR
Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 34000 İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0003-3676-4259

ÖZET

Ülkemiz ve dünya genelinde güncel kültürel varlığın kendi özeli kapsamına korunması, diğer kuşaklara aktarılması, insanlık doğasında bilgi ile harmanlanması, bilimsel gelişimde yeni metotlarda ihtiyaca yol açmaktadır. Mühendislik hizmetleri terminolojisindeki rekonstrüksiyon restitüsyon ve restorasyon çalışmaları için farklı multidisipliner ile illiyet bağı kurması önem arz etmektedir. Bu bağlamda hassas ölçü sistematiği ve buna ait rölevelerin anolog yada digital sistemlere aktarılması önem kazanmıştır. Bilenen haritalardan "Pervititch Haritaları" geçmiş dönemlerdeki şehirleşmenin nasıl olduğunu gösteren haritalar olarak kabul edilmekte olup, günümüzde ise yeni yöntemlerle üretilen 3B modellemeler bu işlevi yerine getirmektedir.

Bu çalışmada Fatih ilçesi sınırlarında bulunan eskiden kalıntıları olan ve günümüzde çeşme olarak restore edilen tarihi yapı kitlesinin Geliştirilmiş İnsansız Hava Aracı (İHA), yersel jeodezik yöntemleri bütünleştirilerek 3B nokta bulutu ve modellemesi oluşturulmuştur. Bu kapsamda çalışmada yersel ölçü uygulaması için GPS cihazı ile jeodezik ağ kurularak çeşmenin geometrisini belirleyen yeterli yer kontrol noktası tesis edilmiştir. Yapının yan alanlarını ölçmek için kontrol noktaları tesis edilmiştir. Yan alanlarda boyuna bindirme, yan bindirme örtü oranı olacak şekilde "Fotoğraf Makinesi" ile birçok fotoğraf çekilmiştir. Total station aleti ile yer kontrol noktaları yeterli uydu görülerek ve fix mode (en iyi çekim modu) kullanılarak hata payı oranı düşülme amacı güdülmüştür. Çeşmenin üst görünümü elde etmek için kent içi zorluklarda yeterli yükseklikte uçuş yapılabilmiştir. Burada elde edilen Pix4D yazılımında veri setine dönüştürülerek 3B model üretilmiştir. Üretilen veriler analog sistemlerdeki veriler ile karşılaştırılmış hata payı burada araştırılmıştır. Buradaki amaç işlem aşamalarını hızlı ve pratik bir hale getirmek ve personel ihtiyacı minimize etmektedir. Sonuç olarak; gelişen

teknolojik imkanlar, mühendislik ürünlerin kullanımı ve karşılaştırmaları doğruluk analizi ile iş yükünün kısa periyotlarda elde edilmesi sağlandığı gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yersel Fotogrametri, Geliştirilmiş İHA, 3B Nokta Bulutu, Tarihsel Miras, Dokümantasyon

*Sorumlu yazar: (Halid YAĞBASANLAR)

LOCATION OF DETECTIONS OF CULTURAL REMAINS IN THE HISTORICAL PENINSULA AND CONVERTING THEM INTO 3D PATTERN BY COMPARING POINT CLOUD MEASUREMENTS OBTAINED BY AN IMPROVED UNMANNED AERIAL VEHICLE WITH LOCAL MEASUREMENTS

ABSTRACT

In our country and around the world, the protection of the current cultural asset within the scope of its own specialty, transferring it to other generations, blending it with knowledge in human nature, leads to the need for new methods in scientific development. For reconstruction, restitution and restoration studies in engineering services terminology, it is important to establish a causal link with different multidisciplinary. In this context, precise measurement systematics and the transfer of the related surveys to anologous or digital systems have gained importance. Among the well-known maps, “Pervititch Maps” are accepted as maps showing how urbanization was in the past periods, and today, 3D modeling produced with new methods fulfills this function.

In this study, 3D point cloud and modeling of the historical building mass, which used to be the ruins of the fountain in the borders of Fatih district, was created by integrating Advanced Unmanned Aerial Vehicle (UAV) and geodetic methods. In this context, a geodetic network was established with a GPS device for the ground measurement application in the study and sufficient ground control points were established to determine the geometry of the fountain. Control points were established to measure the side areas of the structure. Many photographs were taken with the “Camera” in such a way that the longitudinal overlap and side overlap cover ratio in the side areas. With the total station instrument, the ground control points were seen enough satellite and fix mode (best shooting mode) was used to reduce the margin of error. In order to obtain the top view of the fountain, it was possible to fly at sufficient height in urban difficulties. The 3D model was produced by converting it into a data set in Pix4D software. The produced data were compared with the data in analog systems and the margin of error was investigated here. The aim here is to make the process stages fast and practical and to minimize the need for personnel. As a result; it has been observed that the workload is achieved in short periods

with the developing technological possibilities, the use of engineering products and accuracy analysis of comparisons.

Keywords: Terrestrial Photogrammetry, UAV, 3D Point Cloud, Historical Heritage, Documentation

PFAS GİDERİMİ İÇİN ULTRAFİLTRASYON MEMBRANLARININ ÇOK KATMANLI POLİELEKTROLİT İLE MODİFİKASYONU

Oruc Kaan TURK
Yildiz Technical University, Faculty of Civil Engineering, Department of Environmental Engineering, 34220 Esenler, İstanbul
ORCID: 0000-0002-6473-2150
Mehmet CAKMAKCI
Yildiz Technical University, Faculty of Civil Engineering, Department of Environmental Engineering, 34220 Esenler, İstanbul
ORCID: 0000-0003-4784-6006
Ismail Hakki ZENGIN
Yildiz Technical University, Faculty of Civil Engineering, Department of Environmental Engineering, 34220 Esenler, İstanbul
ORCID: 0009-0009-4138-2467
Dogan KARADAG
Yildiz Technical University, Faculty of Civil Engineering, Department of Environmental Engineering, 34220 Esenler, İstanbul
ORCID: 0000-0002-5217-1173
Ebubekir YUKSEL
Gebze Technical University, Faculty of Civil Engineering, Department of Environmental Engineering, 41400 Gebze, Kocaeli
ORCID: 0000-0001-6171-5411

ÖZET

Perflorooktanoik asit (PFOA), 20. yüzyılın ortalarından itibaren çok sayıda endüstride ve kozmetik ürünlerde işlenmiş yüzeylerdeki gerilimi azaltmak amacıyla yüzey aktif madde olarak kullanılan, yapay kökenli per- ve polifloroalkil madde (PFAS) grubunun öne çıkan bir üyesidir. PFOA, çevrede yaygın bulunmasının yanı sıra, özellikle su kaynaklarında yüksek konsantrasyonlara ulaşabilen başlıca PFAS bileşiklerinden biridir. Kimyasal, termal ve biyolojik açıdan oldukça stabil yapısı sayesinde çevresel bozunmaya karşı son derece dirençli olan bu bileşik, aynı zamanda potansiyel toksisitesi nedeniyle ekosistemler ve insan sağlığı açısından ciddi riskler taşımaktadır. Konvansiyonel arıtma yöntemleri PFOA gibi bileşiklerin uzaklaştırılmasında yetersiz kalmakta; bu durum, ileri arıtma teknolojilerinin kullanımını zorunlu kılmaktadır. Membran bazlı prosesler, özellikle nanofiltrasyon (NF) ve ters ozmoz (RO), PFAS gideriminde yüksek etkinlik sağlamakla birlikte, bu sistemlerin yüksek işletme basıncı gerektirmesi maliyetleri artırmaktadır. Ultrafiltrasyon (UF) membranları ise daha düşük basınçlarda çalışabilme avantajı sunsa da, PFAS gideriminde sınırlı başarı göstermektedir. Bu çalışma kapsamında 150 kDa MWCO'ya sahip UV150 membranı polialilamin hidroklorit (PAH) ve poliakrilik asit (PAA) kimyasalları ile daldırmalı kaplama yöntemiyle modifiye edilerek PFOA giderimi araştırılmıştır. Saf su ile hazırlanan sentetik çözeltinin

kullanıldığı çalışmada PFOA konsantrasyonu 2500 ng/L'dir. 7 kat PAA/PAH kaplanan UV150 membranının kaplama sonrası MWCO'su %33,33 azalmış, porozitesi %10,8 azalırken, temas açısı ise 74.39º'dan 67.42'e düşmüştür. 4 farklı işletme basıncında (0,5-1-1,5-2 bar) test edilen membranlardan ham UV150 membranının PFOA giderimi %3,2 ile %0,4 arasında değişirken, 7 katmanlı PAA/PAH kaplı UV150 membranında ise PFOA giderimi farklı basınçlar altında %38,8 ile %34,8 arasında değişmiştir. Çalışma sonuçları PAA ve PAH kaplamasının UV150 membranında PFOA giderimini artırdığını göstermektedir. Sonuçlar PFOA gideriminin artan basınçtan olumsuz etkilense de bu etkinin minör bir etki olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: PFAS, PFOA, ultrafiltrasyon, membran arıtma

MULTİLAYER POLYELECTROLYTE MODİFİCATİON OF ULTRAFİLTRATİON MEMBRANES FOR PFAS REJECTİON

ABSTRACT

Perfluorooctanoic acid (PFOA) is a prominent member of the synthetic per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) group and has been widely used since the mid-20th century as a surfactant in various industrial processes and cosmetic products to reduce surface tension on treated surfaces. In addition to its widespread occurrence in the environment, PFOA is one of the primary PFAS compounds that can reach high concentrations in water sources. Due to its highly stable chemical, thermal, and biological structure, this compound is extremely resistant to environmental degradation and poses significant risks to ecosystems and human health due to its potential toxicity. Conventional treatment methods are largely ineffective in removing PFOA, necessitating the use of advanced treatment technologies. Membrane-based processes particularly nanofiltration (NF) and reverse osmosis (RO) have demonstrated high efficiency in PFAS removal; however, their requirement for high operating pressures results in increased operational costs. Although ultrafiltration (UF) membranes offer the advantage of operating at lower pressures, their performance in PFAS removal remains limited. In this study, the removal of PFOA was investigated using a UV150 UF membrane with a molecular weight cut-off (MWCO) of 150 kDa, which was modified via dip-coating with polyallylamine hydrochloride (PAH) and polyacrylic acid (PAA). A synthetic solution prepared with ultrapure water and containing 2500 ng/L of PFOA was used in the experiments. After coating with seven bilayers of PAA/PAH, the MWCO of the UV150 membrane decreased by 33.33%, porosity decreased by 10.8%, and the contact angle was reduced from 74.39° to 67.42°. The membranes were tested under four different operating

pressures (0.5–1–1.5–2 bar). While the pristine UV150 membrane exhibited a PFOA removal efficiency ranging from 3.2% to 0.4 %, the PAA/PAH-coated membrane achieved removal efficiencies between 38.8% and 34.8% under the same pressure conditions. The results indicate that PAA and PAH coating significantly enhances the PFOA rejection performance of the UV150 membrane. Although increasing pressure was found to negatively affect removal efficiency, the effect was minimal.

Keywords: PFAS, PFOA, ultrafiltration, membrane treatment

ÇOKLU DONMA ÇÖZÜNME DÖNGÜSÜ UYGULANAN BALIK KÖFTESİNDE ULVAN'IN SANTRİFUGAL VE ÇÖZÜNME KAYBI ÜZERİNE ETKİSİ

Banu AKBABA
Yalova University, Institute of Graduate Studies, Department of Aquatic Sciences, 77200, Yalova
ORCID: 0000-0000-1700-8480

Emre KABİL
Yalova University, Armutlu Vocational High School, Department of Food Processing, 77500 Armutlu, Yalova
ORCID: 0000-0002-2574-196X

ÖZET

Son yıllarda yapılan çalışmalarda gıda ürünlerine doğal yollarla üretilen veya gelişen su ürünlerinin ilavesi popüler hale gelmiştir. Ulvan, Ulva alglerinin hücre duvarında bulunan, suda çözünür şekilde sülfatlanmış polisakkarittir. Sülfatlanmış polisakkaritler, antiviral, antikoagülan, antioksidan, antikanser, antialerji ve anti-inflamasyon gibi etkilerinin yanında su tutma kapasitesini arttırıcı etkiye de sahiptir. Dondurulmuş ürünler depolardaki sıcaklık dalgalanmaları, taşıma sırasında soğuk zincirin kırılması gibi nedenlerle çözülüp tekrar donabilmektedir. Bu da ürün kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bu maksatla çoklu dondurma çözündürme uygulamaları ile ilgili çalışmalar son yıllarda yaygınlaşmıştır.

Gerçekleştirilen araştırmada Marmara denizinden ulva cinsi algler toplanıp bunlardan sıcak su ekstraksiyon yöntemiyle ulvan elde edilmiştir. Balık köftesinde galeta unu yerine ulvan, farklı oranlarda katılmış (%0-%2,5-%5) ve üretilen köfteler beş kez dondurma çözündürme işlemine tabi tutulmuştur. Her bir çözündürme döngüsünün ardından santrifugal kayıp ve çözünme kaybı belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre hem dondurma çözündürme döngüsü hem de Ulvan oranı balık köftelerinin santrifugal kayıp ve çözünme kaybı değerleri üzerine $p<0,05$ düzeyinde etki etmiştir. Dondurma çözündürme döngüleri boyunca santrifugal kayıp 6,42 ± 0,66-7,27 ± 0,28 arasında değişirken çözünme kaybı 0,57 ± 0,11'dan 2,54 ± 0,26'ya artmıştır. Ulvan oranı açısından ise santrifugal kayıp 5,91 ± 0,73 ile 7,42 ± 0,39 arasında değişirken çözünme kaybı 1,36 ± 0,76-1,80 ± 0,90 aralığında bulunmuştur. Her bir çözündürme döngüsünün ardından santrifugal kayıp ve çözünme kaybı devam etmiş olsa da Ulvan oranındaki artış bu kayıplarda azalmaya neden olmuştur. Dolayısıyla elde edilen sonuçlara göre balık köftesinde ulvan kullanımının çoklu dondurma çözündürme döngülerinde su tutma kapasitesini arttırdığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ulvan, çoklu donma çözünme, balık köftesi, çözünme kaybı, santrifugal kayıp

THE EFFECT OF ULVAN ON CENTRIFUGAL AND THAWING LOSSES IN FISH PATTIES SUBJECTED TO MULTIPLE FREEZE-THAW CYCLES

ABSTRACT

In recent years, the addition of naturally produced or evolved aquatic products to food products has become popular. Ulvan is a water-soluble sulfated polysaccharide found in the cell wall of Ulva algae. Sulfated polysaccharides have antiviral, anticoagulant, antioxidant, anticancer, antiallergy and anti-inflammation effects as well as increasing water holding capacity. Frozen products can thaw and freeze again due to reasons such as temperature fluctuations in warehouses and breaking the cold chain during transportation. This negatively affects product quality. For this purpose, studies on multiple freeze-thawing applications have become widespread in recent years.

In this study, ulvan was obtained by hot water extraction method by collecting ulva algae from Marmara Sea. In the fish patties, ulvan was added in different ratios (0% - 2.5% - 5%) instead of breadcrumbs and the patties were subjected to multiple freeze-thaw cycles five times. Centrifugal loss and thawing loss were determined after each thawing cycle. According to the data, both freeze-thawing cycle and Ulvan ratio had an effect on centrifugal loss and thawing loss values of fish patties at $p<0.05$. During the freeze-thaw cycles, centrifugal loss ranged from 6.42 ± 0.66 to 7.27 ± 0.28 while thawing loss increased from 0.57 ± 0.11 to 2.54 ± 0.26. In terms of Ulvan ratio, the centrifugal loss ranged from 5.91 ± 0.73 to 7.42 ± 0.39, while the thawing loss ranged from 1.36 ± 0.76 to 1.80 ± 0.90. Although centrifugal loss and thawing loss continued after each thawing cycle, the increase in Ulvan ratio caused a decrease in these losses. Therefore, according to the results obtained, it was observed that the use of Ulvan in fish patties increased the water holding capacity in multiple freeze-thaw cycles.

Keywords: Ulvan, multiple freeze thaw cycles, fish pattie, thawing loss, centrifugal loss

1. INTRODUCTION

Freezing is a widely utilized method for food preservation, particularly in the global meat and seafood export markets (Ali et al., 2015). Several factors influence the quality of fish during frozen storage, including the quality of raw materials, pre-freezing storage conditions, freezing rate, frozen storage temperature and duration, temperature fluctuations, and the thawing procedure (Wang et al., 2015). Among these, temperature fluctuations during storage and distribution represent a major challenge for the frozen

food industry. Such fluctuations can lead to ice recrystallization and microstructural changes, resulting in irreversible cellular and tissue damage and subsequent quality deterioration of the frozen products (Hu & Xie, 2021).

Algae, which are aquatic organisms found in moist environments, are generally categorized into microalgae and macroalgae depending on their size and visibility (Pereira, 2021).



Figure 1 Green seaweed *Ulva rigida* (Paopun et al. 2023).

Ulva cell wall contains high levels of ulvan (Li et al. 2023). Ulvan is known for a wide range of biological activities including antitumor, immunostimulatory, antioxidant, anticoagulant, antihyperlipidemic, anti-inflammatory, antimicrobial and antiviral effects (Alboofetileh et al. 2024).

Moreover, various studies have highlighted ulvan's high water retention capacity, suggesting its potential in improving the quality of meat and fish products (Kraithong et al. 2025; Alboofetileh et al. 2024; Fan et al. 2019). In the present study, ulvan was incorporated into fish patties at different concentrations (0%, 2.5%, and 5%) as a partial replacement for breadcrumbs. The products were subjected to five freeze-thaw (F/T) cycles and centrifugal and thawing losses were analyzed at cycles 0, 1, 3, and 5.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Material

Ulva rigida samples were collected from the coastal waters of Armutlu (40.512020, 28.814002) at the entrance of the Gemlik Bay in the Sea of Marmara. Ulvan extraction followed the procedure outlined by Reis et al. (2018). The algae were washed, dried at 60 ± 2 °C until constant weight, and ground. A solution of 10 g dried Ulva in 100 mL distilled

water was autoclaved at 120 °C for 40 minutes. The supernatant obtained after centrifugation was mixed with ethanol (3:1, v/v) to precipitate the polysaccharides. The mixture was kept at −18 °C for 48 hours, then centrifuged again, and the resulting precipitate (ulvan) was lyophilized, powdered, and stored at −18 °C until use.



Figure 2. Lyophilized and ground Ulvan

2.2. Fish Meatball Production

Mackerel (Scomber scombrus) fillets were procured from a local market in Yalova, Turkey. After removing skin and bones, the fillets were minced and mixed with 2% salt, 2% spice mix (paprika, black pepper, cumin, turmeric), 0.5% sucrose, 1.5% garlic powder, and 4% onion powder. Three formulations were prepared:

U0: 0% ulvan + 5% breadcrumbs

U1: 2.5% ulvan + 2.5% breadcrumbs

U2: 5% ulvan + 0% breadcrumbs



Figure 3. Mackerel meatballs

2.3. Thawing Loss

Thawing loss was calculated as the difference between the weights of frozen (M1) and thawed (M2) samples using the formula provided by Chen et al. (2023).

$$Thawing\ Loss = \frac{M1-M2}{M1}\ x\ 100$$

2.4. Centrifugal Loss

Centrifugal loss was measured following the method of Wang et al. (2021). Samples were weighed (M3), wrapped in filter paper, centrifugated and reweighed (M4). Loss was calculated accordingly.

$$Centrifugal\ Loss = \frac{M3-M4}{M3}\ x\ 100$$

2.5. Statistics

Each group was replicated twice, and each replicate was measured in duplicate. Data were tested for normality and homogeneity. Significant differences were evaluated using ANOVA followed by Duncan's multiple comparison test.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Thawing and centrifugal losses are key indicators of water-holding capacity in frozen-thawed products. Both ulvan concentration and freeze-thaw cycle number significantly influenced thawing loss ($p < 0.05$). Table 1 presents the centrifugal and thawing losses across F/T cycles.

Table 1. Centrifugal and Thawing losses of fish patties of F/T cycles

F/T	Cent. Loss	Thawing Loss
0	7.27 ± 0.28a	-
1	6.42 ± 0.66b	0.57 ± 0.11c
3	6.51 ± 0.72b	1.67 ± 0.20b
5	6.57 ± 1.16b	2.54 ± 0.26a

Centrifugal loss reflects the ability of the product to retain water under external stress (Chang et al. 2023). Centrifugal loss decreased significantly ($p<0.05$) after the 1st F/T cycle. Thereafter, insignificant differences occurred between 6.42 ± 0.66-6.57 ± 1.16 after each cycle.

This is because the high internal moisture content of the sample at the beginning of the freeze-thaw cycle causes a sharp increase in centrifugal losses, followed by a slow increase due to the decrease in free water content at the end of the freeze-thaw cycle (Chang et al. 2023).

Thawing loss is an important indicator for determining the water holding capacity and nutrient loss degree of frozen fish patties and generally, lower thawing loss means better quality (Li et al. 2017). The thawing loss increased significantly with the increase of F/T

cycles. The value, which was 0.57% after the first cycle, was found to be 2.54% after the 5th F/T cycle ($p < 0.05$). This is explained by the damage to the tissues during the continuous regeneration of ice crystals (Leygonie et al. 2012). The increase in thawing loss during F/T is consistent with previous studies (Fan et al. 2022). The centrifugal and thawing losses of Ulvan ratio in fish patties are shown in Table 2.

Table 2. Centrifugal and Thawing losses of Ulvan ratio in fish patties

Ulvan Rate	Cent. Loss	Thawing Loss
U0	7.42 ± 0.39a	1.80 ± 0.90a
U1	6.74 ± 0.46b	1.61 ± 0.87b
U2	5.91 ± 0.73c	1.36 ± 0.76c

Increasing ulvan concentrations significantly decreased both centrifugal and thawing losses ($p < 0.05$), confirming ulvan's water-holding capacities. These results are in agreement with Kraithong et al. (2025), who reported that ulvan's polysaccharide structure enhances moisture retention. Alboofetileh et al. (2024) also demonstrated ulvan's capacity to improve water retention in sausage products.

Overall, both F/T cycles and ulvan concentration had significant effects on moisture retention. The 5% ulvan treatment provided the most effective protection against water loss

CONCLUSIONS

This study investigated the effects of ulvan addition and multiple freeze-thaw cycles on the water holding properties of mackerel patties. The incorporation of ulvan mitigated the adverse effects of ice crystal damage, especially during repeated thawing and refreezing. These findings suggest that ulvan, when used as a natural food additive, enhances the stability of frozen fish products under fluctuating temperature conditions. Consequently, ulvan appears to be a promising natural additive for preserving the quality of frozen seafood, warranting further investigation in future studies.

References

Alboofetileh, M., Jeddi, S., Mohammadzadeh, B., Noghani, F., & Kamali, S. (2024). Exploring the impact of enzyme-extracted Ulvan from Ulva rigida on quality characteristics and oxidative stability of beef sausage during refrigerated storage. Journal of Food Science and Technology, 1-12.

Ali, S., Zhang, W., Rajput, N., Khan, M. A., Li, C. B., & Zhou, G. H. (2015). Effect of multiple freeze–thaw cycles on the quality of chicken breast meat. Food chemistry, 173, 808-814.

Chang, L., Li, Y., Bai, X., Xia, X., & Xu, W. (2023). Inhibition of Chitosan Ice Coating on the Quality Deterioration of Quick-Frozen Fish patties during Repeated Freeze–Thaw Cycles. Foods, 12(4), 717.

Chen, Q., Xie, Y., Yu, H., Guo, Y., & Yao, W. (2023). Non-destructive prediction of colour and water-related properties of frozen/thawed beef meat by Raman spectroscopy coupled multivariate calibration. Food Chemistry, 413, 135513.
Alboofetileh, M., Jeddi, S., Mohammadzadeh, B., Noghani, F., & Kamali, S. (2024). Exploring the impact of enzyme-extracted Ulvan from Ulva rigida on quality characteristics and oxidative stability of beef sausage during refrigerated storage. Journal of Food Science and Technology, 1-12.
Fan, L., Ruan, D., Shen, J., Hu, Z., Liu, C., Chen, X., ... & Xu, Y. (2022). The role of water and oil migration in juiciness loss of stuffed fish pattie with the fillings of pig fat/meat as affected by freeze-thaw cycles and cooking process. Lwt, 159, 113244.
Fan, Y., Li, C., Zhang, B., & Yu, D. (2019). Effects of Ulva intestinalis polysaccharide on physicochemical and oxidative stability of surimi products during frozen storage. Journal of Food Processing and Preservation, 43(9), e14095. https://doi.org/10.1111/jfpp.14095
Hu, C., & Xie, J. (2021). The effect of multiple freeze–thaw cycles on the microstructure and quality of trachurus murphyi. Foods, 10(6), 1350.
Kraithong, S., Ke, X., Lee, S., Bunyameen, N., Kuang, W., Huang, Q., ... & Huang, R. (2025). Characterization of ulvan polysaccharide extracted from Ulva pertusa and its effect on thermal, rheological, and gelling properties of rice flour. Food Chemistry, 465, 141974.
Li, C., Tang, T., Du, Y., Jiang, L., Yao, Z., Ning, L., & Zhu, B. (2023). Ulvan and Ulva oligosaccharides: a systematic review of structure, preparation, biological activities and applications. Bioresour. Bioprocess. 10, 66.
Li, D., Jia, S., Zhang, L., Wang, Z., Pan, J., Zhu, B., & Luo, Y. (2017). Effect of using a high voltage electrostatic field on microbial communities, degradation of adenosine triphosphate, and water loss when thawing lightly-salted, frozen common carp (Cyprinus carpio). Journal of Food Engineering, 212, 226-233.
Paopun, Y., Thanomchat, P., Roopkham, C., Umroong, P., Pan-utai, W., Satmalee, P., ... & Tamtin, M. (2023). Structural development of marine green alga (Ulva rigida C. Agardh, 1823) during cultivation. Trends in Sciences, 20(8), 6747-6747.
Pereira, L. (2021). Macroalgae. Encyclopedia, 1(1), 177-188.
Reis, R. P., de Carvalho Junior, A. A., Facchinei, A. P., dos Santos Calheiros, A. C., Castelar, B. (2018). Direct effects of ulvan and a flour produced from the green alga Ulva fasciata Delile on the fungus Stemphylium solani Weber, Algal Res., c. 30, ss. 23-27.
Wang, B., Li, F., Pan, N., Kong, B., & Xia, X. (2021). Effect of ice structuring protein on the quality of quick-frozen patties subjected to multiple freeze-thaw cycles. Meat Science, 172, 108335.
Wang, H., Luo, Y., Shi, C., & Shen, H. (2015). Effect of different thawing methods and multiple freeze-thaw cycles on the quality of common carp (Cyprinus carpio). Journal of aquatic food product technology, 24(2), 153-162.

MİLLİ GÖRÜŞ HAREKETİ'NİN BATI ALGISI BAĞLAMINDA ANTİ-JEOPOLİTİK BİR OKUMA

Muhammed ÖZAYDIN
Kırşehir Ahi Evran Veli University, Institute of Social Sciences, Department of Geograph, Kırşehir
ORCID: 0009-0006-9032-2848

ÖZET

Bu bildiri, Milli Görüş Hareketi'nin Batı'ya yönelik geliştirdiği söylemi, siyasal kurumsallaşma süreci ve jeopolitik vizyonu bağlamında değerlendirmektedir. Milli Görüş, Türkiye'nin Batı merkezli dış politikasına alternatif olarak kendi siyasal ve kültürel kodlarını temel alan, Batı karşıtı bir pozisyon benimseyen İslami bir harekettir. Araştırmada, Milli Görüş'ün tarihsel gelişimi, Refah Partisi ve sonrasındaki siyasal temsilleri üzerinden incelenmiş; Batı'nın hegemonyasına karşı geliştirilen söylemler "anti-jeopolitik" kavramı çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Çalışma nitel bir yöntemle yürütülmüş, söylem analizi tekniklerinden yararlanılmıştır. Necmettin Erbakan'ın TBMM konuşmaları, parti programları, miting söylemleri ve medya temsilleri incelenmiş; Milli Görüş Hareketi'nin Batı'yı nasıl konumlandırdığı, "öteki"leştirme biçimiyle birlikte çözümlenmiştir. Bu bağlamda, "İslam Birliği", "Adil Düzen" ve "D-8" gibi kavramsallaştırmalar, Batı'ya alternatif bir medeniyet tasavvurunun parçaları olarak ele alınmıştır.

Araştırmanın bulguları, Milli Görüş Hareketi'nin Batı'yı yalnızca siyasi veya kültürel bir rakip olarak değil, aynı zamanda ahlaki ve ontolojik bir tehdit olarak kurguladığını ortaya koymaktadır. Bu perspektifte Batı; materyalist, seküler, sömürgeci ve yozlaştırıcı olarak tanımlanırken; İslam coğrafyası ise maneviyatın, adaletin ve hakikatin merkezi olarak sunulmaktadır. Milli Görüş Hareketi, bu çerçevede Türkiye'nin jeopolitik yönelimini Batı'dan Doğu'ya, yani İslam dünyasına kaydırmayı savunmaktadır.

Bu bildirinin neticesi olarak, Millî Görüş'ün Batı karşıtı söyleminin yalnızca ideolojik değil, aynı zamanda alternatif bir dünya düzeni teklifine dayandığını göstermektedir. Bu açıdan "Milli Görüş" sadece Türkiye'deki siyasal İslam tartışmalarında değil, aynı zamanda alternatif jeopolitik vizyonlar bağlamında da dikkatle analiz edilmesi gereken bir vaka çalışmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Milli Görüş, Batı Algısı, Anti-Jeopolitik, İslam Birliği, Siyasal Söylem.

AN ANTI-GEOPOLITICAL READING IN THE CONTEXT OF THE NATIONAL VISION MOVEMENT'S PERCEPTION OF THE WEST

ABSTRACT

This paper evaluates the discourse developed by the National Vision Movement towards the West in the context of its political institutionalisation process and geopolitical vision. National Vision is an Islamic movement that adopts an anti-Western position based on its own political and cultural codes as an alternative to Turkey's Western-centred foreign policy. In this study, the historical development of the National Vision is analysed through the Welfare Party and its political representations afterwards, and the discourses developed against the hegemony of the West are evaluated within the framework of the concept of 'anti-geopolitics'.

The study was conducted with a qualitative method and discourse analysis techniques were utilised. Necmettin Erbakan's parliamentary speeches, party programmes, rally discourses and media representations were analysed, and how the National Vision Movement positioned the West was analysed together with the way it 'otherised' the West. In this context, conceptualisations such as 'Islamic Unity', 'Just Order' and 'D-8' are considered as parts of a civilisational vision of an alternative to the West.

The findings of the study reveal that the National Vision Movement constructs the West not only as a political or cultural rival, but also as a moral and ontological threat. In this perspective, the West is defined as materialist, secular, colonialist and corrupting, while the Islamic geography is presented as the centre of spirituality, justice and truth. Within this framework, the National Vision Movement advocates shifting Turkey's geopolitical orientation from the West to the East, that is, to the Islamic world.

The conclusion of this paper shows that the anti-Western discourse of the National Vision is not only ideological, but also based on a proposal for an alternative world order. In this respect, 'National Vision' is a case study that should be carefully analysed not only in the debates on political Islam in Turkey, but also in the context of alternative geopolitical visions.

Keywords: National Vision, Western Perception, Anti-Geopolitics, Islamic Unity, Political Discourse.

TURİZM SEKTÖRÜNDE GÖÇ VE İSTİHDAM DİNAMİKLERİ

FİDAN TAYŞUN
Dicle Üniversitesi,Sosyal Bilimler Enstitüsü,İktisat Anabilim Dalı,DİYARBAKIR
ORCID: 0009-0002-2936-5962

Özet

Bu bildiri, göç olgusunun ekonomik yapılar üzerindeki etkilerini ve turizm sektöründeki istihdam dinamiklerini incelemeyi amaçlamaktadır. Göç, iş gücü piyasasında önemli değişikliklere neden olmakta ve özellikle turizm sektöründe belirgin etkiler yaratmaktadır. Turizm, Türkiye'nin en önemli istihdam alanlarından biri olarak, göçmen iş gücünün sektördeki rolünü açıkça göstermektedir.

Bu çalışma, göçmenlerin turizm sektöründeki istihdam profili ve ekonomik katkıları üzerinde durmaktadır. Türkiye'de göçmen iş gücü genellikle düşük maliyetli işlerde, özellikle otelcilik, restoran ve eğlence sektörlerinde istihdam edilmektedir. Göçmenlerin sektöre katkıları, yerel ve ulusal ekonominin canlılığını artırmakta ve iş gücü talebini karşılamaktadır. Ancak, bu durum bazı sosyal ve ekonomik eşitsizlikler yaratabilmektedir.

Bildiride, Türkiye'deki göçmen iş gücünün demografik özellikleri, istihdam koşulları ve sektördeki rolü detaylandırılmıştır. Ayrıca, göçmenlerin yerel-ulusal ekonomi ve sosyal yapı üzerindeki etkileri değerlendirilmiş ve bu etkilerin olumlu ve olumsuz yönleri ele alınmıştır. Sonuç olarak, özellikle yerel yönetimler ve turizm sektörü paydaşları için göçmen iş gücünün daha etkin bir şekilde yönetilmesi ve sosyal entegrasyonun sağlanması için stratejik öneriler sunulmuştur.

Bu çalışma, hem turizm sektörü hem de yerel ekonomik kalkınma açısından önemli bulgular sunmakta ve göçmen iş gücünün turizm sektöründeki rolünün daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Göç, Ekonomi, Turizm Sektörü, İstihdam Dinamikleri.

MIGRATION AND EMPLOYMENT DYNAMICS IN THE TOURISM SECTOR

Abstract

This study aims to examine the effects of migration on economic structures and the employment dynamics within the tourism sector. Migration leads to significant changes in the labor market and has particularly pronounced effects in the tourism sector. In recent years, similar to many other sectors, the share of migrant labor in tourism, which is one of Turkey's most important areas of employment (accounting for approximately 2.5% of total employment), has been steadily increasing. In Turkey, migrant labor is typically employed in low-cost jobs, especially in the hospitality, restaurant, and entertainment sectors. Additionally, migrants not only meet the labor demand in these sectors but also enhance the vitality of the local and national economy. However, this situation can lead to various economic and social issues, particularly the loss of jobs for Turkish employees in the sector. Thus, it is important to account for the increasing employment of migrants in the sector.

For this purpose, it is necessary to reveal the demographic characteristics, employment conditions, and the role of migrant labor in the tourism sector in Turkey, as well as the positive and negative impacts of migrants on the local-national economy and social structure. Accordingly, another objective of the study is to provide suggestions that could help local authorities and tourism sector stakeholders manage migrant labor more effectively and facilitate social integration.

Keywords: Migration, Economy, Tourism Sector, Employment Dynamics.

KAPİTALİZMİN İKİ BÜYÜK KRİZİNİN (1929 BÜYÜK BUHRANI VE 2008 KÜRESEL FİNANSAL KRİZİ) KESİŞEN SEBEPLERİ ÜZERİNE BİR ANALİZ

Nazlı YAKA
Dicle Üniversitesi İktisat
ORCID:0009-0005-5078-9374

ÖZET

Kapitalizmin üç asrı aşkın tarihi aynı zamanda krizlerin de tarihidir. Öyle ki 19. Yüzyıl boyunca 8-10 yıllık aralıklarla ABD, İngiltere, Almanya ve Fransa'da çok sayıda kriz meydana geldi. Klasik liberal ekolun egemen olduğu bu yıllarda, krizler çoğunlukla piyasada rekabetin yetersizliğine ya da devletin ekonomiye müdahalesi gibi sebeplerle açıklandı. Ayrıca klasikler bu krizlerin piyasanın dinamikleri tarafından çözüleceğine inanıyorlardı. Oysa 20.yüzüyılın ilk çeyreğinde finansal piyasalarda başlayan ve reel sektöre yayılan 1929 Büyük Buhranı klasiklerin bütün tezlerini çürütmüştü. Kriz ABD'de başlamak üzere borsanın çöküşüne ve %25'lere varan işsizliğe yol açmıştı. ABD ve birçok Avrupa ülkesi krizden ancak devletin piyasaya müdahalesi yani Keynesyen politikalarla çıkılabildi. Krizden sonra da birçok ülkede Keynesyen dönem başladı ve 1980'ler kadar kesintisiz ve krizsiz devam etti. 1980'den sonra ise Sovyetler Birliği'nin dağılmasıyla da kapitalizmin neoliberal ya da küreselleşme formu hükümranlığını ilan etti. Kapitalizm bu dönemde küreselleşme ile her yere nüfuz etmeye başladı. Türkiye dahil birçok gelişmekte olan ülke küresel ekonomiye entegrasyonun bedelini çok sayıda krizle ödedi. Ancak garip bir şekilde küreselleşme sürecinde ne büyük kriz 2008 yılında yine ABD'de yaşandı. Kriz yine finansal piyasalarda başladı ve hızla reel sektöre yayıldı ve 1929 Büyük Burhan'ında olduğu gibi devlet tekrar ekonomiye müdahale etti. İkinci büyük kriz birincisiyle, etkileri ve süresi itibariyle çokça karşılaştırıldı. Bu çalışmadaki amacım da bu karşılaştırmaya her iki krizin özellikle kesişen sebeplerini ele almak üzere katkı sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Kriz, Buhran,1929 Büyük Buhranı, 2008 Küresel Finans Krizi

AN ANALYSIS ON THE INTERSECTING CAUSES OF TWO MAJOR CRISES OF CAPITALISM (THE GREAT DEPRESSION OF 1929 AND THE GLOBAL FINANCIAL CRISIS OF 2008)

ABSTRACT

The more-than-three-century history of capitalism is, at the same time, a history of crises. Throughout the 19th century, for instance, numerous crises erupted in the United States, the United Kingdom, Germany, and France at roughly eight- to ten-year intervals. In those years—dominated by the classical liberal school—crises were most often attributed either

to insufficient competition in the marketplace or to government intervention in the economy. Classical economists also believed that such crises would ultimately be resolved by the market's own dynamics. Yet the Great Depression of 1929, which began in financial markets and quickly spread to the real sector, refuted all of the classical theses. Originating in the United States, the crisis led to a stock-market collapse and unemployment rates that reached about 25 percent. Both the United States and many European countries managed to recover only through state intervention in the market—that is, through Keynesian policies. In the aftermath, a Keynesian era took hold in many countries and continued, largely without interruption or major crises, until the 1980s.After 1980, however, capitalism proclaimed the hegemony of its neoliberal—or globalization—form, a development reinforced by the dissolution of the Soviet Union. During this period, capitalism penetrated nearly everywhere through globalization. Many developing nations, including Turkey, paid the price of integration into the global economy with numerous crises. Paradoxically, though, the next major crisis during the globalization era again erupted in the United States, in 2008. As in 1929, the turmoil started in financial markets, spread rapidly to the real sector, and once more compelled governments to intervene in the economy. The second great crisis has been widely compared with the first in terms of both its impact and its duration. The purpose of this study is to contribute to that comparison by focusing specifically on the intersecting causes of these two crises.

Keywords: Crisis, Depression, 1929 Great Depression, 2008 Global Financial Crisis

EXPLORING RECIPROCAL FAIRNESS AND RETURN POLICIES IN E-COMMERCE

Serim PAKER
Dokuz Eylul University, Denizcilik Fakültesi, İzmir, Türkiye
ORCID: 0000-0002-8931-9039
Neslihan PAKER
İzmir Kavram Meslek Yüksekokulu, Lojistik Programı, İzmir, Türkiye
ORCID: 0000-0001-8087-7758

Abstract

This study explores how fairness-related concepts intersect with return policies in e-commerce through a bibliometric analysis of 498 Web of Science articles (2010–2024). Findings reveal that "e-commerce," "trust," and "fairness" dominate the discourse, with a marked surge in publications after 2019 and continued underrepresentation of countries like Türkiye. Co-occurrence and collaboration maps highlight thematic clusters around service recovery, privacy, and AI-driven pricing, as well as strong USA–China research ties. We conclude that return policies function as symbolic markers of reciprocal fairness and recommend integrating ethical, psychological, and operational perspectives when designing future return strategies.

(This manuscript benefited from AI-assisted language revision tools.)

Introduction

In recent years, the e-commerce landscape has undergone significant transformations, greatly influencing modern consumer behavior. The rise of digital marketplaces is not merely a reflection of technological advancements but also an indication of shifting cultural and societal preferences among consumers. Convenience, variety, and personalized experiences are at the forefront of contemporary consumer expectations as they increasingly gravitate towards online shopping platforms. This growing inclination towards e-commerce has ecological implications as well, with increasing consumer awareness about sustainability intricately linked to their online shopping choices (Singh & Aithal, 2024). Such dynamics are pivotal for businesses aiming to align strategies with consumer values in a rapidly evolving digital marketplace (Rita & Ramos, 2022).

Emerging trends suggest a deepening relationship between technology and consumer preferences. The integration of artificial intelligence (AI) and big data analytics has become indispensable in understanding and predicting consumer behavior in e-commerce. Research indicates that AI-powered personalization significantly enhances customer engagement by providing tailored recommendations and fostering a sense of connection with brands (Raji et al., 2024). This personalization is coupled with

innovative marketing strategies that manipulate factors such as perceived scarcity, which have been shown to spur impulsive purchasing behaviors among consumers during online shopping (Chen et al., 2022). Furthermore, the influence of social media and electronic word-of-mouth in shaping consumer decisions highlights the complexity of the modern e-commerce environment, necessitating a nuanced understanding of the myriad factors affecting consumer choices (Jiang et al., 2018).

Moreover, younger consumers are particularly impactful in shaping e-commerce trends, with studies revealing distinct usability preferences between mobile and computer platforms for online shopping (Khan et al., 2023). As e-commerce continues to expand, understanding these variations is crucial for businesses to cater to the diverse needs of their clientele. Simultaneously, the effects of e-commerce on supply chain dynamics underscore the necessity of adapting logistics and operations to accommodate the burgeoning demand, thereby creating both opportunities and challenges for traditional retailers (Macon & Hughes, 2023). Overall, the interplay between consumer behavior and e-commerce showcases a vibrant yet challenging landscape that demands ongoing research and strategic adaptation.

At the heart of this transformation lies the notion of fairness, particularly as it relates to the balance between consumer rights and seller responsibilities. Consumers increasingly expect generous return conditions, while retailers face growing operational burdens such as reverse logistics, reduced margins, and sustainability concerns. In this context, return policies act not only as a service feature but also as a symbolic expression of how fairly a company treats its customers.

This issue has gained further urgency following recent policy discussions in Türkiye, where a proposed regulation to shift return shipping costs onto consumers sparked widespread public debate. Although the legislation was eventually postponed, it raised a timely and fundamental question in marketing ethics: Who should bear the cost of consumer indecision? The controversy underscores a growing disconnect between consumer expectations, business sustainability, and regulatory frameworks, making the fairness of return policies a hot topic worthy of deeper academic investigation.

Despite a growing literature on fairness in marketing, particularly the well-established taxonomy of distributive, procedural, and interactional fairness, these concepts have rarely been applied systematically to return logistics. Similarly, psychological constructs

such as cognitive dissonance are underexplored in the context of return policy design and consumer reactions.

1. Conceptual Framework

To contextualize the debate on return policy fairness, this paper first revisits key theoretical concepts in marketing fairness and consumer psychology.

1.1. Taxonomy of Fairness in Marketing

Fairness is a critical element in marketing that can significantly influence consumer behavior, satisfaction, and loyalty. It can be classified into three primary dimensions: distributive fairness, procedural fairness, and interactional fairness. Understanding these dimensions allows marketers to develop strategies that foster positive consumer relationships, enhance service quality, and improve overall marketplace efficiency.

1.1.1. Distributive Fairness

Distributive fairness relates to the perceived fairness of outcomes in transactions, specifically regarding how resources, rewards, or costs are allocated among parties. This aspect of fairness is primarily concerned with the equity of the outcome, emphasizing whether consumers perceive that they are receiving fair value for what they give, such as their time or money. According to Lee et al., distributive fairness plays a crucial role in shaping customer satisfaction and loyalty, as consumers tend to evaluate the fairness of outcomes based on their expectations and the received product or service quality (K. Lee et al., 2011).

For instance, in pricing strategies, customers assess whether they are paying a fair price based on their perception of the product's value. Companies that ensure a fair value proposition often build stronger customer loyalty. Additionally, in competitive markets, the perceived fairness of pricing relative to competitors can significantly affect consumer choices and brand preferences (Han et al., 2019). As Sondak and Tyler (2012) noted in their research, the fairness perceptions in the allocation of benefits and burdens heavily influence consumer acceptance of brands and their offerings.

1.1.2 Procedural Fairness

Procedural fairness concerns the processes and methods by which outcomes are determined and achieved. This dimension focuses not only on the outcomes themselves but also on the fairness of the procedures that lead to those outcomes. Muylle and Standaert (2016)found that procedural fairness applied in electronic reverse auctions

positively correlates with relationship quality outcomes, suggesting that a transparent and fair process can enhance buyer-seller relationships, even in competitive environments.

Consumers are likely to perceive processes as fair when they are transparent, consistent, and unbiased, fostering trust in the brand. For example, if consumers feel that they are treated equitably during complaint resolutions or loyalty program enrollments, they are more likely to be satisfied with their overall experience. The presence of procedural fairness has been shown to mitigate negative reactions and promote a sense of justice amongst consumers. This aligns with findings from Han et al. indicating that procedural fairness positively influences customer satisfaction and perceptions (Han et al., 2019).

1.1.3. Interactional Fairness

Interactional fairness refers to the quality of the interpersonal treatment that consumers receive while engaging in transactions. This dimension encompasses the respect, consideration, and empathy displayed by service providers towards consumers during the transaction process. Interactional fairness is crucial in customer service scenarios, where the manner in which customers are treated can significantly affect their overall perception of fairness.

Research indicates that interactional fairness contributes to customer satisfaction, independent of distributive and procedural fairness. For instance, a customer who feels respected and valued during interactions with service representatives is more likely to report higher satisfaction levels and a willingness to return to the brand. Furthermore, unfair treatment, such as rudeness or lack of attention, can lead to customer withdrawal from the relationship altogether (S. Lee et al., 2011). As highlighted by Wutich (2016), perceptions of unfair interactional practices can override other fairness perceptions, leading to dissatisfaction even when distributive and procedural fairness metrics are met. The commonly accepted taxonomy of marketing fairness—comprising distributive, procedural, and interactional dimensions—reflects the multifaceted ways in which consumers perceive fairness in their interactions with firms.

1.2. The Relationship Between Cognitive Dissonance and Customers' Right to Return

Cognitive dissonance, a psychological theory proposed by Festinger, refers to the mental discomfort experienced when an individual holds contradictory beliefs or when their behavior contradicts their beliefs or values. In the context of consumer behavior, cognitive dissonance often manifests after a purchase when consumers question their decision,

leading to discomfort and a desire to resolve this dissonance. This psychological phenomenon is particularly relevant when examining the rights to return products, as the ability to return unwanted or unsatisfactory products can serve as a critical mechanism for alleviating cognitive dissonance.

1.2.1. Cognitive Dissonance as a Driver for Returns

Research indicates that cognitive dissonance is a significant driver behind product returns. Powers and Jack (2013) assert that customers who experience regret after a purchase are often motivated to return the product as a means of resolving their discomfort and validating their decision. As consumers reflect on their choices, feelings of doubt or guilt—especially related to spending money on a product that does not meet their expectations—can lead to a strong inclination to return the product. This is corroborated by findings from Petersen and Kumar, who discuss how product returns are embedded in a broader emotional and psychological framework involving customer experiences(Petersen & Kumar, 2009).

Furthermore, cognitive dissonance can be exacerbated by marketing strategies that create high expectations. Breen (2006) highlights how businesses can inadvertently increase the likelihood of returns by not adequately managing customer expectations through their promotional strategies . When products do not meet these expectations, consumers may feel deceived, leading to a strong desire to return the item as a corrective measure.

1.2.3. The Role of Return Policies in Alleviating Cognitive Dissonance

The right to return products is essential for mitigating the negative effects of cognitive dissonance. A liberal return policy can serve as a buffer against the anxiety associated with post-purchase dissonance, allowing customers to feel more secure about their buying decisions. Research by Askarifar et al (2022). suggests that a risk-averse return policy improves consumer trust and diminishes perceived risks associated with online shopping . When consumers know they can easily return a product, they are more likely to proceed with the purchase, thereby reducing initial dissonance and the potential for post-purchase regret.

Moreover, an effective return policy creates an environment where consumers feel supported, enhancing their overall purchase experience. When individuals perceive that a company offers a fair return policy, as noted by Grace et al. (2022), they tend to experience less cognitive dissonance, which in turn positively influences their satisfaction levels and reduces the frequency of product returns. This relationship emphasizes the dual

role of return policies: they not only provide a safety net for consumers but also foster trust and long-term loyalty.

1.2.4. Interaction of Cognitive Dissonance and Return Policies in Consumer Behavior

The interplay between cognitive dissonance and return policies significantly affects consumer behavior. Those with higher cognitive dissonance may return products at a higher frequency, reflecting an underlying psychological need to resolve their discomfort(Powers & Jack, 2015). Additionally, these returns can impede future purchasing intentions if consumers perceive the return process as cumbersome or unfair (Powers & Jack, 2015). Thus, maintaining a streamlined and customer-friendly return policy becomes crucial for mitigating these effects.

On the other hand, effective relationship marketing strategies can help in reducing cognitive dissonance. Sharifi and Esfidani (2014)argue that fostering strong customer relationships can alleviate feelings of dissonance through increased satisfaction and trust, thus enhancing customer loyalty . As companies develop trust through positive interactions, consumers may feel less inclined to return products, as their expectations align better with their experiences.

When it comes to product returns, cognitive dissonance is a major factor in how consumers act. The ability to return items is crucial for retaining customers' satisfaction and loyalty, in addition to being a remedial action to resolve dissonance. In order to address customers' psychological needs and turn potential dissonance into a chance to strengthen customer trust and retention, retailers should establish return policies that are fair and transparent. Retailers and customers alike can gain a lot by recognizing and dealing with cognitive dissonance through well-designed return policies.

1.3. Return Shipping, Sustainability and Costs

Return shipping costs play a pivotal role in the dynamics of e-commerce and logistics management, impacting consumer behavior, retailer profitability, and sustainability practices. An emerging body of literature investigates the implications of these costs, with a focus on the effects of return policies, consumer perceptions, and operational strategies. This review synthesizes key findings from relevant studies, providing an understanding of the multifaceted nature of return shipping costs.

1.3.1. Consumer Behavior and Return Shipping Costs

A significant aspect of research on return shipping costs revolves around consumer behavior and preferences. (Shehu et al., 2020) explored the impact of free shipping promotions on product returns, highlighting that while these promotions often boost sales, they can simultaneously lead to increased return rates as consumers feel less inhibited about making purchases due to low exit costs. This phenomenon indicates that while free shipping can enhance customer satisfaction, it may also contribute to unanticipated logistical challenges related to return processing.

Similarly, (Lewis et al., 2006) discussed how nonlinear shipping and handling fees affect purchase incidence and expenditure decisions. Their empirical study demonstrated that complicated fee structures could deter potential purchases, potentially elevating return rates when consumers experience regret about their purchases or when the product fails to meet expectations. The implication of such findings emphasizes the need for retailers to consider consumer psychology when structuring return shipping policies.

Mollenkopf (2007) analyzed managing internet product returns with a focus on service operations. They highlighted that return shipping costs account for a significant portion of total operational expenses for online retailers, necessitating strategic approaches to streamline return processes. This study emphasized the importance of distinguishing between company-induced and consumer-induced returns and the need for tailored strategies that address each type effectively.

Furthermore, Shi (2022) examined dual-channel supply chains and the role of return policies in shaping shipping strategies. They specifically investigated whether manufacturers should offer return services and return shipping insurance to alleviate some of the burdens of return shipping costs on consumers. The outcomes suggested that supportive return policies could foster customer loyalty and enhance purchase intentions, emphasizing the operational benefits of well-structured return shipping practices.

1.4. Sustainability Implications

As the concern for sustainability rises within the context of e-commerce, understanding the environmental implications of return shipping costs has become paramount. Moldanová (2021) provided a framework for assessing the environmental impacts of operational shipping, indicating that increased return shipping emissions could undermine sustainability objectives. Their environmental impact assessment framework connects

shipping pressures to pollution impacts, which is increasingly relevant in discussions about reducing the carbon footprint of logistics.

In the context of sustainable shipping management, Tran (2020) explored how sustainable shipping practices could improve operational performance, emphasizing that effective management of shipping and return processes is crucial for both profitability and environmental sustainability. The integration of sustainable practices in return logistics can lead to decreased transportation emissions and cost efficiencies.

Moreover, Felício et al. (2021) addressed the green shipping effect on sustainable economy and environmental performance, suggesting that adopting more sustainable shipping practices—including those related to returns—can positively influence both environmental outcomes and overall business performance. This aligns with the broader push for corporate social responsibility in shipping and logistics, urging companies to consider the environmental implications of their return shipping strategies.

1.5. Economic Considerations

The economic ramifications of return shipping costs are multifaceted. For online retailers, the return of products often translates into substantial financial burdens. Bower and Maxham (2012) discussed how the costs associated with product returns can cut into profit margins significantly, making it crucial for businesses to devise effective return policies that balance customer-centered practices with operational costs. Their study highlights the trade-offs retailers face when attempting to satisfy consumers without compromising.

Additionally, Yi (2020) emphasized the need for businesses to provide strategic decisions on return policies based on economic variables, demonstrating that understanding the financial implications of return shipping costs can help firms navigate operational decisions while achieving customer satisfaction. Companies that can adeptly manage return shipping costs may gain a competitive advantage by improving their overall efficiency and customer experience.

The literature on return shipping costs reveals a complex interplay between consumer behavior, operational strategies, sustainability concerns, and economic implications. As e-commerce continues to grow, understanding and optimizing return shipping processes remain vital for retailers aiming to enhance customer satisfaction while minimizing costs and environmental impact.

2. Why This Topic Matters: A Shifting Understanding of Fairness in E-Commerce

In recent years, return policies have become a focal point in e-commerce strategy, not only as logistical tools but also as mechanisms that reflect brand values, fairness perceptions, and consumer trust. The growing complexity of consumer expectations—driven by instant gratification, risk aversion, and the influence of social platforms—has placed significant pressure on businesses to provide flexible return options. Simultaneously, rising return rates and associated costs have triggered debates on the long-term viability of unconditional return models.

A particularly critical debate emerged in Türkiye in 2024–2025, where government plans to make **return shipping fees the responsibility of the consumer** sparked nationwide controversy. Although the legislation has been postponed, it sparked heated public discourse and drew attention to a fundamental marketing dilemma: **Who should bear the cost of consumer indecision?** This regulatory context represents a timely opportunity to examine fairness through the lens of marketing theory.

Meanwhile, literature on **reciprocal fairness**, **distributive justice**, and **procedural fairness** in marketing has grown steadily. Yet, these frameworks have rarely been directly applied to **return policies** in digital commerce. As a result, this study bridges a visible gap between **consumer behavior**, **return logistics**, and **marketing ethics**, grounding its inquiry in both theoretical models and empirical trends.

2.1. Aim and Scope of the Study

This exploratory study aims to examine how **fairness-related concepts** have evolved in academic discourse on e-commerce, with a particular emphasis on product return policies. Specifically, it seeks to:

- Identify key conceptual clusters around **justice, fairness, trust, and returns** in e-commerce.
- Explore how **return-related terms (e.g., return policy, service recovery, perceived justice)** are associated with consumer behavior in literature.
- Map out **the most frequent and most connected keywords** in the last 10–15 years of publications.
- Compare **regional/country-level academic engagement**, especially looking at whether countries like Türkiye are underrepresented.

- Reveal the **absence of direct policy reflection** (e.g., Turkish return cargo debate) in indexed academic discourse.

2.2. Justification for the Methodological Approach

A bibliometric analysis was chosen to systematically examine the conceptual evolution of fairness-related topics in e-commerce. By combining frequency analysis, keyword co-occurrence mapping, cluster identification, and institutional/country collaborations, this study provides a **multi-layered snapshot of the academic landscape**.

The following tools and procedures were employed:

- **Database**: Web of Science Core Collection
- **Search Query**:

$$ALL = \left[\begin{matrix}(\text{fairness OR justice OR reciprocal })AND \\ \left(\begin{matrix}\text{ecommerce OR online shopping} \\ \text{OR digital commerce}\end{matrix}\right)\end{matrix}\right] AND \left[\begin{matrix}(DOCUMENT\ TYPES: (Article)) \\ AND (LANGUAGES: (English))\end{matrix}\right]$$

- **Period**: [2010–2024]
- **Software**: VOSviewer for mapping; Excel for frequency tabulation; MAXQDA 24 WordClouds for visual density illustration

The filtered search query returned 498 results from Web of Science Core.

As illustrated in the **Figure 1**, scholarly interest in fairness-related topics within e-commerce has steadily grown over the past two decades. From relatively low and scattered publication activity between 2002 and 2016, a notable upward trend began in 2017 and accelerated sharply after 2019. The number of relevant articles more than tripled between 2017 (15 articles) and 2021 (46 articles), indicating a shift toward increased academic attention on ethical and consumer-centered aspects of e-commerce.

This growth aligns with broader developments in the sector, including increased online retail adoption, growing concerns over data privacy, return policies, and the integration of AI in marketing. The surge in publications from 2021 to 2024 reflects not only the rising complexity of online consumer behavior but also the relevance of fairness constructs in managing post-purchase experiences, such as returns and service recovery.

However, the unusually high number of publications recorded for 2004 (53 items) requires clarification. Most of these records stem from a single scientific event—the Intelligence and Security Informatics conference proceedings, which were indexed as full

articles in the Web of Science Core Collection. Only two of the 53 publications from 2004 align thematically with this study's focus. In the interest of academic transparency and methodological consistency, this anomaly has not been excluded from the dataset but is acknowledged as a non-representative spike.

The data for 2025 (28 articles) only reflect the first months of the year and are expected to increase by year-end.

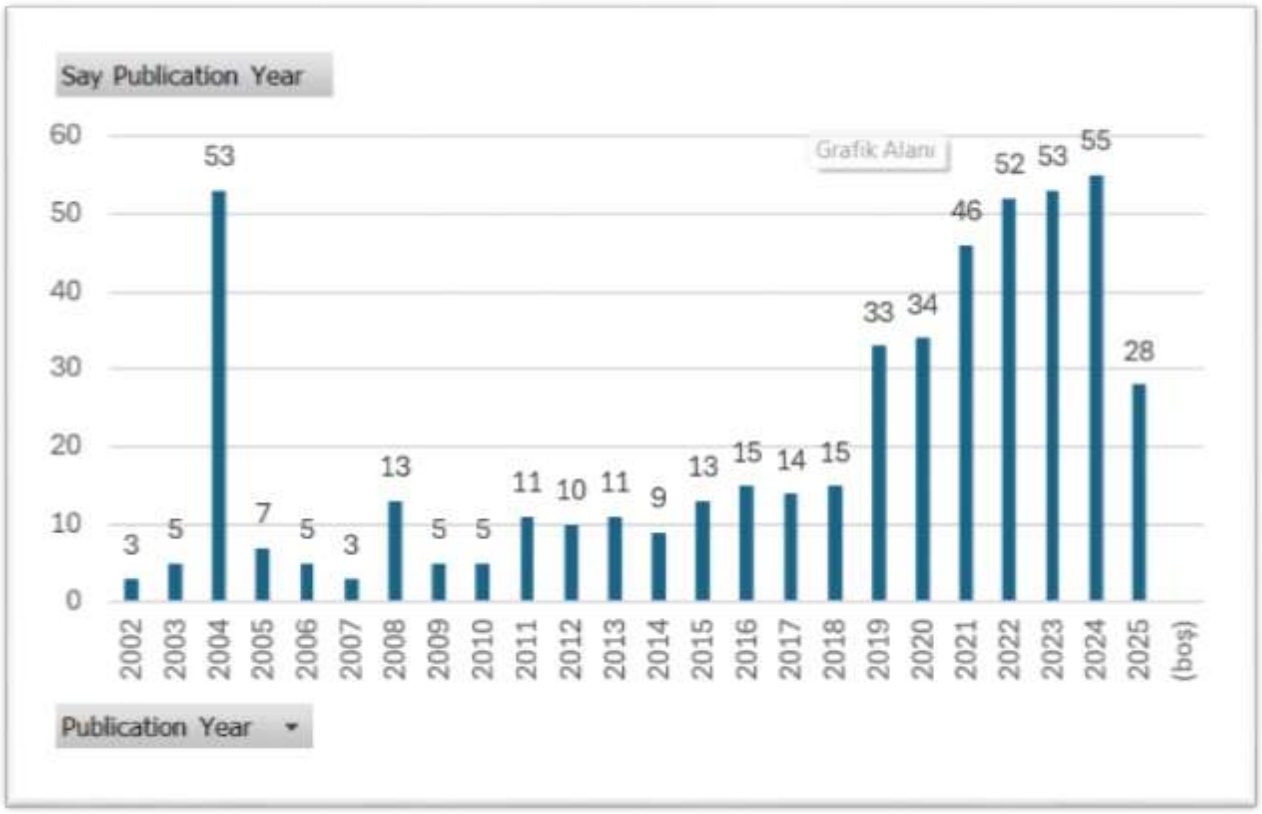


Fig.1. Number of Publications by Year (2000–2025)

A frequency analysis of keywords extracted from article abstracts reveals a consistent thematic focus around core e-commerce constructs. As expected, the most frequently occurring terms are "e-commerce" (n=79), "trust" (n=29), and "fairness" (n=23), reflecting the foundational role these concepts play in the literature. Other frequently mentioned terms include "online shopping", "privacy", "service recovery", and "security", indicating growing attention to post-purchase concerns and consumer data issues.

Emerging themes such as "blockchain", "machine learning", and "dynamic pricing" also appear with moderate frequency, suggesting that technological developments are increasingly being studied in relation to fairness and consumer perception.

The word cloud visually reinforces these findings, with terms like consumer, customer, online, service, use, and information appearing prominently. It also highlights conceptual intersections such as model, concern, recovery, and intention, pointing toward multidimensional research approaches.

Note: A controlled stopword list was applied to remove functional words (e.g., "and," "the," "this") and irrelevant terms, ensuring clarity in thematic interpretation.

Table 1. Author-Assigned Keywords and Their Frequencies.

KEYWORD	f	KEYWORD	f
e-commerce (electronic commerce)	79	Fair exchange	5
trust	29	repurchase intention	5
fairness	23	Reciprocity	5
online shopping	20	Perceived justice	5
electronic commerce	13	reputation	5
privacy	12	Purchase intention	5
Service recovery	12	Privacy concern	5
Satisfaction	11	loyalty	5
security	9	Non-repudiation	5
blockchain	9	Dynamic pricing	5
MACHINE LEARNING	8	environmental justice	5
Fair exchange	8	Artificial intelligence	5
Service recovery	7	Cross-border e-commerce	5
service failure	7	Customer loyalty	5
Fairness concern	7	Customer satisfaction	5
game theory	7	cybercrime	5
COVID-19	7	Online shopping	4
Trust	6	Personalized pricing	4
Structural equation modeling	6	Supply chains	4
Social media	6	social exchange theory	4
Internet	6	Blockchain	4
Justice theory	6	trust-free system	4
Justice	6	Smart contract	4
Fairness concerns	6	Recommender systems	4
		Last-mile delivery	4
		E-commerce supply chain	4
		emotions	4
		equity theory	4
		Consumer Behavior	4
		access to justice	4
		altruistic preference	4

Table 1 presents the frequency of author-assigned keywords, reflecting the thematic emphasis as articulated by the researchers themselves. As expected, "e-commerce" (including its variants: "electronic commerce" and "ecommerce") appears as the dominant

keyword (n=79), followed by "trust" (n=29) and "fairness" (n=23), underscoring their centrality in the discourse on digital commerce and consumer perception.

While some keywords may appear semantically similar (e.g., "supply chains" and "e-commerce supply chain"), no consolidation or clustering of such terms was performed, except for standardizing the various spellings and stylizations of "e-commerce". This decision was made to respect the original terminology choices of the authors and to preserve the granularity of thematic diversity in the literature.

Note: This dataset reflects the keywords **provided by the authors** themselves, rather than being derived from abstracts or full texts. It therefore offers insight into how researchers frame and position their own contributions within the broader academic conversation.

Fig. 2. Word Cloud Based on Abstract Content



The word cloud generated from article abstracts visually represents the most frequent concepts discussed in the literature. As expected, the term “online” appears most frequently (n = 602), followed by “study” (n = 521), “use” (n = 490), “consumer” (n = 463), and “service” (n = 455), indicating a strong emphasis on digital consumer behavior and online service dynamics. Core conceptual anchors such as “e-commerce” (n = 451), “model” (n = 433), “fairness” (n = 432), “customer” (n = 386), and “trust” (n = 346) also appear prominently, reflecting the centrality of justice-related constructs and consumer-centric metrics in this body of research.

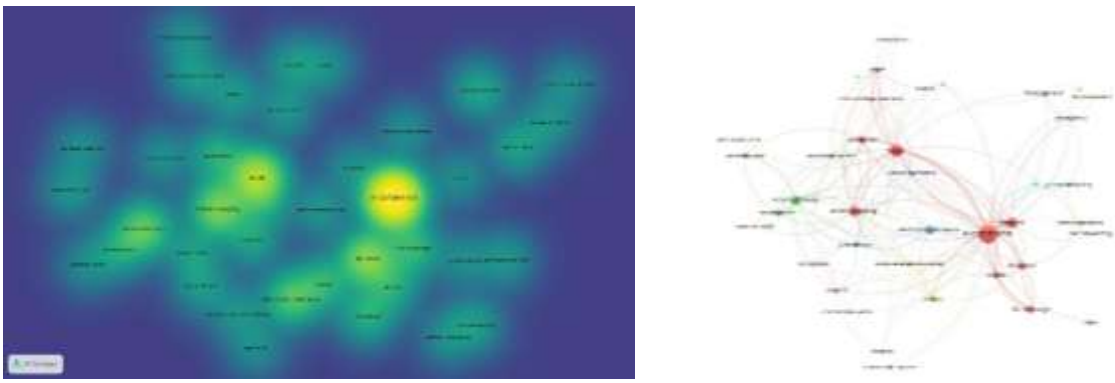


Fig. 3. Keyword Co-occurrence: Density Map and Network Clusters

The left panel displays a keyword co-occurrence density map, while the right panel shows a network cluster visualization of the same data. Together, these maps illustrate both the semantic concentration and relational architecture of fairness-related research in e-commerce.

As the density map (left) indicates, the most conceptually dense areas revolve around "e-commerce", "trust", "online shopping", and "fairness", which appear in bright yellow, denoting high co-occurrence with other terms. These core terms serve as central nodes in the cluster network (right), forming a tightly connected red cluster that includes related concepts such as "privacy," "blockchain," "perceived justice," and "service recovery."

Other clusters highlight emerging but less densely connected subfields. For example:

The green cluster centers around "service recovery", "customer loyalty", and "social media"—suggesting a focus on post-purchase experiences and relationship marketing.

The blue cluster connects "electronic commerce" with "privacy" and "structural equation modeling," reflecting methodological approaches.

The purple and orange clusters capture peripheral yet growing themes such as "dynamic pricing," "recommendation systems," and "AI-powered fairness."

Together, these visualizations underscore the interdisciplinary and multi-layered nature of research on fairness in digital commerce, where marketing, consumer psychology, information systems, and technology intersect.

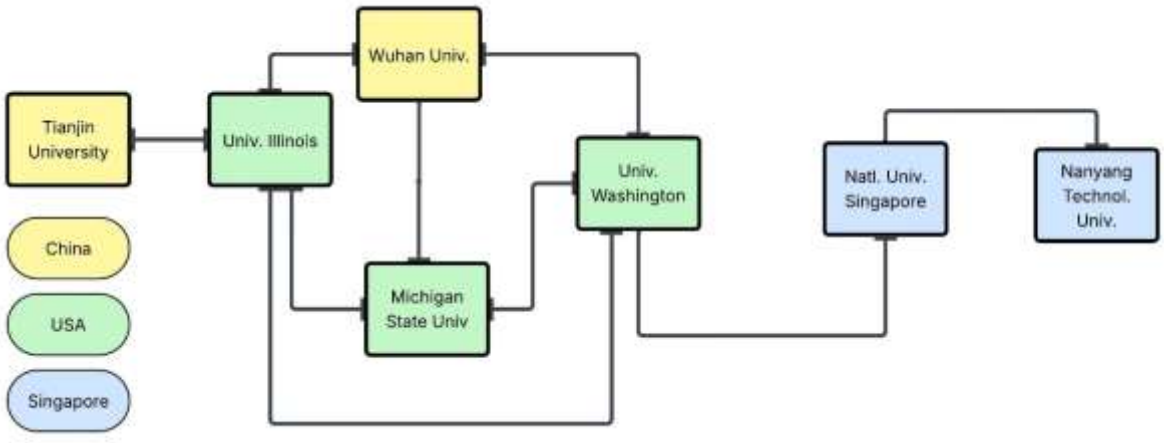


Figure 4. Institutional Collaboration Network (Color-Coded by Country)

This chart illustrates the institutional collaboration patterns among the most active contributors to fairness-related e-commerce research. As seen in the color-coded structure, three countries—the United States (green), China (yellow), and Singapore (blue)—dominate the co-authorship network.

The strongest collaborative linkages occur between institutions in the U.S. and China. For instance, Wuhan University (China) and Michigan State University (USA) share multiple co-authored outputs, forming a central hub that also includes University of Illinois and University of Washington. These intercontinental collaborations suggest a high degree of academic exchange between Eastern and Western research communities.

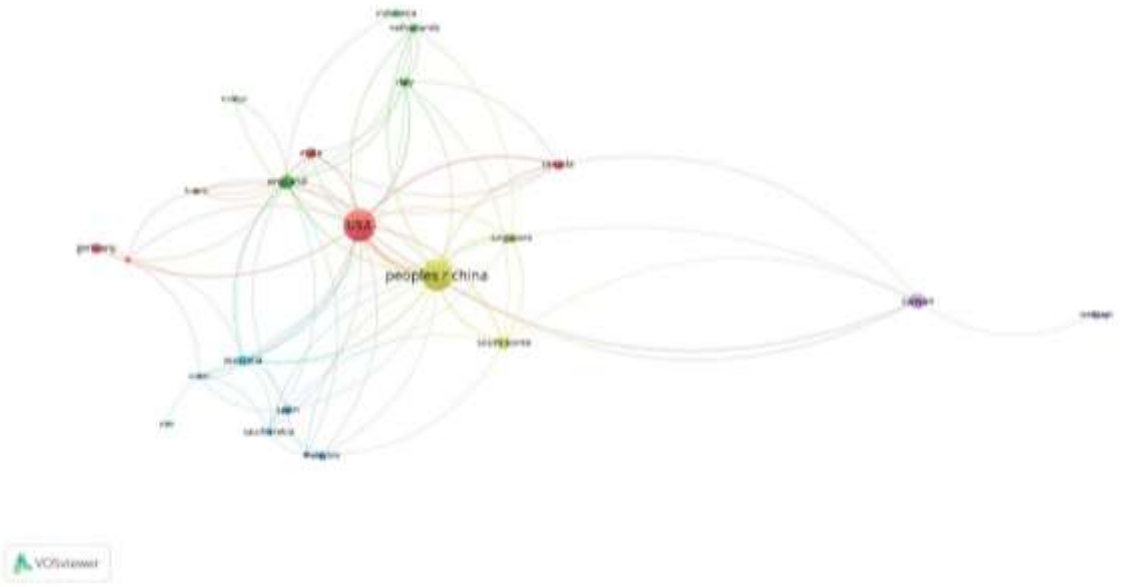


Figure 5. Country-Level Co-Authorship Network

This network visualization shows the international co-authorship relationships among countries contributing to fairness and e-commerce research. The size of each node reflects the number of publications affiliated with that country, while the thickness of the connecting lines indicates the frequency of collaborative works.

As seen in the diagram, the United States and China emerge as the two most prominent hubs, both in terms of publication volume and collaborative reach. The USA–China connection is the strongest dyadic link in the network, representing sustained academic cooperation across geopolitical lines.

Countries such as England, Germany, Canada, Singapore, and Australia also appear as active collaborators, forming multiple cross-continental ties. On the other hand, countries like Türkiye, Vietnam, and Iran are positioned more peripherally, indicating limited integration into the global research network in this particular topic.

This pattern suggests that global discourse on e-commerce fairness remains somewhat concentrated, with North America and East Asia leading both in output and cross-border engagement.

Note: The map reflects co-authorships regardless of institutional affiliation and includes all countries that appeared in author metadata from the selected dataset.

3. Results and conclusion

This study sheds light on the growing academic interest in the intersection of fairness and e-commerce, especially in relation to product return policies. Through a multi-layered bibliometric approach, we identified central themes such as trust, perceived justice, and service recovery as dominant constructs shaping consumer behavior and marketing strategy. The findings confirm that return policies are not merely logistical processes but act as visible indicators of reciprocal fairness in digital commerce.

Despite the increasing relevance of this topic, our analysis reveals a gap between real-time regulatory debates—such as the controversial return cargo fee proposal in Türkiye—and the current academic discourse. Additionally, countries like Türkiye remain underrepresented in shaping the global scholarly narrative.

Going forward, researchers are encouraged to examine return policies not only through economic and logistical lenses but also via ethical and psychological frameworks. For practitioners and policymakers, understanding fairness as a strategic asset rather than a cost center may be the key to maintaining trust and sustainability in a rapidly evolving e-commerce landscape.

References:

Askarifar, K., Dehbozorgi, Y., & Alsafi, A. (2022). How Risk-Aversion Level of Return Policies Impact Consumer Trust in Online Shopping? An Intercultural Study in the Middle East. *Journal of Islamic Marketing*, *14*(11), 2871-2886. https://doi.org/10.1108/jima-07-2022-0193

Bower, A. B., & Maxham, J. G. (2012). Return Shipping Policies of Online Retailers: Normative Assumptions and the Long-Term Consequences of Fee and Free Returns. *Journal of Marketing*, *76*(5), 110-124. https://doi.org/10.1509/jm.10.0419

Breen, L. (2006). Give Me Back My Empties or Else! A Preliminary Analysis of Customer Compliance in Reverse Logistics Practices (UK). *Management Research News*, *29*(9), 532-551. https://doi.org/10.1108/01409170610708989

Chen, Y. G., Feng, L., Liang, H., Yao, S. M., Tian, L. W., & Yuan, X. C. (2022). RS-chain: a decentralized reputation-sharing framework for group-buying industry via hybrid blockchain. *Cluster Computing-the Journal of Networks Software Tools and Applications*, *25*(6), 4617-4632. https://doi.org/10.1007/s10586-022-03696-y

Felício, J. A., Rodrigues, R., & Caldeirinha, V. (2021). Green Shipping Effect on Sustainable Economy and Environmental Performance. *Sustainability*, *13*(8), 4256. https://doi.org/10.3390/su13084256

Grace, I., Phang, P., Ling, R. P., & Osman, Z. (2022). Causes of Customers' Cognitive Dissonance and Product Return Frequency: A Malaysian Packaged Food Context. *Asian Journal of Business and Accounting*, *15*(2), 173-203. https://doi.org/10.22452/ajba.vol15no2.6

Han, X., Fang, S., Xie, L., & Yang, J. (2019). Service Fairness and Customer Satisfaction. *Journal of Contemporary Marketing Science*, *2*(1), 50-62. https://doi.org/10.1108/jcmars-01-2019-0003

Jiang, G., Liu, S., Liu, W., & Xu, Y. (2018). Agent-Based Modeling and Simulation of the Decision Behaviors of E-Retailers. *Industrial Management & Data Systems*, *118*(5), 1094-1113. https://doi.org/10.1108/imds-07-2017-0321
Khan, S. K., Khan, N. A., Qurat-ul-Ain, Q.-u.-A., Egorova, O., Zia, N., & Akhtar, M. (2023). Young Consumers' Usability Preferences for Mobile and Computer Screens for Online Shopping Activities. *Human Behavior and Emerging Technologies*, *2023*, 1-13. https://doi.org/10.1155/2023/7173280
Lee, K., Joshi, K., & Kim, Y. K. (2011). Identification of the Four-Factor Structure of Customers' Perceived Fairness. *Journal of Targeting Measurement and Analysis for Marketing*, *19*(2), 113-126. https://doi.org/10.1057/jt.2011.12
Lee, S., Illia, A., & Lawson-Body, A. (2011). Perceived price fairness of dynamic pricing. *Industrial Management & Data Systems*, *111*(3-4), 531-550. https://doi.org/10.1108/02635571111133533
Lewis, M., Singh, V., & Fay, S. (2006). An Empirical Study of the Impact of Nonlinear Shipping and Handling Fees on Purchase Incidence and Expenditure Decisions. *Marketing Science*, *25*(1), 51-64. https://doi.org/10.1287/mksc.1050.0150
Macon, J., & Hughes, S. (2023). E-Commerce Boom and Its Effects on European Supply Chain Networks. *Journal of Procurement & Supply Chain*, *7*(2), 1-10. https://doi.org/10.53819/81018102t2178
Moldanová, J., Hassellöv, I. M., Matthias, V., Fridell, E., Jalkanen, J.-P., Ytreberg, E., Quante, M., Tröltzsch, J., Maljutenko, I., Raudsepp, U., & Eriksson, K. M. (2021). Framework for the Environmental Impact Assessment of Operational Shipping. *Ambio*, *51*(3), 754-769. https://doi.org/10.1007/s13280-021-01597-9
Mollenkopf, D. A., Rabinovich, E., Laseter, T. M., & Boyer, K. K. (2007). Managing Internet Product Returns: A Focus on Effective Service Operations. *Decision Sciences*, *38*(2), 215-250. https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2007.00157.x
Muylle, S., & Standaert, W. (2016). The Use of Procedural Fairness in Electronic Reverse Auctions to Enhance Relationship Quality. *Psychology and Marketing*, *33*(4), 283-296. https://doi.org/10.1002/mar.20875
Petersen, J. A., & Kumar, V. (2009). Are Product Returns a Necessary Evil? Antecedents and Consequences. *Journal of Marketing*, *73*(3), 35-51. https://doi.org/10.1509/jmkg.73.3.035
Powers, T. L., & Jack, E. P. (2013). The Influence of Cognitive Dissonance on Retail Product Returns. *Psychology and Marketing*, *30*(8), 724-735. https://doi.org/10.1002/mar.20640
Powers, T. L., & Jack, E. P. (2015). Understanding the Causes of Retail Product Returns. *International Journal of Retail & Distribution Management*, *43*(12), 1182-1202. https://doi.org/10.1108/ijrdm-02-2014-0023
Raji, M. A., Olodo, H. B., Oke, T. T., Addy, W. A., Ofodile, O. C., & Oyewole, A. T. (2024). E-Commerce and Consumer Behavior: A Review of AI-powered Personalization and Market Trends. *GSC Advanced Research and Reviews*, *18*(3), 066-077. https://doi.org/10.30574/gscarr.2024.18.3.0090
Rita, P., & Ramos, R. F. (2022). Global Research Trends in Consumer Behavior and Sustainability in E-Commerce: A Bibliometric Analysis of the Knowledge Structure. *Sustainability*, *14*(15), 9455. https://doi.org/10.3390/su14159455
Sharifi, S., & Esfidani, M. R. (2014). The Impacts of Relationship Marketing on Cognitive Dissonance, Satisfaction, and Loyalty. *International Journal of Retail & Distribution Management*, *42*(6), 553-575. https://doi.org/10.1108/ijrdm-05-2013-0109
Shehu, E., Papies, D., & Neslin, S. A. (2020). Free Shipping Promotions and Product Returns. *Journal of Marketing Research*, *57*(4), 640-658. https://doi.org/10.1177/0022243720921812
Shi, S., Liu, G., & Shi, P. (2022). Choice and Influence of Return Policy and Remanufacture in a Dual-Channel Supply Chain. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, *2022*(1). https://doi.org/10.1155/2022/6859282
Singh, D. K., & Aithal, P. S. (2024). Clicks With Impact: Measuring the Power of Consumer Choices in Sustainable E-Commerce. *International Journal of Case Studies in Business It and Education*, 251-259. https://doi.org/10.47992/ijcsbe.2581.6942.0344

Sondak, H., & Tyler, T. R. (2012). The Psychology of Markets vs. Hierarchies: The Procedural Fairness of Alternative Allocation Procedures for Benefits and Burdens. *Journal of Experimental Social Psychology*, *48*(1), 310-315. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2011.09.012
Tran, T. M. T., Yuen, K. F., Wang, X., & Li, K. X. (2020). The Antecedents of Sustainable Shipping Management and Organisational Performance: Resource Accumulation and Orientation Perspectives. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *50*(9/10), 833-854. https://doi.org/10.1108/ijpdlm-03-2020-0066
Wutich, A., Beresford, M., & Carvajal, C. (2016). Can Informal Water Vendors Deliver on the Promise of a Human Right to Water? Results From Cochabamba, Bolivia. *World Development*, *79*, 14-24. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.10.043
Yi, W., Phipps, R., & Wang, S. (2020). Sustainable Ship Loading Planning for Prefabricated Products in the Construction Industry. *Sustainability*, *12*(21), 8905. https://doi.org/10.3390/su12218905

DÖVİZ KURUNDA ASİMETRİK DEĞİŞMELERİN TÜRKİYE'DEKİ İHRACATÇILARIN DAVRANIŞLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Yavuz YILDIRIM
Çanakkale Onsekiz Mart University, Biga Faculty of Economic and Administrative Sciences, Econometrics Department, 17200 Biga, Çanakkale
ORCID: 0000-0003-2451-106X

ÖZET

Dış ticarette rekabet gücünün belirleyen faktörlerden bir tanesi reel döviz kurudur. Son yıllarda bu konuda yapılan çalışmalar reel döviz kurunun ihracat üzerindeki asimetrik etkisi üzerine odaklanmıştır. Bu amaçla, döviz kurunun ihracat üzerindeki kısa ve uzun vadeli asimetrik etkisini incelemek için standart doğrusal olmayan ARDL modeli kullanılmaktadır. Ancak bu model, döviz kuru serisini yalnızca pozitif ve negatif değişimlerin kısmi toplamına ayrıştırıp döviz kuru serisindeki uç değişimlerin ihracat miktarı üzerindeki etkisini incelemede başarısız olmaktadır. Bununla birlikte, standart doğrusal olmayan ARDL modeli ihracattaki stratejik fiyatlandırma ya da histerezis davranışlarının da test edilmesine olanak tanımamaktadır. Bu nedenle, standart doğrusal olmayan ARDL modelinin sınırlamaları göz önünde bulundurularak, bu çalışmada Verheyen (2013) tarafından önerilen çok eşikli doğrusal olmayan ARDL modeli kullanılmıştır. Bu kapsamda, bu çalışmanın amacı Türkiye'nin son on yılda yüksek miktarda ihracat yaptığı 14 Gümrük Müdürlüğü (Aliağa, Derince, Erenköy, Mersin, Gemlik, Ambar, Dilovası, İzmit, İskenderun, İzmir, Bursa, Ankara, İpekyolu ve Körfez Petrokimya) için reel döviz kurundaki aşırı küçükten aşırı büyüğe kadar olan değişiklerin bu gümrüklerden yapılan ihracat miktarı üzerindeki simetrik olmayan etkisini araştırmaktır. 2013-2025 yılları arasındaki aylık veriler kullanılarak, kantil bazlı çoklu eşikli NARDL modeli kullanılarak tahminler yapıldı ve bu sonuçlar klasik ARDL ve iki eşikli NARDL modeli ile karşılaştırıldı. Bulgularımız, kantil serileri içeren NLARDL yaklaşımının 11 tanesinde reel döviz kuru ile bu gümrüklerden yapılan ihracat miktarı arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, ihracatçıların değer kayıplarına, değer kazançlarına kıyasla daha fazla tepki verdiklerini de ifade etmektedir. Araştırmanın sonuçları ihracattaki histerezis etkisini de desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: reel döviz kuru, Türkiye, gümrüklere göre ihracat, asimetri, kantil bazlı çoklu eşikli NLARDL

THE EFFECT OF ASYMMETRIC CHANGES IN EXCHANGE RATES ON THE BEHAVIOR OF TURKISH EXPORTERS

ABSTRACT

The real exchange rate is one of the factors that determines competitiveness in foreign trade. In recent years, studies on this subject have focused on the asymmetrical effect of the real exchange rate on exports. For this purpose, the standard nonlinear ARDL model is used to analyze the short- and long-run asymmetric effect of the exchange rate on exports. However, this model fails to examine the effect of extreme changes in the exchange rate series on the number of exports by decomposing the exchange rate series only into the partial sum of positive and negative changes. In addition, the standard nonlinear ARDL model does not allow testing of strategic pricing or hysteresis behavior in exports. Therefore, considering the limitations of the standard nonlinear ARDL model, the multi-threshold nonlinear ARDL model proposed by Verheyen (2013) was used in this study. In this context, the aim of this study is to investigate the asymmetric effects of changes in the real exchange rate, from extremely small to extremely large, on the amount of exports made from these 14 Customs Offices (Aliağa, Derince, Erenköy, Mersin, Gemlik, Ambar, Dilovası, İzmit, İskenderun, İzmir, Bursa, Ankara, İpekyolu and Körfez Petrochemicals) from where Turkey has made large amounts of exports in the last decade. Using monthly data between 2013 and 2025, estimations of the quantile-based multiple threshold NARDL model and the classical ARDL and the two-threshold NARDL model were also compared. Our findings reveal that depending on the quantile based multi-threshold NLARDL, there is a long-run relationship between the real exchange rate and the exports made from 11 of these customs. Moreover, the results also indicate that exporters react more to depreciations than to appreciations. The results of the research also support the hysteresis effect on exports.

Keywords: Real exchange rate, Türkiye, exports by customs offices, nonlinearity, cointegration, quantile based multi-threshold NLARDL

ÖRGÜTSEL GÜÇ: KAVRAMSAL TEMELLERİ VE UYGULAMAYA YANSIMALARI

Betül YILMAZ
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Tezli Yüksek Lisans Programı
Yönetim ve Organizasyon Anabilim Dalı,
Onikişubat, Kahramanmaraş
ORCID:0009-0000-9100-3271
Prof. Dr. Mustafa TAŞLIYAN
KSÜ, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,
İşletme Bölümü,
Kahramanmaraş/Türkiye
ORCID: 0000-0003-1141-9846

ÖZET

Bu çalışma, örgütsel bağlamda gücün tanımını, kaynaklarını ve türlerini inceleyerek örgüt içi dinamiklerdeki etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Güç kavramı bireyler arası etkileşimlerde etkili olduğu kadar örgütlerin yönetiminde, liderlik davranışlarında ve stratejik karar alma süreçlerinde de merkezi bir rol oynamaktadır. Çalışmada öncelikle güç, kuvvet ve etkileme kavramları arasındaki farklar açıklanmakta, ardından klasik ve modern güç kaynakları ile bu kaynakların yönetim süreçlerine olan yansımaları ele alınmaktadır. Özellikle French ve Raven'ın güç tipolojisi temel alınarak, ödüllendirme, zorlayıcı, meşru, uzmanlık ve karizmatik güç türlerinin örgüt içindeki kullanımı ve etkileri değerlendirilmiştir. Ayrıca bilgiye dayalı güç, ilişki ağına dayalı güç ve kaynaklara erişim gücü gibi modern güç unsurları da irdelenmiştir. Son olarak, güç kullanımının çalışan davranışları üzerindeki etkileri, gücün olumlu ve olumsuz yönleri ile birlikte incelenmiş ve örgütlerde etkin güç yönetimi için öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Örgütsel Güç, Güç Kaynakları, Liderlik, Etkileme, Yönetim

ORGANIZATIONAL POWER: CONCEPTUAL FOUNDATIONS AND PRACTICAL REFLECTIONS

ABSTRACT

This study aims to explore the definition, sources, and types of power within an organizational context and reveal its impact on internal dynamics. The concept of power plays a central role not only in interpersonal interactions but also in organizational management, leadership behavior, and strategic decision-making processes. The study first explains the distinctions between the concepts of power, force, and influence, then discusses both classical and modern sources of power and their reflections on management processes. Based on French and Raven's typology, the use and effects of reward, coercive, legitimate, expert, and referent power types within organizations are

evaluated. Additionally, modern power elements such as information-based power, network-based power, and access to resources are examined. Finally, the effects of power use on employee behavior, both its positive and negative aspects, are analyzed, and recommendations are offered for effective power management in organizations.

Keywords: Organizational Power, Power Sources, Leadership, Influence, Management

1.GİRİŞ

Ortak bir amaç için planlı ve bilinçli bir şekilde toplanan birden fazla kişinin oluşturduğu yapıya örgüt denir. Bu örgütlerin amaç ve hedeflerine ulaşabilmek için faaliyetlerini yürütürken kullandıkları en önemli unsurlardan biri güçtür. Güç geçmişten günümüze fiziksel ve ruhsal yollarla kullanılan bir kavramdır. Bu kavram; kişileri istendik bir davranışı gerçekleştirmeye ikna etme yeteneği olarak tanımlanabilir. Örgütsel yapı içerisindeki yönetici, lider yahut işgörenler arasında karşılıklı etkileşimlerin gerçekleşmesi esnasında devreye giren en vazgeçilmez faktör otorite veya güçtür. Örneğin; örgütsel yapının içerisindeki bir liderin çalışanlar üzerinde bir etki oluşturarak onların bir davranışı gerçekleştirmelerini sağlaması güç kullanması anlamına gelir(Koç vd. , 2016, 489).

Bu çalışmada yönetim ve organizasyonun alt başlıklarından biri olan güç kavramı ve öneminden bahsedilmiştir. Güç kavramını daha iyi anlayabilmek için gücün tanımı yapılmış, gücün kaynakları, gücün nereden alındığı, kimlere karşı hangi yollarla kullanıldığı ve gücün benzer kaynaklarla olan ilişkisinin incelemesi yapılmıştır.

2.GÜÇ KAVRAMI VE ÖNEMİ

Güç başkalarını etkileyebilme sanatıdır. İnsanları doğrudan doğruya kontrol etmek zordur. Güç, etkileme veya zorlama yoluyla iki farklı şekilde kullanılır. İnsanlar üzerindeki güç; teşvik etme yoluyla istenilen işin yaptırılmasında kullanılıyorsa buna etkileme, yahut emir vererek iş yaptırılmasında kullanılıyorsa zorlamadır.Kısacası insan haklarının ihlali söz konusu olmadığı sürece güç kullanılması işlerin daha hızlı ve istenilen yönde ilerlemesini sağlar (Kaufman, 2020, 363).

3.GÜÇ KAYNAKLARI

“Liderler gücü kullanırlar ve etkili liderler bunu akıllıca nasıl kullanacaklarını bilirler” (Ataman, 2001, 455). Gücün ne olduğu, bize hangi alanlarda iyi veya kötü sonuçlar doğurabildiği, gücün nereden elde edildiğini bilmek gücün kaynaklarını tanımak, gücü doğru şekilde kullanmanın anahtarıdır.

3.1. Zorlayıcı Güç

Yönetici gücü korku ve yıldırmaya dayalı, maddi ve manevi zorlamalar kullanılarak çalışanları belli bir yöndeki davranışları gerçekleştirmeye itmesi zorlayıcı güçtür. Bir nevi cezalandırmadır. Gereğinden fazla katı ve tutarsız kullanıldığında; işe son verme, maaşa zam yapılmaması, yükseltme verilmemesi, rütbe düşürülmesi, azarlama, kovma vb. durumlarla sonuçlanabilir (Mullins, 2010, 398). Zorlayıcı gücü kullanmaya başvurmadan önce dikkat edilmesi gereken bazı durumlar vardır. Çalışanların cezalandırıldığı iş yerlerinde sık sık devamsızlık yapma, işlerin geciktirilmesi ve işe geç kalma olayları görülmektedir (Bayrak, 2001, 31). Sonuç olarak zorlayıcı güç, çalışanlar üzerinde kısa vadede istenilen davranışı gerçekleştirmeleri için etkili olsa da uzun vadede olumsuz sonuçlar doğurabilir.

Werner'e göre (1998) cezalandırma gücünü kullanan bir yöneticinin belli hususlarda dikkatli olması gerekliliği vardır. Bunlar:

- Ceza, ancak kısa vadeli sonuçlar sağlar ve ceza alanı, işe ve organizasyona yabancılaştırır.
- Yönetici ödül ve cezaların tek dağıtıcısı değildir. Bazı kişiler, yöneticileri tarafından cezalandırılmayı değil de arkadaş grubu tarafından ödüllendirilmeyi tercih eder.
- Ödül - ceza yaklaşımı, özellikle ödül para şeklinde olduğunda insanların istenilen davranışı göstermesini sağlamada kullanılacak diğer bütün yollardan daha etkili olabilmektedir.
- Ceza, insan geliştirmeden çok, köpek terbiye etmenin bir yolu olarak görülmekte ve insan için kullanılmaması istenilmektedi

3.2.Yasal Güç

Yasal güç, yöneticilerin ve çalışanların kendi davranışlarını etkileme hakkına sahip olmaları ile ilgilidir. Bu güce sahip olan yöneticiler kendi yetkileri çerçevesinde astlarına emir verebilir ve onlardan itaat beklerler (Genç, 2010, 89). Örgüt içinde hiyerarşik bir yapı vardır ve güçlü bir yönetici bu hiyerarşik örgüt yapısunın en tepesindedir (Giessner ve Schubert, 2007, 32). Genel olarak atama yoluyla elde ettiği bu yetki yöneticinin yasal gücüdür (Hitt vd., 2012, 211).

3.3Ödüllendirme Gücü

Ödüllendirme gücü, zorlayıcı güçten farklı bi yönde ilerleyerek bireylerin kendi istekleri ile liderin taleplerine boyun eğmesini sağlar. Bu gücün etkisi ödüllerin tipine ve bireylerin bu ödül tipine karşı duyduğu ilgiye göre değişkenlikler gösterebilmektedir. Lider, grup üyelerinin ilgi ve isteklerine dikkat edip ödül dağıtımında adaleti tesis ederek ödüllendirici gücünü en doğru şekilde kullanabilir. Ödüllendirme gücünün etkisinde ödülün büyüklüğü ve etkililiği kadar bireylerin bu ödülü alabileceklerine karşı inançlı olmaları çok önemlidir (Çora, 2020, 51). İşi yap, ödülü kap mantığı vardır.

Zam, terfi, ikramiye, avans, daha iyi iş verme, statüyü değiştirme, övme, ayın çalışanı seçme gibi durumlar çalışanları motive edici ödüllere örnek olarak verilebilir (Koçel, 2014, 653).

3.4. Benzeşim Gücü ve Karizmatik Güç

"Bilindiği üzere karizma (charisma) çekiciliği (attractiveness) ifade etmektedir." Grup içinde bazı kişiler her zaman diğerlerinden daha fazla dikkat çekerler. Bu çekici etkinin sebebi kişilik özellikleri nedeniyledir. Bu özellikler dış görünüş, konuşma biçimi, ses tonu, kültür, iletişim kurma şekli, özgüvenli olma, espri yeteneği vs olabilir. Bu özellikler sayesinde diğerlerini daha kolay yönlendirebilirler. Yani karizmatik güç sahibi yönerici veya liderler astlarını belirli yöndeki davranışa sevk edebilme imkanına sahiptir. Ayrıca astlara çekici gelen bu özellikler kendilerini lidere benzetme çabasında bulunmaya ve liderle ortak yönlerini bulmaya itecektir (Koçel, 2014, 653-654). Bunun sonucu olarak astlar ile liderler aynı amaç doğrultusunda çalışmaya karşı şevk duyacaklardır.

3.5. Uzmanlık Gücü

"Bu güç kaynağı lider veya yöneticinin sahip olduğu bilgi ve tecrübe ile ilgilidir. Burada da yine astların (izleyicilerin) algısı önemlidir. Eğer bir yönetici bilgili veya tecrübeli olarak algılanılıyorsa, o yönetici astlarını veya etrafındaki diğer yöneticileri kolaylıkla etkileyebilecektir. Organizasyonlarda kurmay personel bu tür güç kaynağını kullanan bir grup olarak kabul edilir. Uzmanlık gücü yüksek bir kurmay personel emir-komuta personelini daha kolaylıkla etkileme imkanını arttıracaktır"(Koçel, 2014, 654).

4. ÖRGÜT İÇİ GÜÇ MÜCADELELERİ VE POLİTİKA

Güç ve politika yazınında aktörlerin etkileme stratejileri ile ilgili farklıaraştırmacılar farklı sınıflandırmalar yapılmıştır. Kipnis vd. (1980), liderlerin yönetsel başarı elde etmek amacıyla sekiz farklı etkileme stratejisine başvurabileceklerini bildirmiştir. Bunları atılganlık, göze girme, üst makama başvurma, koalisyon oluşturma, mübadele, mantıkla ikna, yaptırım uygulama, engelleme şeklinde sınıflandırmıştır.

Kipnis vd.'nin (1980) bu çalışmasını genişleten diğer çalışmalar da (Yukl ve Falbe 1990; Yukl, Kim ve Falbe, 1996) aşağıdaki etkileme stratejilerini tanımlamıştır(Kızrak ve Varoğlu, 2023, 15):

- Mantıklı açıklama ve belgelere dayalı kanıtların sunulduğu mantıklaikna,
- Tehdit, emir ve yıldırma davranışlarıyla baskı taktikleri,
- Üst yönetimin desteğini almak için üst makama başvurma,
- Ödül ya da başka değerli kaynakları sağlamak üzere açıktan ya da örtük vaatlerle mübadele taktikleri,
- Başkalarıyla işbirliği yapmak ve taraftar kazanmak için koalisyon oluşturma,
- Övgülerle ve dostça tavırlarla göze girme,
- Hedefteki kişinin değerlerine ve ideallerine vurgu yaparak ilham verme
- Hedefteki kişinin görüş ve önerilerine başvurarak istişare etme.

5.GÜCÜN BENZER KAYNAKLARLA İLİŞKİSİ

5.1. Güç - Otorite/Yetki İlişkisi

Yetki ve otorite çok az kaynakta ayrı ayrı anlamlarda kullanılmaktadır. Otorite gücün kaynaklarından biri olarak görülür. Yasal güç ile otorite birbiri yerine kullanılmaktadır. Otorite kavramı ayrıntılı olarak Max Weber tarafından inlecenmiş olsa da yönetim düşüncesinin gelişiminde büyük katkıları olan Fayol ve Bernard'ın da otoriteye ilişkin fikirlerinden bahsetmek gerekir.Weber, "otorite ile belirli bir örgüte mensup olanların, üstlerin emir ve talimatlarına istekli ve koşulsuz olarak itaat etmelerini ifade etmektedir." yani üstlerin astlara verdiği talimatları bir otorite gereği saymıştır. Üst emir verir ve ast bunu yerine getirir. İşlerin ilerleme durumu örgüt içinde genel olarak böyledir. Astların bu emir ve talimatlara itaat etme durumu otoriteyi kabul ettiklerini gösterir. Otorite yöneticinin yasal gücüdür.Fransız yönetim düşünürü H. Fayol ise otoriteyi, "emir verme hakkı ve itaat ettirme gücü (yaptırım uygulama gücü)" şeklinde tanımlamıştır. Ona göre belirli bir konuma atanmış yahut seçilerek gelmiş bir kişinin emir verme hakkı mevcuttur. Bir diğer düşünür Chester Bernard'a göre bu kabul teorisidir. Bir kişinin otoriteye sahip olması onun sadece bir makamda durması yahut yönetimdekilerin kendisine belirli hakları vermesi ile açıklanamaz. Kişinin otoritesi, astlarının

onun verdiği talimat ve emirler uymaya karşı istekli olmaları ve ve bu emir ve talimatları kabul etmeleri ile açıklanabilir(Şimşek ve Çelik, 2013, 51).

Ayrıca Max Weber otoritenin etkilendiği kavramları 3 şekilde sıralamıştır. Bunlar(Weber, 2003, 475):

- Geleneksel Otorite
- Karizmatik Otorite
- Rasyonel - Yasal - Bürokratik Otorite'dir.

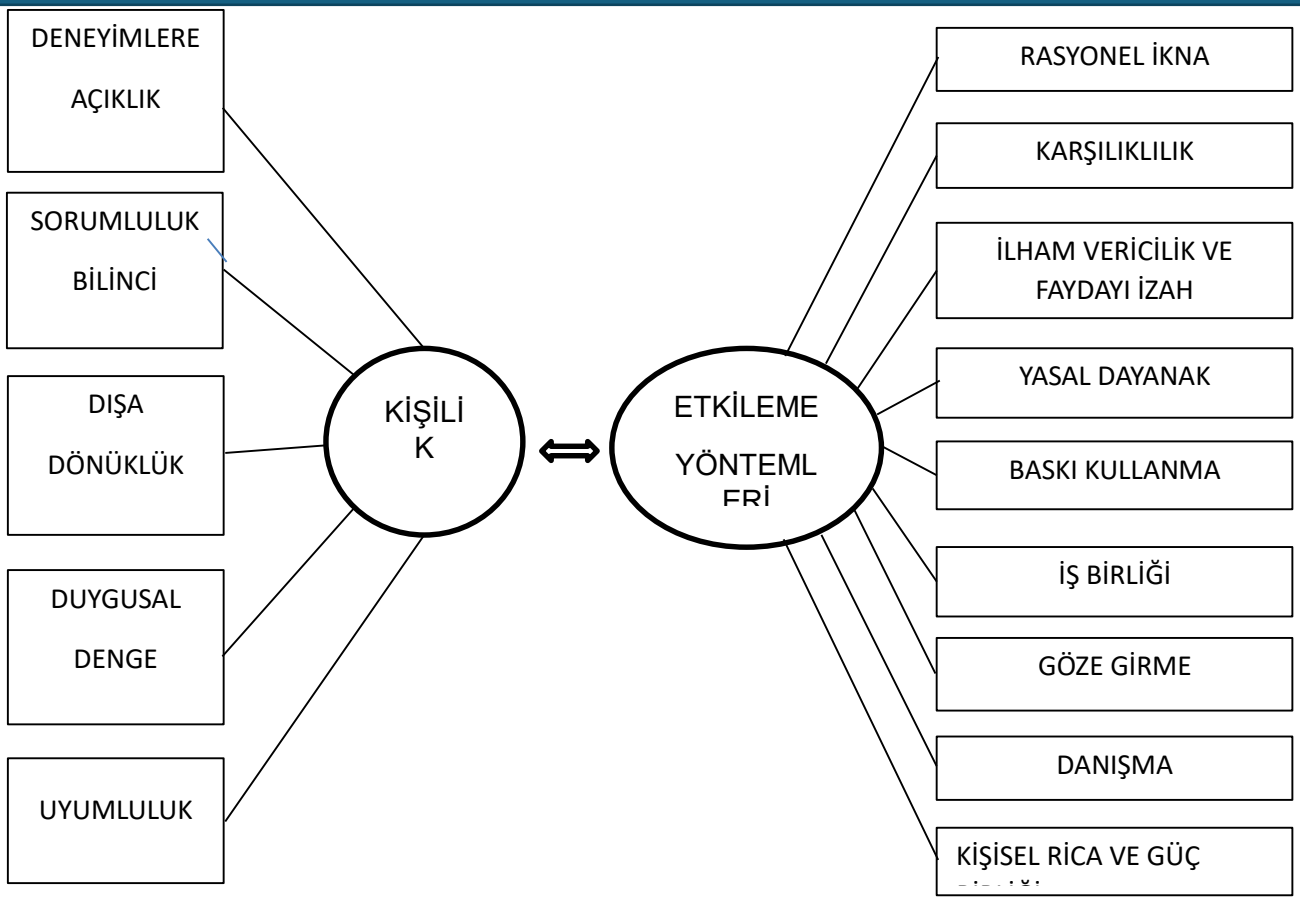
5.2. Kuvvet - Güç İlişkisi

Kuvvet ve güç yönetim sürecinde birbirini tamamlayan kavramlardır. Kuvveti gücün uygulanması olarak açıklayabiliriz. Güç ile kuvvetin ayrıldığı bir nokta vardır o da liderin yahut yöneticinin isteği(talimatı) üzerine bir davranış gerçekleşiyorsa bu güçtür. Ast üssünden gelen emire uymak zorundadır. Fakat bu emri gerçekleştirmeye onu iten durumlar ise kuvvettir. "Bir olayı başlatabilmek için kişileri etkilemek gerekmekte, etkilemeyi sağlamak için güç kaynaklarının bulunması, sonuç almak için ise etki etmek gerekmektedir ki buna kuvvet adı verilmektedir"(Bayrak, 2000, 31)

5.3. Etkileme-Güç İlişkisi

"Etkileme, kişinin gücünü kullanırken yararlandığı süreçtir. Etkilemeyi bir kimsenin, başka birinin öneri istek, arzu, talimat veya emirlerini yerine getirmesi olarak tanımlamak mümkündür" (Koçel, 2014, 649).

Bir organizasyonda farklı pozisyonlarda çalışanlar birbirlerini etkileyebilirler. Mesela iş yerinde belirli bir kriz durumu çıkmış olsun. Krizi çözmek isteyen bu iş yerinin yöneticisi, bir alt pozisyondaki çalışanları ile bir toplantı yapıp onların bu konu ile ilgili bilgi ve önerilerini dinler ve bu önerileri kabul edip uygulamaya aktarırsa burada güç kullanılmış olur. Astlar üstünü bilgi ve uzmanlık gücü ile etkilemiştir. Etkileme için hiyerarşik yapının böyle bir durumda önemi yoktur. Fakat bu tamamen önemsiz de değildir. Bazı durumlarda da liderlik vasıfları yüksek, başarılı bir yöneticinin astlarını etkilemesi söz konusudur. Etkileme için etkileyici bir güce sahip olunması gerektiği muhakkaktır.



Şekil 5.3: Kişilik ve etkileme yöntemleri araştırma modeli (Digilli, 2014, 28).

6.SONUÇ VE TARTIŞMA

Günlük ve örgütsel yaşam içinde önemli bir kavram olan gücün farklı kaynakları olmakla birlikte ne kadar verimli kullanılabileceği, ne kadar doğru yönetildiğine bağlıdır. Bu nedenle hem lider hem de yönetici açısından sahip olduğu gücün kaynağının farkında olması ve otoritesinin dayandığı unsurları bilmesi gücün verimli ve etkili kullanılabilmesi açısından çokça önemlidir. Güç ve otorite birbirlerine yakın, iç içe geçmiş fakat birbirlerinden bi o kadar da farklı kavramlardır. Otorite, insanları etkileme yetisi olarak ifade edilirken; güç etkileme yeteneği olarak tanımlanmıştır. Kişilik özellikleri, pozisyon, uzmanlık ve bilgi sahipliği örgüt içerisindeki bireylerin güç elde ettiği kaynaklardır. Bu kaynaklar incelendiğinde hem ödüllendirme hem de zorlayıcı güçte, etkiden dolaylı taraflar arasında açık bir sosyal bağlılık olduğu görülmektedir. Çünkü bireyler hedeflere ulaşılması ya da ulaşılamaması durumlarında bu güçlerin uygulanacağının farkındadırlar. Ödüllendirme gücü ve zorlayıcı güç sosyal bağlılık durumunun yanı sıra, bu güçlerin etkili olabilmesi için gözetim gerekliliğinden dolayı da diğer güç kaynaklarından ayrılmaktadırlar. Eğer ödül veya baskı, gözlem ve denetim olmadan yalnızca gücün uygulanması temeline dayandırılırsa ve eğer kişiler yönetimin itaatin olup olmadığını tespit edebileceğine inanırlarsa kabul ve uyma durumu kaçınılmaz

olacaktır(Kızanlıklı vd., 2016, 498).

Bu çalışmada; gücün örgüt içinde kullanımı tanımlanmıştır. Gücün yasal yollarla nasıl kullanılacağına değinilerek, iyi ve kötü nasıl sonuçlarla karşılaşabileceğimiz açıklanmıştır. Sonuç olarak; gücün örgüt içinde daha iyiye ulaşmak, verimliliği yükseltmek için kullanılması gereken yegane bir unsur olduğu görülmektedir.

KAYNAKÇA

Ataman, G. (2001). *İşletme Yönetimi Temel Kavramlar & Yeni Yaklaşımlar.* Türkmen Kitabevi.

Bayrak, S. (2000). Yönetimde Bir İhmal Konusu Olarak Güç ve Güç Yönetimi -I-. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5*(2), 31.

Bayrak, S. (2001). Yönetimde bir ihmal konusu olarak güç ve güç yönetimi II. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6*(1), 23-42.

Çora, H. (2020). Eğitim Kurumlarında Yöneticilerin Kullandıkları Lider-Güç Kaynaklarının Örgütsel Öğrenme Üzerindeki Etki ve Sonuçları. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *11*(21), 48–63. https://doi.org/10.36543/kauiibfd.2020.003

Digilli, M. (2014). *Kişilik özelliklerinin kullanılan etkileme yöntemlerine etkileri* (M.S. thesis).

Genç, N. (2010). *Meslek Yüksekokulları İçin Yönetim ve Organizasyon.* Seçkin Yayıncılık.

Giessner, S. R., & Schubert, T. W. (2007). High in the hierarchy: how vertical location and judgment of leaders' power are interrelated. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 104*(1), 33-44.

Hitt, M. A., Black, J. S., & Porter, L. W. (2012). *Management.* USA: Pearson Prentice Hall.

Kırel, Ç. (1998). Örgütlerde Güç Kullanımı: Çalışanların algıladıkları güç ve tepkileri üzerinde bir uygulama. *Anadolu Üniversitesi İkdisadi ve İdari Birimler Fakültesi Yayınları,* (113).

Kızanlıklı, M. M., KOÇ, H., & KILIÇLAR, A. (2016). Örgütsel Güç ve Gücün Kaynakları Üzerine Kavramsal Bir İnceleme A Conceptual Study on Organizational Power and Sources of Power. *Journal of Business Research - Turk*, *8*(4), 488–504. https://dx.doi.org/10.20491/isarder.2016.229

Kızrak, M., & Varoğlu, M. A. (2023). Örgüt İçi Güç Davranışsal ve İlişkisel Bağlamda Tipoloji ve Model Önerisi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, *30*(2), 277–301. https://dx.doi.org/10.18657/yonveek.1193951

Koçel, T. (2014). *İşletme Yöneticiliği.* Beta Yayıncılık.

Kaufman, J. (2020). *Kendi Kendine MBA.* Pegasus Yayınları. http://book.personalmba.com/power/.

Mullins, L. J. (2010). *Management & Organizational Behavior.* Pearson Education Limited.

Weber, M. (1958). *From Max Weber: Essays in Sociology.*

OMNİKANAL LOJİSTİKTE MİKRO DEPO KURULUM KARARLARI İÇİN ÇOK KRİTERLİ KARAR AĞACI MODELİ

Aslıhan TURGUT
Selçuk University, Faculty of Economics and Economics, Department of International Trade and Finance, Konya
ORCID: 0000-0002-7836-8513

ÖZET

Dijitalleşme ve müşteri beklentilerindeki hızlı artış, omnikanal lojistikte mikro depoların önemini artırmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, omnikanal lojistikte mikro depo kurulumu için karmaşık karar süreçlerini yönetebilecek çok kriterli ve sistematik bir karar destek modeli sunmaktır. Mikro depolar, tüketiciye yakın konumlandırılarak teslimat sürelerini kısaltmakta, müşteri memnuniyetini artırmakta ve operasyonel maliyetleri azaltmaktadır. Ancak mikro depo kurulum kararlarının maliyet ve risk boyutu, bu tür yatırımların detaylı değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Önerilen model, bölgesel talep yoğunluğu ve müşterilerin beklediği teslimat sürelerini temel alarak başlamakta, ardından tesis tipi, otomasyon düzeyi, kurulum süresi, sahiplik yapısı ve depolanacak ürünlerin özelliklerini içeren çok aşamalı bir yapı sunmaktadır. Model ayrıca her karar aşamasında riskleri ve belirsizlikleri analiz ederek alternatifleri karşılaştırmaktadır. Bu entegre çerçeve, mikro depo kurulum kararlarını daha tutarlı hale getirerek lojistik ağları daha esnek hale getirebilmektedir. Literatürde mikro depo kurulum kararları genellikle tek boyutlu olarak ele alınmakta, tesis yerleşimi veya otomasyon düzeyi gibi belirli faktörlerle sınırlandırılmaktadır. Bu çalışmanın özgünlüğü, mikro depo kurulum kararlarını farklı boyutları içeren entegre ve kapsamlı bir çerçevede birleştirmesidir. Böylece karar vericilere stratejik ve operasyonel düzeyde detaylı analiz imkânı sunulmaktadır. Önerilen karar ağacı modeli, lojistik işletmelerine mikro depo kurulumu ile ilgili belirsizlikleri azaltma ve potansiyel riskleri öngörme fırsatı sağlamaktadır. Ayrıca çalışma, mikro depo kurulum kararlarına yönelik literatürdeki boşluğu doldurmakta ve gelecekteki araştırmalar için yeni teorik perspektifler önermektedir. Modelin farklı sektörlerde ve coğrafi bölgelerde uygulanarak geçerliliğinin test edilmesi, teorik yapının pratik etkinliğini ortaya koyacaktır.

Anahtar Kelimeler: Omnikanal lojistik, mikro depo, karar ağacı modeli

A MULTICRITERIA DECISION TREE MODEL FOR MICRO WAREHOUSE SETUP DECISIONS IN OMNICHANNEL LOGISTICS

ABSTRACT

The increasing importance of micro warehouses in omnichannel logistics is driven by digitalisation and the rapid increase in customer expectations. This study presents a multi-criteria, systematic decision support model for managing complex decision processes in the deployment of micro-warehouses in omnichannel logistics. Located close to consumers, micro-

warehouses can shorten delivery times, increase customer satisfaction and reduce operational costs. However, the cost and risk associated with establishing micro-warehouses necessitates a detailed evaluation of such investments. The proposed model begins with regional demand intensity and expected delivery times, before presenting a multi-stage structure that considers facility type, automation level, installation time, ownership structure and product characteristics. The model also compares alternatives by analysing risks and uncertainties at each decision stage. This integrated framework can increase the flexibility of logistics networks by ensuring consistent micro-warehouse deployment decisions. In existing literature, micro-warehouse location decisions are typically considered in isolation and limited to specific factors, such as facility layout or automation level. This study's originality lies in its combination of micro-warehouse location decisions within an integrated, comprehensive framework that encompasses various dimensions. Thus, decision-makers are provided with a detailed analysis at strategic and operational levels. The proposed decision tree model enables logistics organisations to reduce uncertainty and anticipate potential risks related to setting up a micro warehouse. Furthermore, this study addresses a gap in the literature on micro-warehouse location decisions, offering new theoretical perspectives for future research. Testing the model's validity by applying it to different sectors and geographical regions will reveal its practical effectiveness.

Keywords: Omnichannel logistics, micro warehouse, decision tree model

1. GİRİŞ

Son yıllarda tüketici beklentilerindeki dönüşümler, omnikanal (çok kanallı) stratejilerin benimsenmesini zorunlu hale getirmiştir. Müşteriler, çevrimiçi ve fiziksel mağazalardan kusursuz ve entegre bir alışveriş deneyimi talep etmekte, bu durum satıcıların tedarik zincirlerini bütünleşik bir sistem olarak yapılandırmalarını gerektirmektedir (Brynjolfsson vd., 2013). Omnikanal lojistik, dijital ve geleneksel satış kanallarını bütüncül bir yaklaşımla entegre ederek müşteri deneyimini geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu bağlamda, stokların müşterilere yakınlaştırılması ve teslimat sürelerinin azaltılması önem arz etmektedir.

Mikro depolar (micro-fulfillment centers, MFC), bu ihtiyaçlara cevap veren etkin bir çözüm olarak ortaya çıkmaktadır. MFC'ler, yoğun nüfuslu şehir içi bölgelerde konumlandırılan küçük ölçekli depo tesisleri olup, ürünleri tüketiciye yakınlaştırarak hızlı teslimat olanağı sunmaktadır. MFC'ler, ürünlerin tüketiciye yakın tutularak teslimat sürelerinin kısaltılmasını sağlayan küçük ölçekli lojistik merkezleridir (Shopify, 2024; Musaoglu, 2025). Bu yaklaşımın uygulanması, teslimat sürelerini önemli ölçüde kısaltmakta ve lojistik maliyetleri azaltarak operasyonel verimliliği artırmaktadır (Sargent, 2023).

MFC kurulumuna ilişkin kararlar; talep profilleri, hedeflenen müşteri hizmet seviyesi, mevcut lojistik altyapı ve maliyet gibi çok sayıda değişkenin birlikte değerlendirildiği karmaşık bir süreci kapsar. Karar ağacı yaklaşımı, bu tür çok kriterli problemlerde belirsizlikleri yönetmeye ve alternatiflerin sonuçlarını görsel bir hiyerarşi içinde sistemli olarak analiz etmeye imkân tanıyan etkili bir yöntemdir (Burhan, 2025). Literatürde analitik hiyerarşi süreci (AHS) ve benzeri yöntemler yaygınca kullanılırken, lojistik uygulamalarda görsel açıdan net ve sezgisel bir yapı sunan karar ağaçlarının henüz sınırlı bir yeri vardır. İşte bu noktada, çalışmanın temel motivasyonu; talep analizi, tesis tipi seçimi ve otomasyon gibi farklı kriterleri tek bir karar ağacı modelinde birleştirerek omnikanal lojistik bağlamında özgün ve yenilikçi bir çerçeve sunmaktır. Geliştirilen model, kritik karar noktalarını açıkça ortaya koyarak MFC açma süreçlerine bütüncül bir bakış kazandırmayı hedeflemektedir.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Omnikanal lojistik, tüketicilerin farklı alışveriş kanallarını entegre biçimde kullanabilmesini sağlayan ve bu süreçteki lojistik faaliyetlerin koordinasyonunu kritik hale getiren çok boyutlu bir stratejidir. Bu kapsamda dağıtım stratejilerinin etkin biçimde yönetilmesi, teslimat hızı, müşteri memnuniyeti ve maliyet optimizasyonu gibi temel lojistik hedeflerin gerçekleştirilmesi açısından önemlidir. Literatürde, işletmelerin omnikanal stratejilerini şekillendirirken teslimat hizmetleri, dağıtım ağlarının düzenlenmesi, sipariş karşılama stratejileri ve iade yönetimi gibi çok boyutlu lojistik değişkenleri değerlendirmeleri gerektiği vurgulanmaktadır (Simangunsong ve Subagyo, 2021). Marchet vd. (2018), omnikanal yönetiminde lojistik karar değişkenlerinin bütünleşik bir çerçevede ele alınmasının önemini vurgulayarak, merkezi depolar ve MFC'ler gibi merkezden uzak seçenekleri de kapsayacak biçimde tek bir bütünlük içinde değerlendirilmesini önermektedir.

MFC'ler, müşteriye coğrafi olarak daha yakın konumlandırılarak teslimat sürelerini kısaltan, operasyonel esneklik sağlayan tesisler olarak dikkat çekmektedir. Karaoulanis (2024) tarafından gerçekleştirilen kapsamlı literatür incelemesinde, MFC'lerin şehir içindeki konum avantajları sayesinde e-ticaret firmalarının müşteri taleplerine daha hızlı yanıt verebildiği belirtilmiştir. Benzer şekilde Gensler firmasının araştırmalarında da MFC'lerin yakın konumlandırılarak lojistik süreçleri hızlandırdığı ve teslimat sürelerini önemli ölçüde azalttığı ifade edilmiştir (Sargent, 2023).

Karar destek modelleri, lojistikte belirsizlik ortamında karar alma süreçlerini sistematikleştiren, maliyet ve hizmet seviyeleri arasında optimal bir denge kurmaya yardımcı olan araçlardır. Ancak literatürde MFC özelinde çok katmanlı ve görsel tabanlı karar modellerinin sınırlı sayıda ele alındığı görülmektedir. Bu bağlamda, özellikle karar ağaçları gibi görsel karar destek

modelleri, lojistik kararlarında etkili olabilecek yöntemler arasındadır. Lezki (2014), karar ağaçlarının olası seçenekleri ve sonuçlarını görsel olarak yapılandırarak belirsizliği azaltıcı rol üstlendiğini vurgulamaktadır.

Lojistik süreçlerde verimlilik ve maliyet etkinliğini artırmak için geliştirilen karar destek sistemleri ve çok kriterli karar verme yaklaşımlarının uygulama örnekleri aşağıda verilmiştir:

Akçetin ve Yurtay (2015), lojistik yükleme süreçlerinde makine ve işgücü verimliliğini artırmak amacıyla bir karar destek sistemi (KDS) geliştirmiştir. Geliştirilen KDS, orantısız büyüklükteki yüklerin konteynerlere optimal yerleştirilmesini sağlayarak toplam maliyet verimliliğinde %76,09 oranında artış sunmuştur. Ayrıca bu sistem sayesinde işgücü verimliliği %25, zaman verimliliği ise %71,84 oranında artırılmıştır.

Demirci (2019), lojistik maliyetleri azaltmayı hedefleyerek depo yeri seçimi problemini Çok Kriterli Karar Verme yöntemleriyle incelemiştir. Çalışmada üretimden tüketime kadar tüm süreçlerdeki depolama maliyetleri ele alınmış ve aynı kriter seti kullanılarak Ağırlıklı Çarpım Tekniği (WPM) ile Ağırlıklı Toplam Tekniği (SAW) sonuçları karşılaştırılmıştır. Bu çok kriterli yaklaşım ile depo yeri belirleme sürecinin maliyet etkin bir şekilde yönetilmesi amaçlanmıştır.

Durdağ ve diğ. (2021), afet lojistiği bağlamında İstanbul Beykoz'daki acil durum depo yerlerinin belirlenmesi için faktör puan yöntemi uygulamışlardır. Çalışmada uzman görüşleri alınarak tedarikçi belirleme, depo konumlandırma, personel eğitimi ve malzeme kontrolü gibi öncelikler ele alınmış, uygun depo lokasyonları arasında seçim yapılmıştır. Seçilen depo alanı artıları ve eksileriyle değerlendirilerek idari birimlere stratejik öneriler sunulmuştur.

Sağnak (2020), büyük bir perakende firması için bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ve bulanık TODIM tekniklerini birleştirerek bir melez karar verme modeli geliştirmiştir. Çalışmada nitel ve nicel kriterlerden oluşan bir kriter seti belirlenmiş, bulanık AHS ile kriter ağırlıkları bulunmuş ve alternatif depo lokasyonları bulanık TODIM ile değerlendirilmiştir. Önerilen yöntemle depo yerleşimi stratejik bir karar olarak ele alınmış ve tedarik zincirinde maliyet etkin bir dağıtım sistemi kurulması hedeflenmiştir.

3. MODEL GELİŞTİRME

Bu bölümde MFC kurulumuna yönelik karar ağacı temelli modelin yapısı ve varsayımları sistematik biçimde verilmiştir. Öncelikle modelin kapsamı ve kabulleri belirtilmiştir. Ardından karar ağacının düğümleri adım adım ele alınmıştır.

Çalışmada aşağıdaki varsayımlar kabul edilmiştir:

(i) Model bölgedeki talep yoğunluğu ve hedeflenen teslimat sürelerine dayanır.

(ii) Amaç, hizmet seviyesi koşullarını karşılayarak lojistik maliyetleri minimize etmektir.

(iii) Karar ağacı şeması salt yapısal ve kavramsaldır; sayısal maliyet ve mesafe hesaplamalarını içermez.

(iv) MFC çözümleri genellikle sınırlı stok tutma kapasitesine sahip olduğundan, sadece yüksek talep gören Stok Tutma Birimi (Stock Keeping Unit- SKU) grupları için özelleştirilmiştir.

Önerilen karar ağacı aşağıdaki temel düğümleri içermektedir:

Talep Yoğunluğu ve Teslimat Süresi: İlk adımda bölgedeki günlük talep hacmi ve beklenen teslimat süresi hedefi sorgulanır. Talep çok yüksek ve müşteriler aynı gün/ertesi gün teslimat bekliyorsa, MFC kurulması gerektiği karara bağlanır. Aksi durumda merkezi depodan sevkiyat yeterli kabul edilebilir.

Tesis Tipi Kararı: MFC kurulacaksa hangi tesis tipinin kullanılacağı değerlendirilir. Eğer perakendecinin mevcut mağazalarından birinde yeterli arka ofis veya depo alanı varsa, mağaza içi MFC ilk seçenek olarak ele alınır.

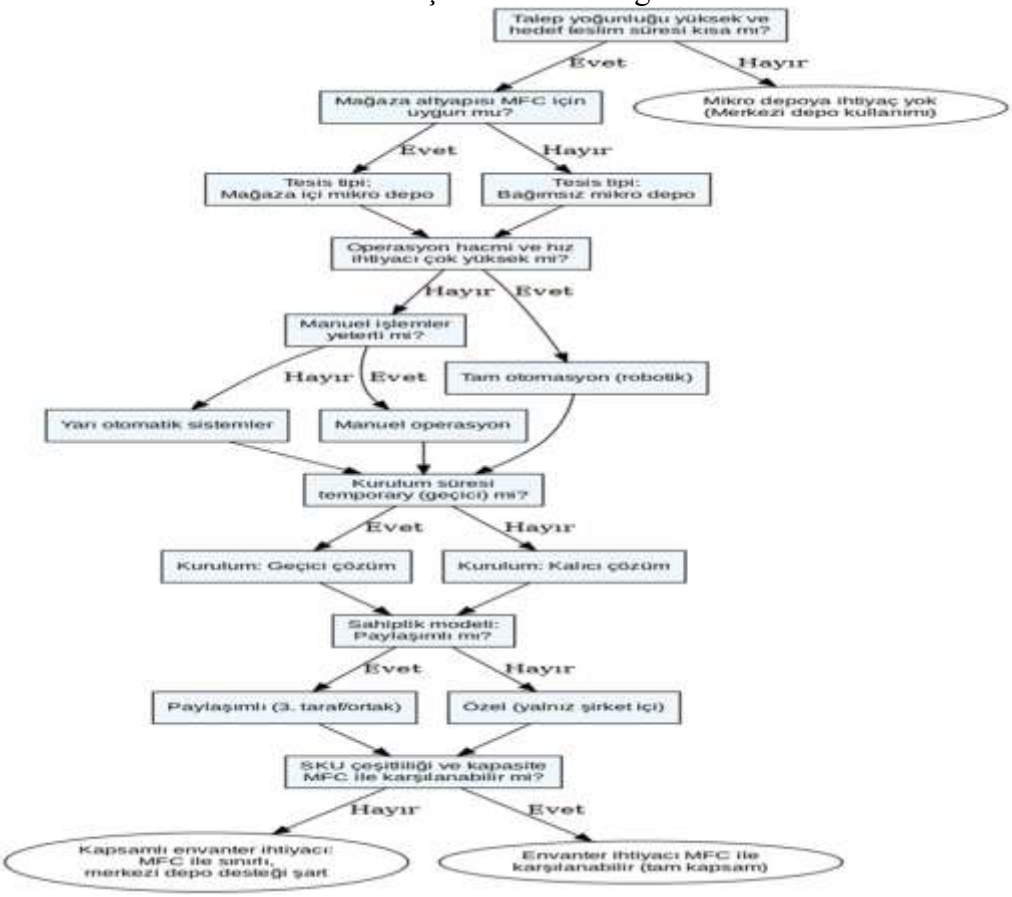
Otomasyon Düzeyi: Üçüncü karar adımı olarak sipariş hacmi ve işlem hızı dikkate alınarak otomasyon ihtiyacı değerlendirilir. MFC'lerde otomasyon seviyesi, genellikle sipariş yoğunluğuna göre belirlenir. Yüksek hacimli ve çok hızlı işlem gerektiren durumlarda, tam robotik otomasyon yatırımının düşünülmesi gerekir. Otomasyon sistemleri stok yoğunluğunu artırarak dakikada işlenen sipariş sayısını dramatik şekilde yükseltir.

Kurulum Süresi ve Sahiplik Modeli: Dördüncü adımda MFC'nin kurulum süresi (geçici pilot mu kalıcı yatırım mı) ve sahiplik modeli ele alınır. Eğer MFC kısa vadeli bir pilot uygulama veya sezonluk talep artışı için düşünülüyorsa, var olan tesislerin geçici dönüşümü ya da kiralanan paylaşımlı çözümler tercih edilebilir.

Envanter Özellikleri: Son aşamada MFC'nin hangi ürünleri barındıracağı belirlenir. Stok kapsamı olarak, MFC'ler genelde yüksek talep gören sınırlı sayıda SKU'yu hedef alır; düşük talep gören veya özel koşullu (örneğin soğuk zincirli) ürünler ana depoda bırakılır

Bu kriterler temelinde yapılandırılan karar ağacı, perakendecilerin MFC stratejisini sistematik bir şekilde değerlendirmesine yardımcı olur. Oluşturulan karar ağacı modeli Şekil1'de verilmiştir.

Şekil 1: Karar Ağacı modeli



TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma kapsamında geliştirilen MFC kurulumuna yönelik karar ağacı modeli, omnikanal lojistik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık karar verme süreçlerine yönelik kapsamlı bir çözüm sağlamaktadır. Model, talep yoğunluğu ve müşteri beklentilerini başlangıç noktası alarak, MFC kararlarının stratejik boyutlarını operasyonel detaylarla bütünleştiren çok katmanlı bir yapı sunmaktadır. Literatürdeki diğer modellerin çoğunlukla yerleşim ya da otomasyon gibi sınırlı boyutları ele aldığı dikkate alındığında, önerilen karar ağacı yaklaşımı, MFC uygulamalarını bütüncül ve çok yönlü biçimde değerlendiren yenilikçi bir katkı sağlamaktadır. Modelin sunduğu önemli avantajlardan biri, lojistik operasyonların esnekliğini ve verimliliğini artırma potansiyelidir. Karar ağacının, operasyon hacmi ve hız gereksinimlerine göre manuel, yarı otomatik ya da tam otomatik sistemlere yönlendirme yapması, işletmelerin hem maliyet hem de performans hedeflerini dengelemesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca sahiplik modeli ve kurulum süreleri üzerine yapılan değerlendirmeler, işletmelerin kaynaklarını en etkili şekilde kullanmasına olanak tanımaktadır.

Modelin kavramsal ve yapısal niteliği nedeniyle, sayısal ve nicel değerlendirmelerle desteklenmesi ihtiyacı bulunmaktadır. Gelecekteki çalışmaların, bu teorik çerçeveyi nicel analizlerle zenginleştirerek maliyet-fayda analizleri ve optimizasyon yöntemleriyle

birleştirmesi önerilmektedir. Bu kapsamda, farklı sektörlerde ve coğrafi bölgelerde yapılacak uygulamalı araştırmalar, modelin uygulanabilirliğini ve etkinliğini daha geniş bir çerçevede test ederek MFC stratejilerinin genel etkinliğini artırabilir.

KAYNAKÇA

Akçetin, E. ve Yurtay, Y. (2015). Karar destek sistemlerinin (KDS) lojistik süreçlerde kullanımı ve verimlilik analizi üzerine bir uygulama. Pamukkale Üniversitesi İşletme ve Bilişim Yönetimi Dergisi, 2(1), 39–58.

Brynjolfsson, E., Hu, Y. J., & Rahman, M. S. (2013). Competing in the age of omnichannel retailing. MIT Sloan Management Review, 54(4), 23-29.

Burhan, HA.(2025). Makine Öğrenmesi ile Zenginleştirilmiş Çok Kriterli Bir Karar Verme Yaklaşımı: Electre Ağacı Yöntemi ve Sürdürülebilir Kalkınma Eğitim Göstergeleri Üzerine Bir Örnek Uygulama. Anadolu İktisat ve İşletme Dergisi , 9 (1), 26-47.

Demirci, A. (2019). Lojistik maliyetler için çok kriterli karar verme yaklaşımı: Depolama alanı seçimi örneği. Toros Üniversitesi İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi Dergisi, 6(10), 23–43.

Durdağ, C., Ergenecoşar, S., Kınık, Z. ve Yılmaz, K. K. (2021). Afet bakış açısıyla lojistik depo yeri seçimi: İstanbul Beykoz ilçesi üzerine bir uygulama. Beykoz Akademi Dergisi, 9(1), 98–107.

Karaoulanis, A. (2024). The role of micro fulfilment centers in alleviating, in a sustainable way, the urban last mile logistics problem: A systematic literature review. Sustainability, 16(20), 8774. https://doi.org/10.3390/su16208774.

Lezki, Ş. (2014). Çok kriterli karar verme problemlerinde karar ağacı kullanımı. İktisadi Yenilik Dergisi, 2(1), 16–31.

Marchet, G., Melacini, M., Perotti, S., & Tappia, E. (2018). Business logistics models in omni-channel: A classification framework and empirical analysis. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 48(4), 303–317. https://doi.org/10.1108/IJPDLM-10-2016-0254

Musaoglu, E. (2025). How 3PLs are revolutionizing micro-fulfillment in last-mile delivery. Logiwa. https://www.logiwa.com/blog/micro-fulfillment-in-last-mile-delivery

Sağnak, M. (2020). Depo yeri seçimi: Perakende sektöründe melez çok kriterli karar verme uygulaması. Journal of Yaşar University, 15(59), 615–623.

Sargent, B. (2023). Micro-fulfillment: The next step to faster, more efficient last-mile delivery. Gensler. https://www.gensler.com/blog/micro-fulfillment-efficient-last-mile-delivery

Shopify Staff. (2024). How micro-fulfillment improves ecommerce efficiency. Shopify. https://www.shopify.com/blog/micro-fulfillment

Simangunsong, E., & Subagyo, I. E. (2021). Investigation and analysis of omnichannel logistics models: A study in the electronic retail industry in Indonesia. Operations and Supply Chain Management, 14(2), 221–231.

ULUSLARARASI KRİZLERDE SEÇMEN MALİYETİ DİNAMİKLERİ: KURAMSAL TEMELLER, ZAMANLAMA VE TÜRKİYE ÖRNEĞİ[1]

Lokman ŞAHİN
Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Public Administration, 25340 Yakutiye, Erzurum
ORCID: 0000-0002-7293-0720

ÖZET

Bu çalışma, uluslararası ilişkiler literatüründe önemli bir yer teşkil eden seçmen maliyetleri teorisini kuramsal ve ampirik boyutlarıyla ele alarak Türkiye özelinde uygulanabilirliğini değerlendirmektedir. James D. Fearon'un (1994) kriz pazarlığı modeli çerçevesinde geliştirdiği teori, liderlerin kamuoyuna yönelik aleni tehditlerinin geri çekilmesi durumunda, iç politikada seçmenler nezdinde güvenilirlik kaybı yaşanacağı ve bunun siyasi cezalandırma mekanizmalarını tetikleyeceği varsayımına dayanmaktadır. Bu bağlamda seçmen maliyetleri liderin söylem-eylem tutarlılığı, dış politika başarısı, kriz yönetim performansı ve ülke prestiji üzerindeki etkileri çerçevesinde değerlendirilmektedir.

Çalışma, seçmen maliyetlerinin sadece rejim tipiyle değil; aynı zamanda seçmenlerin dış politika ilgisi, siyasi bilgi düzeyi, partizan sadakat, medya etkisi ve elit söylemleri gibi çok katmanlı değişkenlerle koşullandığını ileri sürmektedir. Seçim zamanlamasının seçmen maliyeti üretimindeki rolüne dikkat çekilmekte kriz dönemlerinin seçmen davranışı üzerindeki etkisi bağlamında zaman tutarsızlığı sorunu tartışılmaktadır. Ayrıca, demokratik ve otokratik rejimlerde seçmen maliyeti mekanizmalarının işleyişi karşılaştırmalı bir perspektifle ele alınarak otoriter rejimlerde seçkin grupların cezalandırıcı işlevi üzerinden modelin geçerliliği sorgulanmaktadır.

Türkiye örneği üzerinden yapılan analiz, ülkenin tarihsel olarak birçok uluslararası krizde aktör olarak yer alması, seçmenlerin dış politikaya yüksek duyarlılığı, düzenli seçim pratiği ve medya üzerinden şekillenen kamusal söylem ortamı göz önünde bulundurulduğunda, seçmen maliyetleri kuramının Türkiye'de ampirik olarak test edilebileceğini göstermektedir. Çalışma, seçmen maliyetlerinin sadece soyut bir teorik çerçeve değil, aynı zamanda somut politik sonuçlar doğuran bir iç politika dinamiği olduğunu ortaya koyarak Türkiye bağlamında bu alandaki saha araştırmalarının gerekliliğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Seçmen Maliyeti, Uluslararası Krizler, Dış Politika ve Seçmen Davranışı, Siyasi Hesap Verebilirlik, Kriz Pazarlığı

[1] Bu çalışma 2024 yılında yapılan "Seçmen Maliyetleri ve Türkiye: Bir Ölçek Geliştirme ve Saha Araştırması Erzurum İli Örneği" adlı doktora tezinden türetilmiştir.

AUDIENCE COSTS DYNAMICS IN INTERNATIONAL CRISES: THEORETICAL FOUNDATIONS, TIMING AND THE TURKISH CASE

ABSTRACT

This study examines the theory of audience costs, a pivotal concept in the international relations literature, by analyzing both its theoretical foundations and empirical implications, with a particular focus on its applicability in the Turkish context. Building on James D. Fearon's (1994) crisis bargaining model, the theory posits that leaders who issue public threats during international crises risk domestic political backlash—manifested as a loss of credibility and electoral support—if they subsequently back down from those threats.

The research argues that audience costs are not merely a function of regime type, but are significantly conditioned by variables such as public interest in foreign policy, political knowledge, partisanship, media framing, and elite cues. It emphasizes the importance of timing in electoral cycles, suggesting that audience cost mechanisms are sensitive to temporal inconsistencies, particularly in how voters evaluate crisis performance depending on proximity to elections. Furthermore, the study provides a comparative analysis of how audience costs operate in both democratic and authoritarian regimes, highlighting the role of elite coordination in non-democratic settings.

Through a detailed analysis of Turkey's historical engagement in international crises, the study illustrates that the country presents a fertile empirical ground for testing audience cost theory. Turkey's frequent involvement in geopolitical conflicts, heightened public sensitivity to foreign affairs, regular electoral processes, and a media system that amplifies foreign policy discourse collectively support the theory's applicability. The findings underscore the necessity of empirical fieldwork in Turkey to further test audience cost mechanisms, emphasizing that this concept functions not only as a theoretical abstraction but as a domestic political dynamic with tangible implications for leadership accountability.

Keywords: Audience Costs, International Crises, Foreign Policy and Voter Behavior, Political Accountability, Crisis Bargaining

Giriş

Devletlerarası krizlerin savaşa dönüşme dinamikleri, uluslararası ilişkiler literatüründe uzun süredir tartışma konusudur. Bu dönüşümün anlaşılmasında temel sorun, tarafların asıl niyetlerini karşı tarafa şeffaf biçimde aktaramamalarıdır. James Fearon (1994), krizin savaşa evrilmesini liderlerin rakiplerinin savaşa olan istekliliğini doğru biçimde kestirememesine ve yanlış sinyallere dayandırır (Fearon, 1994). Bu belirsizlik ortamı, rasyonel liderleri yanlış kararlar almaya itebilir.

Fearon'un literatüre kazandırdığı "seçmen maliyetleri" kavramı, bu belirsizliklerin yönetilmesinde iç politikanın dış politika karar alma sürecindeki rolünü açıklar. Teoriye göre, demokratik liderler kamuya açık bir şekilde verdikleri dış politika taahhütlerinden geri adım atarlarsa, seçmenler tarafından cezalandırılırlar (Fearon, 1994; Tomz, 2007). Bu mekanizma, liderlerin tehditlerinin daha inandırıcı ve caydırıcı olmasını sağlar. Ayrıca seçmen maliyetlerinin yüksek olması, liderin krizi tırmandırma kararını daha dikkatli değerlendirmesine neden olur (Slantchev, 2012).

Seçmen maliyeti yalnızca demokratik rejimlerde değil, liderin kamuoyu, elit gruplar ve muhalefet tarafından denetlendiği tüm sistemlerde işleyebilir (Weeks, 2008). Muhalefetin, liderin geri adım atması durumunu siyasi malzeme haline getirmesi; seçmenlerin ise özellikle prestij, güç ve kararlılık göstergelerine önem vermesi, bu maliyeti daha da artırır (Fearon, 1994; Kurizaki & Whang, 2015).

Yüksek seçmen maliyeti taşıyan bir liderin geri adım atması hem itibar hem de yeniden seçilme olasılığı açısından ciddi zararlar doğurur. Bu durum, liderlerin savaş seçeneğini rasyonel bir strateji olarak değerlendirmesine neden olabilir (Tomz, 2007; Trager & Vavreck, 2011). Ancak seçmen maliyetleri sadece savaş kararını teşvik etmez; aynı zamanda barışçıl sinyallerin güvenilirliğini artıran bir araç olarak da işlev görebilir (Abitbol, 2015).

Öte yandan, seçmen maliyetleri teorisi çeşitli eleştirilere de maruz kalmaktadır. Teorik olarak, mikro temellerin eksikliği (Tomz, 2007) ve deneysel çalışmaların çelişkili bulgular üretmesi, bu mekanizmanın evrenselliğini sorgulatmıştır (Gowa, 2011; Trachtenberg, 2012). Özellikle bazı tarihsel örneklerde (örn. Süveyş Krizi) kamuoyu baskısının beklenen etkiyi yaratmaması, seçmen maliyetlerinin her durumda işlemediğine işaret eder.

Sonuç olarak, seçmen maliyetleri, liderlerin dış politika krizlerindeki davranışlarını etkileyen önemli bir iç politika değişkenidir. Ancak bu mekanizmanın işleyişi, siyasal rejim, kamuoyu duyarlılığı, medya özgürlüğü ve muhalefetin etkinliği gibi bağlamsal faktörlere bağlıdır. Bu nedenle, seçmen maliyetlerinin etkisi genel bir kuraldan ziyade durumsal bir analizle değerlendirilmelidir.

Seçmen Maliyetleri

Seçmen maliyetleri, devletlerin uluslararası kriz durumlarında liderin attığı adımların iç kamuoyunda bir karşılığı olacağı varsayımına dayanmaktadır. Kavramın 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren dış politika literatüründe merkezi bir yer edindiği gözlemlenmektedir (Balcı, 2014). Bu alandaki öncü isimlerden James Fearon (1994), demokratik ve otoriter rejimler arasındaki dış politika farklılığını açıklamak için seçmen maliyetlerini temel bir değişken olarak kuramsallaştırmıştır.

Fearon'a göre liderler, rakiplerinin savaşa olan istekliliğini doğru şekilde bilememekte ve bu nedenle krizler savaşa dönüşebilmektedir (Fearon, 1994, 1995). Literatürde bu sorun, liderlerin tehdit veya taahhütlerini kamuoyuna duyurduktan sonra geri adım atmamasını sağlayacak mekanizmalar üzerinden ele alınmaktadır. Tomz ve Özyurt, liderlerin blöf yapmasının seçmen tarafından daha fazla cezalandırıldığını ortaya koymaktadır (Özyurt, 2014; Tomz, 2007).

Seçmen maliyetleri, kamuya açık tehdit ve askeri hareketlilik gibi sinyallerle desteklendiğinde, kriz pazarlığında liderin kararlılığını güvenilir hale getirir (Slantchev, 2012). Ancak alternatif olarak seferberlik veya liderin elini bağlayan kamu taahhütleri gibi maddi ve siyasi yük getiren stratejiler de mevcuttur (Lebow, 1986; Snyder & Diesing, 2015). Geri adım atmaktan kaynaklanan seçmen maliyetleri, savaş maliyetlerinden ağır basarsa liderler savaşı bilinçli olarak tercih edebilir (Fearon, 1994; Tomz, 2007).

Fearon'un modelinden çıkan temel iddialar şunlardır: (1) Seçmen maliyeti oluşturma kapasitesi yüksek olan devletler daha az geri adım atar; (2) Seçmen maliyeti düşük olan devletler daha çok meydan okur; (3) Krizi tırmandıran taraflar arasında yetenek dengesi geri adım kararında belirleyici olmaz; (4) Yüksek seçmen maliyetine sahip liderler, düşük seçmen maliyetine sahip rakiplere karşı daha kararlı stratejiler izler (Fearon, 1994; Partell & Palmer, 1999).

Demokratik liderlerin kamuoyu baskısı ve muhalefet nedeniyle bu maliyetlere daha duyarlı oldukları varsayılmaktadır (Potter & Baum, 2014). Weeks (2008), otoriter rejimlerde de seçkin grupların benzer baskılar oluşturduğuna dikkat çeker. Ancak Çin ve Mısır gibi bazı vakalarda seçmen maliyetlerinin çalışmadığı gözlemlenmiştir (Trachtenberg, 2012).

Deneysel çalışmalar seçmenlerin liderin geri adım atmasına duyarlı olduklarını, kamuoyunda üzülen prestij ve sözün yerine getirilmemesinin cezalandırıldığını göstermiştir (Levendusky & Horowitz, 2012; Tomz, 2007). Bu durum, seçmen maliyetlerini sadece sözüne sadık olmayan liderlerin değil, kamu beklentilerine uymayan liderlerin de hedefi haline getirmektedir (Gause, 2011).

Sonuç olarak, seçmen maliyetleri krizin tırmanmasını ve liderlerin savaşa yönelmesini açıklayan kilit bir kavram olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak bu mekanizmanın işleyişi rejim tipine, kamuoyunun yapısına ve liderin stratejik tercihine bağlı olarak önemli ölçüde farklılıklar gösterebilir.

Seçmen Maliyeti Teorisinde Maliyete Sebep Olan Unsurlar: Seçmen Duyarlılığı, İlgi Alanları ve Algısal Temeller

Ortalama bir vatandaş için günlük siyasi tartışmaları takip etmek veya siyasi söylemin farkında olmak hayati öneme sahip olmayabilir. Ancak, bireylerin belirli durumlarda siyasi konularla yoğun şekilde ilgilendikleri bilinmektedir (Lau & Redlawsk, 2006). Bu ilgi genellikle işsizlik,

suç, eğitim ve sağlık gibi temel politikalar etrafında şekillenirken, dış politika konularının halk tarafından daha az önemsendiği ileri sürülmüştür.

Bununla birlikte, son dönem çalışmaları seçmenlerin dış politika konularına da önem verdiğini ortaya koymaktadır (Abitbol, 2015). Pew Araştırma Merkezi tarafından 2000-2016 yıllarında yapılan anketlere göre terörizm, göç, savunma harcamaları ve füze sistemleri gibi dış politika bağlantılı konular, oy tercihlerinde etkili olmuştur. Bu konular iç politik sorunlara göre daha az öncelikli olsa da terör gibi tehditler seçmenlerin öncelikli endişe konularından biri olmuştur.

Benzer bir durum Türkiye için de geçerlidir. Konsensus Araştırma ve Danışmanlık (2017) tarafından yürütülen çalışmada, katılımcılar Türkiye'nin en önemli sorunları olarak terör, işsizlik ve eğitimi göstermiştir. Uluslararası ilişkiler ise daha geri sıralarda yer almıştır (Konsensus Araştırma ve Danışmanlık, 2017).

Bu bulgular, seçmen maliyeti teorisinin geçerliliği açısından önemlidir. Çünkü kamuoyunun dikkatini çekmeyen bir dış politika sorunu, seçmen maliyeti oluşturmayacaktır (Young Mie Kim, 2009). Abitbol (2015) ve Tomz (2007), halkın dikkatinin krizler üzerinde toplanmasının seçmen maliyetinin oluşması için temel şart olduğunu vurgulamaktadır. Dolayısıyla, krizi tırmandıran ve başarısız olan liderler, kamuoyunun dikkatinin yüksek olduğu durumlarda daha fazla cezalandırılmaktadır.

Tomz (2007), seçmenlerin liderin söz verip geri adım atmasını tutarsızlık, beceriksizlik ve prestij kaybı olarak algıladıklarını ve bu sebeplerle cezalandırdıklarını belirtmektedir. Bu durum, prestij temelli seçmen maliyeti teorisinin temelini oluşturmaktadır (Fearon, 1994; Guisinger & Smith, 2002). Acharya ve Grillo (2019), buna hayal kırıklığı faktörünü de eklemiştir (Acharya & Grillo, 2019).

Sonuç olarak, seçmen maliyetlerinin oluşmasında dış politikanın kamuoyu gündemindeki yeri belirleyici olmaktadır. Liderin sözünden dönmesi, prestij ve tutarlılığın zarar görmesiyle birlikte seçmen tarafından cezalandırılma riskini artırmakta, bu da seçmen maliyeti teorisinin temel dayanağını oluşturmaktadır.

Seçmen Maliyeti Teorisinde Maliyet Oluşturma Zamanı

Seçmen maliyetlerinin oluşumu, yalnızca uluslararası bir kriz bağlamında halkın farkındalığıyla değil, aynı zamanda seçmenin bu farkındalığı nasıl değerlendirdiğiyle de yakından ilişkilidir. Nitekim seçmenlerin krize dair bilgiye sahip olmaları, seçmen maliyetlerinin ortaya çıkması için gerekli bir ön koşul olsa da tek başına yeterli değildir (Abitbol, 2015). Seçmenler, krizlerin sonucunu değerlendirirken yalnızca liderin tehditlerinin sonuçlarını değil, aynı zamanda bu tehditlerin kamuoyuna etkisini ve kendi siyasal önceliklerini de dikkate alırlar (Ashworth & Ramsay, 2010).

Bireylerin bir dış politika krizine ilişkin karar vermesi, zihinsel süreçler ve algısal çerçeveler tarafından yönlendirilir. Siyasi bilgi düzeyi yüksek olan seçmenler, daha fazla bilişsel çaba harcayarak daha "iyi" kararlar vermeyi hedeflerken, düşük bilgi düzeyine sahip seçmenler genellikle "kolay" kararları tercih etme eğilimindedir (Gomez & Wilson, 2001; Luce et al., 1997). Bu nedenle, seçmenlerin uluslararası bir krize yönelik tutumları, kendi yaşamları üzerindeki doğrudan etkisi, sosyal kimlikleri ya da normatif inançlarıyla ne kadar ilişkilendirdikleriyle yakından ilişkilidir (Krosnick & Kinder, 1990).

Seçmenlerin lideri cezalandırma kararı, yalnızca liderin başarısızlığına dair bilgi edinmeleriyle değil, bu bilgiyi nasıl yorumladıklarıyla şekillenir. Söz konusu liderin kriz sürecinde sergilediği performans, halkın siyasal motivasyonları, bilgi edinme kapasitesi, önyargıları ve krizin medyatik yansımaları gibi çok sayıda değişkenden etkilenir. Bu bağlamda, kriz sürecindeki blöf veya geri adım, seçmen gözünde liderin tutarsız, güvenilmez ya da beceriksiz olduğu algısını oluşturabilir. Tomz (2007), bu tür tutarsız davranışların seçmenler nezdinde cezalandırma motivasyonu doğurduğunu deneysel olarak ortaya koymuştur. Seçmenler, yalnızca ulusal çıkarların zarar görmesini değil, aynı zamanda liderin ahlaki sorumluluklarını yerine getirmemesini ve ülke prestijini zedelemesini de cezalandırılabilir bir unsur olarak görmektedir. Seçmen maliyetleri, kriz bağlamında devletlerin tehditlerini ne zaman ve nasıl inandırıcı biçimde sunabileceklerini belirlemede önemli bir teorik mekanizmadır. Ancak bu mekanizmanın işlemesi, seçmenlerin bilgiye erişimi, bilgiye verdiği önem ve seçim zamanlaması gibi faktörlerle doğrudan ilişkilidir. Seçmenlerin kriz anlarında devletin eylemlerini yorumlamasında seçkinlerin, yani partiler ve medya aktörlerinin verdikleri sinyallerin yönlendirici olduğu da unutulmamalıdır (Levendusky & Horowitz, 2012). Özellikle liderin kendi partisi dışında muhalefetten gelen destek, seçmenlerin geri adımı "ulusal çıkar gereği" olarak algılamasına yol açabilir ve bu durum seçmen maliyetlerini azaltabilir (Baum & Groeling, 2009).

Seçmen maliyeti yalnızca bir anda oluşan bir tepki değildir; zamanla şekillenen bir süreçtir. Özellikle seçim döngüsünün başlangıcında veya seçimlere çok uzak zamanlarda seçmenler, liderin dış politika hatalarını unutabilir ya da görmezden gelebilir (Achen & Bartels, 2004; Zaller, 1992). Chiozza'nın (2017) çalışması, seçmen maliyetlerinin seçim takvimine bağlı olarak dalgalandığını ve bu maliyetlerin seçimlere yaklaşıldıkça arttığını göstermektedir (Chiozza, 2017). Yasui ve Nakai'nin (2016) Baltık ülkeleri üzerinden gerçekleştirdiği karşılaştırmalı araştırma ise seçim zamanlamasının kriz kararlarını doğrudan etkilediğini, liderlerin maliyet doğuracak kararları seçim sonrasına erteleyebildiğini göstermektedir (Yasui & Nakai, 2016).

Bu bulgular, seçmen maliyeti teorisinin seçim zamanlamasıyla yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Demokratik liderler, uluslararası krizlerde verdikleri kararları seçmen tepkilerini en aza indirecek şekilde zamanlamaya çalışmakta; seçimlere yakın dönemlerde daha popüler, seçimlerden uzak dönemlerde ise daha tartışmalı kararları tercih etmektedir. Özellikle krizlerin seçmen nezdinde ulusal güvenlik veya ekonomik refah gibi alanlara etkisi olmadığında, liderin geri adımı seçmen tarafından affedilebilir ya da anlamlandırılabilir bulunabilmektedir (Tomz, 2007).

Sonuç olarak seçmen maliyetinin oluşumu, karmaşık ve çok boyutlu bir sürece dayanır. Bu süreç, seçmenin bilgi düzeyi, karar verme isteği, siyasal öncelikleri, kriz bağlamı, seçkinlerin tutumu ve seçim zamanlaması gibi değişkenlerin etkileşimiyle şekillenir. Bu nedenle seçmen maliyetlerinin ortaya çıkıp çıkmayacağı ya da ne ölçüde hissedileceği, yalnızca liderin davranışlarına değil, aynı zamanda seçmenin psikolojik, bilişsel ve siyasal konjonktürel şartlarına da bağlıdır. Dolayısıyla seçmen maliyetleri, mutlak bir siyasi sonuç değil, bağlama ve zamana duyarlı bir siyasal değerlendirme sürecidir.

Seçmen Maliyetinde Seçmen ve Dış Politika İlgisi

Seçmenlerin dış politika konularına ilgisi, seçmen maliyetlerinin oluşup oluşmayacağını belirleyen temel faktörlerden biridir. Seçmenler, oy verme davranışlarını şekillendirirken genellikle sınırlı bilgiyle hareket ederler ve çoğu durumda siyasi olayları değerlendirirken doğrudan politika içeriğinden ziyade, liderlerin kişisel niteliklerine ya da partisel aidiyetlerine dayalı kararlar alırlar (Abitbol, 2015; Achen & Bartels, 2004). Bu eğilim, özellikle düşük düzeyde siyasi bilgiye sahip bireylerde daha belirgindir. Seçmenlerin çoğu, karmaşık dış politika konularını anlamak yerine, bilgi eksikliğini telafi etmek amacıyla kısa yollar (heuristics) kullanarak karar verirler (Popkin, 1993; Sniderman et al., 1993). Bu bağlamda, liderin partisi, güvenilirliği ve daha önceki performansı gibi unsurlar, seçmenin lider hakkında hüküm vermesinde belirleyici hale gelir.

Dış politika alanı, doğası gereği teknik, karmaşık ve genellikle kamuoyuna kapalı bir alan olduğundan seçmenlerin bilgi edinme kapasitesi daha da kısıtlı hale gelir. Seçmenler çoğu zaman bir liderin çatışmadan kaçınma kararının diplomatik başarı mı, güçsüzlük mü yoksa rasyonel bir değerlendirme mi olduğunu ayırt edemezler. Bu durumda, siyasi söylemler ve partizan sinyaller seçmenlerin kararlarında belirleyici hale gelir (Baum & Groeling, 2009). Parti kimliği bu noktada bir filtre işlevi görür (Zaller, 1992) ve seçmenler, parti söylemleri doğrultusunda bilgilere anlam atfederler. Örneğin, ABD siyasetinde Demokratların genellikle "güvercin" yaklaşımı benimsediği, Cumhuriyetçilerin ise "şahin" politikaları tercih ettiği

yönündeki genel kanaat, dış politika tercihlerinin seçmenlerce nasıl yorumlandığını doğrudan etkiler (Jeong & Quirk, 2019; Schultz, 2005).

Bu durum, aynı dış politika davranışının farklı partilerden gelen liderler için seçmen gözünde farklı şekillerde algılanmasına neden olur. Örneğin, Cumhuriyetçi bir başkan barışçıl bir çözüm önerdiğinde, bu tutum partizan eğilimlerin dışında nesnel koşullara dayalı bir tercih olarak algılanabilir. Ancak aynı davranış bir Demokrat başkandan geldiğinde, seçmen bu kararı ideolojik eğilimin bir sonucu olarak değerlendirebilir. Dolayısıyla, liderin partisi ile dış politika tercihi arasındaki uyumsuzluk, seçmen nezdinde daha inandırıcı olarak algılanmakta ve seçmen maliyetlerini azaltıcı bir etki yaratmaktadır (Trager & Vavreck, 2011).

Seçmenlerin dış politika tercihlerinde partizan eğilimlerin etkisi yalnızca liderler düzeyinde değil, muhalefet partilerinin söylemlerinde de belirleyicidir. Muhalefetin iktidarın dış politika kararına destek vermesi, seçmenler tarafından "ulusal çıkar" temelinde değerlendirilen bir fikir birliği olarak algılanabilir ve bu destek, liderin seçmen nezdindeki onay seviyesini yükseltebilir (Groeling & Baum, 2008). Özellikle parti aidiyetine ters düşen pozisyonlar, seçmen nezdinde daha güçlü sinyaller üretir.

Ancak seçmen maliyetlerinin her koşulda işleyeceği yönündeki varsayım sorunludur. Birincisi, seçmenlerin dış politikaya olan ilgisi süreklilik göstermez. Seçmenler, özellikle seçimler arasında dış politika konularına dikkat göstermeyebilir ve geçmiş krizlere dair liderin sorumluluğunu unutabilirler (Holsti, 2004; Zaller, 1992). Bu nedenle dış politika hataları her zaman seçmen cezalandırmasına dönüşmeyebilir. İkinci olarak, seçmenlerin kararlarında "yakın tarihli" olaylar daha belirleyici olurken, geçmişteki performansın etkisi azalmaktadır (Huber et al., 2012). Bu durum, seçmen maliyetlerinin daha çok seçimlere yakın dönemlerde ortaya çıkmasına neden olur (Yasui & Nakai, 2016).

Bu bağlamda liderler, dış politika kararlarını seçim takvimi doğrultusunda stratejik olarak şekillendirebilirler. Seçim dönemine yakın zamanlarda halk nezdinde daha fazla destek kazanacak adımlar atarken, seçimlerden uzak dönemlerde daha tartışmalı politikaları uygulayabilirler. Letonya ve Estonya örneklerinde olduğu gibi, liderlerin aynı dış politika kararını farklı zamanlamalarla almaları, seçmen tepkisini azaltmak ve siyasi maliyetleri en aza indirmek için bir strateji olarak değerlendirilmektedir (Yasui & Nakai, 2016).

Sonuç olarak, seçmen maliyetlerinin oluşmasında seçmenlerin dış politika bilgisi, siyasi tutumları, parti bağlılıkları ve gündemle kurdukları ilişki temel belirleyicilerdir. Seçmenlerin dış politika konularındaki bilgi eksikliği, seçkinlerin sinyallerine olan bağımlılığı artırmakta; bu da dış politika kararlarının seçmen gözündeki etkisinin, liderin partisi ve kamuoyu desteğiyle şekillendiğini göstermektedir. Seçmen maliyetleri mekanizması, yalnızca liderin söylemleri ile

eylemleri arasındaki tutarsızlıkla değil, aynı zamanda seçmenin bilgi düzeyi, ilgisi ve partizan yönelimi ile birlikte işlerlik kazanmaktadır. Dış politika alanındaki seçmen tepkileri, çoğu zaman rasyonel değerlendirmelerden çok algılarla şekillenmekte ve bu da seçmen maliyetlerinin tahmin edilmesini karmaşıklaştırmaktadır.

Demokratik ve Demokratik Olmayan Ülkelerde Seçmen Maliyetleri

Modern siyaset biliminin temel tartışma alanlarından biri, rejim türleri ile savaş davranışı arasındaki ilişkidir. Demokrasiler arasında savaşın daha az görüldüğüne dair bulgular, liberal demokratik normların barışı teşvik ettiği varsayımını desteklemektedir. Ancak bu genel yargının, demokrasilerin evrensel barış sağlayıcı kurumlar olduğu varsayımına dönüşmemesi gerektiği yönünde uyarılar da mevcuttur (Eyerman & Hart Jr, 1996).

Seçimlerin demokratik rejimlerde hesap verebilirlik mekanizması oluşturduğu yaygın bir kabuldür. Seçmenler, düzenli aralıklarla gerçekleştirilen seçimler aracılığıyla yöneticilerini denetler ve dış politika dâhil olmak üzere devlet kararlarını dolaylı biçimde etkiler (Manin, 1997). Fearon (1994), bu noktadan hareketle geliştirdiği seçmen maliyeti teorisinde, liderlerin kamuya açık bir tehditte bulunup ardından geri adım atmaları durumunda seçmenler tarafından cezalandırılacağını savunur. Böylece seçmen maliyetleri, hem dış politika sinyallerinin güvenilirliğini arttıran hem de liderin blöf yapmasını engelleyen bir iç politika mekanizması işlevi görür.

Demokratik rejimlerde, seçimler yoluyla liderlerin hesap verebilirliği kurumsal olarak teminat altındadır. Bu nedenle, seçmen maliyetlerinin ortaya çıkma olasılığının daha yüksek olduğu öngörülür (Davies & Johns, 2013). Ancak bu yaklaşım, otokratik sistemlerde benzer mekanizmaların varlığını tümüyle dışlamaz. Fearon'un modelinde varsayıldığı üzere, demokratik olmayan rejimlerde liderlerin halktan gelen doğrudan bir hesap verme zorunluluğu daha sınırlı olsa da bu sistemlerde de içsel siyasi elitlerin desteği kritik önemdedir. Dolayısıyla, liderler yalnızca halkın değil, aynı zamanda iktidar blokunun da onayını kaybetme riskini taşır (Kurizaki & Whang, 2015).

Weeks (2008), otokratik rejimlerin de kendi içlerinde büyük farklılıklar barındırdığını ve bazı otoriter sistemlerde, seçmen maliyeti benzeri mekanizmaların işleyebileceğini ileri sürer. Özellikle, güçlü seçkinler grubuna dayanan yönetim biçimlerinde, liderin kararları bu iç aktörler tarafından değerlendirilebilir ve başarısızlık durumunda lider görevden alınabilir. Bu bağlamda seçmen maliyetlerinin yalnızca halk nezdinde değil, seçkin düzeyinde de oluşabileceği görülmektedir (Weeks, 2008). Dolayısıyla seçmen maliyeti teorisinin yalnızca demokratik sistemlerle sınırlandırılması yanıltıcı olabilir.

Demokrasilerde seçmen maliyeti üretimi, seçim mekanizmasının varlığı ve muhalefetin özgürce eleştiri getirebilmesi ile desteklenmektedir. Bu tür açık sistemlerde, bir liderin tehditten geri adım atması siyasi zayıflık olarak algılanır ve halkın tepkisiyle karşılaşabilir. Otoriter rejimlerde ise bu tür mekanizmalar doğrudan kamuoyu yoluyla işlemese de seçkin gruplar aracılığıyla benzer bir sonuç doğurabilir. Bu durum, otokratik rejimlerdeki aktörlerin de kriz süreçlerinde liderin tutarsız davranışlarını gözlemleyip cezalandırma iradesi gösterebileceği anlamına gelir (Weeks, 2008).

Literatürde, demokrasilerin kriz dönemlerinde daha fazla seçmen maliyeti yarattığı ve bu nedenle uluslararası alanda tehditlerinin daha güvenilir olduğu yönünde geniş bir mutabakat vardır (Fearon, 1994; Schultz, 1999). Ancak bu mutabakat, otoriter rejimlerde seçmen maliyeti mekanizmasının hiç işlemediği varsayımına dayanamaz. Aksine, bazı otokratik rejimlerde bu mekanizmalar farklı biçimlerde, fakat etkili şekilde işleyebilmektedir. Nitekim istatistiki analizler, bazı otoriter liderlerin demokratik liderlere kıyasla krizlere daha yüksek hassasiyetle yaklaştığını ve geri adım atma konusunda daha temkinli olduklarını göstermektedir (Weeks, 2008; Yasui & Nakai, 2016).

Otoriter liderlerin siyasi geleceği genellikle sınırlı sayıdaki destekçiye dayandığı için, bu grubun koordinasyon içinde hareket edebilme kapasitesi kritik önem taşır. Weeks (2008), bu durumu "koordinasyon ikilemi" olarak adlandırır ve otokratik liderlerin görevden alınmasının, bireylerin birbirinin davranışlarına ilişkin beklentileriyle doğrudan ilişkili olduğunu savunur. Demokratik rejimlerde ifade özgürlüğü ve siyasal katılım gibi araçlar sayesinde bu tür koordinasyon daha kolay sağlanırken, otoriter rejimlerde liderin seçkin gruplar tarafından görevden alınması daha gizli ve stratejik bir süreci gerektirir.

Seçmen maliyetlerinin yalnızca seçimler veya kamuoyu baskısıyla değil, aynı zamanda liderin uluslararası güvenilirliğini etkileyen bir unsur olması da önemlidir. Blöf yapan bir lider hem iç kamuoyunda hem de uluslararası sistemde güven kaybına uğrar. Bu bağlamda, liderin görevden alınması yalnızca geçmiş başarısızlıkların cezası değil, aynı zamanda gelecekte daha etkin bir dış politika yürütülmesi için bir gereklilik olarak da görülebilir (Smith, 1998; Tomz, 2007).

Sonuç olarak, seçmen maliyetlerinin varlığı ve şiddeti, yalnızca rejim tipi ile açıklanamayacak kadar karmaşık bir yapıya sahiptir. Demokratik rejimlerde seçmen maliyetleri daha görünür ve doğrudan işlerken, otokratik rejimlerde bu maliyetler çoğu zaman seçkinler düzeyinde ya da dolaylı biçimlerde ortaya çıkmaktadır. Her iki rejim türünde de liderin dış politikadaki başarısızlıklarının cezalandırılması mümkündür; ancak bu cezalandırma biçimi, araçları ve zamanlaması farklılık gösterebilir. Seçmen maliyetlerinin rejim farklılıklarına rağmen birçok

sistemde işleyebileceğini kabul eden yaklaşımlar, dış politika kararlarının iç politika dinamikleriyle ne denli iç içe olduğunu göstermesi açısından önemlidir.

Türkiye ve Seçmen Maliyetleri

Seçmen maliyetleri teorisi, liderlerin dış politika krizlerinde kamuoyunu bilgilendirme biçimlerinin iç politikada nasıl sonuçlar doğurabileceğini açıklamayı amaçlayan önemli bir kuramsal yaklaşımdır. Schelling'in (1956) ortaya koyduğu şekilde, liderler pazarlık pozisyonlarını güçlendirmek adına kamuya açık beyanlarda bulunabilirler (Schelling, 1956). Bu tür açıklamaların etkili olabilmesi, liderlerin bu sözlerinden geri adım atmaları durumunda kamuoyu tarafından cezalandırılacaklarına dair inancın varlığına bağlıdır. James Fearon'un (1994) bu yaklaşımı sistematikleştirdiği modelde, özellikle demokratik rejimlerde kamuoyunun liderleri hesap verebilir kılmasıyla bu mekanizmanın işlediği ileri sürülmüştür. Tomz'un (2007) deneysel çalışmaları da seçmenlerin dış politikadaki tutarsızlıkları cezalandırmaya eğilimli olduklarını ortaya koyarak teoriyi ampirik olarak desteklemektedir.

Seçmen maliyetleri genellikle, liderlerin uluslararası krizlerde izledikleri zorlayıcı dış politikalar çerçevesinde ele alınmıştır (Levendusky & Horowitz, 2012; Thomson, 2016). Bu bağlamda, bir eylem planının kamuoyuna açık biçimde taahhüt edilmesi, dış aktörler için liderin kararlılığını gösterirken, iç kamuoyunda ise liderin sözünden dönmesi durumunda güven kaybına ve destek azalmasına yol açabilir (Banducci et al., 2020). Geri adım atmanın seçmen nezdinde nasıl karşılanacağı ise, çoğunlukla liderin bu davranışı nasıl gerekçelendirdiğine ve kamu yararı argümanına dayalı savunusunun ikna ediciliğine bağlıdır (Karande et al., 2008; Levendusky & Horowitz, 2012).

Türkiye özelinde değerlendirildiğinde hem rejim tipi hem de dış politikadaki tarihsel ve güncel etkinliği açısından seçmen maliyetlerinin ölçümlenmesi için uygun bir zemin sunduğu görülmektedir. Türkiye Cumhuriyeti'nin dış politika uygulamaları, tarihsel olarak geniş bir kriz yelpazesini kapsarken, son yıllarda da bölgesel ve küresel ölçekte aktif dış politika araçlarının kullanımını artırdığı görülmektedir (Kalın, 2011; Oğuzlu, 2007). Bu durum, halkın dış politikaya olan ilgisini artırmakla kalmamış, aynı zamanda seçmen davranışının dış politika tercihleriyle daha fazla örtüşmesini sağlamıştır. Medya ve siyasi partilerin dış politika söylemlerine ağırlık vermesi, Türkiye'de kamuoyunun dış politikaya duyarlılığını artıran başlıca etkenlerden biri olmuştur (Tec, 2014).

Seçmen maliyeti teorisinin uygulanabilirliğini değerlendirmek için iki temel koşulun varlığı gereklidir: Birincisi, ülkenin krizler sırasında dış politika araçlarını etkin bir şekilde kullanma kapasitesi; ikincisi ise liderin, demokratik yollarla veya siyasi elitlerce hesap verebilir olmasıdır (Tec, 2014; Weeks, 2008). Türkiye hem aktif dış politika uygulamaları hem de düzenli olarak

yapılan genel seçimlerle bu koşulları sağlamaktadır. Nitekim Türkiye'nin seçim bildirgelerinde dış politika vaatlerine geniş yer verilmesi, bu alandaki halk beklentilerinin siyasi düzleme taşındığını göstermektedir (Konsensus Araştırma ve Danışmanlık, 2017).

Türkiye'nin dış politikadaki kriz tecrübesi de bu çerçevede önem arz etmektedir. Geniş bir tarihsel dönemi kapsayan araştırmalar, Türkiye'nin çeşitli krizlerde doğrudan aktör olarak yer aldığını göstermektedir (Aksu, 2017; Brecher, 2013). Aksu ve ekibinin çalışması ile ICBP (International Crisis Behavior Project) veri seti karşılaştırıldığında Türkiye'nin 1924'ten günümüze kadar çok sayıda krize taraf olduğu görülmektedir. Bu krizlerin çoğu, Yunanistan gibi komşu ülkelerle yaşanan tarihsel ihtilaflar çerçevesinde gelişmiştir. Söz konusu krizlerin bazıları kamuoyunun dikkatini çekerken, bazıları liderlerin kamuoyu desteğini kaybetmesine neden olmuştur. Nitekim 1988 yılında dönemin Başbakanı Turgut Özal ile Yunan mevkidaşı Andreas Papandreou arasında yapılan görüşmelerin kamuoyunda yeterli desteği görmemesi, bu sürecin 1989'da sona ermesine ve her iki liderin seçimlerde oy kaybı yaşamasına neden olmuştur (Öniş & Yilmaz, 2008)(Öniş & Yılmaz, 2008).

Bu ve benzeri tarihsel örnekler, Türkiye'de seçmen maliyetlerinin ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Ancak tarihsel veriler, seçmen maliyetlerini sistematik olarak ölçmek açısından yetersiz kalabilir. Bu nedenle son dönemde seçmen maliyetlerini analiz etmek amacıyla anket temelli deneysel çalışmalar tercih edilmektedir (Tomz, 2007; Trager & Vavreck, 2011). Türkiye özelinde de benzer metodolojik yaklaşımlar, seçmenlerin dış politikada tutarsız lider davranışlarına yönelik tepkilerini anlamak açısından büyük önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye, seçmen maliyetleri teorisinin uygulanabilirliğini değerlendirmek açısından hem yapısal hem de tarihsel olarak uygun bir örnektir. Düzenli seçimlerin varlığı, dış politikada yüksek görünürlük, krizlerde aktif rol alma ve kamuoyunun dış politika gelişmelerine ilgisi, Türkiye'yi bu kuramsal çerçeve içinde analiz etmeyi anlamlı kılmaktadır. Bu bağlamda seçmen maliyetlerinin Türkiye bağlamında daha derinlemesine incelenmesi hem kuramsal literatüre hem de Türkiye'nin iç-dış politika etkileşimini anlamaya önemli katkılar sunacaktır.

Sonuç

Bu bildiri kapsamında ele alınan seçmen maliyetleri teorisi, uluslararası ilişkilerde lider davranışlarını açıklamada önemli bir kuramsal araç olarak öne çıkmaktadır. James Fearon'un 1994 yılında geliştirdiği bu teori, özellikle demokratik rejimlerde liderlerin dış politika krizlerinde geri adım atmaktan kaçınmalarını, seçmen nezdinde uğrayabilecekleri siyasi bedellerle ilişkilendirmektedir. Teorinin temel varsayımı, kamuya açık beyanlardan geri adım atmanın liderin prestijini zedeleyeceği ve seçmenler tarafından cezalandırılmasına neden olacağıdır.

Bildiride, seçmen maliyetlerinin işleyişi yalnızca liderin söylem-eylem tutarlılığına değil, aynı zamanda seçmenin dış politikaya olan ilgisine, siyasi bilincine, bilgi edinme kapasitesine ve krizlerin medyada nasıl sunulduğuna da bağlı olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda seçmen maliyeti, sadece bireysel bir tepki değil, aynı zamanda sosyal kimlik, normatif inançlar ve medya aracılığıyla şekillenen çok katmanlı bir toplumsal tepkidir.

Seçmen maliyetleri yalnızca demokratik rejimlere özgü değildir; bazı otoriter rejimlerde de benzer mekanizmalar elit gruplar üzerinden işlemektedir. Bu durum, teorinin bağlamsal ve rejim-ötesi bir geçerliliğe sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, seçmen maliyetlerinin doğrudan gözlemlenmesinin güçlüğü, bağlamsal değişkenlikler ve seçim takvimi gibi faktörler, bu teorinin sınırlarını ortaya koymaktadır. Özellikle seçmen duyarlılığı, bilgi düzeyi ve partizan eğilimler gibi değişkenler, seçmen maliyetinin yoğunluğunu ve oluşma zamanını belirleyen başlıca unsurlar arasındadır.

Türkiye özelinde yapılan değerlendirmeler, bu ülkenin seçmen maliyetleri teorisinin test edilmesi açısından uygun bir zemin sunduğunu göstermektedir. Türkiye'nin düzenli seçimlere dayalı demokratik yapısı, dış politikada aktif rolü ve kriz geçmişi, kamuoyunun dış politika gelişmelerine olan duyarlılığı ile birleştiğinde, liderlerin dış politika performansları seçmenler tarafından dikkatle izlenmektedir. Bu durum, Türkiye'yi seçmen maliyetleri mekanizmasının ampirik olarak ölçülebileceği önemli bir örnek haline getirmektedir.

Sonuç olarak, seçmen maliyetleri teorisi, uluslararası krizlerde lider davranışlarını açıklamada güçlü bir kuramsal çerçeve sunmakla birlikte, bu çerçevenin işlerliği bağlamsal koşullara, rejim yapılarına, liderlik biçimlerine ve seçmen davranışlarına göre değişkenlik göstermektedir. Türkiye örneğinde olduğu gibi, bu teorinin ampirik analizlerle desteklenmesi hem kuramsal literatüre katkı sunacak hem de dış politika ile iç politika arasındaki karmaşık etkileşimleri daha derinlemesine anlamamıza yardımcı olacaktır.

Kaynakça

Abitbol, A. D. (2015). Audience costs and the domestic public: The attenuating effects of dispute contexts The Florida State University].

Acharya, A., & Grillo, E. (2019). A behavioral foundation for audience costs. Quarterly Journal of Political Science, 14(2), 159-190.

Achen, C. H., & Bartels, L. M. (2004). Blind Retrospection: Electoral Responses to Drought, Flu, and Shark Attacks.

Aksu, F. (2017). Türk Dış Politikasında Karar Alma ve Kriz Yönetimi Süreç Analizi. İstanbul: Dış Politika ve Kriz İncelemeleri Yayınları.

Ashworth, S., & Ramsay, K. W. (2010). When are Audience Costs Socially Optimal? Unpublished manuscript, University of Chicago.

Balcı, A. (2014). Seçmen Maliyeti: Bir Teorik Tartışmayı Türkiye'ye Uyarlamak. Retrieved 02.02.2018 from http://www.abalci.com/2014/05/19/secmen-maliyeti/

Banducci, S., Katz, G., Thomson, C., Stevens, D., & Coan, T. (2020). A little justification goes a long way: audience costs and the EU referendum. Acta Politica, 55, 305-326.

Baum, M. A., & Groeling, T. (2009). Shot by the messenger: Partisan cues and public opinion regarding national security and war. Political Behavior, 31(2), 157-186.
Brecher, M. (2013). Crises in world politics: Theory and reality. Elsevier.
Chiozza, G. (2017). Presidents on the cycle: Elections, audience costs, and coercive diplomacy. Conflict Management and Peace Science, 34(1), 3-26.
Davies, G. A., & Johns, R. (2013). Audience costs among the British public: the impact of escalation, crisis type, and prime ministerial rhetoric. International Studies Quarterly, 57(4), 725-737.
Eyerman, J., & Hart Jr, R. A. (1996). An empirical test of the audience cost proposition: Democracy speaks louder than words. Journal of Conflict Resolution, 40(4), 597-616.
Fearon, J. D. (1994). Domestic political audiences and the escalation of international disputes. American Political Science Review, 88(3), 577-592.
Fearon, J. D. (1995). Rationalist explanations for war. International Organization, 49(3), 379-414.
Gause, F. G. (2011). Why Middle East Studies Missed the Arab Spring: The Myth of Authoritarian Stability. Foreign Affairs, 90(4), 81-90. http://www.jstor.org/stable/23039608
Gomez, B. T., & Wilson, J. M. (2001). Political sophistication and economic voting in the American electorate: A theory of heterogeneous attribution. American Journal of Political Science, 899-914.
Gowa, J. (2011). Ballots and bullets. In Ballots and Bullets. Princeton University Press.
Groeling, T., & Baum, M. A. (2008). Crossing the water's edge: Elite rhetoric, media coverage, and the rally-round-the-flag phenomenon. The Journal of Politics, 70(4), 1065-1085.
Guisinger, A., & Smith, A. (2002). Honest threats: The interaction of reputation and political institutions in international crises. Journal of Conflict Resolution, 46(2), 175-200.
Holsti, O. R. (2004). Public opinion and American foreign policy. University of Michigan Press.
Huber, G. A., Hill, S. J., & Lenz, G. S. (2012). Sources of bias in retrospective decision making: Experimental evidence on voters' limitations in controlling incumbents. American Political Science Review, 106(4), 720-741.
Jeong, G.-H., & Quirk, P. J. (2019). Division at the water's edge: The polarization of foreign policy. American Politics Research, 47(1), 58-87.
Kalın, İ. (2011). Soft power and public diplomacy in Turkey. Perceptions: Journal of International Affairs, 16(3), 5-23.
Karande, K., Mark Case, F., & Mady, T. (2008). When does a candidate's inconsistency matter to the voter? An experimental investigation. International Journal of Advertising, 27(1), 37-65.
Konsensus Araştırma ve Danışmanlık. (2017). Türkiye'nin En Önemli Sorunları.
Krosnick, J. A., & Kinder, D. R. (1990). Altering the foundations of support for the president through priming. American Political Science Review, 84(2), 497-512.
Kurizaki, S., & Whang, T. (2015). Detecting audience costs in international disputes. International Organization, 69(4), 949-980.
Lau, R. R., & Redlawsk, D. P. (2006). How voters decide: Information processing in election campaigns. Cambridge University Press.
Lebow, R. N. (1986). Nuclear Crisis Management: A Dangerous Illusion. Bulletin of Peace Proposals, 17(2), 107-112.
Levendusky, M. S., & Horowitz, M. C. (2012). When backing down is the right decision: Partisanship, new information, and audience costs. The Journal of Politics, 74(2), 323-338.
Luce, M. F., Bettman, J. R., & Payne, J. W. (1997). Choice processing in emotionally difficult decisions. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 23(2), 384.
Manin, B. (1997). The principles of representative government. Cambridge University Press.
Oğuzlu, T. (2007). Soft power in Turkish foreign policy. Australian Journal of International Affairs, 61(1), 81-97.
Öniş, Z., & Yilmaz, Ş. (2008). Greek-Turkish Rapprochement: Rhetoric or Reality? Political Science Quarterly, 123(1), 123-149.
Özyurt, S. (2014). Audience costs and reputation in crisis bargaining. Games and Economic Behavior, 88, 250-259.
Partell, P. J., & Palmer, G. (1999). Audience costs and interstate crises: An empirical assessment of Fearon's model of dispute outcomes. International Studies Quarterly, 43(2), 389-405.
Popkin, S. L. (1993). Information shortcuts and the reasoning voter. Information, participation, and choice: An economic theory of democracy in perspective, 17-35.

Potter, P. B., & Baum, M. A. (2014). Looking for audience costs in all the wrong places: Electoral institutions, media access, and democratic constraint. The Journal of Politics, 76(1), 167-181.
Schelling, T. C. (1956). An Essay on Bargaining." American Economic Review 46.
Schultz, K. A. (1999). Do democratic institutions constrain or inform? Contrasting two institutional perspectives on democracy and war. International Organization, 53(2), 233-266.
Schultz, K. A. (2005). The politics of risking peace: Do hawks or doves deliver the olive branch? International Organization, 59(1), 1-38.
Slantchev, B. L. (2012). Audience cost theory and its audiences. Security Studies, 21(3), 376-382.
Smith, A. (1998). International crises and domestic politics. American Political Science Review, 92(3), 623-638.
Sniderman, P. M., Brody, R. A., & Tetlock, P. E. (1993). Reasoning and choice: Explorations in political psychology. Cambridge University Press.
Snyder, G. H., & Diesing, P. (2015). Conflict among nations: Bargaining, decision making, and system structure in international crises. Princeton University Press.
Tec, J. J. (2014). The role of audience costs in Turkish hard and soft power foreign policy
Thomson, C. P. (2016). Public support for economic and military coercion and audience costs. The British Journal of Politics and International Relations, 18(2), 407-421.
Tomz, M. (2007). Domestic audience costs in international relations: An experimental approach. International Organization, 61(4), 821-840.
Trachtenberg, M. (2012). Audience costs: An historical analysis. Security Studies, 21(1), 3-42.
Trager, R. F., & Vavreck, L. (2011). The political costs of crisis bargaining: Presidential rhetoric and the role of party. American Journal of Political Science, 55(3), 526-545.
Weeks, J. L. (2008). Autocratic audience costs: Regime type and signaling resolve. International Organization, 62(1), 35-64.
Yasui, K., & Nakai, R. (2016). An opportunity for backing down: Looking for an electoral connection to audience costs. Japanese Journal of Political Science, 17(2), 168-189.
Young Mie Kim, n. (2009). Issue Publics in the New Information Environment:Selectivity, Domain Specificity, and Extremity. Communication Research, 36(2), 254-284. https://doi.org/10.1177/0093650208330253
Zaller, J. R. (1992). The nature and origins of mass opinion. Cambridge university press.

REKLAM ÇEKİCİLİKLERİNİN KULLANIMI: PARFÜM REKLAMLARI ÜZERİNE BİR İNCELEME

Özlem YÜRÜMEZ
Kocaeli University, Institute of Social Sciences, Department of Public Relations and Publicity, 41001 İzmit, Kocaeli
ORCID: 0009-0002-9264-5502
Doç. Dr. Sevim KOÇER
Kocaeli University, Faculty of Communication, Department of Public Relations and Publicity, 41001 İzmit, Kocaeli
ORCID: 0000-0003-1813-5491

ÖZET

Bu çalışmada parfüm reklamlarında reklam çekicilikleri incelenmektedir. Çalışmada reklam çekiciliklerinden cinsel reklam çekiciliğinin nasıl kurgulandığını tespit etmek amaçlanmaktadır. Çalışmada, amaçlı örneklem yöntemi ile seçilmiş 2023–2025 yılları arasında yayımlanmış Dior markasına ait bir kadın parfümü olan "*Blooming Bouquet"* reklamı ve bir erkek parfümü olan *"I'm Your Man"* reklamları incelenmektedir. Araştırmada reklam filmleri Barthes'in göstergebilimsel analiz yöntemiyle analiz edilmektedir. Yapılan analiz sonucunda her iki reklamda yer alan karakterlerin, ana karakterin kim olduğuna bakılmaksızın insan vücudunun çıplaklığına dikkat çekildiği görülmektedir. Her iki reklamda da beden temaslarının çoğunlukla kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu açıdan bakıldığında cinsel güdüleri harekete geçirmek için Dior markasının çıplaklık ve bedensel temas unsurlarını ön planda tuttuğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Reklam, Reklam Çekicilikleri, Parfüm Reklamları

THE USE OF ADVERTISING APPEALS: A STUDY ON PERFUME ADVERTISEMENTS

ABSTRACT

This study examines the use of advertising appeals in perfume commercials, with a specific focus on how sexual appeal is constructed. The research analyzes two Dior commercials selected through purposive sampling: "*Blooming Bouquet"*, a women's perfume advertisement, and "*I'm Your Man"*, a men's perfume advertisement, both released between 2023 and 2025. The commercials are analyzed using Roland Barthes' semiotic analysis method. The findings reveal that in both advertisements, regardless of the main character's identity, emphasis is placed on the nudity of the human body. Additionally, bodily contact is frequently utilized in both commercials. From this perspective, it can be concluded that Dior prioritizes elements such as nudity and physical intimacy in order to stimulate sexual impulses.

Keywords: Advertising, Advertising Appeals, Perfume Advertisements

1.GİRİŞ

Rekabetin arttığı günümüz pazarında, bir üründen ve hizmetten oldukça fazla çeşit bulunduğundan tüketicinin zihninde iyi bir konuma erişmek ve satın alım aşamasında tercih edilmek adına reklamlara oldukça fazla iş düşmektedir. Reklam, çağdaş pazarlama iletişiminin

temel bileşenlerinden biri olarak işletmelerin ürün, hizmet ve fikirlerini hedef kitlelere tanıtmak amacını taşımaktadırlar (Kotler & Armstrong, 2028). Reklamlar, bir ürün veya hizmet hakkında bilgi vererek; markayla ilgili farkındalık yaratmak, marka imajını oluşturmak, marka bilinirliğini arttırmak ve tüketici sadakatini oluşturmak gibi amaçlarla markalara katkılarda bulunmaktadırlar (Belch & Belch, 2018).

Tüketiciler açısından reklamlar, pazarda yer alan ürün ve hizmet çeşitleri arasından tercih yapabilmek adına oldukça önemlidir. Reklamlar tüketiciler için ürünle daha karşılaşmadan ürün hakkında bilgi sahibi olmak ve tercihe karar verirken ürün veya hizmetle ilgili önceden fikir sahibi olabilmek adına da oldukça önem taşımaktadır. Tüketiciler, reklamları izledikten sonra satın alma kararına varmadan önce, zihinlerinde bir karar verme süreçleri geçirmektedirler. Bu karar verme süreçlerinde kendilerine en yakın buldukları, kendilerini rasyonel ve duygusal olarak tatmin edecek ürünleri seçme eğilimi göstermektedirler.

İşletmeler bu tatmini karşılamak, tüketicinin dikkatini çekmek, ulaşabildiği en fazla sayıda tüketiciye ulaşmak ve satış yapabilmek adına reklamlarda oldukça fazla teknik kullanmayı uygun görmektedir. Bu tekniklerden birini çekicilik unsurları oluşturmaktadır. Çekicilik unsurları bir reklamın özünü oluşturan, tüketicilerin aklına ve kalbine etki etmeyi amaçlayan rasyonel ve duygusal ihtiyaçlarına yanıt verme amacı taşıyan en etkili reklam unsurlarından biridir. Çekicilik unsurlarının da rasyonel çekicilik, duygusal çekicilik, korku çekiciliği, mizah çekiciliği, kıtlık çekiciliği, müzik çekiciliği ve cinsel çekicilik türleri bulunmaktadır.

Bu çalışmada çekicilik türlerinden cinsel çekicilik üzerinde durulmaktadır. Cinsel çekiciliğin, reklamlarda cinselliği çağrıştıran unsurların kullanılarak tüketicinin dikkatini çekmek amacı taşıyan bir tür olduğundan söz edilmektedir. Reklamlarda, cinsel çekicilik açısından kullanılmakta olan çeşitli uyaranlar da vardır. Çıplaklık, cinsel davranışlar veya reklamda yer alan görsel imgeler cinsel çekicilik açısından uyaran görevi görmektedirler. Tüketici reklamlarda bu uyaranlara maruz kaldıklarında ürüne karşı daha fazla ilgi duymakta, ürüne karşı daha dikkat dolu olmakta ve duygusal olarak uyarılmaktadırlar. Bu durum ürüne karşı oluşan ilgiyi ve sempatiyi arttırarak satın alım gerçekleşmesine olanak tanımaktadır.

Çalışmada, cinsel çekiciliğin yoğun olarak kullanıldığı parfüm reklamlarından amaçlı örneklem yoluyla seçilen Dior ‘un 2023 yılında yayınlanan kadın parfüm reklamı olan “Blooming Bouquet” reklamı ile 2025 yılında yayınlanan erkek parfüm reklamı olan “I’m Your Man” reklamları göstergebilimsel analiz yöntemiyle incelenmektedir.

Bu çalışmanın literatür kısmında reklam kavramı, reklam çekicilikleri kavramı ve cinsel çekicilik kavramları ayrıntılı bir şekilde incelenmektedir.

2.LİTERATÜR

Literatürde reklam kavramı, reklam çekicilikleri ve cinsel reklam çekiciliği ayrıntılı bir şekilde incelenmektedir.

2.1. Reklamda çekicilik

İnsanların duygusal varlıklar olduğunu farkına varan pazarlamacı ve reklamcılar tüketicilerin duygularına hitap etmek, dikkatlerini çekmek, mesajlarını etkili bir şekilde tüketiciye iletebilmek ve tüketicinin hafızasında uzun süre kalabilmek için çekicilik unsurlarından yararlanarak reklam stratejileri oluşturmaktadırlar (Toker & Sulak, 2020). Çekicilik kavramına sözlük anlamıyla beraber bakıldığında herhangi bir mesajın, nesne ya da kişiye dikkat çekmek, ilgi yaratmak ve bu yolla kişilere etki etmek için tasarlanmış içerik ya da görünümünü ifade etmek anlamına geldiği görülmektedir. Çekicilik bir reklamın özünü oluşturarak, tüketicilerin aklına ve kalbine ulaşmayı hedefleyen rasyonel ve duygusal gereksinimlerine yanıt verme amacı taşıyan en etkili reklam unsurlarından biridir (Elden & Bakır, 2010, s. 75).

Çekicilik, tüketicinin üzeri örtülmüş arzularını uyandıracak bir gereksinimi reklam mesajlarına taşıyarak tüketicilerin ilgilerini, güdülenmelerini reklam yoluyla kışkırtan unsur olarak var olmaktadır (Moriarity, 2000'den Aktaran Şener, 2007). Reklam çekiciliği, tüketicilerin duygusal ve rasyonel arzularına, ihtiyaçlarına ve beklentilerine uygun olarak hazırlanan, dikkat çekme, ilgi oluşturma ve ikna etme psikolojisine odaklanan temel reklam unsurlarıdır (Göksel, 2024). Reklam çekicilikleri, bir reklamın diğer birçok reklam arasında öne çıkarak, tüketicilerin ilgili markayı rakiplerinden ayırt edebilmesini sağlamayı amaçlamaktadır. Reklam çekicilikleri, tüketicilerin reklamları farkına vararak, reklamla bir bağ oluşturmasını hedeflemektedir. Mesajı ilgi çekici bir hale getirerek, tüketicilerin de güdülerini harekete geçirmek arzusu taşımaktadır. Tüketicilerin tutumlarını değiştirerek tüketicileri satın alma konusunda harekete geçmeye ikna ederler. Başka bir açıdan bakıldığında reklam çekicilikleri, ürün veya hizmetin içeriği hakkında da bilgilendirme yapar (Derinözlü, 2019, s. 94). Reklamlarda kullanılan çekicilikler her zaman tüketicilerin gereksinimleri göz önünde bulundurularak kullanılmaktadır (Elden & Bakır, 2010). Bu gereksinimler doğrultusunda çeşitli çekicilik mesaj türleri ortaya çıkmakta ve bu türler de çeşitli sınıflandırılmalara tabi tutulmaktadır. Reklam çekicilikleri tablo 1'de sınırlandırılmıştır.

Tablo 1. Reklam Çekicilikleri Sınıflandırılması

Rasyonel-Ussal- Bilgisel Çekicilikler	Duygusal-Hissel-Psikolojik Çekicilikler	Hedonik-Haz Verici Çekicilikler	Ahlaksal, Değersel, Toplumsal Çekicilikler
-Ürün üstünlükleri ve faydaları -Fiyat, kalite, miktar avantajları - Ekonomiklik -Denemeler ve kanıtlamalar -Ödüllendirmeler -Karşılaştırma yapma (neden daha fazla ödeyin. -Tasarruf (maliyet, zaman) -Sınırlı sayıda ve zamanda (malın azlığı ve değerini arttırır, son gün..vb.) -Güvenlik -Etkililik/Verimlilik -Performans -Sağlık -İşlevsellik, kolaylık	-Duygusallık -Mizah, Komedi -Korku-Kaygı -Cinsellik -Milliyetçilik, Vatanseverlik -Heyecan -Sağlık -Mucizevi -Yenilik, tazelik, dinamiklik -Merak uyandırma (denemelisiniz, görmelisiniz. vb.) -Nostalji -Güzellik -Gurur -Sevinç -Suçluluk -Müzik	-Müzik -Cinsellik -Ünlü kullanımı -Çevrecilik -Doğallık -Sosyal Statü -Benlik	-Ahlaki değerler, -Toplumsal değerler -Sosyal olgular, -Dürüstlük, -Doğruluk, -Uygunluk, -Kültürel değerler -Alışkanlıklar

Kaynak: Toker & Solak, 2020

Tüm bu çekicilik türlerinden genellikle tercih edilen birkaç tanesinden şöyle söz edilebilir:

Reklamlarda rasyonellik çekiciliği kullanımı

Rasyonel çekicilik reklamları tüketicileri bilgilendirme ve onlara mantıklı sebepler sunma eğilimi taşırlar. Tüketicilere marka hakkında bilgi vermeyi, onlarda farkındalık oluşturmayı, markayı beğenmelerini sağlamayı ve markayı tercih etmelerini sağlamayı hedeflerler. Böylece tüketicileri satın alıma yönlendirmeyi hedeflerler. Rasyonel çekiciliğin kullanıldığı reklamlarda, reklam mesajları hedeflenen amaca uygun olarak şekillendirilmektedir (Erol & Bayazıt, 2023).

Reklamlarda duygusallık çekiciliği kullanımı

İnsanlar duygusal varlıklar olup, bünyelerinde mutluluk, sevgi, saygı, aşk, umut, huzur ve özlem gibi çeşitli duyguları barındırmaktadırlar. Bu duygularına dokunan reklamlara da ayrı bir ilgi duyarlar. Uzun yıllardır bu duygular üzerinden reklamlar yapılmaktadır. Bu duyguların yanına nostalji, kültürel ve toplumsal değerler, milli ve manevi değerler, dini değerler, çevrecilik gibi tüketiciyi etkileyecek unsurlar da kullanılmaya başlanmıştır. Tüm bu duygu ve unsurlar bireyin beyninde ve kalbide harekete geçmeyi hedefleyecek güdüler oluşturacağından reklamlarda duygusal çekicilikler kullanılmaktadır (Toker & Sulak, 2020, s. 121).

Reklamlarda mizah çekiciliği kullanımı

İnsanları daha çocukluğunda diğer canlılardan ayıran en önemli özelliklerinden biri gülmeleridir. Gülme ihtiyacı mizahi olguları ortaya çıkarmaktadır. Reklamlarda mizah kullanımı bu ihtiyaç doğrultusunda şekillenmektedir. Mizah içeren reklamlar bireylerin içgüdüsel olarak ilgilerini çekmekte ve reklamı unutmalarını zorlaştırmaktadır. Reklamlarda kullanılan mizah unsurlarının, reklamın genel içeriğiyle ve tanıtılan ürün veya marka ile uyumlu olması gerekmektedir. Ayrıca reklamın kültürel olarak sunulduğu ülkenin mizah anlayışını da

taşıması gerekmektedir. Böylece reklam daha anlaşılır ve etkili olmaktadır. Reklamlarda mizah kullanımı oldukça etkili olsa da mizahi unsurlar abartılarak kullanıldığında ciddiye alınmama gibi durumlar da oluşabilmektedir. Reklamlarda ürünlere uygun olacak şekilde öğretici mizah, duygusal mizah, kara mizah gibi mizah çekiciliği türleri de bulunmaktadır (Derinözlü, 2019).

Reklamlarda korku çekiciliği kullanımı

Korku çekiciliği yoluyla reklamlarda verilen mesajlarda bireylerin başlarına gelebilecek tehdit ve tehlikeler gösterilerek bu olgular karşısında korunma yöntemi ve çözüm önerileri sunulmaktadır. Korku çekiciliğinin kullanıldığı reklamlarda, bireylere ilk başta maruz kalacakları olumsuzluklar ya da kötü sonuçlar gösterilmekte daha sonra ise çözüm önerileri sunulmaktadır. Bu durum bazı reklamlarda direkt olarak gösterilerken diğer reklamlarda ima edilerek korku çekiciliği kullanılmaktadır (Çakar, 2009, s. 19).

Reklamlarda kıtlık çekiciliği kullanımı

İnsanlar geçmiş dönemlerden itibaren elde edemedikleri her şeye daha fazla ilgi duyma güdüsü taşımaktadırlar. Ulaşmakta zorluk çektikleri veya ulaşsa bile az sayıda var olan veya sahip olabileceği kesin olmayan her şeye karşı biraz daha ilgili olmuşlardır. İnsanlar bu tarz ürünleri daha değerli görme hissine de sahiptirler. Böylece değerli olan şeyi kaybetme korkusunu da üzerlerinde taşımaktadırlar. Reklamlarda kullanılan kıtlık çekiciliği de bu duyguların üzerine gitmektedir. Üründen az sayıda bulunduğuna, sadece belli bir süre için var olduğuna ya da herkese yetmeyeceğine vurgu yapılarak ve insanların kaybetme korkusunun üzerine gidilerek onları harekete geçirmek amaçlanmaktadır (Ahmetoglu vd., 2014, s. 698).

2.2. Reklamlarda cinsellik çekiciliği kullanımı

Reklamda cinsellik, reklamı yapılan markaya dair mesajların görsel ya da yazılı olarak cinsellikle ilgili öğeler taşıması olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde çekilen birçok reklam uygulamasında cinselliği çağrıştıran öğelere yer verilmekte, bu yöntemle reklama dikkat çekmekten, markaları konumlandırmaya kadar farklı iletişim hedeflerine ulaşılmaktadır. Bu dönemde çekilen tüm reklamlar ve ürünler için cinsellik çekiciliğine başvurmak olağan bir durumdur. Bazı reklamlarda çıplaklık, bazı reklamlarda cinselliği çağrıştıran obje ve sözler, bazı reklamlarda ise karakterlerin fiziksel çekicilikleri reklamlarda cinsel çekicilik mesajları vermek adına kullanılmaktadır (Bakır, s. 15). Cinsel çekiciliğin reklamlarda kullanımı veya diğer çekicilik türlerine kıyasla daha fazla tercih edilmesinin çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Bu nedenler; dikkat çekmek, marka konumlandırmak, satışları artırmak, markaya imaj yaratmak, daha yüksek fiyattan ürün satışı yapmak, reklam mesajlarının akılda kalıcılığını arttırmak, gündem yaratmak, marka bilinirliğini arttırmak, ürün özelliklerini vurgulamak,

duygusal fayda sağlamak, yaşam tarzı pazarlamak, hedef kitleyi seçmek ve niş pazarlara ulaşmaktır (Elden & Bakır, 2010):

Reklamlarda cinsel çekiciliklerin oluşturulma biçimlerine dair detaylı bir değerlendirme yapan Reichert (2003, s. 13-27), ise reklamlarda cinselliğin kullanımının beş ayrı şekilde gerçekleştiğini ifade etmektedir. Bu beş ayrı şekli şöyle ifade etmek mümkündür:

Çıplaklık/Giyiniklik: Cinsel çekicilik içeren reklamlarda; kaslı, fazla kiloları olmayan, pürüzsüz vücuda sahip erkek bedenleri veya vücut hatları oldukça kusursuz gözüken kadın bedenleri yoğun olarak yer almaktadır. Bu bedenler bazı reklamlarda tamamen çıplak olarak gösterilirken bazı reklamlarda ise vücutlarının bir kısmını kapatan giysilerle örtük bir şekilde gösterilmektedir.

Cinsel Davranış: Reklamlarda cinsel davranışlar iki tarzda gerçekleşmektedir. Birinci tarzda reklamda yer alan karakter; beden diliyle, bakışlarıyla veya konuşma diliyle hareket ederek izleyiciye sevgilisiyle flört eder gibi davranışlarda bulunmaktadır. İkinci tarzda reklamlar ise birden fazla karakterin olduğu ve bu karakterler arasında bedensel temasların olduğu anları izleyiciye aktarmaktadır.

Fiziksel Çekicilik: Reklamlarda fiziksel olarak güzel, yakışıklı veya seksi gibi ifadeler kullanarak bahsedeceğimiz modellerin kullanımı, insanları ikna etmekte oldukça fazla işe yaramaktadır. Çünkü insanlar güzel buldukları kaynaklardan gelen mesajlardan daha fazla etkilenmektedirler.

Cinsel Göndermeler: Reklamlarda cinselliğe göndermede bulunan veya cinselliğin akla gelmesine neden olan imgeler veya sözcükler de cinsel çekicilik kullanımı bağlamında değerlendirilmektedir. Genel olarak cinsel göndermeler insan bedeninin çeşitli bölgelerine veya bedensel uzuvlara benzeyen objelerin kullanılması ya da mekân, müzik, aydınlatma, kamera efektleri gibi öğelerin kullanılmasıyla gerçekleşmektedir.

Gizli (Gömülü) Cinsellik: Reklamlarda cinsel çekiciliklerin kullanımı alanında, bilinçaltı reklamcılık uygulamaları olarak bahsedilen bireylerin farkına varmadan algıladıkları iletilerle birlikte tutum ve davranışlarına yön vermelerine neden olan örtülü aktarımlar da bulunmaktadır. Bu uygulamalar görsel açıdan iki şekilde gerçekleşmektedir. Birincisi, ekran üzerinde izleyicinin ayırt edemeyeceği hızda görüntülerin veya yazıların yer alması; ikincisiyse ekranda yer alan objeleri içerisine gizlenmiş sözcük veya görsellerin var olması şeklinde gerçekleşmektedir.

3. ARAŞTIRMA

Bu başlık altında araştırmanın amacı ve önemi, araştırmanın evreni ve örneklemi, araştırmanın yöntemi ve bulguları ayrıntılı olarak verilmektedir. Bulgular bölümünde Dior'un I'm Your Man

ve Blooming Bouquet reklamları, 4'er sahne olmak üzere toplam 8 sahnede incelenmektedir. Reklamlarda yer alan cinsel çekicilik göstergeleri göstergebilimsel analiz yöntemiyle analiz edilmektedir.

3.1. Araştırmanın amacı ve önemi

Bu araştırmanın amacı, parfüm reklamlarında kullanılan cinsel çekicilik öğelerini Roland Barthes'in göstergebilimsel yaklaşımıyla çözümleyerek, parfüm reklamlarında örtük veya açık bir şekilde gösterilen görsellerin anlamlarını ortaya çıkarmaktır. Literatür tarandığında reklamlarda cinsel çekicilikle ilgilenen çalışmalar bulunmaktadır. Ancak bu çalışmada aynı markanın hem kadın hem erkek parfüm reklamları analiz edildiğinden özgün bir nitelik taşımaktadır.

3.2. Araştırmanın evreni ve örneklemi

Araştırmanın evrenini 2023-2025 yılları arasında YouTube'da yayımlanmış parfüm reklamları oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini, amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilen Dior'un 2025 yılında yayınlanan I'm Your Man ve 2023 yılında yayınlanan Blooming Bouquet reklamı oluşturmaktadır. Amaçlı örnekleme, belirli özellikleri taşıyan ve araştırmanın amaçlarına en uygun şekilde hizmet edebilecek bireylerin ya da olayların bilinçli olarak seçilmesi olarak ifade edilmektedir (Büyüköztürk vd.,2021).

3.3. Araştırmanın yöntemi

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden göstergebilimsel analiz yöntemi kullanılmaktadır. Göstergebilimsel analiz, anlamın nasıl üretildiğini inceleyen bir yöntemdir ve metinlerdeki görsel, işitsel ve sözel göstergelerin yapılarını ve işlevlerini analiz etmeyi amaçlamaktadır (Chandler, 2007). Bu araştırmada yer alan reklamlar göstergebilimsel analiz yöntemlerinden biri olan Roland Barthes'in göstergebilimsel yaklaşımıyla incelenmektedir. Barthes, dilsel olmayan sistemlerin (örneğin reklamlar, fotoğraflar, moda, mimari vb.) anlamlandırılmasını sağlayan yapısalcı bir model sunmaktadır. Bu yöntemde her görsel ya da kültürel ifade bir gösterge (sign) olarak kabul edilir ve bu gösterge gösteren (signifier) ve gösterilen (signified) olmak üzere iki bileşenden oluşmaktadır. Gösteren, algılanan fiziksel şekil (örneğin bir görüntü, ses, kelime), gösterilen ise bu şeklin zihinde uyandırdığı kavram veya anlamı ifade etmektedir. Barthes, bu ikili yapının oluşturduğu göstergeleri çözümleyerek özellikle görsel materyallerdeki örtük ifadelerin, ideolojik, kültürel ve toplumsal anlamların nasıl aktarıldığını ortaya koymaktadır (Barthes, 1987). Bu çalışmada reklamlarda cinsel çekicilik incelenirken; davranışlar, beden kullanımı, renk kullanımı, giysi kullanımı, doğa kullanımı ve ortam ile ışık kullanımları kriterleri bağlamında analiz edilmektedir.

3.4. Araştırmanın bulguları

Araştırma kapsamında Dior'un kadın parfüm reklamı olan "Blooming Bouquet" ve erkek parfüm reklamı olan "I'm Your Man" reklamları göstergebilimsel çözümleme yöntemiyle analiz edilmektedir. Reklamların görsel analizlerine bakılmakta ve her iki reklamın 4'er sahne olmak üzere 8 sahnesi analiz edilmektedir.

3.4.1. Dior'un I'm Your Man reklam filmi incelemesi

Dior'un I'm Your Man reklamının genel anlatımı

Reklamın başlangıcında tam ekran bir New York şehri manzarası yer almaktadır. Manzara resminin tam ortasında "Dior" markasının ismi bulunmaktadır. Bu sırada da arka planda reklam müziğinin ritimleri duyulmaya başlamaktadır. Bir sonraki sahnede erkek karakter ayna önünde kendisine bakarken kadın karakter gelip arkasından sarılmaktadır. Sahnede erkeğe sarılan kadının ellerini tutan ve kadına yakınlık gösteren erkek gösterilmiştir. Bir sonraki sahnede erkek karakter ilerleyerek merdivende duran kadın karakterin yanına yaklaşmıştır ve karakterlerin bakışmaları izleyiciye gösterilmiştir. Sonraki sahnede bir deniz kenarında kumların üzerinde kadın ve erkek karakterler birbirine sarılmış şekilde motorla ilerlemektedir. Bu sırada bir ev ortamında kadın ve erkek karakterin gülerek vakit geçirdiği gösterilmektedir. Sahnenin devamında kadın ve erkek karakterlerin üst bölgeleri çıplak bir şekilde sarıldıkları sahne verilmiştir. Devam eden sahne sırasında bu sefer ekrana biraz sert hareketlerle dans eden erkek karakter verilmiş; sonrasında motor sahnesine tekrar dönülerek iki karakterin motor üzerinde birbirlerini öptükleri gösterilmiştir. Sonraki sahnede geriye dönülerek evdeki sahnenin devamı niteliğinde yine öpüşme sahnesi karanlık ve puslu bir ortamda gösterilmektedir. Müzik yavaşça son ritimlerini çalarken ekrana arka planda şehrin resmi ve ön tarafta da parfüm şişesinin resmi olacak şekilde bir resim verilirken sağ tarafta büyük harflerle "Dior Homme" yazısı altında da daha küçük harflerle "The New Parfum" yazısı gelmektedir. Reklam ekrandaki yazıları erkek karakterin sesli dile getirmesiyle tamamlanmaktadır.



Görsel 1. I'm Your Man Reklam Filminin Birinci Sahnesi

Tablo 2. I'm Your Man Reklam Filminin Birinci Sahnesi Çözümlemesi

Gösterge	**Gösteren**	**Gösterilen**
İnsan organı	Bir kadın ve bir erkek eli	Erkeğe yaklaşan ve ona sarılan kadın ve kadının ellerini tutan erkek arasındaki çekim yansıtılmaktadır.
Renk	Siyah, beyaz ve ten rengi	İki karşı cins arasındaki çekim renklerle ifade edilerek gösterilmektedir. Ayrıca ten renklerinin gözükmesi çıplaklığı dolayısıyla cinselliği çağrıştırmaktadır.
Nesne	Siyah tişört, beyaz gömlek	Kadın sadece gömlek giyerek bir ilişki yaşanmış hissini yansıtmaktadır. Erkeğin giydiği siyah tişört ise ortama rahat bir hava katmaktadır.
Eylem	Sarılmak	Sarılma ve sarıldıktan sonra ellerin kavuşması, kadının ellerinin erkeğin göğsü hizasında dolaşması aralarındaki cinsel çekimi vurgulamaktadır.

Görsel 1'de birbirine sarılan iki kişinin birleşmiş elleri gösterilmektedir. Tablo 2'de yer aldığı gibi bu iki kişinin üzerinde yer alan kıyafetler rahatlıklarını ve ev hallerini göstermektedir. Kıyafet renkleri olan ve ekranı kaplayan renkler olan siyah ve beyaz renkleri karşı cinsler arası karşıtlığı ve çekimi vurgulamaktadır. İki kişi arasında gerçekleşen sarılma eylemi cinsel davranışlardan biri olarak reklamda yer almaktadır. Bu davranışın varlığı reklamda cinsel çekiciliğin bir göstergesi olarak vurgulanmaktadır.

Görsel 2. I'm Your Man Reklam Filminin İkinci Sahnesi



Gösterge	Gösteren	Gösterilen
İnsanlar	Bir kadın, bir erkek	Motor üzerinde birbirlerine sarılarak ilerleyen kadın ve erkeğin ilişkisi gösterilmektedir.
Ortam	Soğuk tonlarda ışık	Soğuk bir gün vurgusunu desteklemektedir.
Doğa	Bulutlu ve beyaz bir gökyüzü ile deniz	Soğuk bir günde tüm bu havaya meydan okuyan birbirine sarılmış bir çift gösterilmektedir.
Nesne	Motor	Sert, cesur, sıra dışı, özgür bir çift vurgusu desteklenmektedir.
Mekân	Deniz kenarı, kumsal	Özgürlüğü hissettiren deniz kenarında rüzgâra karşı motor sürmenin verdiği haz vurgulanmaktadır.
Nesne	Deri ceket, ceket, kot pantolon	Soğuk havanın, aynı zamanda rahatlık ve özgürlük hissinin vurgulanması sağlanmaktadır.

Tablo 3. I'm Your Man Reklam Filminin İkinci Sahnesi Çözümlemesi

Görsel 2'de yer alan reklam sahnesinde deniz kenarında motor üzerinde sarılarak yol alan bir çift gösterilmektedir. Tablo 3'te yer verildiği gibi deri ceket ve kot pantolon gibi giysiler karakterlerin rahatlığını vurgulamaktadır. Deniz kenarında soğuk bir havada sürülen motor cesaret, özgürlük gibi duyguları harekete geçirirken, motor üzerinde sarılmaları da aralarındaki ilişki ve çekimi gözler önüne sermektedir.

Görsel 3. I'm Your Man Reklam Filminin Üçüncü Sahnesi



Tablo 4. I'm Your Man Reklam Filminin Üçüncü Sahnesi

Gösterge	**Gösteren**	**Gösterilen**
İnsanlar	Çıplak bir şekilde sarılan kadın ve erkek	Kadın ve erkeğin birbiriyle olan cinsel birlikteliğini ifade eden çıplaklık gösterilmektedir. Birbirlerine sarılmış bu iki beden üzerinden sevgiyi de göstermektedirler.
Mekan	Ev	Samimi ve sıcak bir hava vererek kadın ve erkeğin ilişkisinin doğallığı vurgulanmaktadır.
Ortam	Şehrin ışıkları, loş ışık	Cama yansıyan şehrin ışıkları ve ortamın loş ışıkları birlikte geçirilen bir gecenin hissini vurgulamaktadır.
Eylem	Sarılmak	Erkeğin kadına sıkıca sarılması ve çıplak olmaları aralarındaki arzuyu yansıtmaktadır.

Görsel 3'te yer alan sahnede çıplak bir şekilde birbirine sarılan iki kişi gösterilmektedir. Tablo 4'de yer aldığı gibi iki kişinin de çıplak olması direkt olarak cinselliğe vurgu yapmaktadır. Aynı zamanda sarılıyor olmaları da cinsel bir davranış olarak reklamda yer almaktadır. Modellerin tenlerinin gösterilmesi de cinsel çekiciliği vurgulamak açısından oldukça önemlidir. Sahneye şehrin ışıklarının yansıması, loş bir ortam olması da sahnenin gizemini ve cinsellik çağrışımını arttırmaktadır.

Görsel 4. I'm Your Man Reklam Filminin Dördüncü Sahnesi



Tablo 5. I'm Your Man Reklam Filminin Dördüncü Sahnesi

Gösterge	**Gösteren**	**Gösterilen**
İnsanlar	Bir kadın ve bir erkek	Bir kadın ve erkeğin sevişmesi gösterilerek aralarındaki cinsel çekim vurgulanmaktadır.
Ortam	Sarı ve siyah, loş ışık	Sarı ışık gün ışıklarını yansıtarak ortama sıcak bir hava katmaktadır. Siyah, loş ışıklar gizem yaratarak cinselliğin vurgulanmasına yardımcı olmaktadır.
Nesne	Beyaz gömlek, siyah tişört	Kadının beyaz gömleği genellikle cinsel bir mit olarak kullanıldığından cinsellik vurgusunu pekiştirmektedir.
Eylem	Sevişmek	Kadın ve erkek arasında gerçekleşen sevişme eylemi aralarındaki arzuyu gözler önüne sermektedir.

Görsel 4'te karakterlerin ev içinde sevişme anları verilmektedir. Tablo 5'de de yer aldığı gibi karakterlerin sevişmesi cinsel davranışlardan biri olarak cinsel çekiciliğe direkt olarak vurgu yapmaktadır. Kadın karakterin üzerinde yer alan beyaz gömlek cinsel birlikteliğin bir göstergesi olarak sahnede ön plana çıkmaktadır. Ortamdaki sarı ışık gün ışıklarının odaya dolmasını sağlarken ortama sıcak bir hava da katmaktadır. Bir taraftan siyah renk de loş bir ortam oluşturmaktadır. Bu durum cinselliği daha da vurgulayarak gizemli bir çekim ortamı oluşturmaktadır.

3.4.2. Dior'un Blooming Bouquet reklam filmi incelemesi

Dior'un Blooming Bouquet reklamının genel anlatımı

Reklam çiçek açmış ağaçların arasından güneşli bir gökyüzünü gösteren tam orta kısmında ise "DIOR" yazısının bulunduğu bir görüntüyle başlamaktadır. Hızlı bir şekilde birbirinden farklı görüntülerek ekrana gelmeye başlamaktadır. İlk olarak başrolde yer alan kadın karakterin yüzü gösterilmiş daha sonra erkek karakterle yüzlerinin birbirine temas ettiği bir görüntü verilmiş sonrasında kadının ellerinde çiçekler gösterilmiş son olarak da bir odada erkeğin çıplak, kadının da çarşafla çıplaklığını gölgeleyerek sarıldığı bir görsel verilmiştir. Bu görsellerin üzerinde de marka ismi olan "DIOR" yazısı bulunmaktadır. Buraya kadar müziğin ritimleri duyulmaktadır. İlerleyen sahneler biraz daha normal bir hızda devam etmektedir. Kadın karakterin güzel bir elbise içinde odada yürüdüğü ve kameraya bakarak konuştuğu bir sahne verilmiş, hemen ardından çimenlerin içinde koşan kadının görüntüsü ekrana gelmiştir. Sahneler birbirleriyle iç içe verilmiş, yine kadının odada yataktan atladığı ve yeşillikler içinde gülerek koştuğu sahneler verilmiştir. Bu sahnenin devamında kadının üzerindeki gömleğini çıkararak denize doğru koştuğu bir görüntü verilmiştir. Ardından ekrana erkek karakterle sarıldığı bir görsel gelmektedir. Kadının tek başına dans ettiği, çimlere uzandığı, şarkıya eşlik ettiği sahneler ekrana gelmektedir. Sonraki sahnelerde karakterlerin küçük bir teknede uzandığı bir sahne verilmektedir. Bir sonraki sahnede de karakterlerin bir pikabın arkasında olduğu kadının erkeğin üzerinde durarak kameraya baktığı bir sahne verilmiştir. Daha sonra kadının güldüğü, ellerinde çiçeklerin olduğu, ağaçlar arasında durup kameraya üstten baktığı, erkek karakterle sarılarak erkek karakterin kollarında döndürüldüğü birkaç sahne arka arkaya verilmektedir. Karakterlerin arabanın ön tarafında dururken şarkıya eşlik ettiği görüntüler verilmekte hemen ardından etrafa saçılan çiçek görüntüleri ortaya çıkmaktadır. Sonraki sahnede kadının çıplak bir şekilde kumlara uzandığı ve sırtında bir çiçeğin yer aldığı sahneler ekrana gelmektedir. Son sahnelerde kadının ekrana bakarak izleyiciye soru sorduğu bir sahne hemen ardından da çiçek, ağaç, pembe bir gökyüzü ortasında parfümüm şişesi ve arkasında da "DIOR" yazısı ekrana gelmektedir. Parfümün isminin seslendirmesiyle reklam sona ermektedir.

Görsel 5. Blooming Bouquet Reklam Filminin Birinci Sahnesi



Tablo 6. Blooming Bouquet Reklam Filminin Birinci Sahnesi

Gösterge	**Gösteren**	**Gösterilen**
İnsan organı	Kapalı gözler	Gözlerin kapalı olması hissedilen arzu gibi yoğun duyguların göstergesi olmaktadır.
Yazı	DIOR	Markanın ismi görselin üzerinde verilerek oluşturulan cinsel çekim anıyla parfüm markasının eşleştirilmesi sağlanmaktadır.
İnsan organı	Hafif aralık dudaklar	Kadının dudaklarının hafif aralık bir şekilde olması ve ekranda ön plana çıkması cinsel bir çağrışım yaratmaktadır.
Ortam	Parlak, yumuşak ışık	Romantik ve saf bir görüntü sunularak cinsellik biraz daha yumuşatılmıştır.

Görsel 5'te karakterlerin yüzlerinin birbirlerine temas ettikleri bir sahne verilmektedir. Tablo 6'da aktarıldığı gibi sahnede kadının gözlerinin kapalı olması cinsel bir an çağrışımı yapmaktadır. Kadının dudaklarının hafif aralık bir şekilde durması ve kamera açısında ön plana çıkarılması da cinsel çağrışım yapılmasına olanak tanımaktadır. Ortamın parlak ve yumuşak ışıkları da bu cinsel ortama romantik bir hava katmaktadır. Görselin üzerinde yer alan marka ismi de markayla cinselliğin bağdaşması açısından oldukça önem taşımaktadır.

Görsel 6. Blooming Bouquet Reklam Filminin İkinci Sahnesi



Tablo 7. Blooming Bouquet Reklam Filminin İkinci Sahnesi Çözümlemesi

Gösterge	Gösteren	Gösterilen
İnsanlar	Çıplak bir erkek ve bir kadın	Çıplak bir şekilde birbirlerine sarılan kadın ve erkeğin görüntüsü ve kadınında üzerine yarım bir şekilde aldığı çarşafın varlığı bir sevişme sonrası görüntüsü olarak cinselliği çağrışım yapmaktadır.
Ortam	Parlak beyaz ışık	Zamanın sabah saatleri olduğunu ve sevişme sonrası bir an olduğunu destekleyen bir görüntü ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda ışığın odaya parlak bir şekilde girmesi ortama daha romantik bir hava katmaktadır.
Mekân	Ev	Görüntünün bir ev ortamında olması ortamın daha yumuşak ve samimi olmasına katkı sağlamaktadır.
Eylem	Sarılmak	Erkeğin kadına arkadan sarılması ve çıplak olmaları cinsel çağrışımlar oluştururken erkeğin kadının saçını kokluyor gibi duran görüntüsü de hem romantizme hem de parfüm kokusuna gönderme olarak reklamda yer almaktadır.
Yazı	DIOR	Parfüm markasının yazısının görüntünün tam ortasında yer alması markayla cinselliğin iç içe geçmesine olanak tanımaktadır.

Görsel 6'da genel olarak çıplak gözüken iki kişinin birbirlerine sarılması gösterilmektedir. Tablo 7'de yer aldığı gibi bu görüntünün ilk bakışta cinselliği çağrıştırdığı gözlemlenmektedir. Erkeğin görünen üst bedeninin çıplak olması kadın bedeninin ise bir bölümünün çarşafla kapatılması cinsel bir birlikteliği yansıtmaktadır. Ortamda bulunan parlak ışık, anı daha romantik kılarken, sabah saatleri olduğunu ve cinsel birliktelik sonrası bir an olduğu hissini izleyiciye geçirmeyi başarmaktadır. Markaya ait ismin de görselin tam ortasında bulunması, parfüm markası ile cinselliğin tüketici zihninde birlikte yer edinmesine olanak tanımaktadır.

Görsel 7. Blooming Bouquet Reklam Filminin Üçüncü Sahnesi



Tablo 8. Blooming Bouquet Reklam Filminin Üçüncü Sahnesi

Gösterge	Gösteren	Gösterilen
İnsanlar	Kamyonete uzanmış bir erkek ve erkeğin üzerinde duran bir kadın	Erkeğin düz bir şekilde pikabın arkasında uzanması ve kadının da adamın üzerinde olması, adamın kadına teslim olduğu bir cinsel çekim sahnesi görüntüsünü ortaya çıkarmaktadır.
Doğa	Ağaçlar, çimenler, çiçekler	Doğanın içinde arkası çiçeklerle dolu bir pikapta gerçekleşen yakınlık sahnesi cinselliğin doğal bir şekilde var olduğu hissini vermesinin yanı sıra cinsellik ile romantiklik arası bir bağlantı da kurmaktadır.
Nesne	Çiçek dolu kamyonet kasası	Kadının bir pikabın arkasında olması ve erkeğin üzerinde durması ilişkide baskın olan tarafın kadının olduğu izlenimini vermekte ve bu sahneyle beraber kadınsal cazibeye değinilmektedir.
Eylem	Kadının hafifçe öne eğilmiş erkeğin üstündeki duruşu	Kadının beden dili oldukça davetkar gözükmektedir. Kadının üstte yer alması edilgen bir cazibe yaratılmaya çalışıldığının bir göstergesidir. Görsele bakıldığında dolaylı bir erotizm yansıtılmaya çalışıldığı görülmektedir.
Nesne	Salaş beyaz renk kıyafetler	Kadının kıyafetinin beyaz renkte olması masumiyet ve saflığı yansıtmaktadır.

Görsel 7'de kadının çiçeklerle dolu bir pikabın arkasında erkeğin üzerinde durduğu bir görsel bulunmaktadır. Tablo 8'de yer aldığı gibi eylemin pikabın kasasında geçmesi kadının duruşu ve erkeğin de sabit durması kadının ilişkide baskın olduğu cinsel bir birlikteliğin, dolaylı bir erotizmin varlığını ortaya sermektedir. Ortamda bulunan ağaçlar ve çiçeklerin varlığı cinselliğin doğallığını vurgularken, pikabın içerisinde bulunan çiçekler de eyleme romantiklik katmaktadır. Çiçeklerin renklerinin pembe tonlarında olması kadınlık temasının üzerinde dururken hem masumiyeti hem de çekiciliği izleyiciye aktarmak için kullanılmaktadır.

Görsel 8. Blooming Bouquet Reklam Dördüncü Sahnesi



Tablo 9. Blooming Bouquet Reklam Filminin Dördüncü Sahnesi

Gösterge	**Gösteren**	**Gösterilen**
İnsan	Üst bölgesi çıplak bir kadın	Kadının çıplaklığı, teninin açık bir şekilde gözükmesi kadının cinsel bir unsur olarak kullanıldığını göstermektedir.
İnsan organı	Kapalı gözler	Kadının gözlerinin kapalı olması rahat bir görüntü sunmakta ve erotik bir his vermektedir.
Doğa	Arka plandaki deniz ve kayalar	Arka planda yer alan deniz ve kayalar, doğallığı vurgulamaktadır. Vahşi bir doğa ortamında yalnız ve çıplak kadın görüntüsü vahşi bir erotizmi de çağrıştırmaktadır.
Eylem	Kumsalda yüzüstü uzanmak	Kumsalda çıplak bir şekilde uzanan kadın bedeni denizden çıkmış güneşlenen ve dinlenen bir kadının görüntüsünü ortaya çıkarmaktadır.
Nesne	Tek bir pembe çiçek	Pembe çiçek görsele hem feminen hem de doğal bir hava katmaktadır. Kadın bedeni ile doğanın özdeşleştiği vurgulanmaktadır.
Ortam	Güneş ışığında parlayan ten ve pembe tonlarında renkler	Güneş ışığı kadın bedeninin daha estetik durması amacıyla pembe tonlar da cinselliğin daha yumuşatılarak ifade edilmesi amacıyla kullanılmaktadır.

Görsel 8'de kumsalda üst bedeni çıplak bir şekilde yüzüstü uzanan bir kadın yer almaktadır. Tablo 9'da aktarıldığı gibi kadının çıplak olması, doğal bir şekilde uzanması kadın bedeninin cinsel çekicilik için kullanıldığını gözler önüne sermektedir. Resmin arka planında gösterilen deniz ve kayalar cinselliğe vahşi bir hava katarken kadının üzerinde bulunan pembe çiçek de görüntüye yumuşaklık ve romantizm katmaktadır. Kadının gözlerinin kapalı olması erotik çağrışımlara sebep olurken, kumsalda yüz üstü uzanması görsele doğallık ve savunmasızlık katmaktadır. Kadının üzerinde havalanan pembe renk çiçek de çıplaklıkla beraber masumiyet ve kadınsılık olgularını birleştirmektedir. Görselde biraz vahşi biraz da yumuşak cinsellik

unsurları kullanılarak cinselliğin her haline değinildiği ve zıtlıktan çekim yaratıldığı görülmektedir.

Sonuç

Reklamlar, ürün ve hizmetlerin tüketicilere ulaştırılması amacıyla kullanılan, iletişim ve pazarlama stratejilerinin temel bileşenlerinden biridir. Günümüzde medya araçlarının yaygınlaşması ve pazardaki ürün çeşitliliğinin de artması ile reklamlar daha önemli hale gelmektedir. Reklamlar yalnızca ürün ve hizmetler hakkında bilgi vermekle kalmayıp, aynı zamanda tüketicinin dikkatini çekmek, ilgisini kazanmak ve marka ile duygusal bir bağ kurmasını sağlamak amacıyla çeşitli reklam çekicilikleri kullanmaktadır. Reklam çekicilikleri, reklamın hedeflediği tüketici kitlesinde istenilen algı ve duygu durumunu yaratmak için başvurulan tekniklerdir. Bu çekicilikler arasında rasyonellik, duygusallık, mizah, korku, kıtlık, müzik ve cinsel çekicilik gibi farklı stratejiler yer almakta, her biri farklı bağlamlarda tüketicinin karar verme sürecini etkileyebilmektedir.

Özellikle cinsel çekicilik, reklamcılıkta güçlü bir etki yaratması sebebiyle yaygın bir şekilde tercih edilmektedir. Cinsel çekicilik, genellikle insanın temel güdülerinden biri olan cinsellik üzerinden tüketicide bilinçli ya da bilinçsiz şekilde güçlü bir dikkat oluşturmakta ve markayla veya ürünle bağ kurmasını sağlamaktadır. Parfüm reklamları ise cinsel çekicilik kullanımının en belirgin olduğu sektörlerden biridir. Çünkü parfüm, doğrudan bireyin çekiciliğini artırmaya yönelik algılarla ilişkilendirilen bir üründür ve reklamlarında cinsel çağrışımların kullanılması marka imajını güçlendirmede önemli bir rol oynamaktadır.

Bu bağlamda, çalışmada ele alınan Dior markasına ait “Blooming Bouquet” kadın parfüm reklamı ve “I’m Your Man” erkek parfümü reklamı, 2023-2025 yılları arasında yayımlanmış ve amaçlı örneklem yöntemiyle seçilmiştir. Reklamlar, Roland Barthes’in göstergebilimsel analiz yöntemiyle incelenmiş ve her iki reklamda da cinsel çekicilik unsurlarının dikkat çekici biçimde kullanıldığı tespit edilmiştir. Cinsel çekiciliğin özellikle, çıplaklık ve kadın-erkek arasındaki sevişme gibi sahneler aracılığıyla doğrudan; doğa, ortam ve nesnelerle verilen gizli mesajlarla da dolaylı yollardan etkili bir biçimde sunulduğu görülmektedir. Bu görsel ve anlatısal öğeler, sadece ürünü tanıtmanın ötesinde, tüketicide arzuyu ve cinselliği çağrıştırarak reklamların duygusal boyutunu da ortaya sermektedir.

Analiz sonuçları, Dior’un her iki reklamında da cinsel çekicilik unsurlarının açık ve örtük ifadelerle bir arada kullanıldığına işaret etmektedir. “Blooming Bouquet” reklamında kadın parfümünün feminenlik, cazibe ve çekicilikle ilişkilendirildiği sahneler ön plandadır. Benzer şekilde, “I’m Your Man” reklamı ise erkek parfümü için maskülenlik ve çekiciliğin cinsel

imajlarla desteklendiği görsel anlatımlara sahiptir. Bu yönüyle her iki reklam da cinsiyet rollerine uygun olarak farklı ama tamamlayıcı cinsel çekicilik stratejilerini kullanmaktadır.

Reklamların her ikisinde de kullanılan giysiler, karakterlerin cinsiyetlerini yansıtacak ve cinsiyetler arası zıtlığın çekiciliğine vurgu yapacak renklere sahipken, bulunulan ortam da her zaman aşk ve cinsel arzuları tetikleyecek şekilde loş ve buğulu olmaktadır. Parlak ışıkların yer aldığı anlar genellikle cinselliğin daha masum gösterilmek istendiği zamanlarda kullanılmaktadır. Çıplak bir şekilde gerçekleşen bedensel temasların yer verildiği sahnelerde ise ışık özellikle çıplaklığı vurgulayacak şekilde karakterlerin üzerine doğru parlak bir şekilde verilmektedir.

Reklamlarda yer alan nesneler de erkeksilik ve kadınsılık temalarını destekler nitelik taşımaktadır. Erkek parfüm reklamında ana karakter deri ceket, motorla ilişkilendirilirken; kadın parfüm reklamında ana karakter elbiseler ve çiçeklerle ilişkilendirilmiştir. Her iki reklamda da yüzlerine aşırı yaklaştırılmadan arka planda tutulan ancak sahneler gereği ana karaktere eşlik eden, karakterin çekiciliğini hissettiren yan karakterler yer almaktadır.

Sonuç olarak, parfüm reklamlarında cinsel çekicilik unsurlarının kullanımı, markanın hedef kitlesi üzerinde etkili ve kalıcı bir izlenim bırakmayı amaçlayan önemli bir reklam stratejisi olarak ortaya çıkmaktadır. Reklam görsellerinde yapılan bu cinsel çağrışımlar, tüketicinin ürüne yönelik ilgisini artırmakta ve marka imajını güçlendirmektedir. Bu nedenle, reklam sektöründe cinsel çekicilik oldukça büyük önem taşımaktadır. Gelecek araştırmalarda, farklı markaların ve ürün kategorilerinin reklamlarında kullanılan cinsel çekicilik stratejilerinin analizleri, alan yazına önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Ahmetoglu, G., Furnham, A., & Fagan, P. (2014). Pricing Practices: A Critical Revire of Their Effects on Consumer Perceptions and Behavior. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 696-707.

Aytekin, N. (2012). Reklam Müziğinde Kültürel Motiflerin Kullanımı ve Marka Kişiliğinin Sunumu. *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Hakemli Dergisi,* 19-35.

Bakır, U. (2013). Reklamda Cinsellik ve Tüketici: Bireysel Ahlaki İdeolojinin Reklamda Cinselliğin Kullanımına Yönelik Tutumlara Etkisi. *Erciyes İletişim Dergisi,* 14-30.

Barthes, R. (1987). *Göstergebilim İlkeleri.* (B. Vardar, & M. Rıfat, Çev.) Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.

Belch, G. E., & Belch, M. A. (2018). *Advertising and Promation: An Integrated Marketing Communications Perspective.* New York. NY: McGraw-Hill Education .

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2021). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri.* Ankara: Pegem Akademi.

Chandler, D. (2007). *Semiotics: The Basics.* London: Routledge.

Çakar, S. (2009). Reklamlarda Korku Çekiciliğinin Kullanılması. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: T.C. Bahçeşehir Üniversitesi.

Çakır, V. (2006). Reklamların Beğenilmesinin Tüketicilerin Marka Tutumlarına Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , 163-180.

Çay, D. (2013). Olumsuz Reklam İçeriğinin Hatırlama Üzerinde Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul, Türkiye: T.C. Bahçeşehir Üniversitesi.

Derinözlü, E. (2019, Ekim). Lüks Marka İletişiminde Duygusal Reklam Çekiciliklerinin Marka Tercihine Etkisi ve Bir Uygulama. *Doktora Tezi* . İstanbul, Türkiye: T.C. İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Elden, M., & Bakır, U. (2010). *Reklam Çekicilikleri Cinsellik, Mizah, Korku.* İstanbul: İletişim Yayınları.

Erol, N., & Bayazıt, D. Z. (2023). Pandemi Sürecinde Kullanılan Kamu Spot Reklam Çekicilik Unsurları Üzerine Bir İnceleme. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Girişimcilik Dergisi* , 11-38.

Fırat, A., & Kömürcüoğlu, F. (2016). Etkili Bir Reklam İçin Nöropazarlama. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 25-46.

Elden, M., & Bakır, U. (2010). *Reklam Çekicilikleri Cinsellik, Mizah, Korku.* İstanbul: İletişim Yayınları.

Göksel, C. (2024). Lüks Marka İletişiminde Reklam Çekicilikleri: Giftmundo Örneği. *Yüksek Lisans Tezi.* İstanbul, Türkiye : T.C. Bahçeşehir Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Reklamcılık Ana Bilim Dalı.

Kaya, F. (2018). Reklam ve Pazarlama Stratejileri: Bir Reklamda Olması Gerekenler. *Mecmua Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 99-111.

Kotler, P. (2000). *Kotler ve Pazarlama: Pazar Yaratmak, Para Kazanmak ve Pazara Egemen Olmak.* İstanbul: Sistem Yayıncılık.

Kotler, P., & Armstrong, G. (2028). Hoboken, NJ: Pearson Education.

Ogilvy, D. (1983). *Ogilvy on Advertising.* New York, NY: Vintage Books

Reichert, T., & Lambiase, J. J. (2003). *Sex in advertising: Perspectives on the erotic appeal*. Lawrence Erlbaum Associates.https://doi.org/10.4324/9781410607065-1

Şener, G. (2007, Eylül). Reklamda Cinsel Çekiciliklerin İletişim Etkisi ile Ahlaki Değerlendirmesine Yönelik Tutum Araştırması. *Yüksek Lisans Tezi*. Eskişehir, Türkiye: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Reklamcılık ve Halkla İlişkiler Anabilim Dalı.

Toker, A., & Sulak, H. (2020). Reklam Filmlerinde Kullanılan Çekicilik Türleri ve Tüketiciler Üzerindeki Etkilerine Yönelik Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi,* 117-133.

Tüfekci, Ö. K., & Oyman, T. (2019). Reklamlarda Çekicilik Kullanımı. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1-32.

Türk Dil Kurumu. (2025, Nisan 20). TDK: *https://sozluk.gov.tr* adresinden alındı.

Yaman, F. (2021). Televizyon kanallarının reklam sloganlarının reklamın fonksiyonları açısından değerlendirilmesi. *International Journal of Disciplines in Economics & Administrative Sciences Studies*, 7(32), 578-587.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri.* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

BETONARME YAPILARDA DEPREM PERFORMANS ANALIZI: TEST YÖNTEMLERI VE YAPISAL DEĞERLENDIRME

Necim KAYA
Batman Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu,
İnşaat Teknolojileri Bölümü, Batman
ORCID: 0000-0003-1478-761X

ÖZET

Türkiye'de yapı stokunun önemli bir bölümü, geçmişte yeterli mühendislik hizmeti ve denetim süreçlerinden geçmeden inşa edilmiş veya imar düzenlemeleri kapsamında sonradan kayıt altına alınmıştır. Bu durum, yapıların taşıyıcı sistem performanslarının belirsiz olmasına ve özellikle deprem gibi afetler karşısında ciddi yapısal riskler oluşmasına neden olmaktadır. Son yıllarda yaşanan yıkıcı depremler, performans analizi yapılmamış yapıların can ve mal kaybı açısından yüksek tehlike oluşturduğunu net biçimde ortaya koymuştur. Bu bağlamda, mevcut betonarme yapıların performans analizlerinin güncel standartlara uygun şekilde gerçekleştirilmesi, afetlere karşı dirençli ve güvenli yerleşim alanları oluşturmak adına kritik öneme sahiptir.

Performans değerlendirme süreci kapsamında, taşıyıcı sistemin mevcut durumu hakkında bilgi edinmek amacıyla tahribatlı (karot alma, donatı numunesi) ve tahribatsız (Ferroscan, GPR, ultrasonik testler, infrared termografi) yöntemler birlikte kullanılmalıdır. Ayrıca temel sistemi hakkında veri elde edebilmek için muayene çukurları açılmalı ve yapı rölevesi hazırlanmalıdır. Elde edilen verilerle, TBDY 2018'de tanımlanan doğrusal veya doğrusal olmayan analiz yöntemleri uygulanarak yapının deprem performansı belirlenmelidir. Performans analizinin yalnızca depreme yönelik değil, kat ilavesi, kullanım amacı değişikliği gibi yapısal müdahalelerde de başvurulması gereken bir mühendislik yaklaşımı olduğu unutulmamalıdır. Analizler sonucunda yapılacak güçlendirme projeleri ile birlikte, yapının ekonomik olarak güçlendirilmesinin mi yoksa yeniden inşa edilmesinin mi daha uygun olacağına ilişkin maliyet-etkinlik karşılaştırmaları yapılmalı ve karar bu veriler ışığında verilmelidir. Bu çalışma, benzer yapıların performans analizlerine teknik bir temel sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Betonarme yapı, Performans analizi, Tahribatlı test, Tahribatsız test, Deprem güvenliği

SEİSMİC PERFORMANCE ASSESSMENT OF REİNFORCED CONCRETE STRUCTURES: TESTİNG METHODS AND STRUCTURAL EVALUATİON

ABSTRACT

A significant portion of the building stock in Türkiye was constructed without adequate engineering services or proper supervision and was later registered under regulatory amnesty frameworks. This situation results in an incomplete understanding of the actual performance of structural systems, posing serious risks in the event of natural disasters, particularly earthquakes. Recent destructive earthquakes have clearly demonstrated that buildings lacking performance assessments present a high risk of damage or collapse, leading to considerable loss of life and property. Therefore, conducting structural performance evaluations of existing reinforced concrete buildings in accordance with current standards is critical for ensuring resilient and safe urban environments.

In the performance assessment process, both destructive (e.g., core sampling, rebar extraction) and non-destructive (e.g., Ferroscan, GPR, ultrasonic testing, infrared thermography) testing methods should be applied to gather comprehensive data on the structural system. Additionally, inspection pits should be excavated to investigate the foundation system, and detailed architectural and structural drawings (as-built plans) should be prepared. Based on the collected data, the structural performance should be assessed using linear or nonlinear analysis methods as defined in the Turkish Building Earthquake Code (TBDY 2018). It is important to note that performance analysis should not be limited to seismic evaluation but also applied in cases of functional changes, additional stories, or structural modifications. Following the analysis, a strengthening project should be developed if necessary, and a cost-benefit comparison must be conducted to determine whether retrofitting or demolition and reconstruction is the more feasible solution. This study aims to provide a technical framework to guide future performance evaluation practices of similar existing structures.

Keywords: Reinforced concrete structure, Performance assessment, Destructive testing, Non-destructive testing, Seismic safety

AUTOMATED CLASSİFİCATİON OF SEİSMOLOGİCAL EVENTS USİNG MCLP-DERİVED FEATURES AND INTERPRETABLE MACHİNE LEARNİNG MODELS

Casim YAZICI
Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi İnşaat Bölümü, 04100, Ağrı
ORCID: 0000-0002-2061-4275

Abstract

Accurate classification of seismic signals is essential for effective earthquake early warning systems and real-time hazard assessment. This study introduces a novel framework utilizing features derived from the Most Complicated Lock Pattern (MCLP) algorithm to enhance the discrimination of seismic events. A set of synthetic seismic signals was processed to extract time–frequency domain features, which were subsequently refined using feature selection techniques such as ReliefF. Multiple machine learning models including Support Vector Machines (SVM), Random Forests, and XGBoost were trained and evaluated. Model performance was assessed using ROC-AUC, accuracy, and F1-score, while dimensionality reduction through PCA enabled visual analysis of class separability. Furthermore, the model's interpretability was strengthened by analyzing the contribution of selected features. The results indicate that MCLP-based representations, coupled with interpretable machine learning, offer a robust and scalable solution for automated seismic signal classification.

Keywords: MCLP feature extraction, seismic event classification, interpretable ML, time frequency analysis, earthquake early warning systems, Earthquake prediction.

INTRODUCTION

The accurate classification of seismic signals, specifically the distinction between earthquake events and ambient noise, has become a central component in modern early warning systems and structural monitoring frameworks. This task plays a vital role in minimizing false alarms and ensuring timely and reliable alerts, particularly in densely populated or infrastructure-critical regions. In recent years, advancements in machine learning have enabled significant improvements in the detection and classification of seismic activity. Deep learning approaches such as convolutional neural networks (CNN) and long short-term memory (LSTM) architectures have been successfully applied to seismic waveform analysis, yielding high levels of accuracy in both event identification and source characterization [1], [2].

Despite their promising performance, deep models often face critical limitations in real-time or resource-constrained applications. Their dependence on large annotated datasets, high computational demand, and lack of interpretability hinder their applicability in field-deployable systems. Moreover, the opaqueness of decision mechanisms in such models poses a challenge in safety-critical domains where model transparency is essential [3].

To overcome these limitations, feature-engineered methods are increasingly being explored as lightweight and explainable alternatives. Among these, complexity-based time-domain descriptors have demonstrated strong potential for capturing subtle dynamical variations in signals without requiring intensive preprocessing. The Most Complicated Lock Pattern (MCLP) technique, originally developed for gesture recognition and security systems, offers a novel approach for quantifying waveform complexity by encoding local and global patterns into numerical representations [4]. Its mathematical simplicity and structural interpretability make it a suitable candidate for seismic signal analysis, although its use in this domain remains limited.

In addition to feature extraction, the selection of relevant attributes plays a decisive role in improving classification performance. ReliefF is a well-established algorithm that estimates feature importance based on inter-class distance relationships and has been shown to perform effectively in high-dimensional signal analysis [5], [6], [7], [8]. When applied in conjunction with MCLP, it facilitates the development of interpretable and high-performing models by isolating the most discriminative features.

This study introduces a machine learning framework based on MCLP-derived features and ReliefF-driven feature selection for the binary classification of seismic signals. Using a benchmark dataset composed of synthetic earthquake and noise signals, we investigate the classification capabilities of support vector machines, random forests, and k-nearest neighbors. Evaluation metrics include confusion matrix analysis, receiver operating characteristic curves, and SHAP-based interpretability. The proposed method offers a computationally efficient and explainable alternative to deep models, making it a promising candidate for real-time seismic monitoring applications.

MATERIALS AND METHODS

2.1 Dataset Description

The dataset employed in this study comprises synthetic seismic signals representing two distinct classes: earthquake events and ambient noise. Each instance is constructed as a three-component time series, simulating ground motion in orthogonal directions (commonly denoted as Ch1, Ch2, and Ch3). The signals are generated to emulate the temporal and statistical characteristics observed in real-world seismic recordings, particularly those retrieved from established repositories such as the STEAD dataset [6]. In total, 200 signals are included in the dataset, equally divided between the earthquake and noise categories. Each signal contains 1000 sampling points per channel, yielding a sufficiently high temporal resolution for feature analysis while maintaining computational feasibility.

2.2 Feature Extraction via MCLP

To represent the complexity of seismic waveforms, the Most Complicated Lock Pattern (MCLP) method is adopted for feature extraction. Originally proposed for visual pattern recognition in behavioral and security applications [4], MCLP transforms a univariate time series into a numerical vector that captures temporal irregularities and spatial self-similarities. In this work, the MCLP algorithm is applied separately to each channel of the three-component signals, generating a set of handcrafted features based on statistical and structural descriptors such as energy, entropy, kurtosis, skewness, and crest factor. The final feature matrix for each signal is composed of 296 attributes, combining the MCLP vectors across all three channels.

The rationale behind using MCLP lies in its ability to retain both local variations and global waveform trends, which are essential in distinguishing the chaotic structure of seismic events from the relatively smoother patterns found in environmental noise. This attribute is particularly advantageous when computational constraints render deep learning architectures impractical in deployment scenarios.

2.3 Feature Selection and Classification Framework

While the MCLP-based feature representation provides rich information, not all features contribute equally to class separability. To improve model generalization and reduce computational load, the ReliefF algorithm is applied to rank the features according to their discriminative power. ReliefF estimates feature importance by evaluating the differences between neighboring instances from opposite classes and has proven effective in high-dimensional signal domains [5].

Following feature selection, three classical machine learning classifiers—support vector machine (SVM), k-nearest neighbors (kNN), and random forest (RF)—are trained and tested using the selected feature subsets. The dataset is split into training (80%) and testing (20%) partitions using stratified sampling. Model evaluation is performed using standard metrics including classification accuracy, F1-score, confusion matrix analysis, and area under the receiver operating characteristic curve (ROC-AUC). Additionally, SHAP (SHapley Additive exPlanations) values are computed to provide insight into the contribution of individual features to the classification decisions, thus supporting explainability and transparency.

RESULTS AND ANALYSIS

This section presents the experimental findings derived from the proposed seismic signal classification framework, which incorporates MCLP-based feature extraction and ReliefF-based feature selection. The results are evaluated in terms of waveform structure, discriminative power of features, classifier performance, and model explainability.

3.1 Visual Examination of Seismic and Noise Signals

Figure 1 illustrates representative synthetic signals from both the noise and earthquake classes across three orthogonal channels. The noise signals display irregular, high-frequency fluctuations with low amplitude, while the earthquake signals exhibit low-frequency, quasi-periodic oscillations. These observations suggest that the temporal complexity and energy distribution of the two classes are markedly different, which provides a foundation for effective feature engineering.

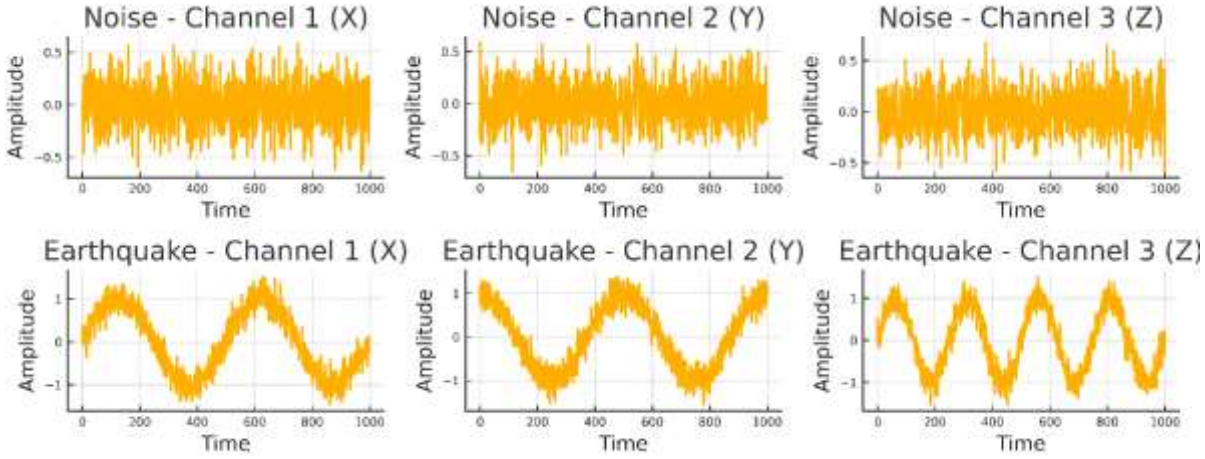


Figure 1. Sample time-domain waveforms of noise and earthquake signals along three spatial components.

3.2 Relevance of MCLP Features

The mutual information scores of the top 50 features selected via ReliefF are shown in Figure 2. While a majority of features contribute moderately, several features stand out with substantially higher scores. These features are predominantly associated with specific statistical measures derived from the Z-axis channel and capture essential complexity differences between the two signal types.

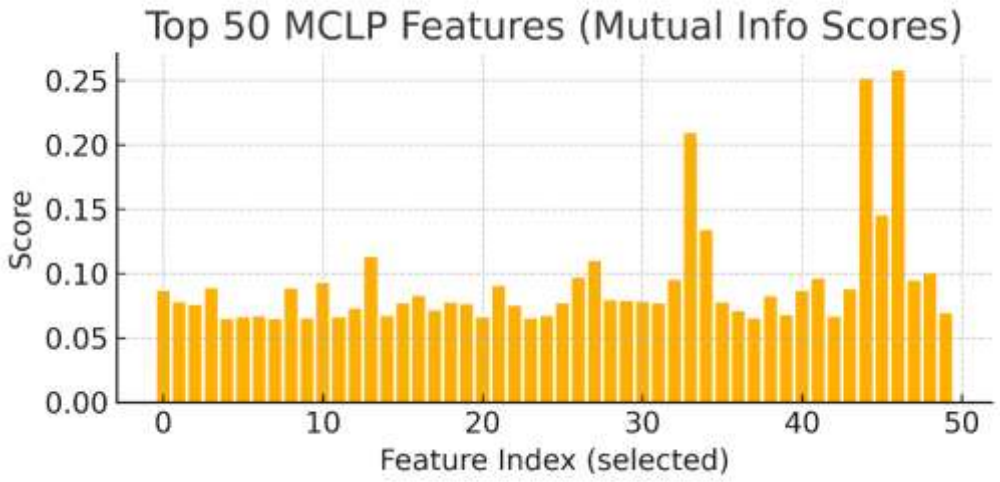


Figure 2. Ranking of selected MCLP features using mutual information scores.

3.3 Classification Performance of the SVM Model

The precision, recall, and F1-score values for the SVM classifier are provided in Figure 3 for both the noise and earthquake classes. The model achieves a balanced and high level of performance, with all three metrics exceeding 92 percent. These results indicate that the selected features provide sufficient discriminative power to support accurate binary classification.

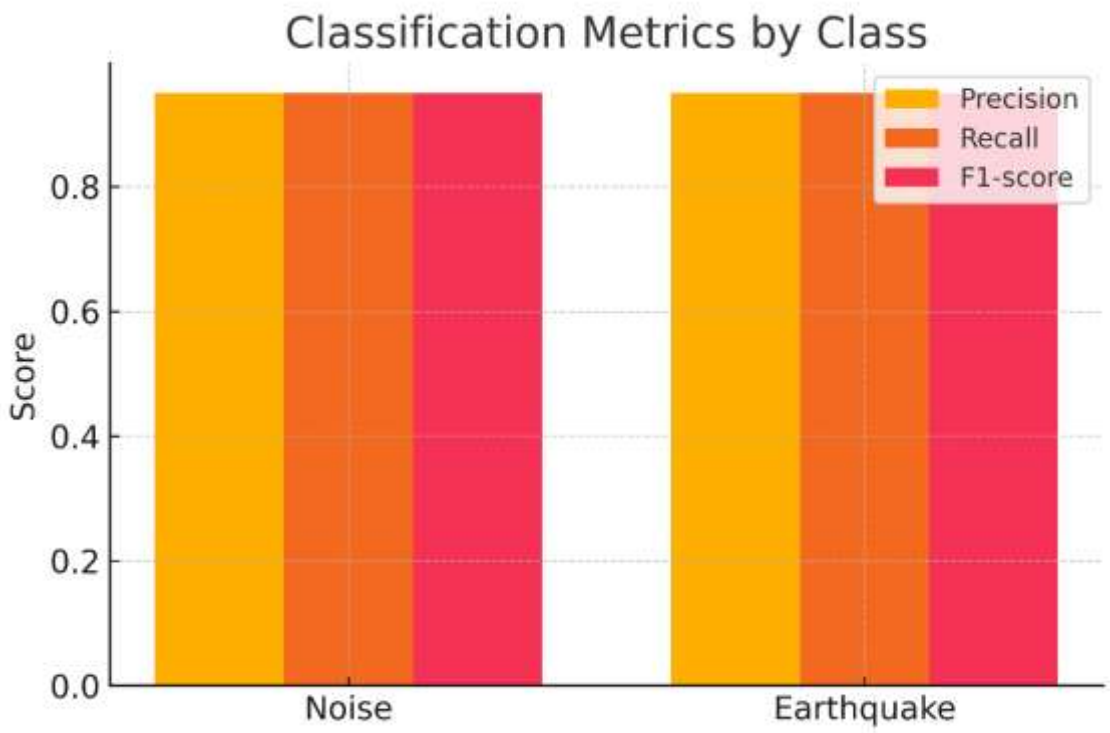


Figure 3. Class-wise evaluation metrics (precision, recall, F1-score) for the SVM classifier.

3.4 Visualization of Feature Separability

To evaluate the separability of the feature space, principal component analysis was applied to the ReliefF-selected features. As depicted in Figure 4, the projection onto the first two principal components reveals distinct clustering patterns for the noise and earthquake classes. This visual distinction supports the effectiveness of the selected features in capturing class-specific signal behavior.

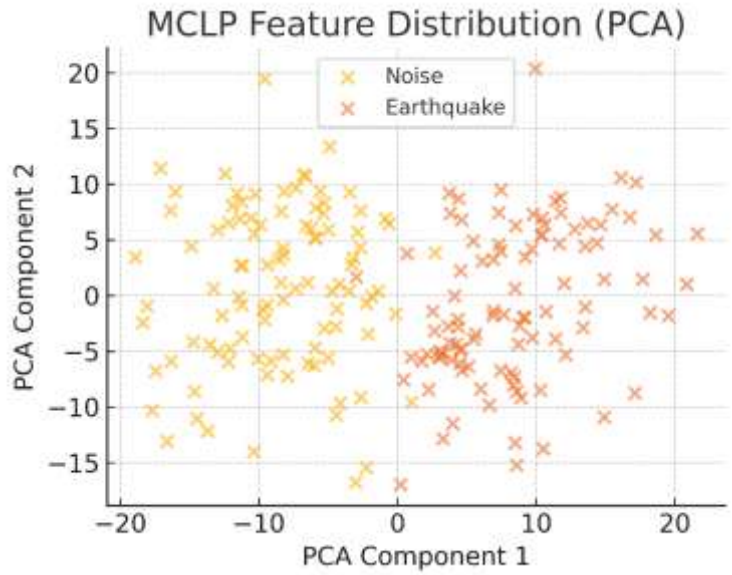


Figure 4. PCA projection of selected MCLP features highlighting class separability.

3.5 ROC Curve and AUC Evaluation

Figure 5 presents the ROC curve of the SVM classifier. The area under the curve reaches 0.99, indicating excellent model performance across a wide range of decision thresholds. The curve demonstrates a steep ascent toward the top-left corner, reflecting high sensitivity and specificity.

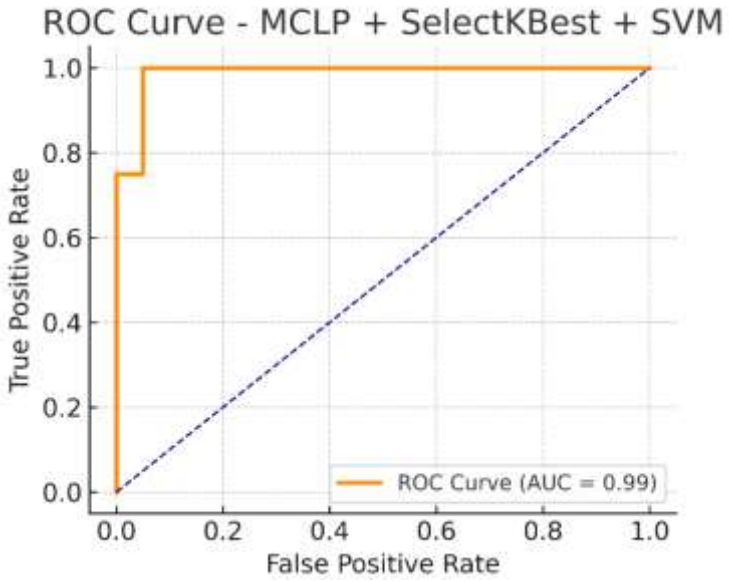


Figure 5. ROC curve and AUC value for the SVM classifier trained with selected features.

3.6 Distributions of the Most Influential Features

Figure 6 shows histogram plots for the five most important features as determined by the ReliefF algorithm. These features exhibit distinct distributions across the noise and earthquake classes. The visual differences in means and variances further support the interpretability of the model and its potential application in explainable decision-making systems.

In the final stage of the analysis, the five most informative features were investigated to assess their contribution to class separability and model interpretability. These features were selected based on their mutual information scores using the ReliefF algorithm and are labeled as Feature 21, Feature 24, Feature 38, Feature 43, and Feature 70. Each of these corresponds to a specific histogram bin derived from the MCLP transformation applied to the first signal component, namely the X-axis.

More specifically, Feature 21 refers to the 21st bin of the MCLP histogram computed for Channel 1. Likewise, Feature 24, Feature 38, Feature 43, and Feature 70 represent bins 24, 38, 43, and 70, respectively, from the same channel. These histogram bins capture localized patterns of signal complexity and frequency of occurrence of structural motifs within the time series. Their prominence suggests that the X-directional ground motion contains highly discriminative complexity patterns capable of distinguishing seismic events from background noise.

The distributions of these features across the two classes were visualized as overlaid histograms (see Figure 6). The divergence in the shapes, means, and spreads of these distributions demonstrates the relevance of these features in the decision-making process. As all five features originate from the same channel, it can be inferred that directional motion along the X-axis provides a reliable basis for classification in this dataset.

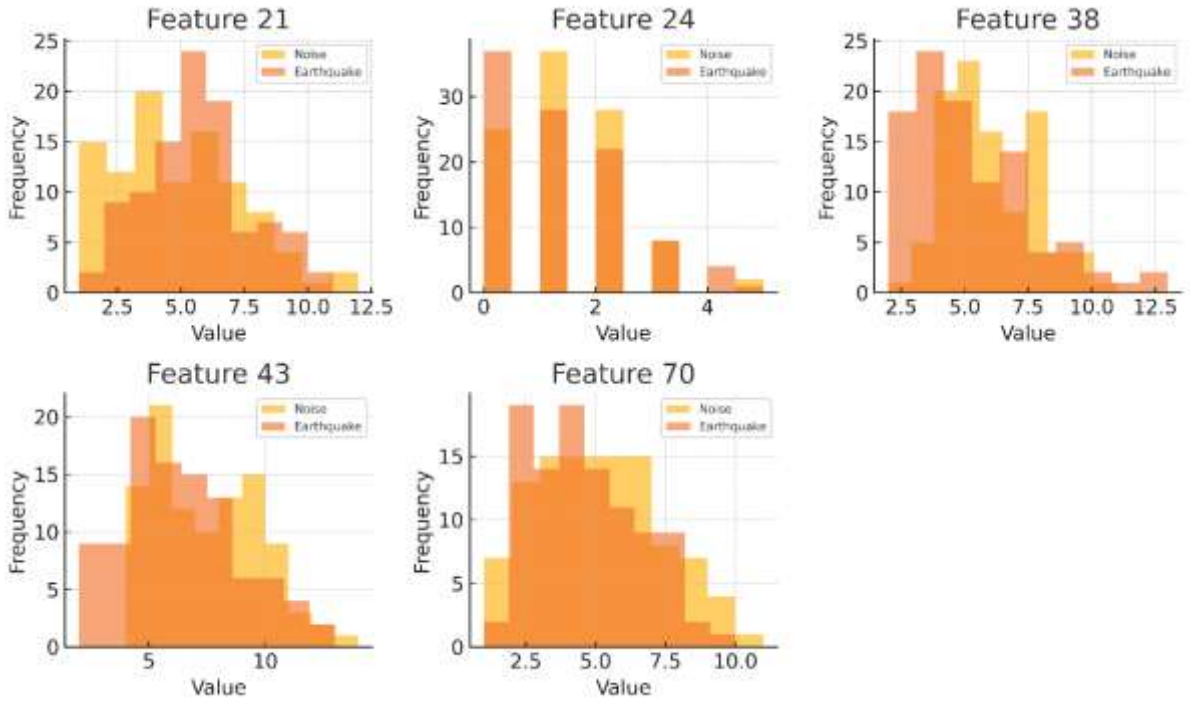


Figure 6. Histogram distributions of the top five MCLP features for noise and earthquake signals.

DISCUSSION

The findings of this study confirm that the MCLP-ReliefF-based framework provides an effective and interpretable solution for seismic signal classification. Compared to deep learning

methods, which often require large datasets and significant computational resources the proposed approach achieves high accuracy using a compact set of handcrafted features.

The MCLP technique successfully captures complexity differences in time-domain signals without the need for spectral transformations. Combined with ReliefF-based selection, the model isolates the most relevant attributes, as reflected in mutual information scores and the visual feature distributions shown in Figure 6. This reinforces the model's transparency and practical applicability.

In contrast to black-box models, the explainability of this method makes it suitable for real-time and field-deployable systems, especially where decision traceability is critical. The fact that all five top features originate from the X-direction channel suggests directional motion may carry distinctive structural patterns.

Despite these strengths, the study is limited by its reliance on synthetic data. Future work should focus on testing the model with real seismic recordings and exploring hybrid extensions that integrate additional complexity metrics or domain-specific features.

CONCLUSION

This study presented an interpretable and computationally efficient method for classifying seismic signals based on complexity features extracted through the Most Complicated Lock Pattern (MCLP) technique and optimized using ReliefF feature selection. The framework effectively distinguishes between earthquake signals and noise by leveraging handcrafted features that capture intrinsic differences in time-domain waveform behavior.

Experimental results demonstrated that the proposed model achieves high classification accuracy, precision, recall, and area under the ROC curve, reaching an AUC of 0.99. These results highlight the capacity of MCLP features to represent key structural differences in signal dynamics. The fact that the most informative features were consistently derived from the X-axis signal component suggests that directional motion carries significant discriminatory information in the synthetic dataset.

The model's transparency is a major advantage in practical applications. Each stage of the process, including feature extraction, selection, and classification, is interpretable and can be validated independently. Visualization of the top features further confirmed that they exhibit statistically distinct distributions across the two signal classes, which reinforces the reliability of the model's decisions.

Although the findings are promising, the study has certain limitations. The experiments were conducted using synthetic signals, which may not fully reflect the complexity and noise characteristics of real seismic data. Future research should focus on testing the framework on

real earthquake recordings and exploring the inclusion of additional temporal or spectral descriptors to improve generalizability.

In conclusion, the MCLP-ReliefF framework offers a valuable foundation for efficient, transparent, and accurate seismic signal classification. Its low computational demands and explainable decision structure make it suitable for real-time monitoring systems, especially in safety-critical environments such as early warning infrastructures and portable seismic detection devices.

REFERENCES

[1] K. Bin, J. Lin, X. Tong, X. Zhang, J. Wang, and S. Luo, "Moving target recognition with seismic sensing: A review," Measurement, vol. 181, Art. no. 109584, 2021, doi: 10.1016/ j.measurement.2021.109584.

[2] Ö. Yilmaz, Z. Özer, D. T. Beşevli, J. E. L. Wu, C. Özsoy, S. Sevinç, K. B. Bakioglu, M. B. Ercengiz, Ö. K. Şahin, B. Dadak, T. Hastürk, Ö. Yapar, H. Dalabasmaz, N. Ö. Sipahioglu, C. Demirci, R. Ö. Temel, M. F. Akalın, and M. S. B. Sadioglu, "3-D seismic delineation of the North Anatolian Fault System shear zone in the Western Half of Marmara Basin, Türkiye," Tectonophysics, vol. 905, Art. no. 230726, 2025, doi: 10.1016/j.tecto.2025.230726.

[3] A. Joshi, P. Singh, and B. Raman, "IsoMapGen: Framework for early prediction of peak ground acceleration using tripartite feature extraction and gated attention model," Computers & Geosciences, vol. 196, Art. no. 105849, 2025, doi: 10.1016/j.cageo.2024.105849.

[4] A. Kaushal, A. K. Gupta, and V. K. Sehgal, "Earthquake prediction optimization using deep learning hybrid RNN-LSTM model for seismicity analysis," Soil Dynamics and Earthquake Engineering, vol. 195, Art. no. 109432, 2025, doi: 10.1016/j.soildyn.2025.109432.

[5] P. Mäntyniemi, L. Fülöp, K. Oinonen, N. Junno, E. Kosonen, and A. Korja, "A zoning model for seismic hazard analysis of Finland and adjacent areas: A fusion of seismological and geological data," Tectonophysics, vol. 907, Art. no. 230757, 2025, doi: 10.1016/j.tecto.2025.230757.

[6] M. Curilem, F. Huenupan, D. Beltrán, C. San Martin, G. Fuentealba, L. Franco, C. Cardona, G. Acuña, M. Chacón, M. S. Khan, and N. B. Yoma, "Pattern recognition applied to seismic signals of Llaima volcano (Chile): An evaluation of station-dependent classifiers," Journal of Volcanology and Geothermal Research, vol. 315, pp. 15–27, 2016, doi: 10.1016/j.jvolgeores.2016.02.006.

[7] C. Song, B. Chen, Y. Li, Z. Li, J. Du, C. Yu, J. Peng, H. Liu, Z. Liu, X. Hu, X. Li, Y. Hu, and G. Crosta, "Amplified coseismic loess failure and postseismic landslide acceleration triggered by the 2023 Jishishan, China earthquake," Engineering Geology, vol. 352, Art. no. 108074, 2025, doi: 10.1016/j.enggeo.2025.108074.

[8] J. Yang, R. Lu, W. Tao, M. Cai, G. Liu, and X. Sun, "MultiURNet for 3D seismic fault attributes fusion detection combined with PCA," Journal of Applied Geophysics, vol. 221, Art. no. 105296, 2024, doi: 10.1016/j.jappgeo.2024.105296.

YAPIM YÖNETİMİ KAPSAMINDA RYTEIE YÖNTEMİ VE MAKİNE ÖĞRENMESİ İLE BETONARME YAPILARIN BÖLGESEL DEPREM RİSKİ ÖNCELİKLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Casim YAZICI[1]
[1] Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi İnşaat Bölümü, 04100, Ağrı
ORCID: 0000-0002-2061-4275

Özet

Bu çalışmada, RYTEIE yöntemi ile belirlenen yapısal deprem puanlarının makine öğrenmesi (ML) algoritmaları kullanılarak tahmin edilebilirliği incelenmiştir. Bitlis ilindeki 113 adet betonarme yapıdan elde edilen yapısal, görsel ve zemin parametreleri, model giriş değişkenleri olarak kullanılmıştır. Çalışmada Ridge Regression, Gradient Boosting, Extra Trees, Random Forest, Bagging ve AdaBoost gibi altı farklı regresyon modeli kullanılmıştır. Veriler %50 eğitim ve %50 test olarak ayrılmış; modeller R^2, MSE ve MAE gibi metriklerle karşılaştırılmıştır. Ridge Regression modeli %99.93 doğrulukla en iyi sonucu üretirken, Gradient Boosting modeli yüksek genelleme başarısı sergilemiştir. Öznitelik önem analizi sonucunda "ağır çıkmalar", "yumuşak kat" ve "kat adedi" parametreleri en etkili değişkenler olarak belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, makine öğrenmesinin, geleneksel hızlı değerlendirme sistemlerini destekleyici ve optimize edici potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Deprem riski değerlendirmesi, Hızlı yapı değerlendirme, Betonarme yapı stoğu, Yapım yönetimi, Zemin parametreleri, Görsel hasar değerlendirmesi, Yapay zekâ uygulamaları, Makine öğrenmesi algoritmaları

REGİONAL SEİSMİC RİSK PRİORİTİZATİON OF REİNFORCED CONCRETE BUİLDİNGS USİNG THE RYTEIE METHOD AND MACHİNE LEARNİNG WİTHİN THE SCOPE OF CONSTRUCTİON MANAGEMENT

Abstract

This study investigates the potential of machine learning (ML) algorithms to predict structural seismic scores derived using the RYTEIE method. A total of 113 reinforced concrete buildings in Bitlis, Turkey, were evaluated based on their structural, visual, and geotechnical features. Six regression algorithms—Ridge Regression, Gradient Boosting, Extra Trees, Random Forest, Bagging, and AdaBoost—were implemented to estimate the seismic risk scores. The dataset was split into 50% training and 50% testing, and models were assessed using R^2, MSE, and MAE metrics. The Ridge Regression model achieved the highest accuracy ($R^2 = 0.9993$), while Gradient Boosting demonstrated strong generalization performance. Feature importance analysis revealed that "heavy overhangs," "soft story," and "number of stories" were the most influential predictors. The findings highlight that ML-based approaches can effectively replicate and enhance expert-driven rapid seismic evaluation systems.

Keywords: Seismic risk assessment, Rapid building evaluation, Reinforced concrete building stock, Construction management, Soil and site parameters, Visual damage inspection, Artificial intelligence applications, Machine learning algorithms

GİRİŞ

Türkiye, tarihsel ve güncel veriler ışığında sismik açıdan en aktif ülkelerden biri konumundadır. Yapı stoğunun önemli bir kısmının mühendislik hizmeti almadan inşa edilmesi ve düzensiz taşıyıcı sistem geometrileri, yapı güvenliği açısından büyük risk oluşturmaktadır. Özellikle 2023 Kahramanmaraş depremleri, bu durumun ne denli yıkıcı sonuçlar doğurabileceğini bir kez daha ortaya koymuştur. Bu bağlamda, yapıların deprem performansının hızlı, doğru ve bölgesel bazda değerlendirilmesine olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır.

Geleneksel olarak yapıların sismik risk düzeyini belirlemek amacıyla geliştirilen hızlı değerlendirme yöntemleri; yapı yüksekliği, taşıyıcı sistem tipi, zemin sınıfı, kat düzensizlikleri ve benzeri birçok parametreyi göz önünde bulundurarak yapısal puanlama sistemleri sunmaktadır. Bu yöntemler arasında, Riskli Yapı Tespitinde Etkin İnceleme ve Etiketleme (RYTEIE) yaklaşımı, Türkiye'de yaygın biçimde uygulanmakta olan bir görsel değerlendirme yöntemidir. RYTEIE, yapıdan herhangi bir numune alınmaksızın, taşıyıcı sistemin yerinde gözlemsel olarak incelenmesi ve yapı özelliklerine bağlı olarak sayısal bir puanlama yapılması esasına dayanmaktadır. Bu sistemin en önemli avantajı, geniş yapı stoklarında hızlı önceliklendirme yapılmasına olanak tanımasıdır. Ancak, yöntemin doğruluğu büyük ölçüde uzman görüşüne ve saha gözlemlerinin kalitesine bağlıdır. Nitekim literatürde, RYTEIE uygulamalarında kullanıcıya bağlı hata paylarının ciddi farklar doğurabileceği belirtilmiştir [1], [2].

Öte yandan, son yıllarda mühendislik uygulamalarında makine öğrenmesi (ML) temelli yaklaşımların kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. ML, çok sayıda değişken arasındaki karmaşık ilişkileri modelleme, eksik verilerle başa çıkma ve öğrenilen örüntüler üzerinden yüksek doğrulukla tahmin yapma kapasitesi sayesinde, geleneksel yöntemlerin ötesinde bir potansiyel sunmaktadır. Bu çerçevede, bina güvenliği, hasar tahmini, yapı ömrü kestirimi ve hızlı risk analizlerinde makine öğrenmesi destekli algoritmaların başarıyla kullanılabileceği farklı çalışmalarda ortaya konmuştur [3], [4].

Türkiye'de gerçekleştirilen bazı örnek çalışmalarda; yapıların deprem performansına etki eden parametrelerin belirlenmesi ve bu parametrelerin yapay zekâ ile ilişkilendirilmesiyle hızlı risk analizi yapılabileceği vurgulanmıştır. Yayla [1] tarafından Bitlis ili örneği üzerinden gerçekleştirilen yüksek lisans tezinde, RYTEIE yöntemiyle değerlendirilen yapıların risk puanları hesaplanmış ve her yapı için PGA, PGV, Vs30 gibi deprem parametreleri ile yapısal

olumsuzluk skorları bir arada sunulmuştur. Benzer biçimde Tekin [2], farklı görsel değerlendirme yöntemleriyle (FEMA 154, Triage, RYTEIE) elde edilen yapı risk skorlarını karşılaştırmalı olarak analiz etmiş ve RYTEIE'nin saha uygulamaları açısından daha fazla ayrıntı sunduğunu ifade etmiştir.

Uluslararası düzeyde ise, Yıldırım ve Polat [3] tarafından yapılan bir çalışmada, taşıyıcı sistem parametreleri ile yapısal düzensizliklerin, yapay zekâ algoritmalarıyla modelleme süreçlerine dahil edilerek hasar önceliklendirme modelleri oluşturulabileceği gösterilmiştir. Aynı şekilde, İstanbul'daki mevcut yapı stokunun sismik karakteristiklerinin analiz edildiği bir pilot çalışmada da, bina yüksekliği, zemin büyütmesi ve yapı tipi gibi faktörlerin modelde baskın öznitelikler olduğu ve makine öğrenmesi ile elde edilen risk skorlarının gözlemsel yöntemlerle yüksek oranda örtüştüğü rapor edilmiştir [5].

Bu bağlamda, bu çalışmada, Bitlis ili özelinde saha çalışmasıyla oluşturulmuş 113 adet betonarme yapıya ait yapısal ve zemin özellikleri, RYTEIE ile elde edilen deprem puanlarıyla eşlenmiş; bu puanlar, çeşitli makine öğrenmesi algoritmaları kullanılarak yeniden tahmin edilmiştir. Amaç, ML modellerinin RYTEIE sistemine ne ölçüde yaklaşabildiğini test etmek ve gelecekteki saha çalışmalarına yönelik otomatik, kullanıcıdan bağımsız bir karar destek sistemi geliştirmenin mümkün olup olmadığını irdelemektir.

YÖNTEM

Bu bölümde, çalışmada kullanılan veri yapısı, öznitelik işleme süreci, uygulanan makine öğrenmesi algoritmaları ve model karşılaştırma yöntemleri ayrıntılı biçimde sunulmuştur. Amaç, RYTEIE yöntemi ile belirlenen yapı bazlı deprem puanlarının makine öğrenmesi algoritmaları ile yeniden tahmin edilmesidir.

2.1 Veri Seti ve Hazırlık Süreci

Veri seti, Bitlis ilinde saha çalışmaları kapsamında incelenmiş 113 adet betonarme yapıya ait yapısal ve zemin parametrelerinden oluşmaktadır. Söz konusu veri seti, [1] numaralı tez kapsamında derlenmiş olup her bir yapı için;

- RYTEIE yöntemiyle hesaplanmış deprem puanı (hedef değişken),
- Kat adedi, kısa kolon etkisi, yumuşak kat, ağır çıkmalar, bina görsel kalitesi gibi görsel ve yapısal özellikler,
- PGA, PGV, SA(T), Vs30 gibi bölgesel deprem tehlike parametreleri [2],
- RYTEIE'ye özgü taban puanı ve olumsuzluk skoru bileşenleri mevcuttur.

Veri seti dört ayrı Excel tablosundan elde edilen parametrelerin birleştirilmesiyle oluşturulmuş; eksik değerler ortalama atama yöntemiyle tamamlanmıştır. Tüm sayısal değişkenler, MinMaxScaler yöntemi ile 0–1 aralığına ölçeklenmiştir.

2.2 Öznitelik Seçimi ve Korelasyon Analizi

Model girişinde kullanılacak değişkenlerin yapay öğrenme algoritmalarına etkisini anlamak amacıyla korelasyon matrisi oluşturulmuştur (Şekil 3). Özellikle "Kat Adedi" ile "Taban Puanı" arasında yüksek negatif korelasyon (−0.96), bazı yapısal özelliklerin risk skorları ile zıt ilişkili olduğunu göstermiştir. "Deprem Puanı" değişkeni ile en yüksek pozitif korelasyon "Ağır Çıkmalar" (r = 0.71) ve "Taban Puanı" (r = 0.74) parametrelerinde görülmüştür.

Bu analiz, çoklu bağlantı (multicollinearity) sorunlarının önüne geçmek ve modelde baskın özniteliklerin etkisini tanımlamak açısından kritik bir adımdır.

2.3 Makine Öğrenmesi Algoritmaları

Veri kümesi %50 eğitim ve %50 test olmak üzere rastgele ayrılmıştır. Aşağıda listelenen altı regresyon modeli, scikit-learn kütüphanesi ile uygulanmış ve hiperparametre ayarları standart değerlerle sınırlandırılmıştır:

- Gradient Boosting Regressor
- Extra Trees Regressor
- Random Forest Regressor
- Bagging Regressor
- AdaBoost Regressor
- Ridge Regression
- Model başarımı üç temel metrikle değerlendirilmiştir:
- R^2 (Determinasyon Katsayısı): Modelin doğruluk oranını belirtir.
- Mean Squared Error (MSE): Hataların karelerinin ortalamasıdır.
- Mean Absolute Error (MAE): Hataların mutlak ortalamasını verir.

2.4 Model Karşılaştırması ve Görselleştirme

Modellerin test verisi üzerindeki performansları görsel olarak da karşılaştırılmıştır. Tüm modellerin "gerçek vs tahmin" grafikleri Şekil 2'de verilmiştir. En başarılı performans, R^2 = 0.9993 değeri ile Ridge Regression modelinde, ardından R^2 = 0.9373 ile Gradient Boosting modelinde gözlenmiştir.

Gradient Boosting modeli için eğitim ve test verileri ayrı ayrı gösterilerek genel başarı grafiği Şekil 1'de sunulmuştur. Bu grafik, modelin genelleme kapasitesinin yüksek olduğunu ve aşırı öğrenmeden kaçındığını göstermektedir.

2.5 Öznitelik Önem Değerlendirmesi

Gradient Boosting modeli üzerinde yapılan feature importance analizi, her değişkenin tahmin üzerindeki katkı düzeyini ortaya koymuştur (Şekil 4). En yüksek etkiye sahip üç öznitelik sırasıyla:

- Ağır Çıkmalar
- Yumuşak Kat
- Kat Adedi

olarak belirlenmiştir. Bu bulgu, literatürde [3], [4] ve [5] numaralı çalışmalarda sunulan yapısal düzensizliklerin sismik davranış üzerindeki etkileriyle örtüşmektedir.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde, çalışmada kullanılan makine öğrenmesi modellerinin test verisi üzerindeki performansları, öznitelik etkileri ve tahmin başarımı görsel ve sayısal verilerle birlikte sunulmaktadır. Tüm modeller %50 eğitim ve %50 test oranı ile çalıştırılmış olup, hedef değişken olan RYTEIE puanı [1] ile tahminler karşılaştırılmıştır.

3.1 Model Performans Karşılaştırması

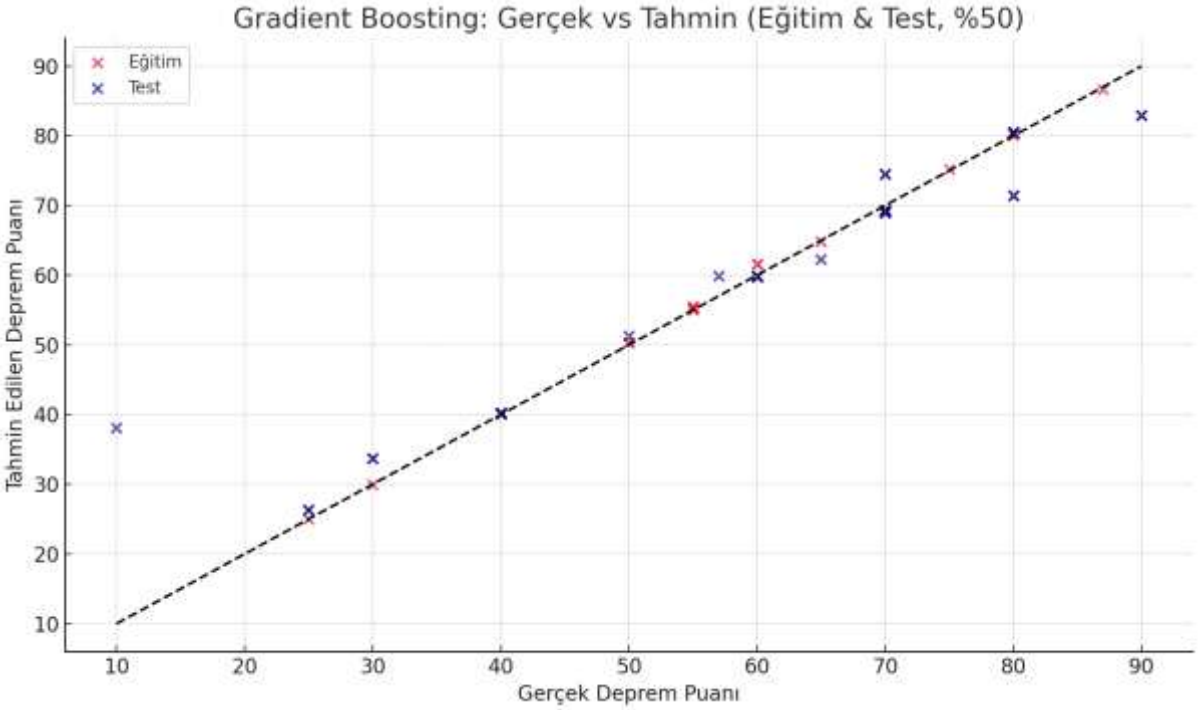
Modellerin doğrulukları R^2 (Test) skorları ile değerlendirilmiş ve karşılaştırmalı olarak Tablo 1'de sunulmuştur. Ridge Regression modeli test verisinde $R^2 = 0.9993$ ile en yüksek başarıyı göstermiştir. Gradient Boosting algoritması ise $R^2 = 0.9373$ ile Ridge'e yakın ikinci en başarılı model olmuştur. Ensemble yapıda olan Extra Trees, Random Forest ve Bagging gibi modellerin de performansı oldukça yüksektir. AdaBoost algoritması ise $R^2 = 0.8670$ ile görece daha düşük doğruluk sağlamıştır.

Tablo 1. Makine öğrenmesi modellerinin test verisi üzerindeki karşılaştırmalı R^2 değerleri

Model	R^2 (Test)
Ridge Regression	0.9993
Gradient Boosting	0.9373
Extra Trees	0.9067
Random Forest	0.9077
Bagging	0.8986
AdaBoost	0.8670

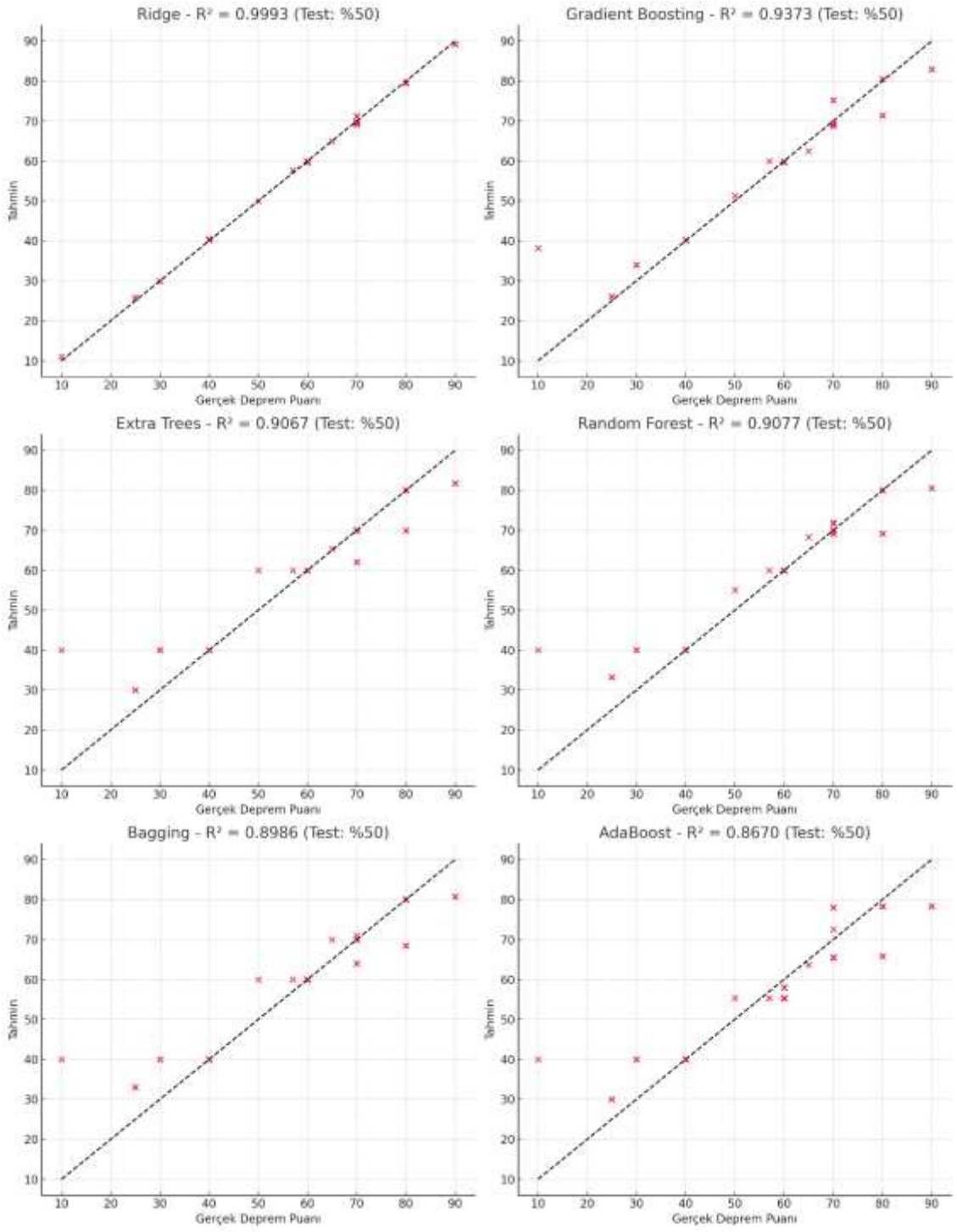
3.2 Gerçek ve Tahmin Karşılaştırması

Her bir modelin tahmin başarımı, test verisi kullanılarak "gerçek vs tahmin" grafikleri ile gösterilmiştir (Şekil 2). Noktaların y = x doğrusu üzerine yakın şekilde konumlanması, modellerin yüksek tahmin doğruluğunu ortaya koymaktadır. Özellikle Ridge ve Gradient Boosting modelleri, gerçeğe oldukça yakın tahminler üreterek dikkat çekmiştir.



Şekil 1. Gerçek ve tahmin puanları (Gradient Boosting, eğitim-test).

Ayrıca en başarılı model olan Gradient Boosting için hem eğitim hem test veri setinde elde edilen tahminler birlikte değerlendirilmiştir (Şekil 1). Eğitim verisinde aşırı öğrenme gözlenmemekte olup, test verisinde de model genelleme kabiliyetini korumuştur.



Şekil 2. Modellerin tahmin ve gerçek değer karşılaştırması.

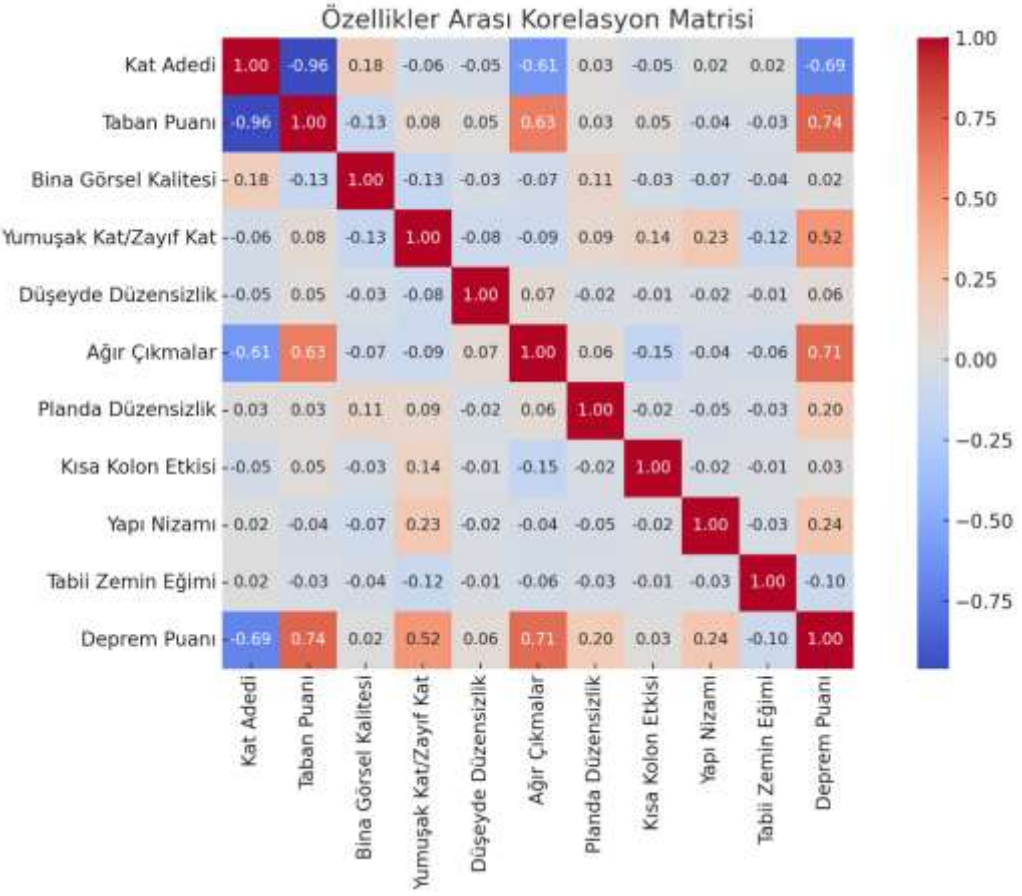
3.3 Özellik Önem Analizi

Gradient Boosting modeli üzerinde yapılan öznitelik önem analizi (Şekil 4), deprem puanı tahmininde en etkili değişkenin "Ağır Çıkmalar" olduğunu göstermiştir. Bunu "Yumuşak Kat" ve "Kat Adedi" takip etmektedir. Bu sonuç, [3] ve [4] numaralı çalışmalarda da belirtildiği üzere, düzensiz taşıyıcı sistem konfigürasyonlarının sismik davranış üzerindeki etkisinin makine öğrenmesi modelleriyle doğrudan yakalanabildiğini ortaya koymaktadır. En etkili üç

parametre: Ağır Çıkmalar, Yumuşak Kat, Kat Adedi olmuştur. Göreceli olarak düşük etkili parametreler: Tabii Zemin Eğimi, Kısa Kolon Etkisi, Düşeyde Düzensizlik

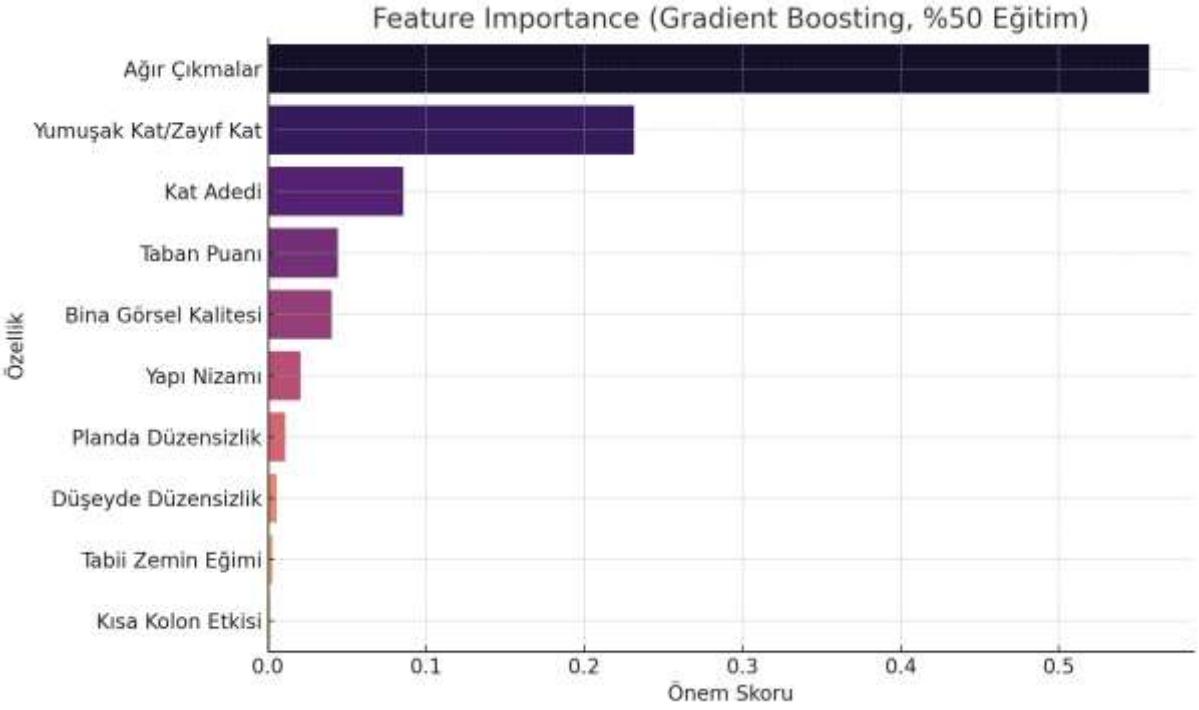
3.4 Korelasyon Analizi ile Doğrulama

Öznitelikler arasındaki Pearson korelasyon analizi (Şekil 3), öznitelik önem skorlarını destekler niteliktedir. "Ağır Çıkmalar" ve "Taban Puanı", Deprem Puanı ile yüksek pozitif korelasyon göstermiştir ($r > 0.70$). "Kat Adedi" ise negatif korelasyona sahiptir ($r = -0.69$), bu durum özellikle yüksek yapılı binaların risk sınıfında daha yukarıda yer aldığı yorumunu desteklemektedir.

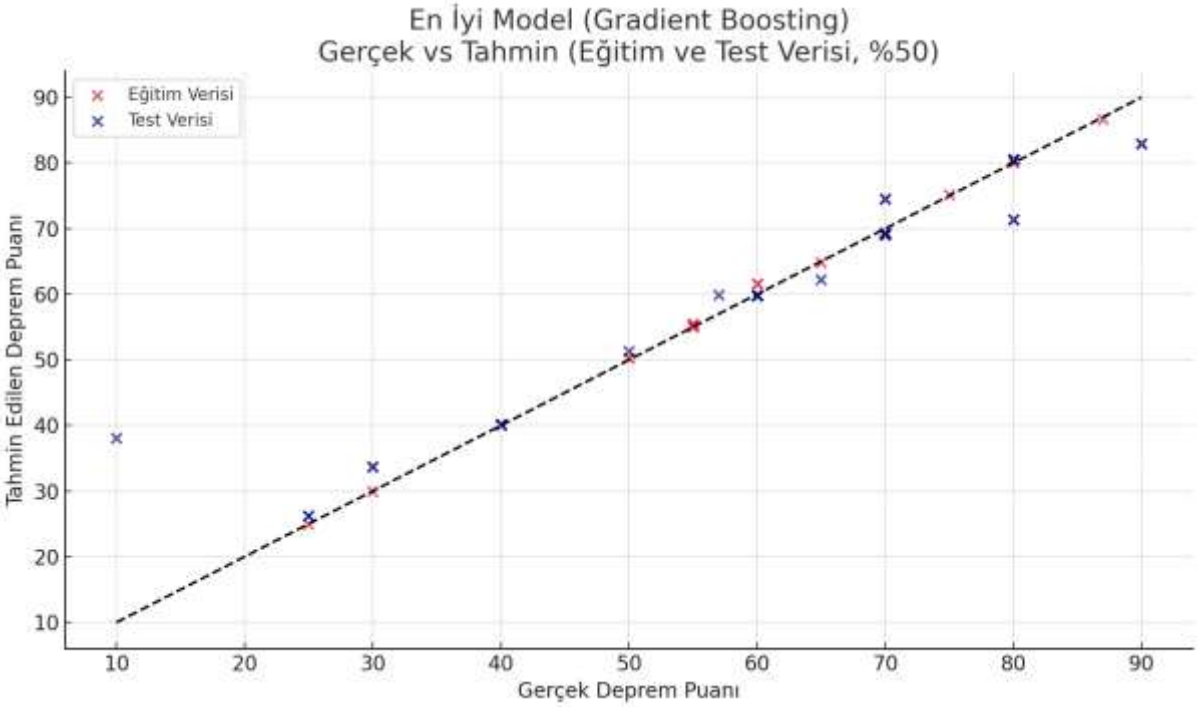


Şekil 3. Öznitelikler arası korelasyon matrisi.

Bu bulgular, makine öğrenmesi modellerinin hem doğrusal hem de doğrusal olmayan ilişkileri yakalayarak, klasik RYTEIE puanlama sisteminin kararlarını oldukça yüksek doğrulukla taklit edebildiğini göstermektedir.



Şekil 4. Öznitelik önem sıralaması (Gradient Boosting).



Şekil 5. Gradient Boosting tahmin başarımı.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, RYTEIE yöntemiyle hesaplanan deprem puanlarının, makine öğrenmesi algoritmaları kullanılarak yüksek doğrulukla tahmin edilebileceği gösterilmiştir. Gradient Boosting ve Ridge Regression gibi modellerin özellikle yüksek R^2 değerlerine ulaşması, klasik

uzman temelli değerlendirme sistemlerinin veri odaklı yaklaşımlar tarafından başarılı biçimde yeniden üretilebileceğini ortaya koymaktadır.

Yapılan öznitelik önem analizi, saha gözlemine dayalı olarak RYTEIE yönteminde kritik olarak değerlendirilen parametrelerin (örneğin ağır çıkmalar, yumuşak kat, kat adedi) aynı zamanda veri temelli modeller tarafından da en belirleyici faktörler olarak algılandığını göstermiştir. Bu bulgu, uzman görüşü ile yapay zekâ kararları arasında yüksek uyum olduğunu işaret etmektedir [1], [3].

Korelasyon matrisi ile desteklenen bu sonuçlar, deprem riskine ilişkin temel yapısal düzensizliklerin hem görsel incelemeyle hem de veri madenciliği ile benzer biçimde değerlendirilebildiğini göstermektedir. Ayrıca bazı modellerde gözlemlenen göreli düşük performans (örneğin AdaBoost) doğrusal olmayan ilişkilerin modelleme başarısına etkisini de ortaya koymaktadır.

Bu çalışma aynı zamanda, [4] ve [5] gibi literatürde yer alan yapı stoğu risk sınıflandırması çalışmalarına veri odaklı katkı sunmaktadır. Özellikle çok sayıda yapının hızlı ve güvenilir şekilde değerlendirilmesi gereken afet öncesi senaryolarda, bu tür modeller saha ekiplerinin karar verme süreçlerini destekleyecek niteliktedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, RYTEIE yöntemi ile elde edilen yapısal deprem puanlarının, farklı makine öğrenmesi algoritmaları ile tahmin edilmesi hedeflenmiş ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Elde edilen bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Ridge Regression modeli %99.93 doğruluk ile en yüksek başarıyı göstermiştir.

Gradient Boosting modeli hem eğitim hem test verisinde yüksek genelleme başarısı sunmuştur.

“Ağır Çıkmalar”, “Yumuşak Kat” ve “Kat Adedi” parametreleri en önemli öznitelikler olarak belirlenmiştir.

Korelasyon analizleri ile elde edilen öznitelik etkileri, makine öğrenmesi modelleriyle uyumludur.

Bu bulgular ışığında, yapı stoğunun önceliklendirilmesine yönelik değerlendirmelerde makine öğrenmesi algoritmalarının RYTEIE gibi uzman sistemleri destekleyici biçimde kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Geniş ölçekli şehir modellemeleri için benzer modeller GIS (CBS) ile entegre edilerek uygulanabilir.

Eğitim veri setine geçmiş deprem hasar verileri entegre edilerek daha güçlü modeller geliştirilebilir.

Yapısal olmayan unsurlar (ör. mimari düzensizlikler, malzeme kalitesi) modele dahil edilerek açıklayıcılık artırılabilir.

Bu tür veri odaklı yaklaşımlar, [2] ve [6] gibi saha tabanlı hızlı değerlendirme yöntemleri ile birlikte kullanılabilir.

KAYNAKÇA

[1] Ö. Yayla, "Betonarme yapıların bölgesel risk önceliklerinin hibrit bir yapay zeka modeli ile sınıflandırılması," Yüksek lisans tezi, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bitlis Eren Üniversitesi, Bitlis, Türkiye, 2024.

[2] E. Tekin, "Mevcut binaların sismik hasar görebilirlik değerlendirmesi," Yüksek lisans tezi, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye, 2025.

[3] M. Yildirim and H. Polat, "Building Information Modeling applications in energy-efficient refurbishment of existing building stock: A case study," Sustainability, vol. 15, no. 18, Art. no. 13600, 2023, doi: 10.3390/su151813600.

[4] H. H. Aydogdu, C. Demir, M. Comert, T. Kahraman, and A. Ilki, "Structural characteristics of the earthquake-prone building stock in Istanbul and prioritization of existing buildings in terms of seismic risk-a pilot project conducted in Istanbul," Journal of Earthquake Engineering, vol. 28, no. 6, pp. 1660–1684, 2024, doi: 10.1080/13632469.2023.2247481.

[5] L. Li, A. Chang-Richards, M. Boston, K. Elwood, and D. Brunsdon, "A machine learning-supported rapid classification of building damage following the 2010–2011 Canterbury earthquakes," Journal of Building Engineering, vol. 107, Art. no. 112807, 2025, doi: 10.1016/j.jobe.2025.112807.

[6] H. H. Aydogdu, C. Demir, T. Kahraman, and A. Ilki, "Evaluation of rapid seismic safety assessment methods on a substandard reinforced concrete building stock in Istanbul," Structures, vol. 56, Art. no. 104962, 2023, doi: 10.1016/j.istruc.2023.104962.

PAYLAŞIMLI E-SKUTER KULLANMA EĞİLİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER: İZMİR ÖRNEĞİ

İlknur TÜRKER
Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 35100, İzmir, Türkiye
ORCID: 0009-0008-5782-0639
Yalçın ALVER
Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 35100, İzmir, Türkiye
ORCID: 0000-0002-9833-4505
Derya AZIK ÖZKAN
Türkiye Polis Akademisi,Trafik Enstitüsü,Trafik ve Ulaşım Psikolojisi Bölümü,06570,Ankara,Türkiye
ORCID: 0000-0002-9014-4029

ÖZET

Artan kent nüfusu ile birlikte trafik yoğunluğu, zaman kaybı, çevre kirliliği ve gürültü gibi ulaşım kaynaklı sorunlar belirginleşmiştir. Bu sorunlara çözüm üretme amacıyla sürdürülebilir kentsel hareketliliği destekleyen yeni nesil ulaşım araçlarına ilgi artmaktadır. Elektrikli motor ve batarya teknolojilerindeki ilerlemeler e-skuter sistemlerini ortaya çıkarırken, paylaşım ekonomisindeki gelişmeler bu araçların kent içi kullanımı için uygun zemin hazırlamıştır. Bu doğrultuda geliştirilen paylaşımlı e-skuter sistemleri kent içi ulaşım sorunlarına alternatif bir çözüm sunmaktadır. Bu çalışma, İzmir'de bireylerin paylaşımlı e-skuter kullanma eğilimlerini etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında İzmir'de ikamet eden 486 bireyden yüz yüze anket yöntemiyle veri toplanmıştır. Veriler, katılımcıların demografik özellikleri (yaş, cinsiyet vb.) ile e-skuter kullanımını teşvik eden algılarını (çalışma kapsamında geliştirilen ölçek aracılığıyla) içermektedir. Faktör analizi sonucunda teşvik algıları iki boyutta toplanmıştır: "Altyapı, Erişim ve Maliyet Teşvikleri" (10 madde, Cronbach's Alpha = .909) ve "Güvenlik ve Kurumsal Düzenleme Teşvikleri" (5 madde, Cronbach's Alpha = .863). Yaş ve cinsiyet değişkenleri kullanım eğilimi üzerinde anlamlı bulunmuş; yaş ilerledikçe kullanım olasılığı azalırken, erkeklerin eğilimi kadınlara göre daha yüksek saptanmıştır. Aracı olmayan bireylerin kullanım eğilimi ise aracı olanlara kıyasla daha yüksektir. Bulgular, stratejilerin demografik özelliklerin yanı sıra altyapı, erişim ve maliyet gibi kullanıcı deneyimini etkileyen unsurlara odaklanması gerektiğini göstermektedir. Güvenlik ve düzenleme algılarının caydırıcı etkileri de dikkate alınmalıdır. Bu bütüncül yaklaşım, daha geniş bir kullanıcı kitlesinin e-skuterleri benimsemesine ve kentsel ulaşım sorunlarına sürdürülebilir çözümler geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Paylaşımlı e-skuter sistemleri, mikromobilite, sürdürülebilir ulaşım, e-skuter kullanım teşvikleri

FACTORS INFLUENCING THE TENDENCY TO USE SHARED E-SCOOTERS: THE CASE OF İZMİR

ABSTRACT

With the increasing urban population, transportation-related problems such as traffic congestion, time loss, environmental pollution, and noise have become more prominent. In response to these issues, interest in new-generation transportation vehicles that support sustainable urban mobility has been growing. Advances in electric motor and battery technologies have led to the emergence of e-scooter systems, while developments in the sharing economy have provided a suitable basis for their use in urban areas. In this context, shared e-scooter systems have been developed as an alternative solution to urban transportation problems. This study aims to identify the factors influencing individuals' tendencies to use shared e-scooters in İzmir. Data were collected through face-to-face surveys from 486 residents of İzmir. The data include demographic characteristics of the participants (such as age and gender) as well as their perceptions of incentives for e-scooter use (measured using a scale developed for this study). Factor analysis revealed two dimensions of incentive perception: "Infrastructure, Accessibility, and Cost Incentives" (10 items, Cronbach's Alpha = .909) and "Safety and Institutional Regulation Incentives" (5 items, Cronbach's Alpha = .863). Age and gender were found to have significant effects on usage tendency; as age increases, the likelihood of use decreases, while males show a higher tendency to use compared to females. Additionally, individuals without private vehicles are more inclined to use e-scooters than those who own vehicles. The findings suggest that strategies should focus not only on demographic characteristics but also on factors directly affecting user experience such as infrastructure, accessibility, and cost. Perceptions of safety and regulations should also be carefully considered due to their potential deterrent effects. This holistic approach can contribute to the adoption of e-scooters by a broader user base and support sustainable solutions to urban transportation problems.

Keywords: Shared e-scooter systems, micromobility, sustainable transportation, incentives for e-scooter usage

GÜÇ SİSTEMLERİNDE TEKLİ VE ÇOKLU AMAÇ FONKSİYONLARI İÇİN OPTİK MİKROSKOP ALGORİTMASI KULLANILARAK OPTİMAL GÜÇ AKIŞI

Günnur ŞEN
Ege University, Aliaga Vocational School, Department of Electric, 35800 Aliağa, İzmir
Kocaeli University, Faculty of Science, Department of Electrical Engineering, 41100,Kocaeli, Turkey
ORCID: 0000-0001-7793-3616
Mehmet Zeki BİLGİN
Kocaeli University, Faculty of Science, Department of Electrical Engineering, 41100,Kocaeli, Turkey
ORCID: 0000-0003-3971-4230

ÖZET

Elektrik tüketiminin artması, elektrik enerjisi üretiminin artmasının yanı sıra elektrik şebekelerinin iletim ve dağıtım kapasitelerinin yeterliliğinin sorgulamasına sebep olmaktadır. İhtiyaçtaki bu artışa rağmen elektrik enerjisi kalitesinin korunarak aktarılması sağlanmalıdır. Bu aktarım ise güç sistemini oluşturan jeneratörler, trafolar, baralar gibi birimlerin kendilerinden beklenen görevlerini sağlıklı bir şekilde yerine getirebildikleri çalışma sınırları içerisinde aralarında uygun güç aktarımının yapması ile mümkündür. Buna Optimal Güç Akışı (OPF) denir. Bu makalede, bir meta-sezgisel algoritma olan Optik Mikroskop Algoritması (OMA) güç sistemlerindeki Optimal Güç Akışı(OPF) problemine uygulanmıştır. Algoritma ile problem kısıtlarına uyularak güç sistemine ait kontrol değişkenlerinin en uygun değerlerinin bulunması hedeflenmiştir. Bu çalışmada IEEE 30 bus test sisteminde tekli amaç fonksiyonu olarak yakıt maliyeti, emisyon çoklu amaç fonksiyonu olarak yakıt maliyeti ve gerilim sapması minimize edilmeye çalışılmıştır. Yakıt maliyeti 800.5278 $/h olarak elde edilmiştir. Bu amaç fonksiyonu için aktif güç kaybı 9.0325 MW, emisyon 0.3661 t/sa, gerilim sapması 0.9147 p.u olarak belirlenmiştir. Emisyon değeri ise 0.2052 t/sa elde edilirken yakıt maliyeti 952.787 $/h, aktif güç kaybı 3.1782 MW, gerilim sapması 0.8924 p.u olarak bulunmuştur. Çoklu amaç fonksiyonunda ise yakıt maliyeti 803.643 $/h, emisyon 0.3636 t/sa, gerilim sapması 0.0942 p.u, aktif güç kaybı 9.8319 MW'tır. Bu sonuçlar önerilen yöntemin hem tekli hem de çoklu amaç fonksiyonlarında başarı ile kullanılabildiğini göstermektedir. Ayrıca elde edilen sonuçlar literatürde yapılan çalışmalarla karşılaştırılarak doğruluğu ve başarısı gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Optimal Güç Akışı, Optik Mikroskop Algoritması, IEEE 30 bara test sistemi, Aktif Güç Kaybı

OPTIMUM POWER FLOW USING OPTICAL MICROSCOPE ALGORITHM FOR SINGLE AND MULTI OBJECTIVE FUNCTIONS IN POWER SYSTEMS

ABSTRACT

The increase in electricity consumption, in addition to the increase in electrical energy production, causes the adequacy of transmission and distribution capacities of electrical networks to be questioned. Despite this increase in demand, the quality of electrical energy must be protected and transferred. This transfer is possible by ensuring that the units such as generators, transformers, and busbars that constitute the power system perform their expected duties healthily and provide appropriate power transfer between them within the operating limits. This is called Optimal Power Flow (OPF). In this article, the Optical Microscope Algorithm (OMA), which is a meta-heuristic algorithm, is applied to the Optimal Power Flow (OPF) problem in power systems. The algorithm aims to find the most appropriate values of the control variables belonging to the power system by complying with the problem constraints. In this study, fuel cost as a single objective function, fuel cost as an emission multi-objective function, and voltage deviation are tried to be minimized in the IEEE 30 bus test system. The fuel cost is obtained as 800.5278 $/h. For this objective function, active power loss is determined as 9.0325 MW, emission is 0.3661 t/h, voltage deviation is 0.9147 p.u. While the emission value is obtained as 0.2052 t/h, fuel cost is found as 952.787 $/h, active power loss is 3.1782 MW, voltage deviation is 0.8924 p.u. In the multiple objective function, fuel cost is 803.643 $/h, emission is 0.3636 t/h, voltage deviation is 0.0942 p.u, active power loss is 9.8319 MW. These results show that the proposed method can be used successfully in both single and multiple objective functions. In addition, the obtained results are compared with the studies in the literature and its accuracy and success are shown.

Keywords: Optimal Power Flow, Optical Microscope Algorithm, IEEE 30-bus Test System, Active Power Loss

1. INTRODUCTION

In Optimal Power Flow (OPF) problems, while performing the optimization process in line with the desired objective function, balance conditions between production and consumption should be provided and the most appropriate parameters should be obtained under these conditions. These objective functions include situations where fuel cost, power loss, voltage deviation and emission are considered individually or together. Many methods have been proposed by researchers in the literature for solving the OPF problem. In the first studies in the literature, the equations of the power system were derived and the requirements of the system were tried to be understood (Dommel and Tinney, 1968). Thus, the first step was taken for the safe and

secure operation of the system. In this period of the literature, traditional methods emerged in solving the OPF problem. Linear programming aims to solve the OPF problem by making it linear (Mota-Palomino and Quintana, 1984). In the study where the random feature of the wind speed was also taken into account in the OPF calculations, a decrease in both losses and production costs was observed (Yan, Gao, and Ma, 2023). They increased the operating efficiency by providing the security conditions with the method they proposed to balance the power fluctuations in a system where RES systems are located (Duan, Chen, Liu, Jiao, & Xu, 2023). Akbari and Sansavini (2023) reduced the operating costs with the sequential convex programming (SCP) they proposed. Gadelha, Bullich-Massagué, & Sumper (2024) reduced the losses with PRG-OPF, which they integrated with Power Router Grid (PRG) to OPF. Li, Liu, & Wu (2025) achieved successful results when they applied the method based on artificial intelligence technologies to test systems. Saeidi, Niknam, Zare, & Memon (2025) applied the modified cheetah optimizer (MCO) algorithm to power systems and found better results than the cheetah optimizer (CO). Pulluri et al. (2024) and their colleagues have achieved successful results when they applied the nondominated sorting colliding bodies optimization (NSCBO) method for various objective functions in the IEEE 30 bus system. They determined that when they applied optimal power flow to the microgrid in island mode, the dynamic performance of the system was improved (Elborlsy, Mostafa, Ghalib, Barakat, & Keshta, 2025). Orbea, Carrión, and Jaramillo (2025) have achieved successful results when they applied the method they proposed to minimize losses in transmission lines to the IEEE 14 bus system. Abbass, Lis, and Rebizant (2025) have seen that they have achieved more successful results than the decision trees (DTs) method when they applied the support vector machines (SVMs) method to the IEEE 14 bus system for voltage stability.

In this article, the Optical Microscope Algorithm (OMA) has been applied to the OPF problem in the IEEE 30 bus system for fuel cost, emission, fuel cost, and emission objective functions. In order to understand the accuracy and success of the results obtained, a comparison is made with the results of other studies in the literature.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. PROBLEM FORMULATION

In the OPF problem, it is aimed to meet the equality and inequality constraints while optimizing the control variables of an objective function of the system within appropriate limits. Taking this into account, the OPF problem can be formulated as follows.

$$\text{Min } F(x,u) \quad (1)$$

$$s(x,u)=0 \quad (2)$$

$$h(x,u)\leq 0 \quad (3)$$

From these equations, F is the objective function to be minimized, s is the equality constraints, and h is the inequality constraints. The x in these are the state variables and include dependent variables such as the active power of the oscillation bus, the voltage amplitudes of the load bus, the angle values of the bus voltages, and the transmission line loading values.

With this information, the state variable vector x is represented as follows:

$$x^T = [P_{G1}, V_{L1} \dots V_{LN}, Q_{G1} \dots Q_{GNG}, S_{ll1} \dots S_{llN}] \quad (4)$$

u is called control variables and includes independent variables such as active power of generator busbars other than oscillation busbar, generator busbar voltages, transformer step settings, shunt VAR compensators. With this information, the control variable vector u is shown as follows:

$$u^T = [P_{G2} \dots P_{GNG}, V_{G1} \dots V_{GNG}, Q_{C1} \dots Q_{CNC}, T_1 \dots T_N] \quad (5)$$

2.1.1. Equality constraints

The equality constraints s express the power balance of the relevant bus and include the active and reactive power equations as follows:

$$P_{Gi}\text{-}P_{Di}\text{-}V_i \sum_{j=1}^{NB} V_j[g_{ij}\cos(\delta_i\text{-}\delta_j) + b_{ij}\sin(\delta_i\text{-}\delta_j)] = 0 \quad (6)$$

$$Q_{Gi}\text{-}Q_{Di}\text{-}V_i \sum_{j=1}^{NB} V_j[g_{ij}\sin(\delta_i\text{-}\delta_j)\text{-}b_{ij}\cos(\delta_i\text{-}\delta_j)] = 0 \quad (7)$$

2.1.2. Inequality constraints

The inequality constraints h contain the following parameters (equations):

2.1.2.1 Generator constraints

The voltage amplitude of the generators includes active and reactive power limits and is shown as follows:

$$V_{Gi}^{min} \leq V_{Gi} \leq V_{Gi}^{max} \quad i = 1, \dots, N_G \quad (8)$$

$$P_{Gi}^{min} \leq P_{Gi} \leq P_{Gi}^{max} \quad i = 1, \dots, N_G \quad (9)$$

$$Q_{Gi}^{min} \leq Q_{Gi} \leq Q_{Gi}^{max} \quad i = 1, \dots, N_G \quad (10)$$

2.1.2.2. Transformer constraints

Transformer tap settings include limits and are shown as follows:

$$T_i^{min} \leq T_i \leq T_i^{max} \quad i = 1, \dots, T_N \quad (11)$$

2.1.2.3. Shunt VAR compensator

The shunt VAR compensator is shown with its lower and upper limits as follows:

$$Q_{Ci}^{min} \leq Q_{Ci} \leq Q_{Ci}^{max} \quad i = 1, \dots, N_C \tag{12}$$

2.1.2.4. Security restrictions

The safety constraints including the voltage amplitude values of the load bars and the transmission line loads are expressed as follows:

$$V_{Li}^{min} \leq V_{Li} \leq V_{Li}^{max} \quad i = 1, \dots, N_L \tag{13}$$

$$S_{lli} \leq S_{lli}^{max} \quad i = 1, \dots, N_{Sll} \tag{14}$$

2.1.3. Objective Functions

2.1.3.1 Fuel Cost

The cost function is calculated as a quadratic function according to generator active power outputs and generator cost coefficients.

$$F_{\text{Fuel Cost}} = \sum_{i=1}^{N_G}(a_i + b_i P_{G_i} + c_i P_{G_i}^2) \tag{15}$$

2.1.3.2 Active Power Loss

Active power loss occurs due to the resistances of the lines and the power loss targeted to be minimized by minimizing this function is expressed as follows:

$$P_{Loss} = \sum_{y=1}^{n} G_{y(ij)}[V_i^2 + V_j^2 - 2V_i V_j \cos(\delta_{ij})] \tag{16}$$

2.1.3.3 Emission:

The emission that causes environmental pollution is found as in equation 17.

$$F_{Emission} = \sum_{i=1}^{NG}\left[(\alpha_i + \beta_i \cdot P_{G_i} + \gamma_i \cdot P_{G_i}^2) \cdot 0.01 + \omega_i \cdot e^{(\mu_i P_{G_i})}\right] \tag{17}$$

2.1.4. OPTICAL MICROSCOPE ALGORITHM

Optical microscope algorithm (OMA) is one of the meta-heuristic algorithms developed by Cheng and Sholeh. It is inspired by the magnification properties of the optical microscope. It deals with the process where the microscope lenses are used for the zooming process starting from the observer's eyes. In this process, the first step, called the naked eye, begins with the target object being placed appropriately on the sample table. Then, observations are made with the naked eye to understand the properties of the object such as shape and size. The second step is the objective lens and the target object is observed here. The magnification power (MP) is a fixed variable that depends on the properties of the optical element used to magnify the image. The third step is the eyepiece part. The eyepiece further magnifies the objective lens and its

magnification power (MP). The total magnification of a microscope is obtained by multiplying the magnification values of the objective lens and the eyepiece. The last step is to determine the best target object and the results of each magnification cycle are compared to obtain the magnification value of the target object. The second and third steps involve iteration.

OMA has two main stages as objective lens and eyepiece. Here the target is the magnification process. Here the i'th potential target object to be magnified is shown as M_i and is referred to as the solution, i=1, 2, 3, …., NP, NP is the total number of potential target objects (population size). The best result obtained with OMA is called the best target object (M_{best}).

2.1.4.1. Objective Lens Magnification

Magnification is done by using the magnification principle (total visual magnification) used in compound microscopes and is shown by equation (17).

$$M_{total} = M_0 * M_E \quad (17)$$

Here M_total is the total magnification of the microscope, M_0 is the magnification value of the objective lens, M_E is the magnification value of the eyepiece. The magnification value of the objective lens is expressed by equation (18).

$$M_0 = \frac{L}{f_0} \quad (18)$$

Here L is the microscope tube length and f_0 is the focal length of the objective lens. A reference from the position of the best target object (M_{best}) magnified by the objective lens is used to calculate L and f_0 values.

Here the modified target object ($M_{i\ new}$) is shown by equation (19).

$$M_{i\ new} = M_i + MP_o * M_{best} \quad (19)$$

Here M_i is the initial target object, MP_o is the magnification power of the objective lens, and M_best is the best target object. MP_o is determined by calculating the object magnification range by the lens. This range varies from the lowest scale with 2.5x magnification power (NA=0.08) to the largest scale with 100x magnification power (NA=1.40) as seen in Table 1. The magnification scale (m^r) is used for the initial magnification, representing a random magnification value between 0 and 1. For this reason, equation (19) is expressed as equation (20).

$$M_{i\ new} = M_i + m^r * 1.40 * M_{best} \quad (20)$$

The modified target object found here is compared with the existing object and the better one is selected as M_{best}.

2.1.4.2. Eye Lens Magnification

The eyepiece is the second lens used after the objective lens and its magnification equation is shown by equation (21).

$$M_0 = \frac{D}{f_e} \quad (21)$$

Here D is the minimum viewing distance, fe is the focal length of the eyepiece. To simulate the magnifying effect of the eyepiece, the magnifying area is determined by the distance between the selected target object(i) and the other target object(j) from the population. The target object(j) is randomly selected to calculate the search space.

Modified augmentation is related to the efficient use of the local search space. The augmentation and modification models of the target object are expressed by equations (22) and (23), respectively.

$$\text{space}=\begin{cases} M_j\text{-}M_i \text{ if } f(M_i) \geq f(M_j) \\ M_i\text{-}M_j \text{ if } f(M_i) < f(M_j) \end{cases} \quad (22)$$

$$M_{i\,new} = M_i + MP_E\text{*space} \quad (23)$$

Here MP_E is the magnification power of the eyepiece, and space indicates the local search area for magnification. The value of MP_E is determined by calculating the object magnification range by the eyepiece. This range varies from the smallest scale with 10x magnification power (NA=0.35) to the largest scale with 25x magnification power (NA=0.55), as shown in Table 1. For the first magnification, the magnification scale (m^r) is used again and takes a random value between 0 and 1. The magnification power of the eyepiece is found by multiplying the magnification scale by the value of 0.55 in Table 1. For this reason, equation (23) can be written as equation (24).

$$M_{i\,new} = M_i + mr\text{*}0.55\text{*space} \quad (24)$$

The modified target object ($M_{i\,new}$) is compared with the existing object and the better result value is selected as M_{best}.

2.1.4.3. Application of OMA to the OPF

In the OPF problem, the most suitable values of the control variables of the power system are found by performing minimization optimization for the relevant objective function. The control variables in the OPF problem are the active power values of the generation busbar (P_{Gi}), generator busbar voltages (V_{Gi}), load tap changers (T_i) and shunt VAR compensators (Q_{Gi}), excluding the oscillation busbar. The number of control variables determines the size of the problem (D). These control variables have lower and upper limit values according to the system they belong to. Target elements are obtained by randomly generating each control variable between the limit values. Thus, candidate solution sets are created. These sets are 50x24 matrices for a 30-bus system. In order to find the suitability values of the target elements, the control variables they have are inserted into the load flow. After the suitability value is found for each target element, the best suitability value is determined. This element is determined as

M_best. In the minimization problem, the best solution value is the smallest of the suitability values, and the worst is the largest. Since minimization is performed in the OPF problem, the smallest fitness value is sought.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. IEEE 30-BAR TEST SYSTEM APPLICATION

In order to verify the validity and effectiveness of the proposed OMA algorithm, it is applied for fuel cost in IEEE 30-bus test system shown in Figure 1. The system has a total of 6 generator buses, namely buses 1, 2, 5, 8, 11, and 13, and they are drawn in green, while the load buses are drawn in red. Bus number 1 is the oscillation bus. There are 41 transmission lines in the system and 283.4 MW active power is demanded from the system. There are 4 transformers with tap adjustment between buses 6-9, 6-10, 4-12, and 28-28 in the system. There are a total of 9 reactive power balancing devices on buses 10, 12, 15, 17, 20, 21, 23, 24, and 29.

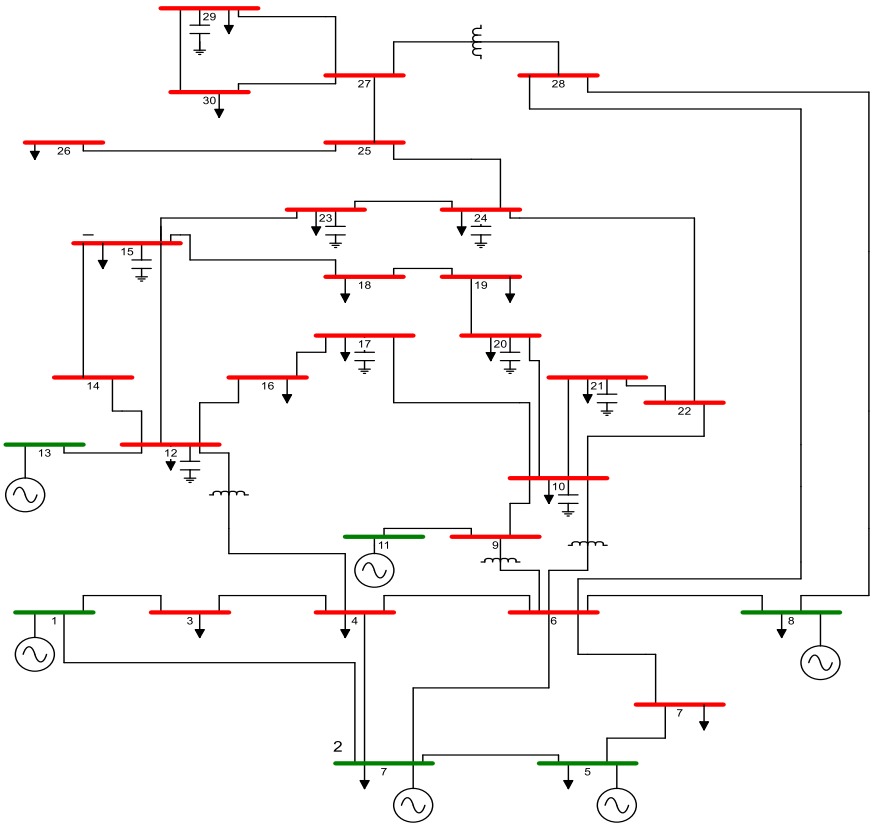


Fig. 1. IEEE 30-bus test system single line diagram.

Table 1. Simulation results of all cases

Control variables	Limits				
	Min	Max	Case 1	Case 2	Case 3
P_{G1}	50	200	177.0976	59.0960	176.2606
P_{G2}	20	80	48.7353	72.4826	48.9185
P_{G5}	15	50	21.3765	49.9999	21.6135
P_{G8}	10	35	21.2686	34.9999	22.2160
P_{G11}	10	30	11.9544	29.9999	12.2203
P_{G13}	12	40	12.0001	39.9999	12.0030
V_1	0.95	1.1	1.0840	1.0622	1.0454
V_2	0.95	1.1	1.0446	1.0368	1.0079
V_5	0.95	1.1	1.0333	1.0373	1.0146
V_8	0.95	1.1	1.0477	1.0437	1.0114
V_{11}	0.95	1.1	1.0596	1.0533	1.0154
V_{13}	0.95	1.1	1.0470	1.0560	0.9884
Q_{C10}	0	5	4.3975	0.0254	4.9898
Q_{C12}	0	5	0.0486	1.0123	0.0861
Q_{C15}	0	5	4.3190	4.4450	4.9998
Q_{C17}	0	5	4.9982	4.9955	0.000073
Q_{C20}	0	5	4.2593	4.2380	4.9998
Q_{C21}	0	5	4.9994	4.9973	4.9985
Q_{C23}	0	5	3.1297	3.2587	4.9993
Q_{C24}	0	5	4.9993	4.9991	5.0000
Q_{C29}	0	5	2.0185	1.9435	2.6110
T_{11}	0.9	1.1	1.0072	1.0423	1.0305
T_{12}	0.9	1.1	0.9510	0.9001	0.9000
T_{15}	0.9	1.1	0.9663	0.9918	0.9394
T_{36}	0.9	1.1	0.9716	0.9750	0.9706
Fuel Cost			800.528	952.787	803.643
Emission			0.3661	0.2052	0.3636
P_{Loss}			9.0325	3.1782	9.8319
VD			0.9147	0.8924	0.0942

3.1. Case 1: Fuel Cost

The results obtained for this study are given in the case 1 column in Table 1, and the convergence graph is given in Fig. 2. With the proposed OMA method, the fuel cost was obtained as 800,528 $/h.

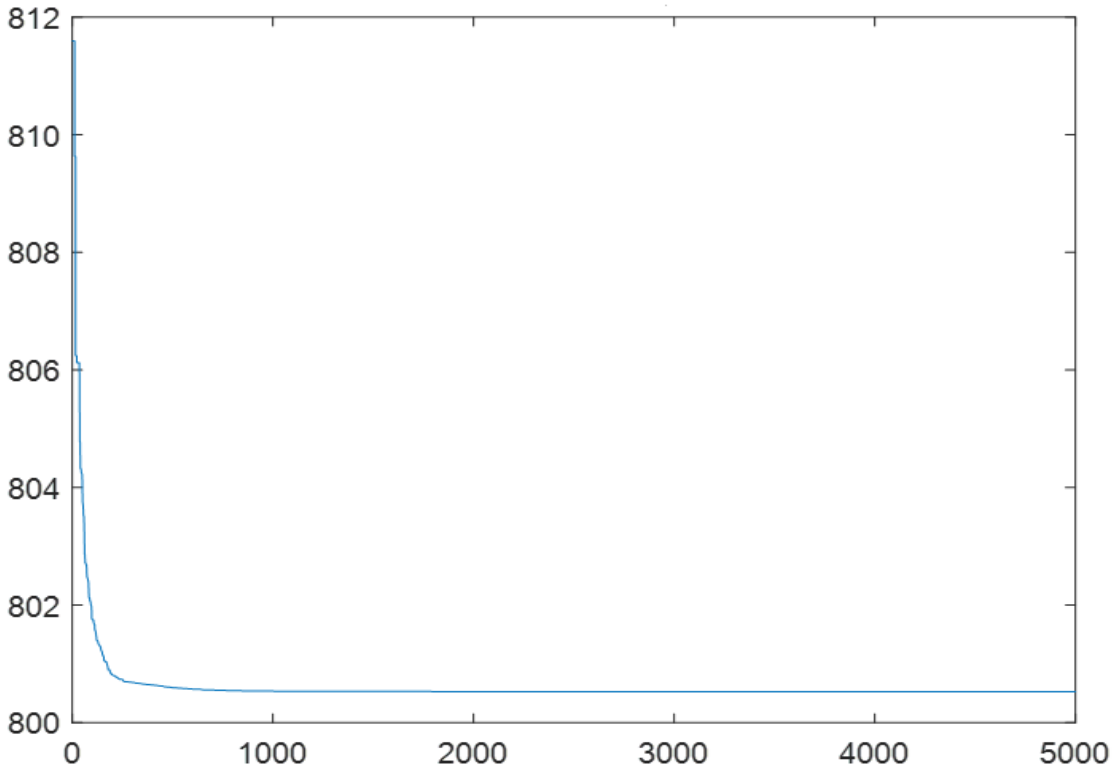


Fig. 2. Convergence graph for Case 1.

The emission was found to be 0.3661 t/hr, active power loss was found to be 9.0325 MW. The voltage deviation was obtained as 0.9147 p.u. The fuel cost minimization result of the proposed OMA algorithm is given in Table 2 in comparison with the results of other algorithms in the literature..

Table 2. Comparison of OMA for Case 1.

	Yakıt($/h)
OMA	800.528
SMA(Khunkitti ve diğ.,2021)	802,5449
MaMPA(Khunkitti ve diğ.,2022)	802,5449
ABC(Ghasemi ve diğ.,2014)	800,660
AGSO(Daryani ve diğ.,2016)	801,75
PSO(Kim ve diğ.,2011)	800,41
FPSO(Akdağ ve diğ.,2021)	800,72

When Table 2 is examined, OMA obtained higher fuel cost than PSO (Kim et al., 2011) algorithm for the fuel cost objective function. It obtained lower results than other algorithms.

3.2. Case 2: Emission

The emission value in tons per hour (t/hr) was used as the objective function. The optimization results are given under the title of case 2 in Table 1. The convergence graph is shown in Fig. 3.

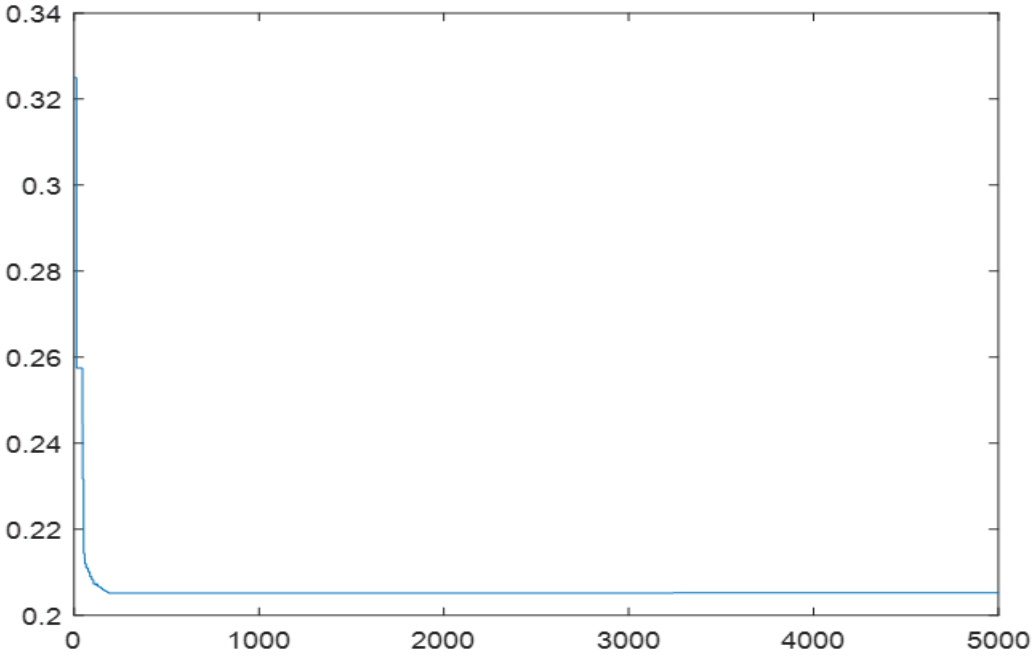


Fig 3. Convergence graph for Case 2

The fuel cost value obtained for this objective function is 952.787 $/h, and the emission is 0.2052 t/h. The power loss is 3.1782 MW, and the voltage deviation value is 0.8924 p.u. In Table 2, the emission minimization result of the proposed OMA algorithm is given comparatively with the results of other algorithms in the literature. When Table 2 is examined, MWCA (Akdağ and Yeroğlu, 2021), EGA (Kumari and Maheswarapu, 2010), AMTPG-JAYA (Warid, 2020), IWO (Kaur and Narag, 2023) obtained lower results.

Table 2. Comparison of OMA for Case 2

	Emisyon(t/sa)
OMA	0.2052
SMA(Khunkitti ve diğ.,2021)	0,204887
MAMPA(Khunkitti ve diğ.,2022)	0,204886
ABC(Adaryani ve Karami,2013)	0,20482
MWCA(Akdağ ve Yeroğlu,2021)	0,2059
EGA(Kumari ve Maheswarapu,2010)	0,2425
AMTPG-JAYA(Warid,2020)	0,2056
IWO(Kaur ve Narag,2023)	0,2156

3.3. Case 3: Fuel cost and Voltage Deviation

The results obtained for the objective function where fuel cost and voltage deviation are examined together are given under the Case 3 column in Table 1. The convergence graph is shown in Fig. 4.

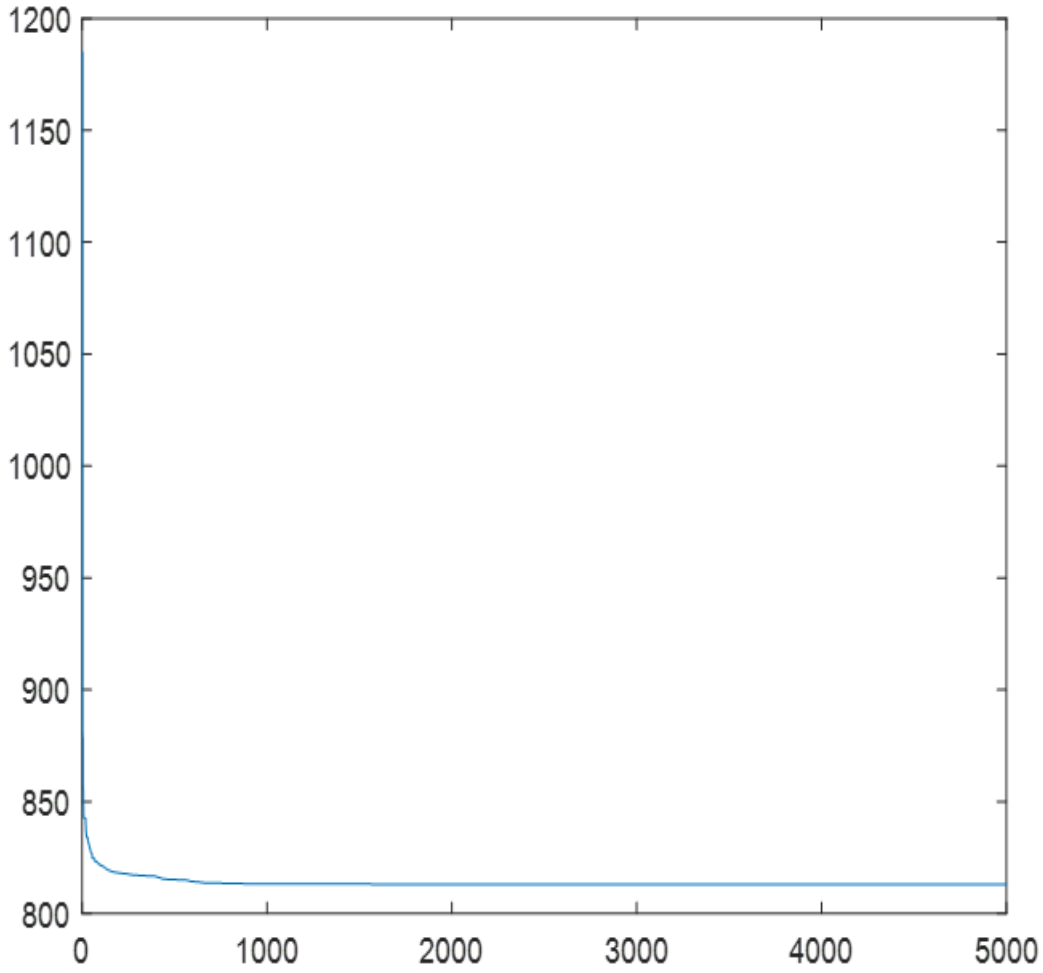


Fig. 4. Convergence graph for Case 3.

The result obtained for this objective function is 813.0641. The voltage deviation value showing the voltage stability of the system is 0.0942 p.u. Active power loss is 9.8319 MW, emission is 0.3636 t/hr, and fuel cost is 803.643 $/h. The comparison of the result produced by the OMA algorithm for Case 5 with other algorithms in the literature is given in Table 3. When Table 3 is examined, it is seen that the highest result for this objective function is 817.3228 with FPA (Mohamed et al., 2017), and the lowest result is 813.0611 with OMA.

Table 3. Comparison of OMA for Case 3.

	Cost,VD	Cost($/h)	VD(p.u)
OMA	813.0641	803.643	0.0942
MGTO(Jamal ve diğ.,2024)	813,9268	803,3351	0,1059
MDE(Mohamed ve diğ.,2017)	815,8582	803,2122	0,12646
MFO(Mohamed ve diğ.,2017)	814,3541	803,7911	0,10563
MSA(Mohamed ve diğ.,2017)	814,1545	803,3125	0,10842
FPA(Mohamed ve diğ.,2017)	817,3228	803,6638	0,13659
ICBO(Bouchekara ve diğ.,2016)	813,5378	803,3978	0,1014
ECHT-DE(Biswas ve diğ.,2018)	813,1742	803,7198	0,09454
SF-DE(Biswas ve diğ.,2018)	813,1956	803,4241	0,09772

CONCLUSIONS

In this study, OMA algorithm is applied to OPF problem. Optimization process is performed for single and multiple objective functions in IEEE 30 bus test system. Fuel cost and emission are considered for single objective function, and fuel cost and voltage deviation are considered for multiple objective function. Obtained results are compared with algorithms in literature in various population and iteration numbers. When comparing results, it is understood that successful results are obtained in both single objective functions and multiple objective functions. In future studies, it can be applied to OPF problem in test systems or real systems containing renewable energy sources.

REFERENCES

Abbass, M. J., Lis, R., ve Rebizant, W. (2025). Advanced Voltage Stability Assessment in Renewable-Powered Islanded Microgrids Using Machine Learning Models. Energies, 18(8), 2047.

Adaryani,M.R.,Karami,A.(2013). Artificial bee colony algorithm for solving multi-objective optimal power flow problem, Int. J. Electr. Power Energy Syst. 53 219-230

Akbari, B., ve Sansavini, G. (2023). Adaptive robust AC optimal power flow considering intrahour uncertainties. Electric Power Systems Research, 216, 109082.

Akdag, O. (2022). A improved Archimedes optimization algorithm for multi/single-objective optimal power flow. Electric Power Systems Research, 206, 107796.

Akdag, O., Ates, A., ve Yeroglu, C. (2021). Modification of Harris hawks optimization algorithm with random distribution functions for optimum power flow problem. Neural Computing and Applications, 33, 1959-1985.

Biswas, P. P., Suganthan, P. N., Mallipeddi, R. ve Amaratunga, G. A. (2018). Optimal power flow solutions using differential evolution algorithm integrated with effective constraint handling techniques., Engineering Applications of Artificial Intelligence, 68, 81-100.

Bouchekara,H.R.E.H.,Chaib,A.E.,Abido,M.A.,El-Sehiemy,R.A.(2016).Optimal power flow using an Improved Colliding Bodies Optimization Algorithm, Appl. Soft Comput. 42 119-131

Daryani,N.,Hagh,M.T.,Teimourzadeh,S.(2016). Adaptive group search optimization algorithm for multi-objective optimal power flow problem, Appl. Soft Comput. 38 1012-1024.

Duan, J. H., Chen, J. J., Liu, F. W., Jiao, P. H., ve Xu, B. Y. (2023). Credibility theory to handle uncertain renewable energy: A fuzzy chance constrained AC optimal power flow. Electric Power Systems Research, 223, 109550.
Dommel, H. W. ve Tinney W. F. (1968). Optimal power flow solutions. IEEE Trans Power Appar Syst, 87, 1866–1876.
Elborlsy, M. S., Mostafa, R. M., Ghalib, M. A., Barakat, S., ve Keshta, H. E. (2025). A case study of optimal design and techno-economic analysis of an islanded AC microgrid. Scientific Reports, 15(1), 12397.
Gadelha, V., Bullich-Massagué, E., ve Sumper, A. (2024). Optimal power flow in electrical grids based on power routers. Electric Power Systems Research, 234, 110581.
Ghasemi, M., Ghavidel, S., Ghanbarian, M. M., Gharibzadeh, M., ve Vahed, A. A. (2014). Multi-objective optimal power flow considering the cost, emission, voltage deviation and power losses using multi-objective modified imperialist competitive algorithm., Energy, 78 276-289.
Jamal,R.,Zhang,J.,Men,B.,Khan,N.H.,Ebeed,M.,Jamal,T.,Mohamed,E.A.(2024).Chaotic-quasi-oppositional-phasor based multi populations gorilla troop optimizer for optimal power flow solution, Energy 301 131684.
Kaur,M.,Narang,N.(2023). Optimal power flow solution using space transformational invasive weed optimization algorithm, Iran. J. Sci. Technol., Trans. Electr. Eng. 47 (3) 939-965
Khunkitti,S.,Siritaratiwat,A.,Premrudeepreechacharn,S.(2021). Multi-objective optimal power flow problems based on slime mould algorithm, Sustainability 13 (13) 7448.
Khunkitti,S.,Siritaratiwat,A.,Premrudeepreechacharn,S.(2022).A many-objective marine predators algorithm for solving many-objective optimal power flow problem, Appl. Sci. 12 (22) 11829.
Kim,J.Y.,Mun,K.J.,Kim,H.S.,Park,J.H.(2011). Optimal power system operation using parallel processing system and PSO algorithm, Int. J. Electr. Power Energy Syst. 33 (8) 1457-1461
Li, H., Liu, L., ve Wu, Q. (2025). Physics-guided Chebyshev graph convolution network for optimal power flow. Electric Power Systems Research, 245, 111651.
Kumari,M.S.,Maheswarapu,S.(2010). Enhanced genetic algorithm based computation technique for multi-objective optimal power flow solution, Int. J. Electr. Power Energy Syst. 32 (6) 736-742.
Mohamed,A.A.A.,Mohamed,Y.S.,El-Gaafary,A.A.,Hemeida,A.M.(2017).Optimal power flow using moth swarm algorithm, Electr. Power Syst. Res. 142 190-206
Mota-Palomino, R. ve Quintana, V. H. (1984). A penalty function-linear programming method for solving power system constrained economic operation problems. IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, 103, 1414–1422.
Nguyen, T. T. (2019). A high performance social spider optimization algorithm for optimal power flow solution with single objective optimization. Energy, 171, 218-240.
Olofsson , M., Andersson, G. ve Soder, L.,(1995). Linear programming based optimal power flow using second order sensitivities," IEEE Transactions on Power Systems, 10, 1691–1697.
Orbea, D., Carrión, D., ve Jaramillo, M. (2025). Minimization of Transmission Line Losses Through System Topology Reconfiguration. Energies, 18(8), 2063.
Pulluri, H., Rao, K. V. G., Sriram, C., Srikanth Goud, B., Balachandran, P. K., ve K, S. (2024). Multiobjective optimal power flow solutions using nondominated sorting colliding bodies optimization. Scientific Reports, 14(1), 26593.
Saeidi, M., Niknam, T., Zare, M., ve Memon, Z. A. (2025). Enhancing stochastic optimal power flow with modified cheetah optimizer for integrating renewable energy sources. Scientific Reports, 15(1), 14342.
Yan, Q., Gao, W., ve Ma, R. (2023). Multi-objective random-fuzzy optimal power flow of transmission-distribution interaction considering security region constraints. Electric Power Systems Research, 224, 109715.
Warid, W. (2020). Optimal power flow using the AMTPG-Jaya algorithm. Applied Soft Computing, 91, 106252.

GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI ELEKTRİK ÜRETİM TESİSLERİNİN ELEKTRİK DAĞITIM ŞEBEKESİNE ETKİLERİNE GENEL BAKIŞ

İsmail Seray KÜRKÇÜOĞLU
Eskisehir Technical University, Energy Resources and Management, Eskişehir, Türkiye
ORCID: 0009-0005-4431-1526
Özlem ONAY
Eskisehir Technical University, PMYO, Odunpazarı, Eskişehir
ORCID: 0000-0001-6230-9335

ÖZET

Elektrik şebekeleri, üretimden son kullanıcıya kadar uzanan geniş bir sistemde birçok bileşen barındırır. Güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesisleri, bu sistemdeki önemli bir enerji kaynağı olarak öne çıkmaktadır. Ancak, güneş enerjisinin kesintili doğası, bu tesislerin tek başına sürekli ve düzenli enerji sağlamasında zorluklar yaratabilmektedir. Bu durum elektrik dağıtım şebekesinde gerilim dalgalanmaları, frekans değişimleri, güç kayıplarında artış ve harmonik bozulmalar gibi olumsuz etkilere yol açabilmektedir. Bu etkilerin zamanlaması, büyüklüğü ve süresi farklılık gösterdiğinden, şebekede kararlılığı sürdürmek için çeşitli teknik ve stratejik çözümler geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışma, güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesislerinin dağıtım şebekesi üzerindeki etkilerini ve bu etkileri minimize etmeye yönelik önerilen çözümleri detaylı bir şekilde araştırmaktadır. Akıllı invertörlerin sağladığı reaktif enerji kontrolü ve gerilim desteği gibi işlevler, şebeke kararlılığını artırmada kilit bir rol oynamaktadır. Ayrıca, enerji depolama sistemleri, gerilim regülatörleri, manyetik reaktörler, talep tarafı yönetimi ve koordineli şebeke genişleme planlaması gibi esneklik sağlayan teknolojilerin şebekeye entegrasyonu, değişken arz sağlayan yenilenebilir enerji kaynaklarının şebekeye uyumlu bir şekilde çalışması için kritik öneme sahiptir. Araştırma, bu çözümlerin Türkiye elektrik şebekesi özelinde ihtiyaç durumu ve uygulanabilirliğinin ulusal enerji dönüşümü hedeflerine ulaşılmasındaki önemini ele almaktadır. İlgili mevzuatların güncellenmesi ve sorunları çözecek şekilde uyarlanması da bu dönüşümün güvenilir ve verimli bir şekilde gerçekleşmesi için temel bir unsurdur.

Anahtar Kelimeler: Güneş enerji santrali, Elektrik dağıtım, Yenilenebilir Enerji

OVERVIEW OF THE EFFECTS OF SOLAR-BASED POWER PLANTS ON THE ELECTRICITY DISTRIBUTION NETWORK

ABSTRACT

Electricity grids encompass numerous components within a large system, extending from generation to the end-user. Solar energy-based electricity generation facilities stand out as a significant energy source in this system. However, the intermittent nature of solar energy can create challenges in these facilities providing continuous and stable energy on their own. This situation can lead to negative impacts on the electricity distribution grid, such as voltage

fluctuations, frequency deviations, power losses, and harmonic distortions. Since the timing, magnitude, and duration of these effects vary, it's essential to develop various technical and strategic solutions to maintain grid stability.

This study thoroughly investigates the impacts of solar energy-based electricity generation facilities on the distribution grid and proposes solutions to minimize these effects. Functions provided by smart inverters, such as reactive power control and voltage support, play a key role in enhancing grid stability. Furthermore, the integration of flexibility-providing technologies like energy storage systems, voltage regulators, magnetic reactors, demand-side management, and coordinated grid expansion planning is crucial for the operation of variable renewable energy sources within the grid. The research addresses the necessity and applicability of these solutions specifically for the Turkish electricity grid and their importance in achieving national energy transformation goals. Updating and adapting relevant regulations to resolve issues is also a fundamental element for this transformation to occur reliably and efficiently.

Keywords: Solar power plant, Electricity distribution, Renewable energy

1. GİRİŞ

Günümüzde enerjiye olan ihtiyacın önemi sorgulanamaz bir duruma gelmiştir. Öyle ki küresel enerji ihtiyacı 2014 yılından 2023 yılına kadar yaklaşık 280 kat artmıştır. Bu değerin 2035 yılına kadar 3 kat daha artması beklenmektedir.

Bu talebi karşılayabilmek amacıyla farklı enerji kaynakları kullanılmaktadır. Sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla bu kaynaklar içerisinde yenilenebilir enerji kaynakları büyük bir pay almaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde güneş enerjisi yatırım maliyetinin de düşük olması nedeniyle önemli bir yere sahiptir.

Ancak güneş enerjisi sürekli ve sabit bir kaynak olmadığından elektrik şebekesinde olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Elektrik üretim, iletim, dağıtım gibi sektörlerin temel amaçlarından olan enerjinin kullanıcılara kesintisiz ve kaliteli olarak sağlanmasına engel teşkil etmektedir.

Enerjinin kullanıcılara kesintisiz ve kaliteli olarak sağlanması amacı doğrultusunda bu etkiler göz önünde bulundurularak bunları ortadan kaldıracak çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu sorunların ve çözümlerinin Türkiye için ne kadar geçerli olduğunun incelenmesi gerekmektedir.

2. ELEKTRİK DAĞITIM SİSTEMİ

Elektrik dağıtım şebekesi, enerji üretim santrallerinden iletim hatları aracılığıyla gelen yüksek gerilimli elektriğin, nihai tüketicilere kaliteli ve sürdürülebilir bir şekilde ulaştırılmasını sağlayan altyapı sistemidir. Dağıtım şebekesi, elektrik enerjisinin sanayi tesisleri, ticari işletmeler ve mesken gibi farklı kullanıcılara uygun gerilim seviyesinde dağıtılmasını amaçlar.

Elektrik sisteminin iletim ve tüketim arasındaki kalan bu kritik parçası, enerjinin kesintisiz ve kaliteli bir biçimde kullanıcıya ulaştırılması açısından stratejik öneme sahiptir.

2.1. Dağıtım Sistemi Bileşenleri

Elektrik dağıtım şebekesi iki ana seviyeden oluşur: orta gerilim şebekesi ve alçak gerilim şebekesi. Bu yapıyı oluşturan başlıca bileşenler şunlardır (Gönen, 2020):

- Dağıtım Transformatörleri: Orta gerilimli enerjiyi alçak gerilime dönüştürmek için kullanılır. Genellikle trafo merkezlerinde veya yerleşim alanlarında yer alır.
- Orta Gerilim Hatları (OG): Genellikle 1 kV ile 36 kV arası gerilimde çalışır. Yüksek gerilim seviyesindeki iletim hatlarından orta gerilim seviyesine geçişin sağlandığı trafo merkezlerinden tüketim bölgelerine enerji taşır.
- Alçak Gerilim Hatları (AG): 230/400 V seviyelerinde çalışır. Konutlara, düşük güçlü işletmelere enerji taşır.
- Dağıtım Kutuları ve Kesiciler: Elektriğin yönlendirilmesi, şebekenin korunması ve kontrol edilmesinde kullanılır.
- Sayaçlar: Enerji tüketimini ölçmek amacıyla kullanılır. Yeni nesil akıllı sayaçlar ile uzaktan izleme ve faturalandırma imkânı da sağlanmaktadır.
- Koruma ve Otomasyon Sistemleri: Arıza tespiti, yük dengelemesi ve şebeke güvenliği için kullanılır. SCADA sistemleri bu otomasyonun temelini oluşturur.

2.2. Türkiyede Elektrik Dağıtım Sistemi

Türkiye'de elektrik dağıtımı, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) tarafından verilen dağıtım lisansları ile Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş.'ne ait dağıtım şebekesinin özel dağıtım şirketleri tarafından işletilmesiyle sağlanmaktadır (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, 2023). Ülke genelinde 21 farklı dağıtım bölgesi ve her bölgede bir dağıtım şirketi bulunmaktadır. Ayrıca bu dağıtım bölgeleri içerisinde özerk yapıda bulunan dağıtım lisansı sahibi organize sanayi bölgeleri bulunmaktadır. Dağıtım sistemleri genellikle 34,5 kV orta gerilim seviyesinde yapılandırılmıştır ve genel olarak kırsal alanlarda havai hatlar, kentsel ve sanayi bölgelerde ise yeraltı kabloları tercih edilmektedir.

Türkiye'de şebeke modernizasyonu kapsamında akıllı şebekelere geçiş, uzaktan sayaç okuma sistemleri ve yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonu gibi uygulamalara gün geçtikçe daha fazla önem verilmektedir.

Elektrik dağıtım şebekeleri, ülkelerin coğrafi yapısı, tüketim profili, gelişmişlik düzeyi ve regülasyon yapısına göre şekillenmektedir.

Tablo 1. Türkiye ile bazı gelişmiş ülkeler arasındaki temel farklar

Kriter	Türkiye	Almanya	ABD
Orta Gerilim Seviyesi	34,5 kV	10-20 kV	12-25 kV
Alçak Gerilim Seviyesi	230/400 V	230/400 V	120/240 V
Şebeke Modernizasyonu	Gelişmekte	Yüksek	Çok Yüksek
Yenilenebilir Entegrasyon	Orta	Çok yüksek	Yüksek
Sayaç Teknolojileri	Analog+Dijital	Dijital	Dijital + Akıllı

Avrupa ülkeleri genellikle yerleşim yoğunluğu yüksek bölgelerde hizmet verdikleri için yer altı kablolama oranları Türkiye'ye kıyasla oldukça yüksektir. Örneğin Almanya'da şehir içi dağıtımın büyük bir bölümü yer altında gerçekleştirilirken, Türkiye'de halen havai hat kullanımı daha yaygındır. Ayrıca gelişmiş ülkelerde akıllı şebeke uygulamaları ve enerji yönetimi çözümleri daha yaygın biçimde uygulanmaktadır.

3. GÜNEŞ ENERJİ SANTRALLERİ

Güneş enerji santralleri (GES), güneş ışınımını doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren tesislerdir. Temel olarak fotovoltaik (PV) paneller veya yoğunlaştırılmış güneş enerjisi (CSP) sistemleri kullanılarak çalışırlar. Bu sistemler, sürdürülebilir, yenilenebilir ve çevre dostu enerji üretiminin önemli birer örneğidir (IEA, 2022).

3.1. Güneş Enerjisi Sistemlerinin Avantajları

Güneş enerji santrallerinin birçok avantajı bulunmaktadır:

Yenilenebilir ve Temiz Enerji Kaynağıdır: Güneş enerjisi, fosil yakıtların aksine çevreye karbon salımı yapmadan enerji üretir (IEA, 2021).

Kaynağa Erişim Kolaylığı: Güneş ışığı, dünya genelinde geniş bir coğrafyada erişilebilir olduğundan, GES'ler enerji arzını çeşitlendirebilir.

Düşük İşletme Maliyeti: Kurulum maliyetleri görece yüksek olsa da işletme ve bakım giderleri oldukça düşüktür (IRENA, 2022).

Enerji Bağımsızlığına Katkı: GES'ler, ülkelerin dışa bağımlılığını azaltarak enerji güvenliğini artırır (TEİAŞ, 2023).

3.2. Güneş Enerjisi Sistemlerinin Dezavantajları

Bununla birlikte, GES sistemleri bazı sınırlamalara da sahiptir:

Güneşlenme Süresine Bağımlılık: Elektrik üretimi, güneş ışığına doğrudan bağlıdır; gece ve bulutlu günlerde üretim düşer (U.S. Energy Information Administration, 2023).

Depolama Gereksinimi: Güneş enerjisinin kesintili olması, düzenli enerji sağlamaları amacıyla enerji depolama sistemlerinin kullanımını zorunlu kılar.

Arazi Kullanımı: Büyük ölçekli GES'ler geniş arazi alanı gerektirir, bu da tarım arazilerinin amacı dışında kullanımına neden olabilir (Gönen, 2020).

4. TÜRKİYE VE DÜNYADA GES

Dünya genelinde güneş enerjisi kullanımı hızlı bir yükseliş göstermektedir. Tablo 3'te gösterildiği şekilde Çin, Hindistan, ABD ve Almanya başta olmak üzere diğer avrupa ülkeleri bu alanda öncü olmuşlardır. Türkiye ise 2014'ten itibaren güneş enerjisi alanında önemli yatırımlar yapmaya başlamış ve 2023 yılı itibarıyla 10 GW seviyesinin üzerine çıkmıştır (EPDK, 2023).

Tablo 2'de göründüğü üzere gelişmiş ülkeler güneş enerjisini daha erken entegre etmiş olsalar da, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde özellikle kamu destekleri ve farklı üretim modelleri sayesinde ciddi bir büyüme söz konusudur. (TÜBİTAK MAM, 2021).

Tablo 2. Türkiye ile bazı gelişmiş ülkelerde durum

Ülke	GES Kurulu Gücü (2023, GW)	Nüfusa Oranla Yaygınlık	Devlet Desteği
Çin	500+	Yüksek	Yüksek
ABD	160+	Orta-Yüksek	Eyalet bazlı
Almanya	70+	Çok yüksek	Uzun süreli
Türkiye	11+	Artan	Teşvik ve prosedür kolaylığı

Tablo 3. Dünyada GES (IEA, 2023)

Yıl	Kurulu Güç (GW)
2010	40
2015	230
2020	760
2023	1150

Tablo 4. Türkiye'de GES (TEİAŞ, 2023)

Yıl	Kurulu Güç (MW)
2014	40
2017	2.600
2020	6.700
2023	11.300

Türkiye'de GES tesislerinin uygulanabilmesi için izlenen politikalar içerisinde, Lisanssız Elektrik Üretimi, YEKA ihaleleri, YEKDEM gibi çözümler geliştirilmiştir. Tablo 4'te görünen ivmeli artış da mu çözümler doğrultusunda gerçekleşmiştir. Bu artışın devam etmesi ve 2035 yılına kadar 30 GW seviyesine ulaşması beklenmektedir. (TÜBİTAK MAM, 2021)

5. ENERJİDE KALİTE VE SÜREKLİLİK

Yenilenebilir enerji kaynaklarının dağıtım şebekesine entegrasyonu yarattığı teknik sorunlar ele alınması gereken önemli bir konudur. Bu sorunlar enerji kalitesi ve arz sürekliliği gibi kritik alt başlıklara sahiptir (Gönen, 2020). GES tesislerinin dağıtım şebekesine bağlantısı için gerilim, frekans gibi teknik değerler için belirlenen standartların sağlanması gerekmektedir.

5.1. Gerilim Dalgalanması

Güneş ışınlarının gelişini etkileyen ani hava değişimleri, bulut geçişleri gibi ışınımı etkileyen durumlar nedeniyle GES tesislerinde anlık üretim değişiklikleri yaşanabilir. Bu durum, özellikle düşük güçlü ve dağıtık sistemlerde, gerilim dalgalanmalarına yol açabilir (IEA, 2021). Gerilim seviyelerindeki bu ani değişimler, hassas yükler üzerinde devreden çıkma, cihaz hasarı gibi olumsuz etkilere neden olabilir.

5.2. Harmonik Bozulmalar

Fotovoltaik sistemlerde kullanılan inverter teknolojileri, dağıtım şebekesinde harmonik oluşmasına neden olabilir. Bu durum, gerilim ve akım grafiğindeki sinüs yapısını bozarak enerji kalitesini düşürür. Harmoniklerin artması; trafoların aşırı ısınmasına, koruma sistemlerinin gereksiz yere tetiklenmesine ve hatta ekipmanların arızalanmasına neden olabilir (TÜBİTAK MAM, 2021).

5.3. Frekans Kararsızlığı

GES tesisleri frekansı kendileri oluşturmadığından sabit frekanslı enerji üretemezler. Bu durumda ani güç artışları veya düşüşleri dağıtım şebekesinin frekansında değişikliklere neden olabilmektedir. (U.S. Energy Information Administration, 2023).

5.4. Adalanma Durumu

GES sistemlerinin dağıtım şebekesine doğrudan bağlanması, arıza veya bakım durumlarında dağıtım şebekesinde enerji olmasa dahi sistemin üretime devam etmesi (adalanma) riskini doğurur. Bu durum hem şebeke güvenliği hem de çalışan güvenliği açısından tehlikeli bir durumdur (Gönen, 2020).

5.5. Yük İle Uyumsuzluk

Güneş enerjisinden elektrik üretimi gün içinde ışınım seviyesine göre değişmekte, gece saatlerinde ise durmaktadır. Enerji ihtiyacının arttığı akşam saatlerinde üretim sağlanamaması, gündüz ise ihtiyaç fazlası enerji üretilmesi şebekede dengesizliğine yol açabilir. Bu nedenle bu tesislerin yoğun olduğu bölgelerde, yük dengeleme amacıyla batarya sistemleri veya konvansiyonel kaynaklardan sağlanan yedek üretim tesisleri gerekmektedir (IRENA, 2022).

5.6. Reaktif Güç Sağlayamama

GES tesisleri genel anlamda reaktif güç desteği sağlamazlar. Bu durum özellikle kırsal bölgelerde gerilim profilinde bozulmaya ve gerilim düşümüne neden olabilir. Yeni nesil inverter sistemleri ile bu durum kısmen giderilmeye çalışılmakta ancak eski sistemler dağıtım şebekesi için ciddi sorun teşkil etmektedir (TEİAŞ, 2023).

6. ÇÖZÜM ÖNERİLERİ VE UYGULAMALAR

Güneş enerji santralleri, sağladığı çevresel avantajlar ve sürdürülebilir enerji açısından büyük öneme sahiptir. Ancak dağıtım şebekesine entegrasyonu ile enerji kalitesi ve sürekliliği açısından bazı zorlukları beraberinde getirmektedir. Bu sorunların çözümü için birtakım yöntemler geliştirilmiştir.

6.1. Enerji Depolama Sistemleri

Japonya, GES'lerin kesintili yapısı nedeniyle dağıtım sisteminde oluşabilecek frekans ve arz dengesizliklerine karşı enerji depolama sistemlerini kullanmıştır. Özellikle 2011 Fukuşima nükleer kazasından sonra, güneş enerjisi yatırımları ile birlikte lityum-iyon batarya destekli dağıtılmış depolama sistemleri tercih edilmiştir. Bu sayede GES üretimindeki ani değişimlerin şebekeye olan etkisi azaltılarak arz sürekliliği sağlanmıştır (IRENA, 2022).

6.2. Gerilim Regülatörleri

Danimarka, özellikle kırsal bölgelerdeki GES'lerden kaynaklı gerilim yükselmesi ve düşmesi sorunlarına karşı şebeke üzerinde regülatörleri kullanmıştır. Otomatik gerilim regülatörleri (AVR) yardımıyla şebeke gerilimi anlık olarak ayarlanmakta ve GES üretimindeki dalgalanmaların etkisi azaltılmaktadır (IRENA, 2022).

6.3. Yeni Nesil Inverter Teknolojileri

Almanya, güneş enerjisi sistemlerinin neden olduğu gerilim sorunlarını gidermek amacıyla yeni nesil "akıllı inverter" teknolojilerinin kullanımını zorunlu hale getirmiştir. Bu inverterler, enerji üretmenin yanında şebekeye reaktif güç sağlayarak gerilim dengesini sağlamaktadır (IEA, 2021). 2012 yılından itibaren Almanya'da kurulan yeni GES'lerin tamamında bu standatda uygun olma şartı getirilmiştir.

Kaliforniya, dağıtık üretimin yoğun olduğu bir bölge olarak, adalanma riskine karşı GES sistemleri şebekede bir kesinti tespit ettiğinde belirli bir süre içerisinde otomatik olarak devre dışı kalmayı standart haline getirmiş ve 2020 sonrası kurulan sistemlerde adalanma engelleyici inverter kullanımını zorunlu hale getirmiştir (U.S. Energy Information Administration, 2023).

6.4. Reaktif Güç Kompanzasyonu

Hollanda, özellikle dağıtık yenilenebilir üretimin yoğun olduğu bölgelerde arz-talep dengesini sağlamak için sanal enerji santralleri (VPP) teknolojisini kullanmaktadır. Bu sistem, birden çok

küçük GES, batarya ve tüketici tesislerinin yükünü yazılım temelli olarak tek bir santral gibi yönetir. Ayrıca, şebekede ani üretim düşüşlerine karşı talep yönetimi ile bazı tüketicilerin yükleri geçici olarak azaltılıp dengeleme sağlanmaktadır (IEA, 2021).

6.5. Dinamik Fiyatlandırma Sistemleri

Güney Kore, GES üretiminin şebeke üzerindeki etkisini azaltmak ve kullanıcıları yönlendirmek amacıyla gerçek zamanlı fiyatlandırma uygulamasını geliştirmiştir. Bu fiyatlandırma sistemi sayesinde tüketiciler, güneş enerjisi üretiminin yüksek olduğu saatlerde daha ucuz elektrik kullanmaya teşvik edilmekte, böylece üretim-tüketim senkronizasyonu artırılmaktadır (Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı, 2022).

6.6. Mikroşebekeler

Avustralya, geniş coğrafi yapısı ve düşük nüfus yoğunluğu nedeniyle GES üretiminin şebeke üzerindeki etkilerini mikroşebeke ile azaltmaktadır. Özellikle kırsal alanlarda kurulan mikroşebekeler, kendi içinde enerji üretip tüketebilen yapılar olarak merkezî dağıtım şebekesine olan bağımlılığı azaltmaktadır. Bu sistemler, GES'lerle birlikte çalışan bataryalar, akıllı sayaçlar ve otomatik kontrol cihazlarından oluşmaktadır (IRENA, 2022).

6.7. Hibrit Sistemler

GES üretimindeki süreksizliğin önüne geçmek için bazı ülkeler hibrit enerji santralleri geliştirmiştir. Hindistan ve Kenya gibi güneşlenme süresinin yüksek olduğu ülkelerde GES tesisleri, rüzgar türbinleri ve batarya sistemleri ile entegre edilmiştir. Bu hibrit sistemler, hava koşullarına bağlı enerji üretimindeki düzensizlikte birbirlerini desteklemekte, bu da şebeke üzerinde öngörülebilir bir etki yaratmaktadır (TÜBİTAK MAM, 2021).

6.8. Şebeke İzleme ve Otomasyon

Kanada, dağıtılmış GES üretiminden kaynaklı harmonik ve gerilim dengesizliklerini tespit edebilmek amacıyla gelişmiş şebeke izleme ve otomasyon sistemlerini kullanmaktadır. Bu sistemler sayesinde, şebekedeki her bağlantı noktasının anlık verileri toplanmakta ve merkezi SCADA sistemlerine aktarılmaktadır. Böylece gerilim profili ve frekans değerleri anlık izlenerek otomatik regülasyon sağlanabilmektedir (IEA, 2021).

7. TÜRKİYE'DEKİ UYGULAMALAR

7.1. Akıllı Şebeke Projeleri

ADM Elektrik Dağıtım A.Ş., Aydın ilinde 2022 yılında başlattığı akıllı şebeke projesi kapsamında, dağıtım trafolarına akıllı röle sistemleri ve gerilim regülasyon cihazları entegre etmiştir. Bu sistem, GES üretiminin yüksek olduğu öğle saatlerinde ani gerilim artışlarını tespit edip otomatik gerilim düşürücü röle tetiklemektedir (ADM Elektrik, 2023).

Benzer şekilde AYEDAŞ, SCADA sistemleri üzerinden GES bağlantılı bölgelerde yük profili takibi yaparak yük dengeleme yönetimi uygulamaktadır (Enerji Günlüğü, 2022).

7.2. Batarya Destekli GES Projesi

BOTAŞ tarafından 2023 yılında Niğde'de kurulan 1 MW kapasiteli GES projesi, 500 kWh kapasiteli batarya enerji depolama sistemiyle desteklenmiştir. Bu sistem, üretim fazlasını depolamakta, şebekeye gönderilecek enerjiyi zamanlayarak gerilim stabilizasyonuna katkı sağlamaktadır (BOTAŞ, 2023).

7.3. Reaktif Güç Desteği ve Voltaj Regülasyonu

Başkent Elektrik Dağıtım A.Ş., 2022 yılında Ankara ilinde 0,9 MWe kapasiteli GES'lerin bulunduğu bölgelerde, inverter tabanlı reaktif güç kontrol sistemleri kurmuştur. Bu sistemler, gün içerisinde üretim profilini takip ederek, aşırı gerilim koşullarında sistemin otomatik olarak reaktif güç üretmesini sağlamaktadır (Başkent EDAŞ, 2022).

8. SONUÇ

Dağıtım sistemine entegre edilen güneş enerji santrallerinin avantajlarının yanında getirdiği işletme zorlukları tüm kullanıcıları etkileyecek önemli sorunlara neden olabilmektedir. Bu sorunların önüne geçebilmek adına bazı ülkeler yasal zorunluluklar getirmiş ve kalıcı çözümler ile uzun vadeli planlama yapılmıştır. Türkiye'de ise, güneş enerji santrallerindeki elektrik üretiminden kaynaklı şebeke sorunlarını çözme konusunda bölgesel ve kurumsal bazda uygulamalar geliştirilmektedir. Ancak bu uygulamaların ülke genelinde uygulanması için mevzuatsal düzenlemeler yapılarak bu doğrultuda stratejik adımlar atılması gereklidir.

Bu adımlar ancak mevzuatsal zorunluluklar ile yeterli ölçüde atılabilecektir. Ancak maliyet açısında uygulanabilirliği sağlamak amacıyla teşvik mekanizmaları geliştirilmesi gerekmektedir.

REFERENCES

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu. (2023). *Elektrik piyasası 2022 yılı sektör raporu* (s. 1–200). Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Yayınları.

Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (2022). *Türkiye elektrik iletim sistemi gelişim raporu* (s. 1–150). TEİAŞ Yayınları.

Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (2023). *Türkiye elektrik üretim istatistikleri* (s. 1–100). TEİAŞ Yayınları.

Uluslararası Enerji Ajansı. (2021). *Smart grids technology roadmap* (s. 1–72). International Energy Agency.

Uluslararası Enerji Ajansı. (2021). *Renewables 2021: Market analysis and forecast to 2026*. IEA Yayınları.

Uluslararası Enerji Ajansı. (2021). *Grid integration of variable renewables: Best practices* (s. 1–75). IEA Yayınları.

Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı. (2022). *Innovation landscape for smart electricity grids* (s. 1–112). IRENA Yayınları.

Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı. (2022). *Smart grid solutions for integrating solar power* (s. 1–88). IRENA Yayınları.

European Network of Transmission System Operators for Electricity. (2023). *Statistical factsheet 2022* (s. 1–20). ENTSO-E Yayınları.
U.S. Energy Information Administration. (2023). *Electric power annual 2022* (s. 1–300). U.S. Department of Energy.
U.S. Energy Information Administration. (2023). *Distributed solar and grid reliability* (s. 1–65). U.S. Department of Energy.
Gönen, T. (Ed.). (2020). *Electric power distribution handbook* (3. baskı, s. 1–860). CRC Press.
TÜBİTAK MAM Enerji Enstitüsü. (2021). *Türkiye elektrik dağıtım sistemlerinin modernizasyonu raporu* (s. 1–98). TÜBİTAK Yayınları.
TÜBİTAK MAM Enerji Enstitüsü. (2021). *Türkiye güneş enerjisi yol haritası ve potansiyel değerlendirmesi* (s. 1–98). TÜBİTAK Yayınları.
ADM Elektrik. (2023). *Akıllı şebeke yönetim raporu*. Aydın: ADM Ar-Ge Birimi.
Başkent EDAŞ. (2022). *Yıllık teknik faaliyet raporu*. Ankara: Başkent Elektrik Dağıtım A.Ş.
BOTAŞ. (2023). *Depolamalı güneş enerji santrali uygulama dosyası*. Niğde: BOTAŞ Ar-Ge Departmanı.
Enerji Günlüğü. (2022). İstanbul'da GES yoğunluğu için şebeke yatırımı. https://enerjigunlugu.net (Erişim tarihi: 22 Mayıs 2025)

PROTECTION 450 SERİSİ ZIRH ÇELİKLERİNİN KAYNAKLANABİLİRLİĞİ: SANDVİÇ KAYNAK YÖNTEMİNİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Mutlu Can DARÇIN
İstanbul Gedik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, 34876 Kartal, İstanbul
ORCID:0009-0006-5529-1636
Uğur GÜROL
İstanbul Gedik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, 34876 Kartal, İstanbul
ORCID:0000-0002-3205-7226
Mustafa KOÇAK
İstanbul Gedik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0001-9193-7277

ÖZET

Zırh çelikleri, yüksek sertlik, mukavemet ve darbe dayanımı gibi üstün mekanik özellikleri sayesinde askeri ve savunma sanayii başta olmak üzere birçok alanda kullanılmaktadır. Bu çeliklerin kaynak yapılabilirliği, yüksek karbon eşdeğeri ve martenzitik yapı eğilimleri sebebi ile özel dikkat gerektirmektedir. Bu çalışma, 15 mm kalınlığındaki Protection 450 zırh çeliklerinin kaynaklanabilirliğini, geleneksel ferritik yöntem ve çok pasolu sandviç kaynak tekniği ile karşılaştırmalı olarak değerlendirmektedir. Ferritik yöntemde tüm pasolara ER110 teli ile uygulama yapılmış olup; sandviç yöntemde ise kapak paso östenitik ER307, kök ve ara pasolar ise ER110 teliyle kaynak yapılmıştır. Her iki yöntemde de kaynak hatası tespit edilmemiş olup, HAZ genişliği 15,9 mm sınırının altındadır. Mekanik testler sonucunda ferritik kaynaklı numunelerde yüksek süneklik (%7,19 uzama) ve dengeli mukavemet elde edilirken, sandviç kaynaklı numunelerde çekme dayanımı artmış (961 MPa), ancak süneklik %2,21'e düşmüştür. Bu düşüş, tel karışım bölgelerinde krom-karbür oluşumu ve kalıntı gerilim değerleri ile ilişkilendirilmiştir. Sonuçlar, sandviç yöntemin uygun parametrelerle optimize edildiğinde zırh çeliği kaynaklarında umut vaat ettiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Zırh çeliği, MAG Kaynağı, kaynaklanabilirlik, sandviç kaynak

WELDABILITY OF PROTECTION 450 SERIES ARMOR STEELS: INVESTIGATION OF THE EFFECT OF THE SANDWICH WELDING TECHNIQUE

ABSTRACT

Armor steels are widely utilized in military and defense industries due to their exceptional mechanical properties such as high hardness, strength, and impact resistance. However, their weldability demands special attention because of their high carbon equivalent and tendency to form martensitic microstructures. This study comparatively evaluates the weldability of 15 mm thick Protection 450 armor steel plates using two methods: a conventional ferritic welding technique and a multi-pass sandwich welding approach. In the ferritic method, all passes were performed with ER110 filler wire, while in the sandwich method, cap passes were welded using

austenitic ER307 filler wire and intermediate passes with ER110. No welding defects were detected in either method, and the heat-affected zone (HAZ) widths remained below the 15.9 mm limit specified in military standards. Mechanical testing showed that ferritic-welded specimens exhibited high ductility (7.19% elongation) and balanced strength, whereas the sandwich-welded specimens displayed an increase in tensile strength (961 MPa) but a significant drop in ductility (2.21%). This decline was attributed to carbide formation in the mixed filler regions and residual stresses. The findings suggest that the sandwich welding technique shows promising potential for armor steel applications when supported by optimized parameters.

Keywords: Armor steels, MAG welding, weldability, sandwich welding

1. GİRİŞ

Zırhçelikleri, yüksek balistik dayanım kabiliyetleri, optimize edilmiş sertlik ve tokluk dengesi sayesinde savunma sanayii uygulamalarında stratejik öneme sahiptir. Bu tür özel alaşımlı çelikler; zırhlı kara araçları, personel taşıyıcı sistemler, muharebe tankları ve benzeri askeri platformlarda yaygın olarak kullanılmaktadır[1]. Bu çelikler arasında yer alan Miilux Protection 450 kalite çelikler, haddelenmiş homojen zırh (RHA) sınıfında olup, 1100 MPa'nin üzerindeki akma dayanımı, 1500 MPa civarındaki çekme dayanımı ve orta düzeyde sünekliği ile araç ve yapısal zırh uygulamaları için öenmli bir adaydır. Ancak, bu tarz yüksek mukavemetli zırh çeliklerinin kaynağı, yüksek karbon eşdeğeri (CE ≈ 0,49) nedeniyle ITAB bölgesinde yumuşama, hidrojen çatlaklarının oluşumu gibi bazı zorluklar barındırmaktadır. Literatürde, HAZ bölgesindeki mikroyapısal yumuşamanın balistik performansı ciddi oranda olumsuz etkilediği bildirilmiştir[2, 3]Bu nedenle, askeri kaynak standartları (örneğin MIL-STD-1628, STANAG 4569 veya MIL-DTL-12560 gibi) ısı girdisinin minimize edilmesini ve HAZ genişliğinin sınırlandırılmasını önermektedir.

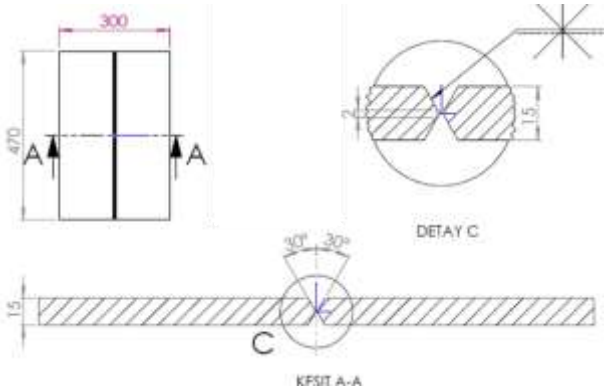
Geleneksel olarak, bu çeliklerin kaynağında ER110S-G sınıfı düşük alaşımlı gazaltı kaynak telleri kullanılmaktadır. Bu teller, yüksek dayanım ve düşük hidrojen difüzyonu gibi avantajlar sunmakla birlikte, çok pasolu kaynak uygulamalarında–özellikle kapak ve kök pasolarda–darbe sönümleme kabiliyeti sınırlı olabilmektedir. Bu durum, özellikle kalın zırh plakalarının kaynağında, sünekliği artırıcı ek stratejilerin uygulanmasını gerekli kılmaktadır. Bu çalışmada, sandviç tipi çok pasolu gazaltı kaynak yöntemi (sandwich-type multi-pass GMAW) kullanılarak 15 mm kalınlığında Protection 450 zırh çelikleri birleştirilmiştir. Kaynak uygulamasında kök ve ara pasolar, düşük alaşımlı ER110 kaynak teliyle, kapak pasolar ise sünek yapısıyla bilinen austenitic paslanmaz ER307 kaynak teliyle yapılmıştır. Bu yaklaşım ile, kaynak dikişinin dış tabakalarında daha yüksek darbe emme kapasitesi elde edilerek, balistik

yükleme sırasında şok enerjisinin sönümlenmesi ve merkeze ulaşmasının geciktirilmesi amaçlanmıştır. İlave olarak, karşılaştırma amacıyla yalnızca ER110 telinin kullanıldığı geleneksel bir kaynak konfigürasyonu da oluşturulmuştur.

Bu çalışmanın amacı; uygulanan iki farklı dolgu teli stratejisinin, elde edilen birleşimlerin mikroyapısal değişimi, sertlik dağılımı, HAZ genişliği ve mekanik bütünlüğü üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak açıklamaktır. Bu kapsamda, balistik testler öncesinde, yeni geliştirilen bu sandviç kaynak yaklaşımının zırh kaynak uygulamalarında kullanılabilirliğine dair bilimsel bir değerlendirme yapılması hedeflenmektedir.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada, 15 mm kalınlığında iki adet Miilux Protection 450 zırh çeliği plakası, GMAW (Gas Metal Arc Welding) yöntemi kullanılarak birleştirme yapılmıştır. Kullanılan çelikler, yüksek mukavemet ve balistik dayanım özellikleri ile modern savunma uygulamalarında tercih edilen RHA (Rolled Homogeneous Armor) sınıfındadır. Kaynak işlemi için her iki plaka kenarına X tipi kaynak ağzı açılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Kaynak plakasının ve kaynak ağzı tasarımın şematik gösterimi

Ana metalin kimyasal bileşimi Optik Emisyon Spektrometresi (ThermoFisher ARL 6680) ile analiz edilmiştir (Tablo 1). Mekanik özellikler, plakaların çekme, darbe ve uzama testleri sonucunda elde edilmiştir (Tablo 2). Kaynak işlemlerinde kullanılan dolgu telleri, düşük alaşımlı ER110 ve paslanmaz çelik SG307 olup, bu tellerin kimyasal bileşimleri ve mekanik özellikleri sırasıyla Tablo 3 ve Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 1. Protection 450 serisi kaynak plakalarının kimyasal analizi (% ağırlıkça)

C	**Si**	**Mn**	**P**	**S**	**Al**	**CE**
0,142	0,222	0,959	0,015	0,002	0,037	0,49
Ni	**Cr**	**Cu**	**Mo**	**V**	**Ti**	
0,361	0,597	0,01	0,193	0,005	0,03	

Tablo 2. Protection 450 serisi kaynak plakalarının mekanik mukavemet değerleri

Akma Dayanımı (MPa)	**ÇekmeDayanımı (MPa)**	**Uzama (A:60mm) %**	**Çentik Darbe Dayanımı** (ISO-V/-40°C) (J)
1177,74 ±5	1513,90 ±1,3	10,73±0,1	27,85 ±4,3

Tablo 3. Kaynak tellerinin sertifikalarında belirtilen kimyasal analizi (% ağırlıkça)

Tel Adı	C	Cr	Ni	Mo	Mn	Cu	Si	P	S
SG 307	0,058	17,83	7,92	0,03	5,85	0,30	0,61	0,044	0,009
ER 110	0,072	0,31	1,56	0,29	1,20	0,06	0,40	0,009	0,006

Tablo 4. Kaynak tellerinin sertifikalarında belirtilen mekanik mukavemet değerleri

	Akma Dayanımı (MPa)	ÇekmeDayanımı (MPa)	Uzama (Lo=5d0) %	Çentik Darbe Dayanımı ISO-V
SG 307	Min. 370	580 - 750	Min. 30	min. 63 (ISO-V/+20°C)
ER110	Min. 690	Min. 760	Min. 19	min. 47 (ISO-V/-30°C)

İlk numune grubunda, tüm pasolar ER110 dolgu teli ile gerçekleştirilmiştir. İkinci grupta ise kapak pasolar SG307 paslanmaz tel ile, kök ve ara pasolar ise ER110 tel ile kaynak yapılmış ve bu yöntem "**sandviç tipi çok pasolu kaynak**" (sandwich-typemulti-pass GMAW) olarak tanımlanmıştır. Her iki grupta da koruyucu gaz olarak %82 Ar – %18 CO_2 karışımı kullanılmıştır.Gaz debisi 15 L/dk olarak sabit tutulmuştur. Kaynak parametreleri optimize edilmiş olup, ısı girdisi askeri kaynak standartlarında (ör. MIL-STD-1628) tavsiye edilen

düzeylerde tutulmuştur. Kaynak işleminde kullanılan parametreler Tablo 5 de özet olarak gösterilmiştir. Her paso için ayrı ayrı hesaplanan ısı girdisi değerleri, mikroyapısal dönüşümler ve HAZ davranışlarının yorumlanmasında kullanılmıştır. Ayrıca, kaynak uygulamasının bütünsel ısıl etkisini değerlendirebilmek amacıyla toplam ve ortalama ısı girdisi değerleri de karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir

Tablo 4. Çalışmalarda kullanılan kaynak parametreleri

	Akım (A)	Voltaj (V)	Kaynak Hızı (mm/dk)	IsıGirdisi (kJ/mm)	ToplamIsıGirdisi (kJ)	Ort. IsıGirdisi (kJ/mm)
ER110	230-245	29-30	250-525	0.63 - 1.29	3365	0.89
Sandviç	240-280	28-30	235-565	0.68 - 1.46	3322	0.88

Kaynak sonrası tahribatsız muayene yöntemleri uygulanmıştır. Görsel muayene, TS EN ISO 5817 standardına göre Kalite Seviyesi B kriterleriyle tamamlanmıştır. Sıvı penetrant muayene, TS EN ISO 3452-1 standardına göre gerçekleştirilmiş, değerlendirme ise TS EN ISO 23277 standardındaki Sınıf 1 kriterlerine göre yapılmıştır. Radyografik muayene ise TS EN ISO 10675-1 Kabul Seviyesi 1'e göre değerlendirilmiştir. Tüm numuneler tahribatsız muayene sonrasında belirtilen standartlara göre “uygun” olarak sınıflandırılmıştır.

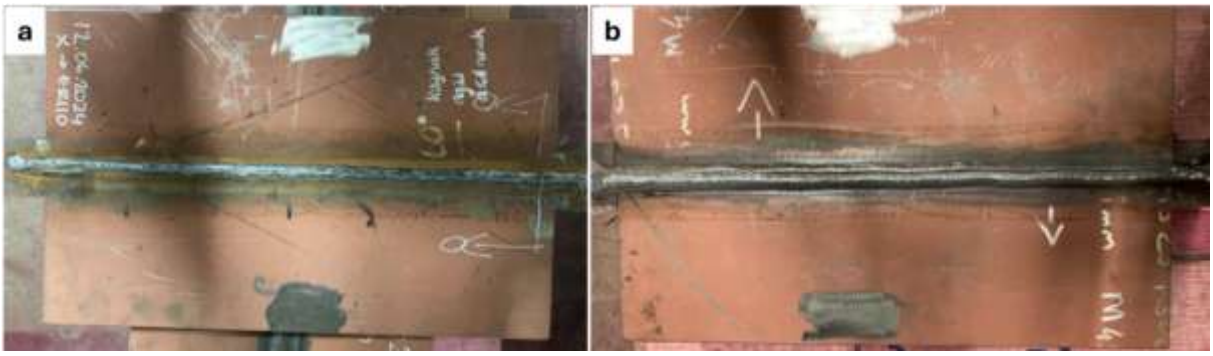
Her bir kaynaklı plaka üzerinden; 2 adet boyuna çekme numunesi (kaynak eksenini ortalayacak şekilde), 6 adet Charpy V-çentik darbe numunesi (3’ü kaynak metalinden, 3’ü ITAB’dan), 1 adet makroyapı ve sertlik ölçümü için metalografik numune hazırlanmıştır. Sertlik ölçümleri TS EN ISO 9015-1 standardına uygun şekilde, Emcotest Durascan otomatik mikrosertlik cihazı ile HV5 yük altında yapılmıştır. Her numunede 3 bölgeden ölçüm alınmıştır: üst yüzeyden 2 mm altı, kaynak ekseni (orta hat), ve alt yüzeyden 2 mm yukarısı. Ölçüm noktaları 0,5 mm aralıklarla yapılmıştır. Çentik darbe testleri, TS EN ISO 148-1 ve TS EN ISO 9016 standartlarına uygun olarak, -40 °C sıcaklıkta Zwick/Roell RKP 300 cihazı ile yapılmıştır. V-çentikli darbe testleri, kaynak metali ve ITAB bölgelerini içerecek şekilde uygulanmıştır. Çekme testleri, TS EN ISO 4136 standardına uygun olarak, Zwick/Roell Z600E model üniversal çekme test cihazı ile oda sıcaklığında gerçekleştirilmiştir.. Numuneler kaynak eksenini ortalayacak şekilde alınmıştır.

Son olarak, numunelere standart metalografik hazırlık işlemleri yapılmıştır (zımparalama, parlatma, uygun dağlayıcı ile aşındırma). Makro yapılar Nikon SMZ745T makroskop ile değerlendirilmiş olup, kaynak kalitesi TS EN ISO 5817 standardına göre Kalite Seviyesi B olarak değerlendirilmiştir. Mikroyapı analizleri Leica DMI8 M optik mikroskobu kullanılarak

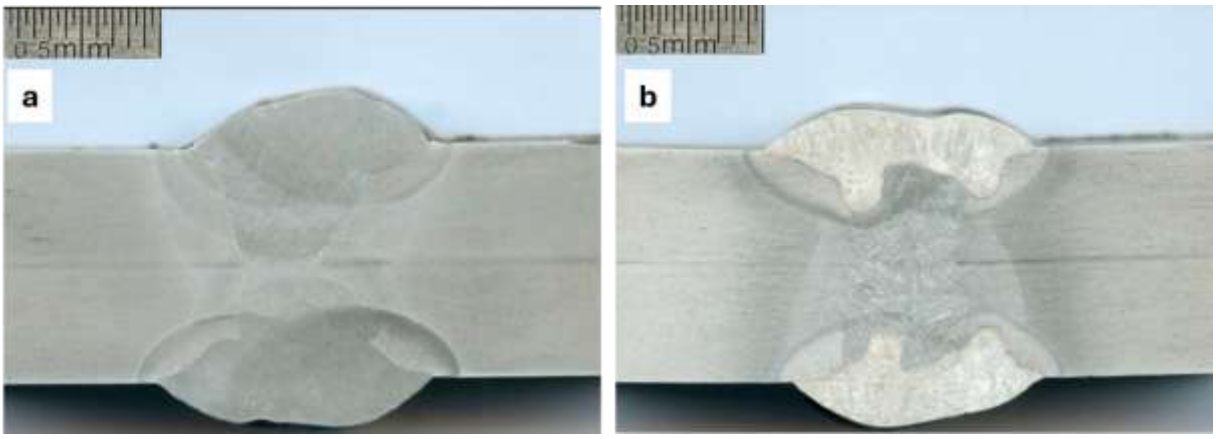
tamamlanmıştır. Kaynaklı plakaların kalan kısmı, ilerleyen aşamada EN 1522 FB7 standardına uygun olarak balistik testlerde kullanılmak üzere ayrılmıştır.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Şekil 2 ve Şekil 3'te kaynaklı numunelerin genel görünümleri ve makro yapıları karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Her iki yöntemle elde edilen birleşimlerde nufuziyet yeterli seviyede olup, ana metal ile kaynak metali arasında süreksizlik veya gözenek gözlenmemiştir.



Şekil 2. Kaynak sonrası kaynaklı plakaların genel görünümü: a) ER110(ferritik) ve b) Sandviç



Şekil 3. Kaynaklı yapıların kesit makro görüntüleri: a) ER110 (ferritik) ve b) Sandviç

Ferritik kaynak yöntemi ile birleştirilen numunelerde elde edilen ortalama akma dayanımı (805 MPa), çekme dayanımı (908 MPa) ve özellikle %7,2'lik uzama değeri, kaynak bölgesinin deformasyon kabiliyetini etkin biçimde koruduğunu göstermektedir. Bu performans, yüksek dayanımlı ferritik ER110 telinin, uygun proses parametreleri altında, kaynak bölgesinde yeterli sünekliği sağlayabildiğini göstermektedir. Buna karşılık, sandviç kaynak yöntemiyle elde edilen numunelerde çekme dayanımı artarak 961 MPa seviyesine erişmiş olsa da, uzama oranı dramatik şekilde %2,2'ye düştüğü gözlemlenmiştir. Bu durum, kaynak bölgesinde gevrek yapıların oluştuğunu göstermektedir. Muhtemel neden olarak, ER110 (yüksek karbonlu ferritik) ve ER307 (yüksek Cr ve Ni içeren östenitik paslanmaz) tellerinin seyrelmesi sonucunda, kaynak bölgesinde krom-karbür (Cr_xC_γ) oluşumu olarak değerlendirilmektedir. Bu karbürler, yerel sertleşmeye ve çatlak ilerlemesine neden olarak plastik deformasyon kapasitesini ciddi

şekilde sınırlandırmaktadır. Ayrıca, bu sandviç yapıdaki tel geçişleri farklı genleşme katsayıları nedeniyle kaynak bölgesinde kalıntı gerilmeleri ve sertlik gradyanları oluşturabilir. Bu da uzama değerini düşüren bir diğer faktördür.

Tablo 4. Çalışmalarda kullanılan kaynak parametreleri

	Akma Dayanımı	ÇekmeDayanımı	Uzama	Darbe çentik	
	Mpa	Mpa	%	Kaynak (J)	ITAB (J)
ER110	805,04	907,58	7,19	52	139
Sandviç	785,24	961,37	2,21	58	108

Sonuçlar Protection 450 zırh çeliği ile kıyaslandığında; ferritik kaynaklı numuneler akma dayanımının %68'ine, çekme dayanımının %60'ına ve uzamanın %67'sine ulaşmıştır. Bu oranlar, özellikle güvenlik ve balistik performansın ön planda olduğu uygulamalar için tatmin edici bir kaynak kalitesine ulaşıldığını göstermektedir. Sandviç kaynaklı numuneler ise dayanım açısından benzer sonuçlar verse de, uzama oranının sadece %20,6 seviyesinde kalması, süneklik bakımından ciddi bir performans zayıflığına işaret etmektedir.

Kaynaklı yapıların düşük sıcaklık koşullarındaki davranışını değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilen darbe çentik testleri, ferritik ve sandviç kaynak yöntemlerinin kırılma tokluğu üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak ortaya koymuştur. Ferritik kaynaklı numunelerde, kaynak metaline ait ortalama darbe enerjisi 52 J olarak ölçülmüştür. Buna karşılık, ITAB (Isı Tesiri Altındaki Bölge) bölgesinde ölçülen ortalama 139 J enerji oldukça yüksek bir darbe direncini göstermektedir. Bu belirgin fark, çok pasolu kaynak sırasında ardışık ısıl çevrimlerin ITAB bölgesinde temperleme etkisi yaratarak bu bölgenin tokluk kazanmasına neden olduğu olarak yorumlanabilir. Dolayısıyla, ferritik kaynak uygulamasında, mekanik performans açısından asıl zayıf nokta doğrudan kaynak metalidir.

Sandviç kaynaklı numunelerde ise, kaynak metali ortalamasında 58 J darbe enerjisi değerleri elde edilmiştir. Ferritik numunelere göre bir miktar daha yüksek olan bu değerler, ER307 paslanmaz kaynak telinin oluşturduğu östenitik mikro yapının süneklik katkısı ile ilişkilendirilebilir. Ancak, bu olumlu katkıya rağmen, ITAB bölgesinde gözlemlenen ortalama 108 J enerji, ferritik numunelerin ITAB bölgesine kıyasla daha düşük düzeydedir. Bu durum, sandviç yöntemdeki sertlik geçişleri ve seyrelme bölgelerinde oluşabilecek karbür yapılarının ITAB bölgesinin enerji sönümleme kapasitesini sınırladığını düşündürmektedir.

SONUÇLAR

- Protection 450 zırh çelikleri, hem geleneksel ER110 teliyle hem de sandviç kaynak yöntemiyle başarıyla kaynaklanmıştır. Tüm numunelerde kaynak hatası tespit edilmemiştir.
- Her iki yöntemde de HAZ genişliği 15.9 mm sınırını aşmamıştır. Bu durum düşük ve kontrollü ısı girdisinin uygulandığını göstermiştir.
- Ferritik kaynaklı numuneler yüksek süneklik ve yeterli dayanım sunmuştur. Sandviç kaynaklı numuneler daha yüksek çekme dayanımı elde edilmiş ancak süneklik belirgin şekilde düşmüştür. Bu düşme, ER110 ve ER307 telleri arasındaki karışım bölgesinde oluşan karbürleşmeye bağlanmıştır.
- Sandviç yöntem umut vaat etmektedir; ancak tel seçimi, ısı girdisi, paso sıralaması ve ön ısıtma gibi parametrelerin özenle ve dikkatle optimize edilmesi gereklidir.

REFERANSLAR

[1] Çelik, C., Göçmen, M., Çoban, O., Baykal, H., Gürol, U., & Koçak, M. (2023). Yüksek mukavemetli balistik zırh çeliklerinin kaynaklanabilirliği. Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 28(3), 1009–1028. https://doi.org/10.17482/uumfd.1333002
[2] Gürol, U., Karahan, T., Erdöl, S., Çoban, O., Baykal, H., & Koçak, M. (2022). Characterization of armour steel welds using austenitic and ferritic filler metals. Transactions of the Indian Institute of Metals, 75(3), 757–770. https://doi.org/10.1007/s12666-021-02464-7
[3] Çoban, O., Kaymak, F., Gürol, U., & Koçak, M. (2023). Characterization of fillet welded armor steel performed by robotic gas metal arc welding: Effect of heat input on microstructure and microhardness. Journal of Materials Engineering and Performance, 34, 231–244. https://doi.org/10.1007/s11665-023-09058-y

GÜÇ SİSTEMLERİNDE REAKTİF GÜÇ KOMPANZASYONU İÇİN FOTOVOLTAİK ENERJİ DÖNÜŞÜM SİSTEMLERİNİN STATKOM OLARAK KULLANIMI

Musab OKSAR
İnonu University, Institute of Science, Department of Electric and Electronical Engineering, 44280 Battalgazi, Malatya
ORCID: 0000-0002-0680-2421
Prof. Dr. Asım KAYGUSUZ
İnonu University, Faculty of Engineering, Electric and Electronical Engineering, 44280 Battalgazi, Malatya
ORCID: 0000-0003-2905-1816

ÖZET

Enerjiye olan ihtiyacın artması, akıllı şehir ve akıllı şebeke yaklaşımlarının yaygınlaşmasıyla birlikte enerji üretiminde merkezi yaklaşımdan dağıtık enerji üretimi sistemlerine doğru belirgin bir eğilim gözlemlenmektedir. Bu yarışta, güneş enerjisine dayalı fotovoltaik (FV) sistemler önemli bir yer edinmektedir. Güç sistemlerine entegre edilen dağıtık enerji sistemlerinin iletim sistemi kararlılığı ve güç kalitesi üzerindeki etkileri dikkate değer bir konu haline gelmiştir. Dağıtım ve iletim sistemlerindeki güç kalitesi sorunlarının giderilmesi amacıyla klasik yöntemlerin yanı sıra güç elektroniği tabanlı çeşitli teknolojiler de geliştirilmiştir. İletim sistemlerinde güç kalitesi problemlerini iyileştirerek hattın transfer kapasitesini artırmayı hedefleyen Esnek Alternatif Akım İletim Sistemleri (FACTS) bu teknolojiler arasında öne çıkmaktadır. FACTS aygıtları içerisinde ise aktif ve reaktif güç kontrolü kabiliyeti ile hızlı tepki süresi gibi avantajları sayesinde STATKOM tercih edilmektedir. Ancak STATKOM'un yüksek ilk kurulum maliyetinden dolayı FV sistemin bulunduğu her bölgede harici olarak sisteme entegrasyonu ekonomik açıdan uygun değildir. Literatürde, FV sistemlerdeki DC-AC dönüştürücünün, gerekli modifikasyonlarla bir STATKOM gibi işlev görebileceği gösterilmiştir. Bu şekilde kullanılan FV sistemler FV-STATKOM olarak adlandırılmaktadır. FV-STATKOM, şebeke bağlantılı FV sistemlerde ortaya çıkan çok sayıda güç kalitesi sorununa, harici FACTS cihazlarına kıyasla daha düşük maliyetli bir çözüm sunmaktadır.

Bu çalışmada, şebekeye bağlı dağıtık enerji sistemlerinin şebeke üzerindeki etkileri ele alınmıştır. FV enerji sisteminin bulunduğu bir şebekede reaktif güç kompanzasyonunun sağlanması amacıyla kontrol edilen bir FV-STATKOM yapısı üzerinde durulmuştur. MATLAB/SIMULINK ortamında gerçekleştirilen simülasyonlarda, FV sistemin farklı yük profilleri altında şebeke üzerindeki etkileri incelenmiş ve FV-STATKOM kullanımıyla bu sorunların giderilmesi hedeflenmiştir. Şebekeye bağlı FV sistemlerde FV-STATKOM yapısının, güç kalitesi problemlerini daha az ekipman ve daha düşük maliyetle çözebileceği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı şebeke, Akıllı şehir, FV, STATKOM, FV-STATKOM, FACTS, Fotovoltaik, Güç kalitesi

UTILIZATION OF PHOTOVOLTAIC ENERGY CONVERSION SYSTEMS AS STATCOM FOR REACTIVE POWER COMPENSATION IN POWER SYSTEMS

ABSTRACT

With the increasing energy demand and the widespread use of smart city and smart grid approaches, a distinct trend from centralized approaches to distributed energy production systems is observed. In this race, photovoltaic (PV) systems based on solar energy have an important place. The effects of distributed energy systems integrated into power systems on transmission system stability and power quality have become a noteworthy issue. In addition to classical methods, various power electronics-based technologies have also been developed to eliminate power quality problems in distribution and transmission systems. Flexible Alternating Current Transmission Systems (FACTS), which aim to increase the transfer capacity of the line by improving power quality problems in transmission systems, stand out among these technologies. Among FACTS devices, STATCOM is preferred due to its advantages such as active and reactive power control capability and fast response time. However, due to the high initial installation cost of STATCOM, it is not economically feasible to integrate it externally into the system in every region where the PV system is located. It has been shown in the literature that the DC-AC converter in PV systems can function like a STATCOM with the necessary modifications. The PV systems used in this way are called PV-STATCOM. PV-STATCOM offers a lower cost solution to many power quality problems that occur in grid-connected PV systems compared to external FACTS devices.

In this study, the effects of grid-connected distributed energy systems on the grid are discussed. A PV-STATCOM structure controlled for the purpose of providing reactive power compensation in a grid where a PV energy system is located is emphasized. In simulations performed in the MATLAB/SIMULINK environment, the effects of the PV system on the grid under different load profiles are examined and it is aimed to eliminate these problems by using PV-STATCOM. It has been determined that the PV-STATCOM structure can solve power quality problems with less equipment and lower cost in grid-connected PV systems.

Keywords: Smart grid, Smart City, PV, PV-STATKOM, FACTS, Photovoltaic, Power quality

FV-STATKOM KONSEPTİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

Musab OKSAR
İnonu University, Institute of Science, Department of Electric and Electronical Engineering, 44280 Battalgazi, Malatya
ORCID: 0000-0002-0680-2421
Prof. Dr. Asım KAYGUSUZ
İnonu University, Faculty of Engineering, Electric and Electronical Engineering, 44280 Battalgazi, Malatya
ORCID: 0000-0003-2905-1816

ÖZET

Sayıca artan dağıtık üretim sistemlerinin şebekeye entegrasyonu, çeşitli elektriksel yüklerin sisteme giriş çıkışları, elektriksel arızalar vs. iletim ve dağıtım sistemlerinde güç kalitesi problemlerine sebebiyet vermektedir. Güç elektroniği ve yarı iletken teknolojilerin gelişmesiyle birlikte FACTS (Esnek Alternatif Akım İletim Sistemleri) cihazları güç kalite problemlerinin çözümünde klasik anahtarlamalı yöntemlerin yerini almıştır. FACTS cihazları kalite problemlerini gidererek hattın taşıma kapasitesini artırmaktadır. Statik Senkron Kompanzatör (STATKOM) tepki süresi hızı, büyük elemanlar bulundurmadan reaktif güç kontrolü vb. birçok özelliğinden dolayı FACTS cihazları içerisinde en çok tercih edilen cihazlardandır. Fakat STATKOM büyük güçteki sistemlerde eşdeğer diğer FACTS aygıtlarından daha yüksek maliyetlidir. Bundan dolayı her ihtiyaç duyulan bölgeye STATKOM konumlandırması her zaman mümkün olmamaktadır. Bir STATKOM'un ve bir FV Sistemin en kritik ortak bileşeni DC-AC Evirici (İnverter)'dir. Bu motivasyonla araştırmacılar tarafından bir FV Sistemin STATKOM şeklinde çalıştırılabileceği FV-STATKOM adında bir konsept sunulmuştur. Buna göre FV sistemdeki eviriciler ilave kontrol yöntemleriyle STATKOM olarak çalıştırılabilmektedir. FV sistemlerde gündüz aktif güç üretiminden kalan evirici kapasitesi gece ise FV sistem boşta olduğundan evirici kapasitesinin tamamı güç kalitesi problemi çözümünde kullanılabilmektedir.

Bu çalışmada, klasik STATKOM ve FV-STATKOM'un çalışma prensipleri detaylandırılmıştır. FV-STATKOM ile ilgili literatürde yapılan çalışmalara yer verilmiştir. FV-STATKOM'un kontrol yöntemleri ve çözebildiği güç kalite problemlerine değinilmiştir. Ayrıca FV-STATKOM'un avantajları, gelecek açısından barındırdığı potansiyel ve fırsatlardan bahsedilmiştir. Çalışmanın; bu konuda çalışan, çalışmayı düşünen veya bilgi sahibi olmak isteyenler açısından Türkçe literatüre katkı sunacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: FV, STATKOM, FV-STATKOM, FACTS, Fotovoltaik, Güç kalitesi

A REVIEW ON THE PV-STATCOM CONCEPT

ABSTRACT

The integration of the increasing number of distributed generation systems into the grid, various electrical loads entering and exiting the system, electrical faults etc. cause power quality problems in transmission and distribution systems. With the development of power electronics and semiconductor technologies, FACTS (Flexible Alternating Current Transmission Systems) devices have replaced classical switching methods in solving power quality problems. FACTS devices eliminate quality problems and increase the tranferring capacity of the line. Static Synchronous Compensator (STATCOM) is one of the preferred devices among FACTS devices due to its many features such as response time speed, reactive power control without having large elements etc. However, STATCOM is more costly than other equivalent FACTS devices in large power systems. Therefore, the placement of STATCOMs in every required region is not always feasible. The most critical common component of a STATCOM and a PV System is the DC-AC Inverter. With this motivation, a concept called FV-STATCOM has been presented by researchers, which allows a PV system to be operated as a STATCOM. Accordingly, the inverters in the PV system can be operated as STATCOM with additional control methods. In PV systems, the remaining inverter capacity from active power production during the day and the PV system is idle at night, so the entire inverter capacity can be used to solve the power quality problem.

In this study, the working principles of classical STATCOM and FV-STATCOM are detailed. Studies conducted in the literature on FV-STATCOM are included. The control methods of FV-STATCOM and the power quality problems it can solve are mentioned. In addition, the advantages of FV-STATCOM, its potential and opportunities for the future are mentioned. This study is expected to contribute to the Turkish literature for researchers currently working on, considering working on, or seeking to gain knowledge in this field.

Keywords: PV, STATCOM, PV-STATKOM, FACTS, Photovoltaic, Power quality

OPTIMIZATION OF POWER GENERATION AND STORAGE SYSTEMS FOR RURAL HEALTH CENTERS USING HOMER

Nsikak Affia, Ephraim Okafor, Isdore Akwukwaegbu, Michael Bassey
Department of Electrical and Electronics Engineering Technology, Akwa Ibom State Polytechnic, Ikot Osurua, Nigeria
Department of Electrical and Electronics Engineering, Federal University of Technology Owerri, Nigeria
Department of Mechatronics Engineering Technology, Akwa Ibom State Polytechnic, Ikot Osurua, Nigeria

Abstract

Rural health centers in developing countries face significant challenges in accessing reliable and sustainable energy, compromising healthcare delivery. This study presents an optimization of power generation and storage systems for rural health centers using HOMER software. The study aims to design and optimize a hybrid renewable energy system that combines solar photovoltaic, wind, and energy storage to meet the energy demands of rural health centers. Using HOMER software, the study simulates and optimizes different energy system configurations, considering factors such as energy demand, resource availability, and economic viability. The results show that optimized hybrid renewable energy systems can provide reliable, cost-effective, and sustainable energy solutions for rural health centers, reducing reliance on diesel generators and greenhouse gas emissions. The study's findings have implications for policymakers, healthcare administrators, and energy practitioners seeking to improve energy access and healthcare delivery in rural areas. The optimized energy systems can enhance the quality of healthcare services, reduce energy costs, and promote sustainable development in rural communities.

Keywords: Hybrid Renewable Energy Systems, Rural Health Centers, HOMER Software, Energy Optimization

ESKİŞEHİR İÇİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI UYUM FAALİYETLERİ ÖNERİLERİ

Aslıhan EKİCİ VAROL
Eskişehir Teknik Üniversitesi, Enerji Kaynakları ve Yönetimi Programı, Eskişehir
ORCID: 0009-0002-6459-8438
Prof. Dr Özlem ONAY
Eskişehir Teknik Üniversitesi, PMYO, Odunpazarı/Eskişehir
ORCID:0000-0001-6230-9335

ÖZET

Günümüzde iklim değişikliği etkilerini en aza indirmek bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu çalışma kapsamında Avrupa Birliği'nin iklim değişikliği eylem planı ve uyum faaliyetleri, 2030 ve 2050 yılı hedef ve uyum politikaları ve AB standartları doğrultusunda Türkiye'nin bu süreçte verdiği taahhütler ve politikalar incelenmiştir. Avrupa Birliği Komisyon çalışmaları göz önünde bulundurularak, iklim değişikliğine karşı alınması gereken tedbirler ve uyum faaliyetleri belirlenmiş, Eskişehir ili için eylem planı örneği ortaya konmuştur.

Ulusal düzeyde ise, Türkiye'nin 2024-2030 İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı, enerji, sanayi, ulaştırma, tarım, atık ve arazi kullanımı sektörlerinde toplam 49 strateji ve 260 eylem içermekte; ülke genelinde emisyonların %41'e varan azaltımını hedeflemektedir. Eskişehir'deki yerel eylem planları bu ulusal hedeflerle uyumlu şekilde, bölgesel ihtiyaçlara göre uyarlanmıştır.

Eskişehir, Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan ve karasal iklim özellikleriyle belirginleşen önemli bir sanayi ve tarım kentidir. İklim değişikliğinin etkilerine karşı duyarlılığı yüksek olan şehirde, yerel yönetimler, kamu kurumları ve sivil toplum iş birliğiyle kapsamlı bir iklim eylem planı hazırlanmıştır. Bu plan, Türkiye'nin 2053 Net Sıfır Emisyon hedefi ve 2024-2030 İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı ile uyumlu olarak şekillendirilmiştir.

Eskişehir'de yapılan çalışmalar, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve iklim değişikliğine uyum sağlanması üzerine odaklanmaktadır. Şehirde enerji kullanımı, ulaşım, sanayi, atık yönetimi ve tarım sektörleri başlıca emisyon kaynakları olarak belirlenmiştir.

2030 yılı hedefleri arasında, binalarda enerji verimliliğinin artırılması, yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması, ulaşımda elektrikli ve düşük emisyonlu araçlara geçiş, atık yönetiminde geri dönüşüm ve biyogaz üretimi gibi somut adımlar yer almaktadır.

Anahtar kelimeler: İklim değişikliği, Avrupa birliği, Azaltım stratejisi, Uyum stratejisi, Hedefler.

MITIGATION EFFORTS AND ADAPTATION ACTIVITIES AGAINST CLIMATE CHANGE

ABSTRACT

Minimizing the impacts of climate change has become a necessity in today's world. Within the scope of this study, the European Union's climate change action plan and adaptation measures, its 2030 and 2050 targets, and adaptation policies, as well as Turkey's commitments and policies in line with EU standards, have been examined. Taking into account the work of the European Commission, the necessary measures and adaptation activities to combat climate change have been identified, and an example action plan has been developed for the province of Eskişehir.

At the national level, Turkey's 2024–2030 Climate Change Mitigation Strategy and Action Plan includes a total of 49 strategies and 260 actions across the sectors of energy, industry, transportation, agriculture, waste, and land use. It aims for an emission reduction of up to 41% nationwide. Local action plans in Eskişehir have been adapted to these national targets in line with regional needs.

Eskişehir, located in Turkey's Central Anatolia Region, is an important industrial and agricultural city characterized by a continental climate. Given the city's high sensitivity to the impacts of climate change, a comprehensive climate action plan has been developed through cooperation between local governments, public institutions, and civil society organizations. This plan has been shaped in alignment with Turkey's 2053 Net Zero Emission goal and the 2024–2030 Climate Change Mitigation Strategy and Action Plan.

The studies carried out in Eskişehir focus on reducing greenhouse gas emissions and adapting to climate change. The primary sources of emissions in the city have been identified as energy use, transportation, industry, waste management, and the agriculture sector.

Among the targets for 2030 are concrete steps such as improving energy efficiency in buildings, expanding the use of renewable energy, transitioning to electric and low-emission vehicles in transportation, and promoting recycling and biogas production in waste management.

Keywords: Cliate change, European union, Mitigation strategy, Adaption strategy, Targets,

1. GİRİŞ

Atmosferde bulunan bazı gazlar doğal sera etkisine ve dünyanın yaşanabilir olmasına yardımcı olur; fakat insan faaliyetleri sonucunda artan emisyonlar atmosferde bulunan gazların miktarını arttırarak etkisinin artmasına ve dünyanın ısınmasına yol açmaktadır. Bu durumun sonucu olarak okyanus yüzeylerinde ve yeryüzünde küresel ölçekte sıcaklık artışları gözlemlenmektedir. İklim değişikliğinin etkilerinin şiddetlenmesi ve küresel ısınmayı

tetikleyen bu etkenlerdir. Bu etkilere uyum süreci bir gerekliliktir. İklim değişikliğine sebep olan gazların etki süresi 50 yılı aşan bir süreç olup, bütün etki faktörlerini tamamen ortadan kaldırılması durumun da bile atmosferde asılı kalan gazların etki süresi dünyada ki olumsuz etkileri devam ettireceği anlamına gelmektedir. Uyum artık bir seçenek olmaktan çıkmış ve bir zorunluluk haline gelmiştir. (IPCC 5.Rapor) İklim değişikliğine uyum şu nedenlerle uygulanmalıdır:

- İklim değişikliğinin etkilerini iyi anlamak,
- Olumsuz etkilerini minimuma indirmek,
- Bazı etkilerin olumlu yönlerinden faydalanmak,
- Olası etkilere karşı hazırlıklı olmak,
- En az maliyetle riski azaltmak,
- Mevcut problemleri çözmek,

2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI AVRUPA BİRLİĞİ POLİTİKALARI

AB'de politika ve önlemler, Topluluk ve Üye Devletler düzeyinde geliştirilmektedir. Topluluk düzeyinde oluşturulanlar, ortak ve eşgüdümlü politika ve önlemler olarak adlandırılmaktadır ve tüm Üye Devletlere uygulanmaktadır. Bu ortak ve eşgüdümlü politika ve önlemlerin yerine getirilmesine yönelik araçlar ise, tüzükler, direktifler, kararlar, tavsiye ve görüşlerdir. Ortak politika ve önlemler, sera gazı salımlarının en etkili biçimde azaltılmasını sağlamak için kullanılmaktadır. Üye Devletlerin tek başlarına gerçekleştiremeyeceği projelerin gerçekleştirilmesinde bu ortak politika ve eylemlerden yararlanılmaktadır.

2.1. Avrupa'nın Tutumu

Dünyanın geri kalanına göre Avrupa daha çok ısınmıştır. Isınan hava mevsimleri olumsuz etkilemiş, mevsimsel değişimlere bağlı olarak yağış rejiminde de değişimler meydana gelmiştir. Avrupa'nın güneyinde kuraklık hakimken, kuzeyinde aşırı soğuk ve yağışlar etkili olmuştur. Bu değişimler Avrupa'da bazı sorunları oluşturmuştur.

2.1.1. Avrupa Komisyonu'nun Hazırladığı Belge ve Azaltım Girişimleri

Avrupa enerji arzının %16'sı katı yakıtlar (kömür ve linyit), %40'ı petrol, %22'si doğal gaz, %6'sı yenilenebilir enerji kaynakları (1/3'ü su gücü ve 2/3'ü biyokütle) ve %15'i nükleer enerji kaynaklarından sağlanmaktadır.

Yeşil Belge: Bu belgenin temel amacı tüm Dünya'nın ve özellikle Avrupa'nın iklim değişikliğinden etkilenecek bölgelerin hazırlıklı olmasını sağlamak ve toplum düzeyinde ilk ve temel eylemler için önceliklerin belirlenmesidir.

Beyaz Belge: Yeşil Belgenin ardından AB komisyonu tarafından çıkarılmış olan Beyaz Belge'nin amacı, iklim değişikliğinin etkilerini en aza indirmek için temel bir çerçeve oluşturmak ve AB ülkelerinin bu çerçeve kapsamında birlikte hareket etmesini sağlamaktır.

Elektrik ve gaz direktifleri: Enerji politikasında iç enerji pazarının tamamlanması, sera gazı salımlarının azaltılması ve güvenli enerji arzı bakımından, diğerlerine göre önemli görülmektedir.

Enerji ürünlerinin vergilendirilmesi: AB topluluğunun önem verdiği mali önlemlerden birisi de enerji verimliliği ve sera gazı salımlarını azaltma bakımından enerji ürünlerini vergilendirmedir.

Avrupa topluluğunda enerji verimliliğini artırma eylem planı: Bu planın amacı, enerji verimliliğinin var olan ekonomik potansiyelini ortaya çıkarmak için enerji yoğunluğunun yılda %1 oranında azaltılmasını sağlamaktır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi direktifi: Direktif ile amaç enerji sektörünün arz bölümünden kaynaklanan sera gazı salımlarının azaltılmasını sağlamaktır.

Devlet yardımı rehberleri: Bu rehberler enerji tasarrufu ve yenilenebilir enerji kaynağı alanlarında Üye Devletlere yetki veren devlet yardımı sistemidir.

Ulaştırma sektöründe alternatif yakıtlar bildirimi: Bu Bildirim aracılığıyla 2020 yılına kadar %20 oranında karayolu taşımacılığında kullanılan geleneksel yakıtların yerine alternatif yakıtların tercih edilmesi yönünde bir bildiriyi kapsamaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları standartları: Topluluk düzeyinde bir standart oluşturulması yenilenebilir enerji kaynaklarının ticarileştirilmesi ve pazara girişinde önemli görülmektedir

Birleşik ısı ve güç bildirimi: Bildirimde sunulan öneriye göre; birleşik ısı ve gücün, AB'nin toplam elektrik üretimindeki payının 2010 yılına kadar %18 olmak üzere iki katına çıkartılması önerisidir. Çeşitli programlarla enerji alanındaki girişimler desteklenmiştir. 1998-2002 döneminde çalışan enerji çerçeve programı çerçevesinde CARNOT, ETAP ve SYNERGY gibi programlar bulunmaktadır. SAVE ve ALTENER programları da daha sonra bu çerçeve programının kapsamına alınmıştır. 2003-2006 döneminde geçerli olacak yeni enerji çerçeve programı Intelligent Energy For Europe ise görüşülme aşamasındadır.

2.2. İklim Değişikliğine Adaptasyonda AB Stratejisi

İklim değişikliğine uyum faaliyetleri kapsamın da oluşturulan Avrupa Stratejisi, Avrupa Komisyonu tarafından 2013 senesinde oluşturulmuştur. Bu stratejinin amacı mevcut ve gelecekteki iklim değişikliği etkilerine karşı Avrupa'nın hazırlıklı olmasını sağlayacak bir mekanizma oluşturmaktır.

AB Adaptasyon stratejisi üç adet amaç içermektedir;

i. Üye devletler tarafından eylemlerin teşvik edilmesi

ii. Daha bilinçli karar verme adımının desteklenmesi

iii. Temel hassas sektörlerin adaptasyonunun desteklenmesi

2.3. 2030 AB hedefleri

Avrupa Birliği'nin çevre politikası; kirliliği ortadan kaldırmayı, azaltmayı ve önlemeyi, doğal kaynakların ekolojik dengeye zarar vermeyecek biçimde kullanılmasını temin ederek sürdürülebilir kalkınmayı sağlamayı, çevresel zararın kaynağında önlenmesini ve çevreyi korumanın diğer sektörel politikalarla entegrasyonunu güvence altına almayı amaçlamaktadır. Sera gazı emisyon azaltımında 2030 hedefinin karşılanması ve iklim-nötr düzene 2050 yılına kadar geçişin gerçekleştirilmesi, iklim değişikliğine karşı kırılganlığın azaltılması için adaptasyon kapasitesi ve direnç gücünün arttırılması, ekonomik büyümenin kaynak kullanımı ve çevresel bozulmadan ayrıştırılması, yenileyici büyüme modeline geçisin sağlanması, döngüsel ekonomiye geçişin hızlandırılması, vatandaşların sağlık ve refahının korunması amacıyla toprak, hava ve suda sıfır kirlilik hedefinin gerçekleştirilmesi, biyolojik çeşitliliğin korunması, muhafaza edilmesi ve güçlendirilmesi, doğal sermayenin güçlendirilmesi, Üretim ve tüketim faaliyetlerinin çevre ve iklim üzerindeki baskısının azaltılması şeklindedir. AB'nin 1990'a kıyasla 2030 yılına yönelik öngördüğü sera gazı emisyonlarında %40 azaltım sağlanması hedeflenmiştir. Bu hedefle de "1990'a kıyasla en az %55 azaltım" olarak güncellenerek bağlayıcı hale getirilmiştir. Aralık 2020'de, AB'nin Paris Anlaşmasına yeni katkısı (NDC) olarak Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne (BMİDÇS) söz konusu güncellenmiş hedef sunulmuştur.

2.4. 2050 AB Hedefleri

"AB 2050 İtibariyle İklim-Nötr bir Avrupa için Uzun Vadeli Vizyon64" Kasım 2018 itibariyle kabul edilmiştir. Bununla birlikte gelecekte "0" karbonlu hayata geçiş sürecinde doğru politikalar tanımlamıştır. Politika dahilinde buluna sektörler enerji, konut ve hizmet, ulaştırma, sanayi, tarım, ormancılık, atık yönetimi gibi örneklerdir. 2050 yılı itibariyle, sadece AB ülkeleri için değil, birçok ülkenin iklim politikaları için rehber ola niteliğindedir. Ekonomi politikalarında yeni bir modernizasyon ve dönüşüm başlatarak AB, 2050 İklim-Nötr Vizyonu ile birlikte gezegenin iklimine zarar vermeyecek bir ekonomi modelinin uygulanmasına başlanacaktır.

3. İDÇS'DE TÜRKİYE – AVRUPA BİRLİĞİ İLİŞKİLERİ

3.1. Türkiye – Avrupa Birliği İlişkilerinin Tarihsel ve Politik Gelişimi

AB ve Türkiye arasındaki ilişkiler, Avrupa Topluluğu ile 12 Eylül 1963 tarihinde imzalanan Ankara Anlaşması'nın temel oluşturduğu ortaklık ilişkisi çerçevesinde gelişmektedir. AB

Türkiye'yi öteki aday ülkelerle eşit koşullarda Topluluğa aday ülke olarak Aralık 1999'daki Helsinki Zirvesi'nde ilan ve kabul etmiştir. Bu kabul ile birlikte Türkiye- AB ilişkilerinde yeni bir döneme girilmiştir. Türkiye'ye yapılacak hibe yardımlarının kullanımını kolaylaştıracak Çerçeve Yönetmeliği onaylanmıştır. Katılım Ortaklığı Belgesi ise 8 Mart 2001 tarihinde Konsey'de onaylanmıştır. Bundan sonra Türkiye- AB mali iş birliğinde diğer aday ülkelerde olduğu PHARE işlemleri uygulanacaktır.

3.2 Türkiye'nin AB'ye Verdiği Beyanlar

Türkiye 2030 yılına kadar %21'e kadar sera gazı azaltım hedefini. Bu beyana göre Türkiye 2030 yılına kadar sera gazı emisyonunu %41 azaltacağını açıklamıştır. Bu alandaki mevzuat ve politika belgeler; 1) Çevre Kanunu, 2) 11. Kalkınma Planı (2019-2023), 3) Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği, 4) Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2023) ve Eylem Planı (2011- 2023), 5) Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011- 2023), 6) Enerji Verimliliği Stratejisi ve Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023), 7) 2053 Ulusal Ulaştırma ve Lojistik Ana Planı, 8) Türkiye'nin Yeşil Mutabakatı Eylem Planı, 9) İklim Şurası Nihai Tavsiyeleri, 10) Türkiye Ulusal Enerji Planı, 11) Orta Vadeli Program (2024-2026), 12) 12. Kalkınma Planı (2024-2028). En kısa sürede tamamlanması hedeflenen birincil mevzuat ve politika belgeler Türkiye'nin iklim eylemini geliştirmek için hazırlanmaktadır. Bu belgeler; 1) İklim Kanunu, 2) Yerel İklim Değişikliği Eylem Planı Yönetmeliği, 3) Türkiye Mekânsal Strateji Planı 2053, 4) Su Kanunu, Taşkın Kanunu, 5) 2053 Uzun Dönemli İklim Değişikliği Stratejisi, 6) Döngüsel Ekonomi Stratejisi ve Eylem Planı, Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim Stratejisi, 7) Sürdürülebilir Akıllı Ulaşım Stratejisi ve Eylem Planı, 8) Yeşil Büyüme Teknoloji Yol Haritası, 9) İklim Finansman Stratejisi.

3.3. Fasıl 27 Kapsamında Türkiye

AB Çevre müktesebatı, hava kalitesi, su kalitesi, atık yönetimi, doğa koruma, endüstriyel kirliliğin kontrolü, kimyasallar, gürültü ve iklim değişikliği alanındaki düzenlemeleri içermektedir. Sadece alt sektörleri değil "yatay" anlamdaki sektörleri de kapsamaktadır. Çevre ve İklim Değişikliği Faslının düzenlediği temel alanlar ve bunlara ilişkin temel AB mevzuatı aşağıda belirtilmiştir:

Yatay mevzuat, hava kalitesi, su kalitesi, atık yönetimi, endüstriyel kirlenmenin kontrolü ve risk yönetimi, kimyasallar, gürültü, iklim değişikliği, sivil koruma, başlıkları

3.4. İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (İDASEP) Özeti

Eylem planı; Enerji, Sanayi, Binalar, Ulaştırma, Atık, Tarım ve AKAKDO olmak üzere 7 ana azaltım sektörünü ele almaktadır. Bütünlüğü sağlamak için sektörlerin strateji ve eylemleri altında sektöre yönelik teşvikler, finansman ihtiyacı, teknoloji, kapasite geliştirme ve eğitim

faaliyetleri gibi konulara yer verilerek Eylem Planı hazırlanmıştır. Eylem Planı'ndaki toplam 9 bölümde 49 strateji ve bu stratejilerin altında 260 eylem yer almaktadır

3.5. Türkiye'nin Uyum Stratejisi

İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda (2024-2030) sektörel kapsam genişletilerek, önceki planda yer alan sektörlere ek olarak Kent, Enerji, Turizm ve Kültürel Miras, Sanayi, Ulaşım ve İletişim, Sosyal Kalkınma sektörleri de dâhil edilmiştir.

4. ESKİŞEHİR'İN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI GELİŞTİRİLEN UYUM STRATEJİLERİ

4.1. Mevcut Durum

Eskişehir'in sanayi dahil olmak üzere 2021 yılı için enerji tüketimi 18.564.139 MWh ve sera gazı emisyonu 7.219.456 tCO2e olarak hesaplanmıştır. %48,2'lik bir pay ile sanayi kaynaklı sera gazı emisyonları büyük etkiye sahiptir. %19,3'lük pay ile binaların yakıt ve elektrik tüketimlerinden kaynaklanan sera gazlarının emisyonu bu payı etkilemiştir. %17,1'lik pay ile ulaşım kaynaklı sera gazı salımları, tarım ve hayvancılık kaynaklı sera gazı emisyonları %13,9'lık paya sahiptir. %1,5'lik bir payla katı atık ile atık su arıtımı kaynaklı sera gazı emisyonları bu toplamda yer almaktadır. Diğer emisyonlar başlığı altında verilen kaçak gazlar kaynaklı emisyonlar ise %0,003'lük bir paya sahiptir. Sanayi, sivil havaalanı, kaçak ve endüstriyel proses emisyonları dışında kalan Eskişehir kentinin enerji tüketimi 10.154.392 MWh ve sera gazı salım miktarı 3.741.358 tCO2e olarak hesaplanmıştır.

4.2. Eskişehir İli Azaltım Projeksiyonu

2030 yılı tahmini rakamlara göre Eskişehir ili sera gazı emisyonları 4.630.384 tCO2e olarak hesaplanmıştır. Kişi başı emisyon miktarının yapılacak uyum strateji sonrasında 4,16 tCO2e'den 1,87 tCO2e'ye düşmesi beklenmektedir. Eskişehir için 2030 yılına kadar BAU (Mevcut Durumun Değişmeden Devamı) senaryosuna göre sera gazı emisyon miktarı 4.630.384 tCO2e olarak hesaplanmıştır. Eskişehir'in 2030 yılına kadar %55 azaltım taahhüdü bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda Türkiye sıcaklık ortalaması senaryosu, ülkenin doğu kesiminde yaklaşık 2,5°C, ülkenin geri kalanında ise en az 1°C artış öngörmektedir Türkiye'nin tüm bölgelerinde sıcaklıkların 2060'lara kadar yaklaşık 2,5°C artacağı ve bu sıcaklıkların 5°C'yi aşan seviyelere geleceğini öngörmektedir. Eskişehir'in tüm ilçelerini içine alan sıcaklık projeksiyonlarında, 1,5 derece 'ye varan sıcaklık artışları ileriki yıllarda 4 dereceyi bulması öngörülmektedir. Eskişehir ili sera gazı emisyon azaltım eylemleri;

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik artırma sağlamak, yenilenebilir enerji sistemlerinin kamu binalarına ve altyapılarına entegre edilmesi, enerji verimliliği konusunda binaların standartlarının yükseltilmesi ve yeni inşası olacak olan binaların yine bu sevide

olmasının teşvik edilmesi, enerji tasarrufu için aydınlatma sistemlerinin modernize edilmesi, elektrikli araç kullanımını yaygın hale getirilmesi, il genelinde şarj istasyonları yapılarak elektrik araçlara teşvik edilmesi, toplu taşıma kullanıma teşvik edilmesi ve raylı sistem teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik alışmalar yapılması, trafik akışının olumlu yönde ilerlemesi amacıyla akıllı trafik yöntemlerinin uygulanması, geri dönüşümün teşvik edilmesi ve atık miktarını azaltmaya yönelik çalışmalar yapılması, atık su arıtma tesislerinin iyileştirilmesi amacıyla çalışmalar yapılması, tarım ve hayvancılıkta sürdürülebilir üretimi sağlama ve farkındalığı artırma gibi hedefler doğrultusunda şekillenmiştir.

4.3. Eskişehir İli Uyum Eylemleri

Eskişehir coğrafi konumu itibari ile iklim koşulları göz önünde bulundurulduğunda sel ve taşkın, kuraklık, dolu, sıcak hava dalgaları ve orman yangınları gibi doğal riskleri barındıran bir ildir. İklim değişikliğinin etkilerine karşı mücadelede kentin dirençliliğini arttırmak için stratejiler geliştirilmektedir. İleriki yıllarda karşılaşılabilecek risklere karşı etkilenebilirlik değerlendirmesi yapılması zorunludur. Gerçekleştirilen çalışmalar doğrultusunda iklimsel tehditlere karşı alanlar belirlenmiş ve bu tehditler doğrultusunda hedefler hazırlanmıştır. İklim değişikliğine uyum sürecindeki ana hedefler; su kaynaklarının korunması ve kaynakların miktarının arttırılmasına yönelik çalışmalar yapılması, şehirdeki çevre kirliliğinin önlenmesi, gıda tehdidine karşı tarımda sürdürülebilirliğin güvencesini sağlamak, ekosistem dengesi için orman alanlarının ve biyoçeşitliliğin korunması, şehir merkezinde ısı adasının negatif etkilerinin azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılması, bu amaçla yeşil alan miktarının arttırılması, iklim değişikliği kaynaklı afetlere karşı kentin dirençliliğini arttırmak ve vatandaşların afetlere karşı dirençliliğinin arttırılmasını sağlamak, halk sağlığının iklim değişikliğinin oluşturduğu tehditlere karşı korunması, iklimsel afetlerin oluşturduğu tehditlere karşı sanayi sektörü başta olmak üzere tüm sektörlerin dirençliliğini arttırılması, turizm alanında tesislerin kullandığı kaynakların miktarının azaltılması, azaltım, uyum ve enerji yoksulluğu eylemlerinin uygulanması ve izlenmesini sağlayacak idari yapılanma ve teknik araçların sağlanması olarak belirlenmiştir. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi amacıyla diğer paydaşlarla iş birliği yapılacak eylemleri kapsamaktadır. Kentlerin iklim değişikliğine karşı sürdürülebilir direnç oluşturabilmesi için her türlü yapının, doğanın işleyişinin iyi tahlil edilmesi, tasarım kararlarına yansıması gereklidir. Bu nedenle, şehir tasarımında çevreci ve yeşil altyapı stratejileri önem taşımaktadır. Eskişehir İklim Uyum Stratejisi bu kapsamda tasarım ilkelerinin oluşturulmasında ve uygulamaların yönlendirilmesinde bir rehber olacaktır.

5. SONUÇ

İklim Değişikliği küresel bir sorundur. İklim değişikliğine karşı mücadele ve uyum sürecinde atılacak her adım önem arz etmektedir. AB'nin iklim değişikliğine mücadele ve uyum politikaları sürecindeki hedefleri bu çalışmada işlenmiştir. AB'nin 2030 ve 2050 hedeflerine bakıldığında Türkiye üzerindeki etkisi, Türkiye'nin bu süreçteki rolü ve politikaları önemlidir. Türkiye'nin verdiği beyanla esas alındığında her kent kendi bölgesine uygun uyum stratejisi geliştirmelidir. Kentlerin iklim değişikliğine karşı sürdürülebilir direnç oluşturabilmesi için her türlü yapının, doğanın işleyişinin iyi tahlil edilmesi, tasarım kararlarına yansıması gereklidir. Bu nedenle, şehir tasarımında çevreci ve yeşil altyapı stratejileri önem taşımaktadır. Eskişehir İklim Uyum Stratejisi bu kapsamda tasarım ilkelerinin oluşturulmasında ve uygulamaların yönlendirilmesinde bir rehber olacaktır.

KAYNAKLAR

Baydemir, Tuncay. TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, yazi.pdf (tubitak.gov.tr)
Davarcıoğlu, Burhan. Çelik, Alpgiray. (2018). Küresel İklim Değişikliği ve Uyum Çalışmaları: Türkiye açısından değerlendirilmesi,7:2,376-392.
Fonjong, Lotsmort. Matose,Frank. Sonnenfeld,D.A.(2024). Global Environmental Change Climate change in Africa: Impacts, adaptation, and policy responses. 89, 102912.
Nunez, Christina. 30-Jan,2019. Natıonal Geographic Renewable Energy, explained. Yenilenebilir enerji, gerçekler ve bilgiler (nationalgeographic.com)
Selçuk, S.F. (2023). Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi, Uluslararası İklim Değişikliği Anlaşmaları ve Türkiye'nin Tutumu, 6(1): 9-19
Talu, Nuran. Avrupa Birliği İklim Politikaları: İklim değişikliği alanında ortak çabaların desteklenmesi projesi eğitim materyali, İklim Değişikliği Başkanlığı.
Türkeş, M. ve Kılıç, G. (2004). Avrupa Birliği'nin iklim değişikliği politikaları ve önlemleri (European Union Policies and Measures on Climate Change). Çevre, Bilim ve Teknoloji, Teknik Dergi, 2: 35-52.
Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı, İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030) https://iklim.gov.tr/2024-2030-iklim-degisikligi-azaltim-ve-uyum-strateji-ve-eylem-planlari-yayinlandi-haber-4239
Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Başkanlığı, Fasıl 27: Çevre ve İklim Değişikliği. Fasıl 27: Çevre ve İklim Değişikliği (ab.gov.tr)
http-1 : https://www.ab.gov.tr/p.php?e=92 /(Erişim tarihi: 23.04.2025)
http-2 : https://www.iklimin.org/tr//(Erişim tarihi: 23.04.2025)
http-3 : https://environment.ec.europa.eu/strategy/environment-action-programme-2030_en/(Erişim tarihi: 23.04.2025)
http-4 : https://environment.ec.europa.eu/strategy/environment-action-programme-2030_en https://environment.ec.europa.eu/strategy/environment-action-programme-2030_en /(Erişim tarihi: 23.04.2025)
http-5 : https://unfccc.int/sites/default/files/resource/eunc3%20European%20Community.pdf/(Erişim tarihi: 23.04.2025)
http-6 : https://www.carbongate.io/blog/2024-2030-surdurulebilirlik-eylem-plani-yol-haritasi-ve-hedefler/(Erişim tarihi: 23.04.2025)
http-7 : https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/eu-adaptation-policy/strategy/(Erişim tarihi: 23.04.2025)
http-8 : https://mlgp4climate.com/uploads/SECAPs/Eskisehir%20Buyukseh%C4%B1r%20Beled%C4%B1yes%C4%B1_SECAP.pdf/(Erişim tarihi: 23.04.2025)
http-9 : https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/(Erişim tarihi: 23.04.2025)
http-10: https://www.ab.gov.tr/ilerleme-raporlari_46224.html/(Erişim tarihi: 23.04.2025)

http-11: https://www.ab.gov.tr/files/2013%20ilerleme%20raporu/2013_ilerleme_raporu_tr.pdf/(Erişim tarihi: 23.04.2025)
http-12 : https://enerji.gov.tr/evced-cevre-ve-iklim-bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi/ (Erişim tarihi: 23.04.2025)
http-13 : https://ccpi.org/
http-14 : https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Quarterly_greenhouse_gas_emissions_in_the_EU
http-15: https://www.tema.org.tr/basin-odasi/bizden-haberler/iklim-degisikligine-karsi-guclu-eskisehir-projesi-hayata-geciyor

TÜRK EFL ÖĞRENCİLERİNİN ETKİLEŞİM VE KATILIM ÖRÜNTÜLERİ ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI BİR ÇALIŞMA: AKILLI SINIF VE GELENEKSEL SINIF

Doğuş TÜRKAN
İstanbul Aydın University, Faculty of Education, English Language Teaching, 34295 Küçükçekmece, Istanbul
ORCID: 0009-0009-3341-3390

ÖZET

Teknoloji ilerledikçe, yeni ve farklı öğretim yöntemleri de gelişen teknolojilere paralel olarak gelişmekte ve sürekli değişen bir kendini uyarlama döngüsü yaratmaktadır. On yıl önce kullanımda olan teknolojik cihazlar temelden değişmiş olsa da, etkileşim ve katılım örüntüsü bu kadar eşit bir şekilde değişmemektedir. Bu davranış ve etkileşim örüntüsünü analiz etmek, ne kadar değişime uğrarsa uğrasın, aynı şekilde faydalı ve üretken kalan bir sınıf ortamının nasıl yaratılacağını anlamanın anahtarı olabilir. Bu çalışma, öğrenci katılımını etkileyen temel unsurları bulmak ve farklı durumlar için hangi ortamın daha uygun olduğunu göstermek amacıyla geleneksel ve akıllı sınıfların etkileşim modelini analiz etmek için yapılmıştır. Çalışma, geleneksel ve akıllı sınıflardaki üç farklı grubu analiz etmiş ve toplam etkileşim hacmi benzer kalsa da etkileşim çeşitliliğinin akıllı sınıflar lehine önemli ölçüde değiştiğini ortaya koymuştur. Öğretmen için daha fazla hazırlık gerektirmesine rağmen, akıllı öğrenme ortamlarının öğrenciler arasında daha çeşitli etkileşim sağladığı ve öğrencilerin katılım düzeyleri açısından homojen olmayan sınıflar için daha dengeli bir ders oluşturduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: İngilizce öğretimi, dil eğitimi teknolojisi, akıllı sınıflar, geleneksel öğretim ortamları, etkileşim, katılım

A COMPARATIVE STUDY OF INTERACTION AND ENGAGEMENT PATTERNS OF TURKISH EFL STUDENTS: A SMART CLASSROOM AND A TRADITIONAL CLASSROOM

ABSTRACT

As technology advances, new and different methods of teaching evolve in tandem with emerging technologies and create an ever-changing loop of self-adaptation. Although technological devices that were in use ten years ago have changed fundamentally, the pattern of interaction and involvement does not change so evenly. Analysing this pattern of behaviour and interaction may be the key to understanding how to create a classroom environment that no matter how much change it goes through, stays just as useful and productive. This study was done to analyse the interaction pattern of traditional and smart classrooms to find the key elements that affect student engagement and show which environment is a better fit for different situations. The study analysed three different groups in traditional and smart classrooms and found that although the total volume of interaction stayed similar, the variety of interaction changed significantly for the benefit of smart classrooms. Although it requires more preparation for the teacher, smart learning environments have shown to provide more varied interaction between students and create a more balanced lesson for the non-homogeneous classes in terms of engagement levels of students.

Keywords: English language teaching, language education technology, smart classrooms, traditional teaching environments, interaction, engagement

İNGİLİZCE EĞİTİMİNDE TEKNOLOJİNİN ÖĞRETMENLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ANALİZİ: PROJE TABANLI ANALİZ

Emre METIN
İstanbul Aydın University, Faculty of Education, English Language Teaching, 34295 Küçükçekmece, Istanbul
ORCID: 0009-0001-1729-8144

ÖZET

Dijital araçlardaki hızlı gelişmeler ve değişen pedagojik yaklaşımlar, İngilizce dil öğretiminde teknolojinin entegrasyonunu etkileyerek eğitim uygulamalarını dönüştürmüştür. Bu makale, İngilizce eğitiminde teknoloji kullanımının avantajlarını ve etkilerini incelemekte, özellikle öğretmen görüşlerine ve uygulamalı proje örneklerine odaklanmaktadır. Çalışma, davranışçı yaklaşımlardan (örneğin dilsel-sesçil yaklaşım) öğrenen odaklı ve bilişsel temelli modellere tarihsel geçişi ele almakta ve teknolojinin zaman içinde değişen eğitim ihtiyaçlarını karşılamak için nasıl evrildiğini incelemektedir. Bilgisayar destekli ve mobil destekli dil öğrenimine kapsamlı bir bakış sunulmakta; Türkiye'nin FATİH Projesi, Apple'ın "Classrooms of the Future" girişimi ve DynEd sistemi gibi önemli ulusal ve uluslararası inisiyatiflere odaklanılmaktadır. Akıllı tahtalar, etkileşimli platformlar, mobil uygulamalar ve podcast teknolojileri gibi araçlarla bu girişimler, İngilizce öğretiminin etkililiğini, erişilebilirliğini ve katılımını artırmaya önemli katkılar sağlamıştır. Ayrıca araştırma, başarılı teknoloji entegrasyonunda öğretmenlerin kritik rolüne dikkat çekmektedir. Bulgular, öğrencilerin dijital öğrenme ortamlarından faydalanmalarına rağmen, bu yeniliklerin etkinliğinin büyük ölçüde öğretmenlerin hazırlığına, eğitimine ve eğitim teknolojilerine yönelik algılarına bağlı olduğunu göstermektedir. Türkiye'deki yükseköğretim kurumlarında görev yapan öğretmenler, BİT araçlarını kullanma konusunda farklı yeterlilik ve özgüven seviyeleri sergilemekte, bu da mesleki gelişim ve altyapı desteğinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu inceleme, teknolojinin uygun şekilde kullanıldığında İngilizce öğretimini ve öğrenimini geliştirme potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, teknolojinin eğitim hedefleriyle tutarlı olması ve yeterli kaynaklarla desteklenmesi, hem öğretmenleri hem de öğrencileri etkin bir şekilde güçlendirmek için kritik öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim Teknolojisi, İngilizce Dil Eğitimi, Eğitimde BİT Kullanımı, Öğretmen Görüşleri, FATİH Projesi, Dijital Araçlar, Mesleki Gelişim

ANALYZING THE IMPACT OF TECHNOLOGY IN ENGLISH EDUCATION FOR TEACHERS: A PROJECT-BASED ANALYSIS

ABSTRACT

Rapid advancements in digital tools and changing pedagogical theories have both had an impact on how technology is integrated into English language instruction, changing educational practices. This article examines the advantages and implications of using technology in English education, paying specific attention to teacher viewpoints and practical project implementations. The study starts with the historical transition from behaviorist approaches, such as the audio-lingual approach, to learner-centered, cognitive-based models, and then follows how technology has changed over time to meet changing educational demands. A comprehensive examination of computer-assisted and mobile-assisted language learning is given, with a focus on important national and international initiatives like Turkey's FATİH Project, Apple's "Classrooms of the Future," and the DynEd system. Using the resources like interactive platforms, mobile apps, podcasting technologies, and smartboards, these initiatives have made an important contribution to increasing English education's effectiveness, accessibility, and engagement. Additionally, the research emphasizes the importance of educators in achieving successful technology integration. Results indicate that although students gain advantages from enhanced digital learning settings, the effectiveness of these innovations primarily relies on teachers' preparedness, training, and perceptions of educational technologies. Turkish higher education educators display differing degrees of skill and assurance in utilizing ICT tools, highlighting the necessity for specific professional development and infrastructure assistance. This review finds that when technology is properly utilized, it provides significant possibilities for improving English teaching and learning. To conclude, it should be consistent with educational objectives and supported by sufficient resources to effectively empower both educators and students.

Keywords: Educational Technology, English Language Teaching, ICT in Education, Teacher Perspectives, FATİH Project, Digital Tools, Professional Development

IN SEARCH OF FINDING A COMMON GROUND FOR NOVELS AND GAMES: A CLOSER LOOK AT *BALDUR'S GATE 3* AS AN INTERACTIVE NOVEL

Melis Sude DEMİREL
Istanbul Aydın University, Faculty of Science and Literature, Department of English Language and Literature, 34194 Bahçelievler, Istanbul
ORCID: 0009-0006-7711-418X

ÖZET

Geleneksel ve bilgisayar tabanlı edebiyat arasındaki bulanık sınır, edebi boyutların miktarı ve oyunlardaki hikaye anlatımının başarısı ile birlikte sürekli genişlediğinden, bu araştırma video oyunları ve roman geleneklerindeki kesişen yönleri ortaya çıkarmaya odaklanmaktadır. Özellikle hikâye tabanlı rol yapma oyunlarının okuyucuların interaktif deneyimi çerçevesinde ele alındığı araştırmada, her iki formun da edebiyatın yenilikçi motivasyonlarıyla okuyucular için nasıl dinamik bir zemin sunduğu inceleniyor. Roman tarihinde okurun deneyimlerini geliştirmeye yönelik girişimler, oyun tarihinde de gözlemlenebilir. Alanların yakın analizleri göz önüne alındığında, benzer motivasyonlar, romanlardaki yenilikçi yaklaşımların video oyunlarındaki hikaye anlatımı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bu perspektifle aynı doğrultuda, Dungeons and Dragons evrenine dayanan bir örnek oyun olan Baldur's Gate 3 (2023), oyuncuları, roman boyutlarının ve video oyunlarıyla hikaye anlatımının sınırlarını zorlayan değiştirilebilir ve değiştirilebilir olay örgüleriyle sürükleyici bir interaktif hikaye anlatımı deneyimine götürüyor. Edebiyat ve video oyunları arasındaki bu disiplinlerarası yaklaşım sayesinde, çalışma ayrıca edebiyat akademisyenlerine anlatı, etkileşim ve kurguyu yeniden kavramsallaştırmak için ilgili içgörüler sunmayı amaçlamaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma, video oyunlarının bir edebiyat biçimi olarak değerlendirilebilmesi adına roman ve oyunlar arasında ortak bir zemin arayışına girmekte ve anlatı ile oyuncu merkezli deneyimin kronolojik gelişimini örnek bir oyun üzerinden analiz etmektedir. Sonuç olarak bu çalışma, oyun tarihinde kayda değer bir örneği olan video oyunlarını bir edebiyat biçimi olarak ele almak, anlatı ve oyuncu merkezli deneyim analiziyle hikaye anlatımının kronolojik evrimini incelemek amacıyla oyunlar ve romanlar için ortak bir zemin bulmaya çalışmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Etkileşimli anlatı, anlatı tasarımı, dijital edebiyat, rol yapma oyunları, Baldur's Gate 3, estetik okuma

IN SEARCH OF FINDING A COMMON GROUND FOR NOVELS AND GAMES: A CLOSER LOOK AT *BALDUR'S GATE 3* AS AN INTERACTIVE NOVEL

ABSTRACT

Since the blurry boundary between the conventional and the computer-based literature is constantly widening along with the amount of literary dimensions and the success of storytelling in games, this research focuses on unveiling the intersecting aspects in video games and novelistic traditions. Particularly, story-based role-playing games in the framework of interactive experience of readers, the research investigates how both forms serve a dynamic ground for readers with innovative motivations of literature. In the history of novels, there were attempts to enhance the reader's experiences, which can also be observed in the history of games. When the close analyses of fields are considered, similar motivations have demonstrated that innovative approaches of novels have a significant impact on the storytelling in video games. In the same vein with this perspective, Baldur's Gate 3 (2023), a case study game grounded in the Dungeons and Dragons universe, takes players into an immersive experience of interactive storytelling with alterable and modifiable plotlines that challenge the boundaries of novelistic dimensions and storytelling with video games. Through this interdisciplinary approach between literature and video games, the study additionally aims to offer insights relevant to the scholars of literature to reconceptualize narrative, interactivity and fiction. Ultimately, this study tries to find a common ground for games and novels in order to consider video games as a form of literature with a notable example in gaming history, chronological evolution of storytelling with its analysis of narrative and player-centered experience.

Keywords: Interactive storytelling, narrative design, digital literature, role-playing games, Baldur's Gate 3, aesthetic reading

CREATIVE WRITING AS RESISTANCE: ECONOMIC OPPRESSION AND LITERARY INNOVATION IN AFRICAN PROTEST WRITING

ABRU, John Obri
Faculty of Humanities, Management Social and Sciences,
Department of Language,
Edwin Clark University, Kiagbodo, Delta State
Nigeria
International Congress on Economic and Administrative Studies

Abstract

This paper explores the role of creative writing as a form of resistance against economic oppression in African protest literature. Drawing on selected texts from postcolonial and contemporary African writers, the study examines how literary innovation—through narrative structure, language, and genre—has been employed to critique exploitative economic systems imposed by colonial regimes and perpetuated by neocolonial and global capitalist structures. By highlighting the intersection of literature and socioeconomic struggle, the paper shows how African writers reimagine storytelling not only to document suffering but also to assert agency, cultural identity, and visions of alternative futures. The analysis considers works in multiple languages, including indigenous and hybrid forms, reflecting linguistic resistance and reclaiming of voice. In doing so, African protest writing resists both external economic control and the literary norms set by Western canon. The paper argues that these literary strategies are not merely aesthetic choices but deliberate acts of defiance that challenge the commodification of African lives and resources. Ultimately, creative writing emerges not only as a means of survival but as a revolutionary tool that transforms economic critique into cultural empowerment and collective memory.

Keywords:

1. African protest literature
2. Economic oppression
3. Literary resistance
4. Postcolonial narratives
5. Creative innovation

STYLOMETRY AND SENTIMENT ANALYSIS IN ECONOMIC HISTORY WRITING

ABRU, John Obri
Faculty of Humanities, Management Social and Sciences,
Department of Language,
Edwin Clark University, Kiagbodo, Delta State
Nigeria
International Congress on Economic and Administrative Studies

Abstract

This paper explores the integration of stylometry and sentiment analysis in the interpretation and reconstruction of economic history. Stylometry—quantitative analysis of writing style—has emerged as a powerful tool for identifying authorial fingerprints, shifts in ideological framing, and rhetorical strategies across historical economic texts. Combined with sentiment analysis, these computational approaches offer fresh insights into how economic narratives have evolved in response to crises, policy shifts, and social transformations. By examining large corpora of historical economic documents, including speeches, policy reports, and economic treatises, this study uncovers latent emotional tones and stylistic trends that reflect broader socio-economic sentiments of the time. The research highlights methodological innovations in text mining and machine learning, emphasizing their potential to supplement traditional historiographic methods. Ultimately, this interdisciplinary approach advances our understanding of how economic discourse has been shaped, disseminated, and received throughout history, and it opens new pathways for analyzing the interplay between language, ideology, and economic change.

Keywords

1. Stylometry
2. Sentiment Analysis
3. Economic History
4. Computational Linguistics
5. Text Mining

BETİMLEYİCİ BİR ÇALIŞMA: YAPAY ZEKA DESTEKLİ 'GEMINI' PLATFORMUNUN İNGİLİZCE ÖĞRENENLERDE İLETİŞİMSEL ETKİLİLİK ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Ebru BAYRAMOĞLU
İstanbul Aydın University, Institute of Graduate Studies, English Language Teaching, 34295 Küçükçekmece, Istanbul
ORCID: 0009-0005-0430-1497

ÖZET

Günümüzde yabancı dil öğretimi giderek dijitalleşirken, yapay zekâ destekli uygulamaların eğitim ortamındaki etkileri de dikkat çekici hale gelmiştir. Bu çalışma, özellikle üniversite hazırlık sınıflarında eğitim gören İngilizce öğrenen öğrenciler açısından, Gemini adlı yapay zekâ tabanlı dil öğrenme platformunun iletişimsel yeterlilik üzerindeki etkilerini betimsel bir yaklaşımla incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada doğrudan veri toplanmamış, bunun yerine literatüre dayalı bir çözümleme yapılarak bu platformun potansiyeli teorik ve pedagojik çerçevede değerlendirilmiştir. Gemini platformu, öğrencilere gerçek zamanlı geri bildirim sağlayan, etkileşimli içerikler sunan ve bireysel öğrenme yollarını destekleyen bir yapıya sahiptir. Bu yönleriyle, iletişimsel dil öğretimi yaklaşımının temel ilkeleriyle örtüşmektedir. Platform; konuşma, dinleme, okuma ve yazma gibi dört temel beceriyi bütünsel şekilde geliştirmeye yönelik senaryolar ve özelleştirilebilir öğrenme seçenekleri sunmaktadır. Literatürdeki çeşitli çalışmalar (Beckett & Slater, 2005; Fragoulis, 2009; Tamim & Grant, 2013), bu tür dijital araçların öğrenci motivasyonunu artırdığını ve öğrenme sürecini daha anlamlı hale getirdiğini vurgulamaktadır. Her ne kadar literatür yapay zekâ ile öğretimin avantajlarını ortaya koysa da, birçok araştırmacı Gemini gibi yapay zekâ tabanlı platformların yabancı dil programlarında etkili olmasını engelleyebilecek sorunların altını çiziyor. Sorun, yeterli teknolojiye sahip olmamaktan, dijital becerileri iyi kullanamayan öğretmenlerden ve güçlü destek sağlamayan kurumlardan kaynaklanıyor. Araştırmalar, bu tür engellerin, geleneksel yöntemlerin en çok kullanıldığı örgün eğitimde kişiselleştirilmiş, yapay zekâ tabanlı sistemlerin tam olarak benimsenmesini engelleyebileceğini ortaya koyuyor. İnceleme, yapay zekâ uygulamalarının geri bildirim, öğrenciler için daha fazla kontrol ve etkileşimli görevler sağlayarak öğrenmeyi geliştirdiğini, ancak sonuçlarının eğitmenlerin ne kadar hazırlıklı olduğuna ve kurumların verdiği yardım düzeyine bağlı olduğunu ortaya koyuyor. İngilizce dil kurslarında yapay zekânın etkisini elde etmek için, öğretmenler ve yöneticiler eğitim, etkili planlama ve bazı ekstra kaynaklara ihtiyaç duymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, İngilizce Öğretimi, Gemini Platformu, İletişimsel Yeterlilik, Eğitim Teknolojisi

A DESCRIPTIVE STUDY: DISTINGUISHING THE IMPACT OF AI-POWERED 'GEMINI' PLATFORM ON COMMUNICATIVE EFFECTIVENESS IN ENGLISH LANGUAGE LEARNERS

ABSTRACT

As more language education moves online, the role played by AI-powered tools in schools is becoming more noticeable. This study aims to look at how the use of Gemini affects the communicative competence of English language learners, especially those studying in university preparatory classes. This research analyzes the platform by reviewing important articles and research, instead of collecting firsthand data. With Gemini, students get instant feedback, can interact with the platform and select their own learning route. For this reason, it follows the major principles of the communicative language teaching (CLT) approach. It includes scenarios and different learning modes that work on all four core abilities which are speaking, listening, reading and writing. It has been pointed out in a number of studies (Beckett & Slater, 2005; Fragoulis, 2009; Tamim & Grant, 2013) that the use of technology can add value and drive to student learning. Although literature demonstrates advantages for teaching with AI, several researchers highlight the issues that might stop AI-based platforms like Gemini from being effective in foreign language programs. The problem stems from not having enough technology, teachers failing to use digital skills well and institutions that don't provide strong support. It is clear from research that such obstacles may stop personalized, AI-based systems from being fully adopted in formal education, where traditional ways are used most. The review finds that AI applications improve learning by providing feedback, more control for learners and interactive tasks, but their results are connected to how prepared instructors are and the level of help institutions give. To achieve AI's effect in English language courses, teachers and administrators require training, effective planning and some extra resources.

Keywords: Artificial Intelligence, English Language Teaching, Gemini Platform, Communicative Competence, Educational Technology

HAZIRLIK ELT SINIFLARINDA ÖĞRETMEN-ÖĞRENCİ İLİŞKİSİNİN ÖNEMİ: YAPILANDIRMACI BİR BAKIŞ AÇISI

Talha KAYALI
İstanbul Aydın University, Faculty of Education, English Language Teaching, 34295 Küçükçekmece, Istanbul
ORCID: 0009-0009-9304-6078

ÖZET

Bu çalışma, yapılandırmacı bir yaklaşım doğrultusunda öğretmen-öğrenci etkileşiminin İngilizce hazırlık sınıflarında nasıl önemli olduğunu incelemektedir. Yapılandırmacılığa göre öğrenme; katılım, başkalarıyla etkileşim ve çevrelerindeki dünyadan öğrenmeyi içermelidir ki öğrenenler kendi anlayışlarını oluştursunlar. Etkili öğretim, bu çerçevede öğretmen-öğrenci ilişkisinin ne kadar güçlü olduğuna büyük ölçüde bağlıdır. Okuldaki güçlü ve güvene dayalı bağlar, hem öğrenmeyi hem de öğrencilerin duygularını, başarıya ulaşma isteğini ve başkalarıyla bağlantı kurma yeteneklerini destekler. Çalışma, bir öğretmenin öğrenimi nasıl yönlendirdiğini ve bu rehberlik işinin öğrenci işbirliği, kişiselleştirilmiş tavsiyeler ve gerçek öğrenme materyalleri gibi uygulamalarla nasıl eşleştirildiğini araştırmaktadır. Bu stratejilerle, öğrenenler kendi çalışmalarını kontrol etmeyi, yaptıkları üzerinde düşünmeyi ve öğrenme etkinliklerine kendilerini kaptırmayı öğrenirler. Bunlara ek olarak, iyi bir öğretmen-öğrenci ilişkisinin öğrencilerin yeni fikirler denemelerine, kaygısızca kendilerini ifade etmelerine ve faydalı iletişime katılmalarına nasıl yardımcı olduğunu tartışmaktadır. ELT hazırlık sınıfları hem dil öğrenimi hem de kişisel geçiş içerdiğinden, yardımcı ve destekleyici bir sınıf ortamı çok önemlidir. Bu ortam, öğrencilerin motivasyonunu artırır ve onların öğrenme süreçlerine daha fazla dahil olmalarını sağlar. Sonuç olarak, bu araştırma, öğrenciler ve öğretmenler bağlantı kurduğunda, yabancı dillerdeki becerilerinin keskinleştiğini ve öğrenciler olarak genel gelişimlerinin desteklendiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: öğretmen-öğrenci etkileşimi, yapılandırmacı yaklaşım, hazırlık sınıfı, bağlamsal öğrenme, öğrenci motivasyonu

THE SIGNIFICANCE OF TEACHER-STUDENT RAPPORT IN PREPARATORY ELT CLASSROOMS: A CONSTRUCTIVIST PERSPECTIVE

ABSTRACT

This work looks at how teacher-student interaction matters in English preparatory classrooms, according to a constructivist approach. According to constructivism, learning should involve participation, interaction with others and learning from the world around them, so that learners create their understanding. Effective instruction depends a great deal on how strong the teacher-student relationship is in this framework. Strong, trust-based bonds in school support both learning and students' feelings, desire to do better and ability to connect with others. The study investigates how a teacher guides learning and how this guide work is matched with practices like collaboration between students, personalized advice and authentic learning materials. With these strategies, learners learn to take control of their own studying, reflect on what they do and immerse themselves in learning activities. The research also discusses how a good teacher-student relationship helps students to try new ideas, speak up and join in with useful communication. Since ELT preparatory classes involve both language learning and personal transition, a helpful and supportive classroom is very important. All in all, this research reveals that when students and teachers connect, their skills in foreign languages are sharpened and their overall development as students is supported.

Keywords: teacher-student interaction, constructivist approach, preparatory classroom, contextualized learning, student motivation

ANLAM KAYMALARI VE PARODİ: TÜRKÇE DEYİMLERİN VE ATASÖZLERİNİN DİJİTAL SÖYLEMDEKİ EVRİMİ

Süleyman DEMİR
Gümüşhane University, Department of Foreign Languages, 29000 Merkez, Gümüşhane
ORCID: 0000-0003-0890-5835

ÖZET

Bu çalışma, Türkçede yerleşik ve kalıplaşmış ifadeler olan deyim ve atasözlerinin, Ekşi Sözlük platformunda maruz kaldığı parodik dönüşümleri ve yapısal bozulmaları incelemektedir. Geleneksel olarak halk anlatılarında, gündelik söylemde ve yazılı metinlerde durağan biçimde yer alan bu söz öbekleri, dijital bağlamda dinamik ve yaratıcı biçimlerde yeniden üretilmekte; çoğunlukla mizah, hiciv ya da eleştirel söylem amacıyla biçimsel ve anlamsal dönüşümlere uğratılmaktadır. Bu kapsamda, yapısal dönüşüme uğraması muhtemel Türkçe deyim ve atasözleri Ekşi Sözlük arama aracı vasıtasıyla taranarak amaçlı bir örneklem oluşturulmuş ve derlenen veriler aracılığıyla, deyimlerin dijital kültürde nasıl yeniden biçimlendirildiğine dair örnekler sunularak bu kullanımlar söylem düzeyinde analiz edilmiştir. Veri seti, deyimlerin yaratıcı biçimde yeniden kurulmuş varyantlarını içermekte olup bu varyantlar içerik ve işlev bakımından dört başlık altında sınıflandırılmıştır:(i) yapısal bozulma yoluyla mizah üretimi, (ii) kültürel ya da popüler referanslarla güncelleme, (iii) eleştirel/parodik yeniden bağlamlandırma, (iv) absürt veya ironik çarpıtma. Örneğin, “Leb demeden leblebiyi anlamak” deyiminin “Leb demeden Lebowski’yi anlamak” biçiminde yeniden kurgulanması, hem kültürel bir figürün (The Big Lebowski) deyim kalıbına entegre edilmesini hem de deyimin parodik bir anlam kazanmasını sağlamaktadır. Benzer şekilde, “Kanbersiz düğün olmaz” ifadesinin “Kanbersiz zirve olmaz” biçiminde güncellenmesi, geleneksel sözlü kültür ile güncel popüler söylemin buluştuğu bir dilsel melezlik örneğidir. Çalışma, dijital mecralarda deyimlerin yalnızca sabit anlam taşıyıcıları olmaktan çıkıp, kolektif mizah üretiminin, toplumsal eleştirinin ve kimlik ifadesinin araçları hâline geldiğini göstermektedir. Dijital sözlüklerdeki bu yaratıcı söylem biçimleri, çağdaş Türkçede sözlü kültürün evrimini yansıtmakta ve deyimlerin yeni işlevsel rollere büründüğünü ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: dijital söylem, deyimler, parodi, Ekşi Sözlük, yapısal bozulma, kültürel mizah

SEMANTIC SHIFTS AND PARODY: THE EVOLUTION OF TURKISH IDIOMS AND PROVERBS IN DIGITAL DISCOURSE

ABSTRACT

This study investigates the parodic transformations and structural distortions of Turkish idioms and proverbs on the digital platform Ekşi Sözlük. Traditionally stable components of folk narratives, everyday speech, and written texts, these idiomatic expressions are dynamically recontextualized in digital discourse—often for humorous, satirical, or critical purposes. In this context, a purposive sample was formed by scanning Turkish idioms and proverbs that are likely to undergo structural transformation through the Ekşi Sözlük search tool, and through the compiled data, these uses were analyzed at the discourse level by presenting examples of how idioms are reformatted in digital culture. The dataset comprises inventive idiom variants and classifies them into four main categories based on their discursive function: (i) humorous restructuring through syntactic distortion, (ii) updating with cultural or pop culture references, (iii) critical or parodic recontextualization, (iv) absurd or ironic reinterpretation. For instance, the idiom “Leb demeden leblebiyi anlamak” [to understand the roasted chickpea before hearing 'leb'] is transformed into “Leb demeden Lebowski’yi anlamak” [to understand Lebowski before hearing 'leb'], integrating a pop culture figure (The Big Lebowski) into the idiomatic frame while imbuing it with parodic meaning. Similarly, “Kanbersiz düğün olmaz” [there’s no wedding without Kanber] is altered to “Kanbersiz zirve olmaz” [there’s no meeting without Kanber], reflecting a playful blending of traditional sayings with contemporary social commentary. This study demonstrates that idioms in digital environments are no longer fixed linguistic units but tools for collective humor, cultural critique, and identity expression. The creative manipulations observed on Ekşi Sözlük reflect an evolving oral culture within contemporary Turkish, wherein idioms gain new discursive roles and dynamic social meanings.

Keywords: digital discourse, idioms, parody, Ekşi Sözlük, structural distortion, humor

1. INTRODUCTION

Idioms and proverbs constitute a vital layer of everyday language and culture, encapsulating shared wisdom, values, and cultural memory in compact linguistic forms. Often perceived as fixed expressions, these formulaic phrases are passed down through generations, maintaining relatively stable forms and meanings within a speech community (Moon, 1998; Glucksberg, 2001). As carriers of collective knowledge and cultural identity, idioms and proverbs are traditionally associated with oral storytelling, folk wisdom, and moral instruction, lending them a perceived immutability that distinguishes them from more flexible language units (Mieder, 2004).

However, this perception of idioms and proverbs as static linguistic artifacts is increasingly challenged by contemporary modes of digital communication. In online spaces such as social media platforms, forums, and digital dictionaries, these conventional expressions are frequently subject to creative manipulation, parody, and recontextualization (Dynel, 2011; Hübler & Bell, 2003). Whether restructured for humor, infused with pop culture references, or employed to critique political and social dynamics, idioms are repurposed in ways that stretch their traditional semantic and structural boundaries.

This study aims to explore how the digital discourse environment—particularly user-generated platforms like *Ekşi Sözlük*—reshapes the usage and function of Turkish idioms and proverbs. Specifically, it asks:

- To what extent are idioms and proverbs restructured or distorted in digital environments?
- What discursive or cultural purposes do these parodic transformations serve?
- Do such usages reflect a linguistic creativity that contributes to the evolution of idioms, or do they simply function as ephemeral internet humor?

By examining these questions, this paper seeks to challenge the traditional assumption that idioms are linguistically and culturally fixed units, and instead position them as dynamic components of a living, digitally mediated discourse.

2. THEORETICAL FRAMEWORK

Idioms and proverbs are traditionally categorized under formulaic language—fixed or semi-fixed sequences stored and retrieved holistically by speakers (Wray, 2002). Their semantic opacity and syntactic rigidity have often led scholars to consider them as stable, almost fossilized units of language (Fernando, 1996). However, more recent approaches in cognitive linguistics and discourse analysis challenge the assumption of immutability by emphasizing the dynamic interplay between idiomatic expressions and their socio-pragmatic contexts (Gibbs, 1994; Langlotz, 2006).

In particular, Bakhtin's (1981) notion of *heteroglossia* provides a useful lens through which to view idioms not as static relics but as dialogic utterances subject to continuous re-evaluation, parody, and reinterpretation across contexts. In digital discourse environments, users actively engage with language, often remixing and repurposing traditional expressions to suit their communicative and affective goals. This participatory linguistic creativity aligns with Jenkins' (2006) concept of *participatory culture*, where users are not mere consumers but co-creators of content and meaning.

Moreover, the affordances of digital platforms such as Ekşi Sözlük enable a genre of discourse characterized by *intertextual bricolage*—a collage of voices, references, and styles (Androutsopoulos, 2006). In such settings, idioms are not only playfully altered at the lexical or syntactic level but are also recontextualized to reflect contemporary socio-political or pop-cultural realities. This hybridity of discourse reflects what Herring (2013) calls *multimodal, multivocal communication*, wherein linguistic conventions are fluid and constantly negotiated. These frameworks collectively suggest that idioms in digital environments can no longer be viewed solely as repositories of ancestral wisdom. Instead, they become vehicles for humor, satire, identity construction, and social commentary. In this light, structural deviations—such as the alteration of lexical items or syntactic reshuffling of idioms—serve not to erode linguistic tradition, but to expand its expressive potential within digital participatory spaces.

3. METHODOLOGY

This study adopts a qualitative approach grounded in purposive sampling and content analysis to explore how Turkish idioms and proverbs are parodically transformed within digital discourse. The data was manually collected from *Ekşi Sözlük,* a prominent Turkish online forum launched in 1999, which has since evolved into a significant component of Turkey's digital popular culture. Ekşi Sözlük functions as a collaborative platform where registered users contribute "entries" under topic headings, often offering humorous, critical, satirical, or personal commentaries. With its participatory and dialogic nature, the platform provides fertile ground for the observation of creative linguistic practices, including idiom modification and parody.

To construct the dataset, a purposive sampling method was employed. The source list of idioms and proverbs was drawn from an authoritative Turkish idiom dictionary (Çotuksöken, 2004). Expressions that displayed a high potential for humorous or parodic transformation—either due to their lexical familiarity, syntactic structure, or cultural recognizability—were selected for targeted search within Ekşi Sözlük. Using the platform's advanced search functionality, which allows for filtering entries by keywords, authorship, and date ranges, instances of parodic or structurally modified uses of these idioms were identified and compiled.

Approximately 200 idiom-based entries were collected and subjected to qualitative content analysis. Each entry was analyzed not only for the nature of its structural or semantic modification but also for its communicative function within the entry—such as humor, irony, cultural reference, or social critique. Based on this analysis, the data were categorized into four emergent thematic patterns: (i) humorous restructuring through syntactic distortion, (ii)

updating with cultural or pop culture references, (iii) critical or parodic recontextualization, and (iv) absurd or ironic reinterpretation.

This methodological approach enables a focused investigation of how idioms, typically considered formulaic and fixed, are reimagined in participatory digital environments. It also provides insights into the broader sociolinguistic implications of idiom parody in online collective expression.

4. FINDINGS AND DISCUSSION

Idioms and proverbs have long been regarded as fixed expressions that encapsulate cultural wisdom and linguistic economy. However, as demonstrated by the data collected from *Ekşi Sözlük*, these traditional forms are far from immutable. In online participatory environments, idioms are frequently recontextualized, restructured, and transformed to serve new communicative goals, often infused with humor, irony, or social critique.

This section presents selected findings from the dataset and discusses them under the four main categories identified through content analysis; (i) humorous restructuring through syntactic distortion, (ii) updating with cultural or pop culture references, (iii) critical or parodic recontextualization, and (iv) absurd or ironic reinterpretation.

Each category is illustrated with examples from *Ekşi Sözlük*, where traditional idioms have been modified or parodied in creative ways. The original idioms are provided alongside their transformed versions, with brief commentary on their linguistic alterations and pragmatic functions.

4.1 Humorous Restructuring through Syntactic Distortion

One of the most prominent strategies employed by Ekşi Sözlük users in parodying idioms is the deliberate distortion of their syntactic structure. While idioms are typically characterized by their fixed and non-compositional nature (Nunberg, Sag, & Wasow, 1994), users on digital platforms often manipulate their syntactic form for humorous or ironic effect. These distortions typically involve rearranging, truncating, or extending idioms in ways that retain a surface resemblance to the original while introducing semantic incongruity.

Syntactic distortions allow for creative reinterpretations of familiar expressions. This kind of manipulation generates humor not only through unexpected juxtapositions but also by subverting the audience's expectations rooted in linguistic familiarity (Attardo, 2001). The humor often arises from the tension between the anticipated idiomatic form and the novel, sometimes absurd, syntactic configuration presented.

Example 1

Original idiom: Bilmemek ayıp değil, öğrenmemek ayıp

Distorted version: Bilmemek ayıp değil, yeter ki çaktırma

This distorted version retains the initial clause of the original proverb but humorously substitutes the second clause with a colloquial phrase (*yeter ki çaktırma* – "as long as you don't show it"), shifting the focus from a didactic stance promoting learning to a pragmatic, even cunning, social strategy. The syntactic cut-and-replace method here undermines the moral tone of the original, inviting laughter by implying that social appearance is more important than acquiring knowledge.

Example 2

Original idiom: Tavşan dağa küsmüş, dağın haberi olmamış

Distorted version: Ornitorenk dağa küsmüş, dağ 'ornitorenk ne lan?' demiş

In this example, the structure is largely preserved, but the substitution of *tavşan* (rabbit) with the more absurd *ornitorenk* (platypus) introduces a surreal tone. Additionally, the mountain's response is stylized as informal and baffled, using colloquial Turkish ("ne lan?"), which breaks the proverbial formality. This creates an exaggerated comic effect through syntactic extension and conversational insertion.

Example 3

Original idiom: Damlaya damlaya göl olur

Distorted version: Damlaya damlaya, dağdan kestim kereste

This parody preserves the repetition of the original (*damlaya damlaya*) but interrupts the expected conclusion with a sudden thematic and semantic shift. The clause *dağdan kestim kereste* ("I cut timber from the mountain") has no logical link to the idea of accumulation, generating absurd humor through syntactic and semantic disruption. The incongruity lies in the clash between the idiom's water imagery and the inserted carpentry action.

Linguistic and Cultural Implications

From a linguistic viewpoint, such distortions may be understood as a form of *creative morphosyntactic play,* where users engage in metalinguistic awareness and language play to produce humor and critique (Crystal, 1998; Chovanec, 2010). Digital environments facilitate this by removing traditional constraints on language use and encouraging deviation from standard forms for entertainment or expressive purposes (Zappavigna, 2012).

These humorous distortions also serve a social function: they create a sense of in-group membership through shared linguistic play, demonstrating that the speaker not only understands the original idiom but is also capable of manipulating it for effect. This aligns with the concept

of "intertextual competence" in digital discourse communities, where meaning is co-constructed through shared references and linguistic creativity (Androutsopoulos, 2006).

4.2 Updating with Cultural or Pop Culture References

Another prominent discursive strategy observed in digital parodying of Turkish idioms and proverbs involves the infusion of contemporary cultural or pop culture references into traditional expressions. This practice exemplifies what can be termed as *cultural updating*—the act of recontextualizing a fixed, often archaic, linguistic unit by anchoring it to current societal phenomena, figures, or artifacts of mass culture. As scholars such as Fairclough (1992) and Dynel (2011) argue, discourse is never static but is constantly reshaped by the sociocultural context in which it is embedded. In digital media, especially on platforms like *Ekşi Sözlük*, this reshaping often takes a humorous and critical form.

By blending idiomatic structures with culturally loaded elements, users create witty hybrids that both reflect and critique modern values, ideologies, or absurdities. Such expressions function intertextually, requiring familiarity not only with the original idiom but also with the inserted cultural or media reference. This practice underscores the dialogic nature of digital discourse (Bakhtin, 1981), where meaning emerges from the intersection of traditional and contemporary voices.

Example 1

Original idiom: *Leb demeden leblebiyi anlamak*

Distorted version: *Leb demeden Lebowski'yi anlamak*

Here, the idiom meaning "to understand something before it is fully expressed" is humorously updated by replacing *leblebi* (roasted chickpeas) with *Lebowski*, the cult character from the Coen Brothers' film *The Big Lebowski*. The phonetic similarity between *leblebi* and *Lebowski* creates a pun, while the unexpected insertion of a global pop culture figure into a rural Turkish proverb produces an ironic, absurd effect. This juxtaposition highlights the influence of globalized media on local language practices.

Example 2

Original idiom: *Bakarsan bağ olur, bakmazsan dağ olur*

Distorted version: *Bakarsan bağ olur, bakmazsan feminist olur*

This parody subverts the original idiom, which advises attentive care, by replacing *dağ* ("mountain," connoting wildness or neglect) with *feminist*, thereby introducing a highly loaded sociopolitical term. The distorted version may serve multiple rhetorical functions—irony, provocation, or critique—depending on the speaker's intent and the audience's interpretation.

Regardless of stance, the parody draws power from the collision of proverbial wisdom with modern identity politics, reflecting the dynamic nature of public discourse.

Example 3

Original idiom: *Gelin ata binmiş, ya nasip demiş*

Parodied version: *Gelin ata binmiş, ay dur bi selfie çekeyim demiş*

The original proverb depicts a hopeful bride embarking on a new journey, resigning to fate (*ya nasip* meaning "let it be as destiny allows"). In the parodied version, this solemnity is interrupted by the bride's modern urge to take a selfie, a symbolic act of contemporary self-representation and documentation. This update humorously critiques the self-centered, performative culture of the digital age, where even pivotal life events are often filtered through the lens of social media presence.

Linguistic and Cultural Implications

Such examples illustrate that idioms and proverbs, traditionally perceived as fixed expressions of folk wisdom, are in fact pliable and receptive to cultural remodelling. Their parody in digital discourse reflects a blend of linguistic innovation and cultural critique, challenging the dichotomy between the 'old' (traditional, static) and the 'new' (modern, dynamic). These recontextualizations can also serve as indicators of collective anxieties, shifting ideologies, or generational tensions, all while maintaining a humorous surface.

In doing so, users not only entertain but also participate in cultural commentary, echoing Hutcheon's (1985) observation that parody is a "repetition with critical distance" that enables both engagement and subversion. Such creative distortions ultimately expand the semantic boundaries of idiomatic language and affirm digital platforms as vibrant sites of cultural negotiation and transformation.

4.3 Critical or Parodic Recontextualization

A third significant strategy in the digital parodying of idioms and proverbs involves critical or parodic recontextualization, wherein traditional expressions are embedded into politically, ideologically, or religiously charged contexts. This form of linguistic creativity often entails a shift from the moral or practical wisdom of the original expression to a satirical commentary on contemporary societal issues, institutions, or beliefs. As Fairclough (1995) and Chouliaraki & Fairclough (1999) suggest, discourse can be a tool for ideological critique, and parody—when intertwined with political and cultural discourse—becomes a powerful site for resistance, irony, or dissent.

In this category, idioms and proverbs are not merely modernized or humorously twisted; they are intentionally repurposed to convey a stance or critique. The reinterpretation disrupts the

idiom's conventional connotation by relocating it in a discursive space marked by controversy or sensitivity. Thus, meaning is altered not only through linguistic modification but through the ideological weight of the new context.

Example 1

Original idiom: Ocağına incir ağacı dikmek

Parodied version: *Ülkü ocağına incir ağacı dikmek*

This parody draws on a metaphorical idiom involving the act of planting a fig tree—traditionally associated with finality or desolation—in an unlikely or symbolically potent location. The chosen site, *Ülkü Ocağı* (a nationalist youth organization in Turkey), adds a politically charged layer. By superimposing a metaphor of ruin or closure onto a politically sacred or powerful institution, the phrase performs ideological irreverence. It exemplifies what Hutcheon (1985) calls "parody as transgression," using humor to undermine institutional seriousness.

Example 2

Original idiom: *Dağ dağa kavuşmaz, insan insana kavuşur*

Parodied version: *Dağ dağa kavuşmaz, terörist milletvekiline kavuşur*

This reinterpretation inserts a polarizing political figure (*terörist milletvekili*, "terrorist member of parliament") into a proverb that originally emphasizes human connection and fate. The parody critiques or mocks recent political events in Turkey, where certain elected officials have been accused or labeled as "terrorists." By coupling a proverb of natural inevitability with a contentious political scenario, the expression becomes a vehicle for social commentary and ideological satire. The humor here is steeped in tension, relying on a shared sociopolitical context for its impact.

Example 3

Original idiom: *Olmayacak duaya amin demek*

Parodied version: *Olmayacak duaya hallelujah demek*

This expression humorously replaces the culturally expected Muslim response *"amin"* with the Christian exclamation *"hallelujah."* The parody achieves its effect through both semantic and inter-religious incongruity. It playfully juxtaposes faith traditions, highlighting the futility of the request while simultaneously breaking religious expectations. In doing so, it prompts reflection on the universality and absurdity of wishful thinking, but it may also tread on sensitive ground, exposing how parody navigates between humor and offense (Kuipers, 2006).

Linguistic and Cultural Implications

These parodic recontextualizations carry greater discursive weight than mere wordplay; they function as sociopolitical acts that blend humor with ideological positioning. Whether mocking nationalism, political hypocrisy, or religious ritual, the remixed idioms generate meaning not only through their textual form but through their allusions to collective experience, political narratives, or institutional power.

Their circulation on platforms like *Ekşi Sözlük*—a space known for its relatively anonymous, user-driven commentary—fosters a participatory culture of critique, where users can engage in subtle (or overt) dissent. Such transformations echo Bakhtin's (1984) notion of the *carnivalesque*, wherein hierarchical structures are inverted through laughter, and dominant ideologies are momentarily subverted through parody.

4.4. Absurd or Ironic Reinterpretation

A further mode of proverb and idiom parody observed in digital discourse involves the absurd or ironic reinterpretation of well-known expressions. This category diverges from earlier types by placing less emphasis on syntactic distortion or political critique and instead foregrounds semantic incongruity, playful nonsense, or ironic subversion of expectations. As Attardo (1994) notes in his General Theory of Verbal Humor, absurdity and script opposition—where two incompatible frames are humorously juxtaposed—are central to creating comedic effect.

In absurd or ironic reinterpretations, the surface form of the idiom is either retained or slightly modified, but its internal logic is twisted in ways that highlight a disjunction between the expected meaning and the new, often illogical or surreal conclusion. This form of humor often resonates strongly in online communities, where such expressions function as in-group jokes that both entertain and signal a certain ironic stance toward language and social conventions (Dynel, 2016).

Example 1

Original idiom: *Aç tavuk kendini buğday ambarında sanır*

Parodied version: *Aç tavuk kendini Ramazan'da sanırmış*

In this reinterpretation, the notion of desire-induced delusion is retained but humorously updated with a religious and cultural twist. Rather than imagining an abundance of food, the hungry chicken now imagines itself in *Ramadan*—a period associated with fasting and heightened attention to hunger. The ironic reversal plays on expectations: the bird, instead of longing for food, imagines deprivation, producing a humorous cognitive dissonance. This type of parody thrives on semantic incongruity and highlights cultural references in unexpected combinations.

Example 2

Original proverb: *Ağlarsa anam ağlar, gerisi yalan ağlar*

Parodied version: *Ağlarsa anam ağlar, gerisi playback yapar*

This version injects a pop-cultural metaphor from the music industry: "playback." Replacing "yalan ağlar" ("fake crying") with "playback yapar" not only modernizes the idiom but introduces an ironic commentary on authenticity and performance. Here, tears become performances akin to lip-syncing, turning emotional sincerity into theatrical imitation. This humorous recontextualization taps into shared cultural knowledge of media and performance, creating a satirical lens through which emotional expression is viewed.

Example 3

Original idiom: *Borç yiğidin kamçısıdır*

Parodied version: *Borç yiğidin sancısıdır*

The parody flips the original idiom's positive motivational connotation into a negative one. While the traditional version frames debt as a source of courage and productivity, the parodied version turns it into a *sancı* ("pain" or "cramp"), transforming an empowering metaphor into one of suffering and despair. This reinterpretation not only humorously critiques the romanticization of debt but also reflects societal anxieties surrounding financial burdens. The ironic twist here invites reflection on the economic challenges of contemporary life.

Interpretation and Cultural Function

Such examples showcase how digital users engage in linguistic creativity by embracing absurdity and irony as means of expressing social commentary, emotional ambivalence, or simply shared humor. While they may not be overtly political or structurally complex, these reinterpretations reveal underlying tensions in cultural expectations, economic realities, or the performance of emotions.

Importantly, the success of such parodies often depends on the audience's familiarity with the original idiom and their ability to recognize the semantic shift. In this sense, these ironic or absurd variants serve as both humorous distortions and as commentaries on the idioms themselves, questioning their relevance, rigidity, or applicability in contemporary society (Yus, 2012).

CONCLUSION

This study has examined how Turkish proverbs and idioms—typically perceived as fixed, stable, and culturally bound expressions—are being reshaped, distorted, and repurposed within digital discourse, particularly in user-generated content on platforms like Ekşi Sözlük. Through

a corpus of selected parody examples, the analysis revealed a rich spectrum of linguistic creativity that challenges the presumed immutability of these traditional expressions.

The findings were organized into four major categories: humorous restructuring through syntactic distortion, updating with cultural or pop culture references, critical or parodic recontextualization, and absurd or ironic reinterpretation. Each of these categories illustrates a different facet of how users engage with inherited linguistic forms—not to merely reproduce them, but to renegotiate, subvert, or humorize their meanings in light of contemporary realities. Whether through altering syntax, embedding political critique, inserting pop culture icons, or evoking irony, these modified idioms act as vehicles for social commentary, shared humor, and identity performance in the digital age.

These parodied forms not only highlight the elasticity of language but also underscore the evolving nature of proverbial wisdom itself, which no longer rests solely in prescriptive moral lessons but is instead subjected to playful, and at times critical, reinterpretation. In this sense, digital discourse serves as a fertile ground for idiomatic innovation, where the "grammar" of tradition meets the "syntax" of contemporary expression.

As a contribution to studies on language, culture, and humor in digital contexts, this research suggests that the meaning and function of proverbs and idioms are far from static. Rather, they are dynamic cultural tools that adapt to new media environments, allowing speakers to creatively navigate complex socio-political landscapes. Future research may explore similar phenomena across other platforms (e.g., Twitter, Reddit, or memes), conduct comparative analyses across languages, or investigate audience reception of such parodic uses to deepen our understanding of linguistic humor and cultural transformation in the digital sphere.

REFERENCES

Androutsopoulos, J. (2006). Multilingualism, diaspora, and the internet: Codes and identities on German-based diaspora websites. *Journal of Sociolinguistics, 10*(4), 520–547.
Androutsopoulos, J. (2006). Introduction: Sociolinguistics and computer-mediated communication. *Journal of Sociolinguistics*, 10(4), 419–438. https://doi.org/10.1111/j.1467-9841.2006.00286.x
Attardo, S. (2001). *Humor and irony in interaction: From mode adoption to failure of detection*. John Benjamins.
Bakhtin, M. M. (1981). *The Dialogic Imagination: Four Essays* (M. Holquist, Ed.; C. Emerson & M. Holquist, Trans.). University of Texas Press.
Chovanec, J. (2010). Humour in quasi-conversational asynchronous online dialogue: An international perspective. *Pragmatics*, 20(1), 25–45.
Crystal, D. (1998). *Language play*. Penguin.
Çotuksöken, Y. (2004) *Türkçe Atasözleri ve deyimler sözlüğü*.
Dynel, M. (2011). "Joker in the pack": Towards determining the status of humorous framing in conversations. *Pragmatics & Cognition*, 19(2), 342–369.
Dynel, M. (2011). *The Pragmatics of Humour across Discourse Domains*. John Benjamins.
Fairclough, N. (1992). *Discourse and Social Change*. Polity Press.
Fernando, C. (1996). *Idioms and Idiomaticity*. Oxford University Press.

Gibbs, R. W. (1994). *The Poetics of Mind: Figurative Thought, Language, and Understanding*. Cambridge University Press.
Glucksberg, S. (2001). *Understanding Figurative Language: From Metaphors to Idioms*. Oxford University Press.
Herring, S. C. (2013). Discourse in Web 2.0: Familiar, reconfigured, and emergent. In D. Tannen & A. M. Tester (Eds.), *The Handbook of Discourse Analysis* (2nd ed., pp. 127–151). Wiley-Blackwell.
Hutcheon, L. (1985). *A Theory of Parody: The Teachings of Twentieth-Century Art Forms*. Methuen.
Hübler, A., & Bell, D. M. (2003). Computer-mediated humour and ethos: Exploring threads of constitutive laughter in online communities. *Humour: International Journal of Humour Research*, 16(3), 287–311.
Jenkins, H. (2006). *Convergence Culture: Where Old and New Media Collide*. New York University Press.
Langlotz, A. (2006). *Idiomatic Creativity: A Cognitive-linguistic Model of Idiom Representation and Idiom Variation in English*. John Benjamins.
Mieder, W. (2004). *Proverbs: A Handbook*. Greenwood Press.
Moon, R. (1998). *Fixed Expressions and Idioms in English: A Corpus-Based Approach*. Oxford University Press.
Nunberg, G., Sag, I. A., & Wasow, T. (1994). Idioms. *Language*, 70(3), 491–538. https://doi.org/10.2307/416483
Wray, A. (2002). *Formulaic Language and the Lexicon*. Cambridge University Press.
Yus, F. (2012). Cyberpragmatics: Internet-Mediated Communication in Context. *John Benjamins Publishing*.
Zappavigna, M. (2012). *Discourse of Twitter and social media: How we use language to create affiliation on the web*. Continuum.

FROM QUEST TO CONVERSATION: VIDEO GAMES AS POWERFUL TOOLS FOR EXTRAMURAL ENGLISH

ENES ENGİN EKİN
Istanbul Aydın University, Faculty of Education, Department of English Language Teaching
ORCID: 0009-0005-2185-7593

ABSTRACT

Extramural English (EE), is a language-learning-oriented concept and terminology, initially introduced by Sundqvist in 2009, describing conscious and autonomous English language acquisition outside the classroom with the activities of gaming, interacting, and media use. Among these enrichments, video games can be underscored as a remarkable, dynamic and engaging foundation that are capable of locating learners in multicultural, socially interactive, and linguistically rich settings and narratives. This study sheds light on the potential of video games as a suitable ground for vocabulary and oral proficiency in English as a Foreign Language (EFL) learners. Various studies have revealed a strong correlation between regularity of gaming and performance enhancement in both vocabulary and spoken fluency. Specifically speaking, proposed environments in a multiplayer setting and story-based games provide self-autonomous learners with communicative and contextualized input. Building on this, comprehensive strategies, which are interpretation from a contextual setting, note-taking, decision-making and dictionary consultation used during a gameplay session, especially with a rich narrative and community, significantly support and improve both receptive and productive vocabulary development along with creating an evaluative ground through tasks and certain dialogue responses. Contrastingly, the potential enhancement of EE through gaming are not distributed equally among learners especially in terms of gender. Various research projects and questionnaires reveal that the amount of engagement of male gamers in video games is much more exceeding than that of female gamers, resulting in unequal language acquisition. Although the unbalanced gender behavior is observed, the main purpose of this research is to highlight the potential assistance of story-based video games in vocabulary acquisition and communication.

Keywords: extramural English, video games, vocabulary development, contextual language, oral proficiency, gender inequality

GÖREVDEN ETKİLEŞİME: GÜÇLÜ BİR SINIF DIŞI ARAÇ OLARAK VİDEO OYUNLARI

ÖZET

Sınıf Dışı İngilizce (EE), 2009 yılında Sundqvist tarafından ilk kez ortaya atılan, oyun oynama, etkileşim kurma ve medya kullanımı gibi etkinlikler aracılığıyla sınıf dışında bilinçli ve özerk İngilizce edinimini tanımlayan, dil öğrenimi odaklı bir kavram ve terimdir. Bu tür öğrenim ortamları arasında video oyunları, öğrenenleri çokkültürlü, sosyal etkileşimli ve dil açısından zengin ortamlara ve anlatılara yerleştirebilme yetisi sayesinde dikkat çekici, dinamik ve ilgi çekici bir temel olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışma, video oyunlarının yabancı dil olarak İngilizce (EFL) öğrenenler için kelime bilgisi ve sözlü yeterlilik açısından uygun bir zemin oluşturma potansiyeline ışık tutmaktadır. Çeşitli araştırmalar, oyun oynama sıklığı ile hem kelime bilgisi hem de konuşma akıcılığındaki gelişim arasında güçlü bir korelasyon olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle çok oyunculu ortamlarda ve hikâye temelli oyunlarda sunulan içerikler, özerk öğrenen bireylere iletişimsel ve bağlamsal girdi sağlamaktadır. Buna ek olarak, bağlamsal ortamdan çıkarım yapma, not alma, karar verme ve sözlük kullanımı gibi stratejiler, özellikle anlatı ve topluluk açısından zengin bir oyun deneyimi sırasında kullanıldığında hem alıcı hem de üretici kelime dağarcığının gelişimini önemli ölçüde desteklemekte ve belirli görevler ve diyalog yanıtları yoluyla değerlendirme temelli bir öğrenme ortamı oluşturmaktadır. Buna karşılık, oyun yoluyla EE'nin potansiyel katkıları, özellikle cinsiyet açısından, öğrenenler arasında eşit şekilde dağılmamaktadır. Farklı araştırma projeleri ve anketler, erkek oyuncuların video oyunlarına katılım oranının kadın oyunculara kıyasla çok daha yüksek olduğunu, bunun da dil ediniminde eşitsizliğe yol açtığını göstermektedir. Cinsiyet temelli bu dengesiz davranış gözlemlense de bu araştırmanın temel amacı hikâye temelli video oyunlarının kelime edinimi ve iletişim üzerindeki potansiyel katkılarını vurgulamaktır.

Anahtar kelimeler: ders dışı İngilizce, video oyunları, kelime gelişimi, bağlamsal dil, sözlü yeterlilik, cinsiyet eşitsizliği

YABANCI DİL ÖĞRENCİLERİNİN TELAFFUZUNU YAPAY ZEKÂ İLE GELİŞTİRMEK: PRAKTIKA SOHBET ROBOTU ÜZERİNE BİR NİTEL ÇALIŞMASI

Sezer UYANIK

İstanbul Aydın University, Department of English Language Teaching, 34295, Küçükçekmece, İstanbul

ORCID: 0009-0006-7364-8862

ÖZET

Bu çalışma, Praktika yapay zekâ (YZ) sohbet robotunun yabancı dil olarak İngilizce öğrenenlerin telaffuz becerilerini geliştirmedeki etkisini niteliksel olarak incelemektedir. Yapay zekâ teknolojilerinin dil öğrenme ortamlarına giderek daha fazla entegre olmasıyla birlikte, Praktika uygulaması, İngilizce öğrenenlere kişiselleştirilmiş, keyifli ve özerk konuşma pratiği yapma fırsatı sunmaktadır. Bu araştırmanın amacı, öğrenenlerin sohbet robotuna ilişkin algılarını keşfetmek ve dört haftalık kullanımın ardından telaffuz gelişimlerini değerlendirmektir. Veriler yarı yapılandırılmış görüşmeler ve sınıf gözlemleri yoluyla toplanmış ve Braun ve Clarke'ın (2006) tematik analiz yaklaşımı kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular, birkaç pedagojik fayda ortaya koymuştur: katılımcılar daha net telaffuz, konuşma istekliliğinde artış ve sınıf dışında pratik yapma motivasyonunda artış bildirmiştir. Bu gelişmelere katkıda bulunan temel faktörler arasında sohbet aracının anlık, yargılayıcı olmayan geri bildirimi, sakin ve destekleyici yapısı ve pratik için sunduğu esneklik yer almaktadır. Bu bulgular, yapay zekâ ve mobil destekli dil öğrenimi üzerine yapılan önceki araştırmalarla tutarlıdır (Godwin-Jones, 2019; Kukulska-Hulme, 2020). Bununla birlikte, ara sıra konuşma tanıma hataları ve genel geri bildirim gibi sınırlamalar da kaydedildi. Sonuçlar, Yapay zekâ sohbet robotlarının, özellikle konuşma fırsatlarının sınırlı olduğu bağlamlarda, İngilizce telaffuz öğretiminde değerli birer yardımcı araç olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Bu çalışma, telaffuz gelişiminde konuşma ajanlarının pratik rolünü vurgulayarak, dil eğitiminde yapay zekâ ile ilgili genişleyen literatüre katkıda bulunmaktadır(Xu,2021).

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, telaffuz öğretimi, EFL öğrencileri, Praktika, sohbet robotları, tematik analiz, konuşma kaygısı

IMPROVING EFL LEARNERS' PRONUNCIATION THROUGH AI: A QUALITATIVE STUDY OF THE PRAKTIKA CHATBOT

ABSTRACT

This study qualitatively investigates the impact of the Praktika artificial intelligence (AI) chatbot on improving the pronunciation skills of English as a Foreign Language (EFL) learners. With AI technologies becoming increasingly integrated into language learning environments, Praktika offers learners the opportunity to engage in personalized, enjoyable, and autonomous speaking practice. The aim of this research is to explore learners' perceptions of the chatbot and

assess their pronunciation development after four weeks of usage. Data were collected through semi-structured interviews and classroom observations and analyzed using Braun and Clarke's (2006) thematic analysis approach. The findings revealed several pedagogical benefits: participants reported clearer pronunciation, increased willingness to speak, and stronger motivation to practice beyond the classroom. Key factors contributing to these improvements included the chatbot's instant, nonjudgmental feedback, its calm and supportive nature, and the flexibility it offered for practice. These findings are consistent with prior research on AI and mobile-assisted language learning (Godwin-Jones, 2019; Kukulska-Hulme, 2020). Nevertheless, limitations such as occasional speech recognition errors and generalized feedback were noted. The results suggest that AI chatbots can serve as valuable supplementary tools in EFL pronunciation instruction, especially in contexts with limited speaking opportunities. This study contributes to the expanding literature on AI in language education by highlighting the practical role of conversational agents in pronunciation development (Xu, 2021).
Keywords: Artificial Intelligence, pronunciation instruction, EFL learners, Praktika, chatbot, thematic analysis, speaking anxiety

ASSESSMENT OF IRRIGABLE AGRICULTURAL AREAS UNDER DROUGHT CONDITIONS

Assoc. Dr. Ahmet ÇELİK
Adıyaman University, Faculty of Agriculture, Dept. of Soil Sci. and Plant Nutrition, Adıyaman
ORCID: 0000-0001-8958-4978
Prof. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK
Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Tekirdağ
ORCID: 0000-0003-4944-3497

ABSTRACT

The evaluation and management of irrigable agricultural lands in arid and semiarid conditions represent the most significant components of sustainable food production and water resources. These issues are initiated by a thorough evaluation of the potential of land and water assets, with a particular emphasis on the early detection of drought by utilizing geographic information systems (GIS) and remote sensing tools for mapping irrigable lands. It is evident that one of the most threatened elements on the surface of the world is water and soil assets. Irrigation is a pivotal strategic element in the effort to mitigate the deleterious effects of drought on crop productivity. In contrast, the term "irrigated agricultural area" denotes a region that is equipped with the necessary infrastructure to facilitate the provision of water to agricultural crops. The global scarcity of water resources is a matter of concern, and their impact on crop productivity is a subject of scientific investigation. The objective of this study is to evaluate and manage irrigable agricultural lands under drought conditions. In the context of global climate change, which is the most discussed and talked about issue, effective management of water and water resources has become imperative in order to ensure adequate crop productivity. In the response process given, the effect of agricultural ecosystems on drought is considered. This is vital for ensuring food security and supporting the United Nations Sustainable Development Goal of achieving zero hunger. In the final process, the selection of plant patterns is to be made according to the amount of irrigation water, various modelling and drought and early warning systems, the reduction of certain policies and risks, social and institutional collaborations, effective management of water resources, and so forth. Such studies represent important measures that can be taken against global climate change in irrigated agricultural lands.

Keywords: Geographic information systems, agricultural ecosystem, early warning systems, sustainable development, drought.

SULANABİLİR TARIM ALANLARININ KURAKLIK KOŞULLARI ALTINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Kurak ve yarı kurak koşullarda sulanabilir tarımsal arazilerin değerlendirilmesi ve yönetilmesi sürdürülebilir gıda üretiminin ve su kaynaklarının en önemli bileşenleridir. Bu konular arazi ve

su varlıklarının potansiyelinin kapsamlı olarak değerlendirilmesi ile başlayarak, özellikle coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ve uzaktan algılama araçlarıyla sulanabilir araziler haritalanarak kuralığın erken belirtilerinin tespit edilmesi amaçlanır. Dünya yüzeyinde en çok tehdit altında bulunan unsurlardan birisi de su ve toprak varlıklarıdır. Sulama, kurak koşulların ürün verimliliği üzerindeki olası olumsuz etkilerinin azaltılması yada mücadele edilmesi ile ilgili kullanılan önemli stratejik bileşenlerden birisidir. Sulama yapılan tarım alanı ise terminolojik olarak, bitkilere su sağlamak için donatılmış bir alanı ifade eder. Dünyada sınırlı olan su kaynakları belirli bir ölçütte ve ürün verimliliğine olan tepkisine göre değişkenlik gösterebilir. Bu çalışmada, sulanabilir tarımsal alanların kuraklık koşulları altında nasıl değerlendirilmesi ve yönetilmesi gerektiği amaçlanmıştır. Küresel iklim değişikliğinin en çok tartışıldığı ve konuşulduğu bir süreçte suyun ve su kaynaklarının etkin yönetimi elde edilen ürün verimliliği açısından zorunluluk haline gelmiştir. Tarımsal ekosistemlerin kuraklığa karşı verdiği etkiye bağlı olarak verilen tepkisel süreçte, sıfır açlık için Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefini ve kapsamını destekleyen gıda güvenliği için hayati önem taşımaktadır. Son süreçte sulama suyu miktarına göre seçilecek bitki desenleri farklı modellemeler ve kuraklık ve erken uyarı sistemleri, bazı politika ve risklerin azaltılması, toplumsal ve kurumsal iş birlikleri, su varlıklarının etkin yönetimi vb. çalışmalar sulanabilir tarım arazilerinde küresel iklim değişikliğine karşı alınabilecek önemli tedbirler arasında yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Coğrafi bilgi sistemleri, tarımsal ekosistem, erken uyarı sistemleri, sürdürülebilir kalkınma, kuraklık.

1.INTRODUCTION

Drought is considered to be one of the most harmful environmental hazards on a global scale, and is a natural phenomenon that has important consequences for the future of the agricultural sector. The effective management of water resources has become imperative, given its substantial direct impact on agricultural production, particularly in irrigated agricultural areas (Orimoloye et al., 2022; Çelik et al., 2017). The increasing frequency of drought events, a consequence of climate change, poses a significant threat to the productivity of irrigable agricultural areas. The paper calls into question the sustainability of these and analogous areas (Cai et al., 2015; Sakin et al., 2021). In this context, the evaluation of irrigable agricultural areas under drought conditions is of critical importance in terms of developing water management strategies. Furthermore, a range of as yet unidentified socioeconomic and agricultural economic developments are set to have a significant impact on the hydrological cycle, either through alterations in land use or the determination of water demand, for instance through population growth or industrial expansion (Haasnoot et al., 2011; FAO, 2025). The prediction of

agricultural activities under irrigated conditions, according to the amount of food planned to be obtained depending on the population, is contingent on the process of climatic changes. In their study, Lee et al. (2019) investigated the adaptation of irrigated agricultural areas to drought conditions, emphasizing that improving irrigation systems, optimizing water and fertilizer use, and implementing irrigation water management strategies are effective methods to increase water efficiency.

A number of other studies have been conducted on the subject of the effects of digital agricultural technologies on drought management in irrigated agricultural areas. In this manner, the utilization of technologies such as remote sensing, artificial intelligence and sensor networks in drought monitoring, prediction and management processes has been deliberated (Ahmed et al., 2023; Dwivedi and Sherly, 2025). In this context, the evaluation of irrigated agricultural areas under drought conditions is possible with strategies such as effective management of water resources, application of appropriate irrigation techniques and integration of digital technologies (Iglesias et al., 2009). These strategies have been shown to ensure the sustainability of existing production systems and to increase resilience against future drought risks. In regions where irrigated agriculture is and will be practised, greater efforts are required to enhance the policy, technical and governance aspects of agricultural water use. The objective of this study is to evaluate and manage irrigated agricultural areas under drought conditions.

2. DROUGHT AND IRRIGATION RELATIONSHIP

Concurrent with mounting environmental concerns, particularly under the strain of climate change and diminishing water resources, it elucidates the interconnection between drought and irrigation in agricultural production (Mehta, 2024). Irrigation has been shown to play a pivotal role in mitigating the deleterious effects of drought on agricultural production. The irrigation systems employed can be classified according to the timing and quantity of water applied. Drought can be examined in three main categories: meteorological, agricultural and hydrological. In regions where irrigation is a viable option, drought is typically associated with issues pertaining to water supply and the management of irrigation systems (Sun et al., 2023). A study concluded that the size of the irrigation area, the efficiency of the irrigation system, and the water storage capacity are all significant factors in determining the resilience of irrigable agricultural areas to drought conditions. The interaction of these elements has a direct impact on the efficacy of irrigation systems and the process of water utilization during periods of drought (Chai et al., 2016; Bodner et al., 2015).

The agricultural sector accounts for approximately 77% of total water consumption in Turkey. This predicament underscores the imperative for the judicious and efficacious utilization of

water resources. A recent study has determined that 8.5 million hectares of the 24-million-hectare total area of irrigable agricultural land in Turkey are suitable for this purpose. According to data from the State Hydraulic Works (DSI), approximately 6.9 million hectares of these areas have been allocated for irrigation (TOB, 2024).

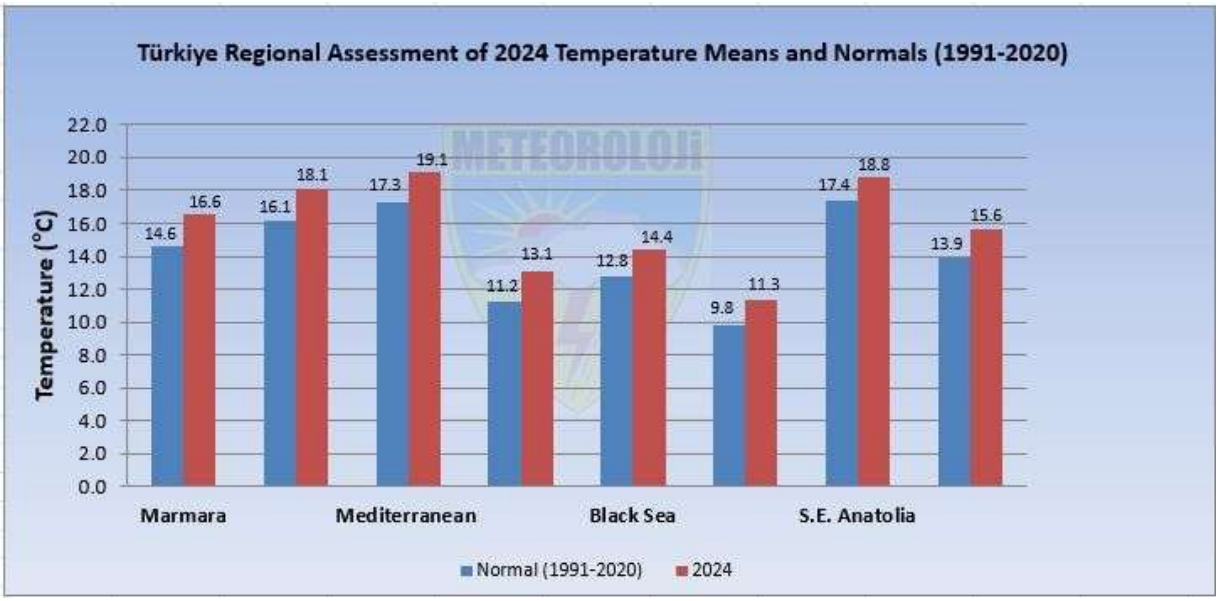


Figure 1. Comparisons of the 2024 mean temperatures with the normal temperatures according to the regions (MGM, 2024a)

However, due to climate change, the pressure on water resources is increasing and the effectiveness of existing irrigation systems is being questioned (DSI, 2024). Turkey is located within the semi-arid climate zone, and the annual average rainfall varies significantly between regions due to the effects of climatic change (Figure 1) (Figure 2).



SUMMARY OF MEAN TEMPERATURES IN TÜRKİYE BY CLIMATIC PERSPECTIVE

	2024	Normal	2023	Warmest	2nd Warmest	2024 - Normal Period Difference	2024 - 2023 Difference	Difference between Warmest and 2nd Warmest
January	5.7	2.9	5.3	2024	2003	2.8	0.4	0.1
February	7.6	4.1	3.4	2016	2024	3.5	4.2	0.3
March	9.2	7.7	9.8	2001	2018	1.5	-0.6	0.4
April	16.6	12.3	12.3	2024	1989	4.3	4.3	0.8
May	16.9	17.1	16.4	2021	2007	-0.2	0.5	0.3
June	25.4	21.8	21.4	2024	2019	3.6	4.0	2.0
July	26.7	25.0	25.7	2024	2000	1.7	1.0	0.3
August	26.4	25.1	27.1	2010	2023	1.3	-0.7	0.1
September	22.2	20.9	22.4	2020	2015	1.3	-0.2	0.6
October	15.8	15.6	17.1	2020	1974	0.2	-1.3	0.8
November	9.2	9.3	12.5	2010	2023	-0.1	-3.3	0.0
December	6.1	4.8	8.3	2023	2022	1.3	-2.2	0.3
Winter	7.2	3.9	5.5	2024	2010	3.3	1.7	0.5
Spring	14.2	12.4	12.8	2018	2024	1.8	1.4	0.7
Summer	26.1	24.0	24.7	2024	2010	2.1	1.4	1.0
Autumn	15.7	15.3	17.4	2020	2023	0.4	-1.7	0.0
Annual	15.6	13.9	15.1	2024	2010	1.7	0.5	0.1

*Note: Temperature assessment conducted across 220 stations. The normal period is defined as 1991-2020.

First | Second | Positive Difference | Negative Difference | 2024 | 2023

Figure 2. Summary of mean temperatures in Türkiye by climatic perspective (MGM, 2025)

During periods of drought, the demand for irrigation water invariably increases. Consequently, effective water management becomes imperative in order to mitigate the impact of restrictions on the water supply. The phenomenon under investigation has been shown to result in a decrease in precipitation levels, especially in the Southeastern Anatolia, Central Anatolia and Aegean regions. In addition, it has been demonstrated to cause a decrease in groundwater levels and inadequacy of irrigation systems (Figure 1). Furthermore, irregular precipitation, frost and drought, depending on the changing climate and weather events, directly affect the productivity level (Figure 3).

The extensive utilization of conventional irrigation techniques has been identified as a primary contributing factor to the wastage of water resources and the deterioration of soil fertility. A significant proportion of agricultural irrigation in Türkiye is conducted using the flood irrigation method. This approach has been observed to result in the inefficient use of water resources and the subsequent deterioration of soil structure.

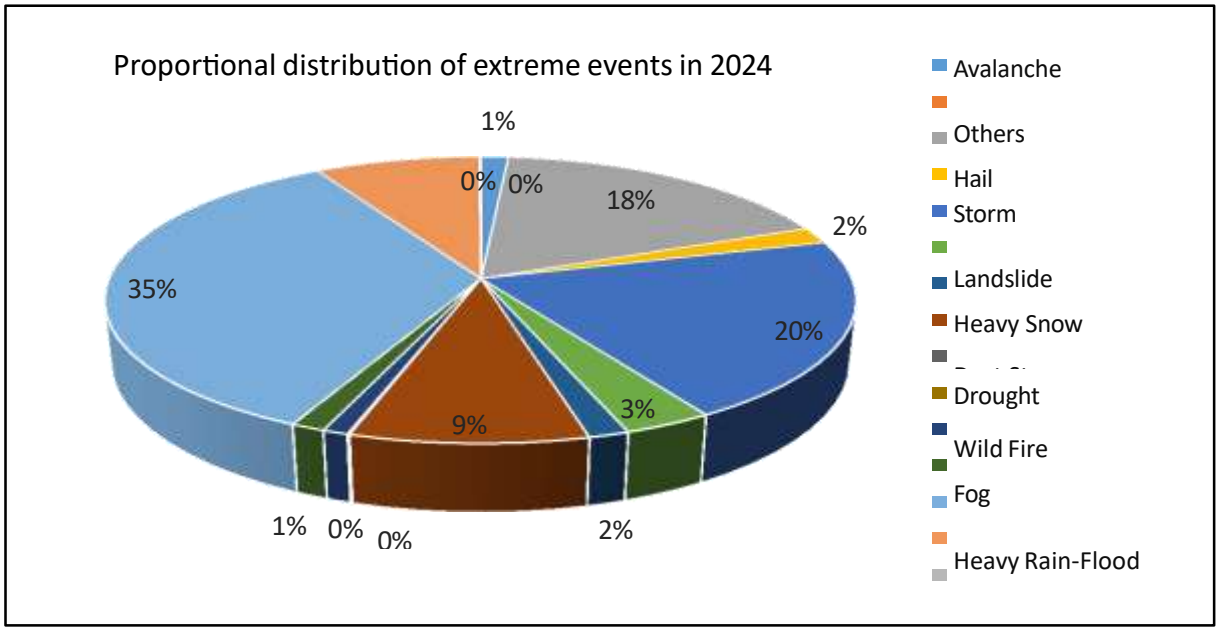


Figure 3. Proportional distribution of extreme events in 2024

The utilization of contemporary irrigation methodologies has been demonstrated to enhance the sustainability of agricultural production, even in conditions of drought, by ensuring the efficient utilization of water resources. Drip irrigation and sprinkler systems are particularly effective in minimizing water losses by delivering water directly to the plant root zone. The extensive utilization of these systems will serve as a pivotal approach in the fight against drought (Jarwar et al., 2019; Koech and Langat, 2018). In summary, sustainable agricultural production can be achieved through the effective management of water resources and technological solutions, as well as the application of modern irrigation techniques. In this context, state policies and farmer training are of great importance.

3. DROUGHT MONITORING AND EARLY WARNING SYSTEMS

The timely and effective implementation of irrigation strategies is contingent upon the early detection of drought conditions. Drought monitoring systems, developed using remote sensing data and climate scenarios, provide significant tools in determining water stress in irrigable areas. In many African countries where drought is particularly prevalent, 20 or 30-year agricultural drought conditions have been estimated using the Standardized Precipitation Index (SPI) and the Temperature Plant Dryness Index (TVDI). The results obtained demonstrate that these regions will experience more than 50% of their time under agricultural drought conditions in all climate scenarios (Hobart et al., 2024).

It is important to acknowledge the studies conducted on drought monitoring and early warning systems in Turkey. These include TARBÎL (Agricultural Monitoring and Information System), TİUS (Agricultural Drought Early Warning System), DSÎ's Drought Forecast Models, and

drought maps supported by remote sensing within the scope of TUBÎTAK projects. In addition, vegetation health was analyzed with MODIS and Sentinel satellite data, and Türkiye's drought maps were produced. The Disaster and Emergency Management Presidency (AFAD) Drought scenarios and intervention plans have been prepared, with drought risk addressed within the scope of disaster management (Figure 4).

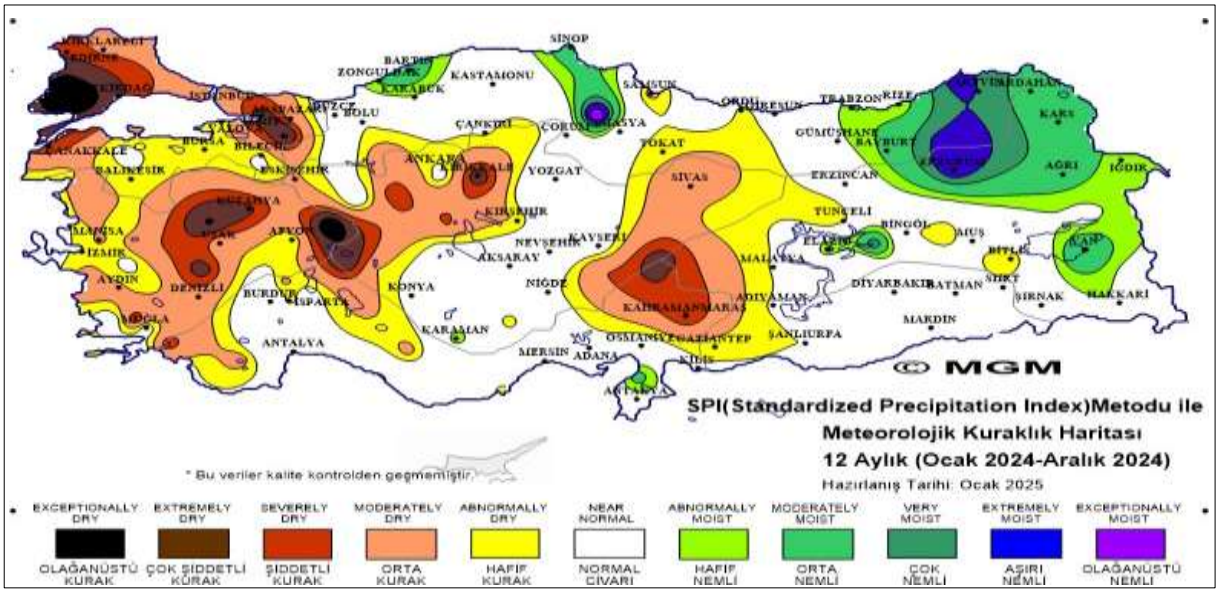


Figure 4. Standardized Precipitation Index of Türkiye (MGM, 2024b)

4. AGRICULTURAL CROP PRODUCTIVITY, IRRIGATION MANAGEMENT AND DROUGHT

The ramifications of drought on agricultural production have been a matter of grave concern for the scientific and research communities (Kim et al., 2019). Drought is a factor that exerts a direct influence on the productivity of agricultural products. It has been determined that different crops may respond differently to drought conditions, and irrigation system strategies should be customized on a crop-by-crop basis (Merel et al., 2014). The repercussions of agricultural drought manifest chiefly as a diminution in agricultural productivity and the deterioration of forest and pastureland. Meteorological drought, precipitated by factors such as insufficient rainfall, elevated temperatures, and heightened evaporation, can result in a water supply that falls short of demand, thereby manifesting as a soil moisture deficit. It has been demonstrated that soil moisture deficit exerts an influence on the normal growth and development of vegetation (Huang et al., 2015; Zhao and Wang, 2021). For instance, in the context of drought, the viability of crops during the germination period can be directly impacted. It has been demonstrated that this phenomenon can directly affect the pollination and fertilisation of plants, as well as the growth of fruits during the flowering period of crops. This,

in turn, can result in a reduction in crop yields or even crop failure. Concurrently, the vegetation will undergo a change in its physiological structure due to its inability to obtain water from the soil, thereby hindering its growth (Dietz et al., 2021).

The development of irrigation systems capable of withstanding arid conditions is of paramount importance for the long-term viability of agricultural production. A study was conducted that utilised the CROPWAT and AquaCrop-GIS models in an integrated manner, with the objective of investigating the efficacy of irrigation practices in enhancing the productivity of crops such as corn and soybeans. The findings of this study indicated that irrigation practices were indeed effective in increasing crop productivity. It is evident that irrigation practices played a pivotal role in enhancing productivity, particularly during years characterised by drought conditions (Deb et al., 2022).

5. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The evaluation of irrigable agricultural lands under drought conditions is of critical importance for the effective management of water resources and the development of sustainable agricultural practices. In this context, the following recommendations are presented:

The early detection of drought conditions should be facilitated by means of remote sensing data and climate scenarios. The use of remote sensing and GIS tools is recommended for the mapping of irrigable lands, with the results of this mapping being classified according to water potential, soil type and plant pattern. The planning of land management should be undertaken by determining the most vulnerable areas to drought using drought indices such as the standard precipitation index and the plant health index. It is imperative that technologies aimed at increasing irrigation efficiency are adopted, and that water-saving practices are encouraged. Furthermore, irrigation strategies should be customized on a product basis by examining the sensitivity of products to drought conditions. In addition, training programs should be organised for farmers on agricultural irrigation management, and drought management policies should be developed. Moreover, from a managerial perspective; In order to combat drought, a number of measures can be taken, including the use of drip or sprinkler systems to reduce water loss and increase irrigation efficiency, the planning of irrigation activities according to soil moisture sensors and plant water requirements, the expansion of crop rotation and intercropping practices to protect soil health and reduce water needs, the development of systems such as water storage systems or rainwater harvesting on the farm, the reuse of treated wastewater, the implementation of water allocation policies that prioritise critical uses by decision makers, the expansion of insurance against drought, and the encouragement of farmers to participate in training programmes on water conservation. Consequently, enhancing the resilience of irrigated

agricultural regions against drought conditions is likely to contribute to the sustainability of agricultural production.

6.REFERENCES

Ahmed, Z., Gui, D., Murtaza, G., Yunfei, L., & Ali, S. (2023). An overview of smart irrigation management for improving water productivity under climate change in drylands. Agronomy, 13(8):2113.

Bodner, G., Nakhforoosh, A., & Kaul, H. P. (2015). Management of crop water under drought: a review. Agronomy for Sustainable Development, 35, 401-442.

Cai, X., Zhang, X., Noël, P. H., & Shafiee-Jood, M. (2015). Impacts of climate change on agricultural water management: a review. Wiley Interdisciplinary Reviews: Water, 2(5), 439-455.

Chai, Q., Gan, Y., Zhao, C., Xu, H. L., Waskom, R. M., Niu, Y., & Siddique, K. H. (2016). Regulated deficit irrigation for crop production under drought stress. A review. Agronomy for sustainable development, 36, 1-21.

Çelik, A., İnan, M., Sakin, E., Büyük, G., Kırpık, M., & Akça, E. (2017). Changes in soil properties following shifting from rainfed to irrigated agriculture: the Adıyaman case.

Deb, P., Moradkhani, H., Han, X., Abbaszadeh, P., & Xu, L. (2022). Assessing irrigation mitigating drought impacts on crop yields with an integrated modeling framework. Journal of Hydrology, 609, 127760.

Dietz, K. J., Zörb, C., & Geilfus, C. M. (2021). Drought and crop yield. Plant Biology, 23(6), 881-893.

DSİ, (2024). State Hydraulic Works Library. https://www.dsi.gov.tr/Sayfa/Detay/720?utm_source (Erişim Tarihi: 04.05.2025)

Dwivedi, S., & Sherly, M. A. (2025). Multivariate assessment of digital agriculture and irrigation potential: Application to India. Agricultural Systems, 227, 104328.

FAO, (2025). Knowledge resources on integrated drought management. Agricultural irrigated land. https://www.fao.org/in-action/drought-portal/preparedness/vulnerability-and-impact-assessment/compendium---vulnerability-indicators-(infrastructural)/agricultural-irrigated-land/en

Haasnoot, M., Middelkoop, H., Van Beek, E., & Van Deursen, W. P. A. (2011). A method to develop sustainable water management strategies for an uncertain future. Sustainable Development, 19 (6): 369-381.

Hobart, M., Schirrmann, M., Abubakari, A. H., Badu-Marfo, G., Kraatz, S., & Zare, M. (2024). Drought monitoring and prediction in agriculture: employing earth observation data, climate scenarios and data driven methods; a case study: mango orchard in tamale, Ghana. Remote Sensing, 16 (11): 1942.

Huang, S., Huang, Q., Chang, J., Leng, G., & Xing, L. (2015). The response of agricultural drought to meteorological drought and the influencing factors: A case study in the Wei River Basin, China. Agricultural Water Management, 159: 45-54.

Iglesias, A., Cancelliere, A., Wilhite, D. A., Garrote, L., & Cubillo, F. (Eds.). (2009). Coping with drought risk in agriculture and water supply systems: Drought management and policy development in the Mediterranean (Vol. 26). Dordrecht, The Netherland: Springer Netherlands.

Jarwar, A. H., Wang, X., Wang, L., Zhaoyang, Q., Mangi, N., Pengjia, B. & Shuli, F. (2019). Performance and evaluation of drip irrigation system, and its future advantages. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare, 9(9).

Kim, S., Shao, W., and Kam, J. (2019). Spatiotemporal patterns of US drought awareness, Palgrave Communications, 5, 107, https://doi.org/10.1057/s41599-019-0317-7.

Koech, R., & Langat, P. (2018). Improving irrigation water use efficiency: A review of advances, challenges and opportunities in the Australian context. Water,10 (12): 1771.

Lee, B. S., Park, J., Seo, J., Song, S. H., & Kim, W. (2019). Delineation of agricultural drought-prone zones considering irrigation capacities of agricultural facilities under climate change. Paddy and Water Environment, 17(4):783-796.

Mehta, P. (2024). The Impact of Climate Change on the Environment, Water Resources, and Agriculture: A Comprehensive Review. Climate, Environment and Agricultural Development: A Sustainable Approach Towards Society, 189-201.

Mérel, P., Yi, F., Lee, J., & Six, J. (2014). A regional bio-economic model of nitrogen use in cropping. American Journal of Agricultural Economics, 96(1): 67-91. Mérel, P., Yi, F., Lee, J., & Six, J. (2014). A regional bio-economic model of nitrogen use in cropping. American Journal of Agricultural Economics, 96(1), 67-91.
MGM, (2024a). Turkish State Meteorological Service, temperature analysis. Ankara http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/sicaklik-analizi.aspx?ay,
MGM, (2024b). Turkish State Meteorological Service, drought analysis https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/kuraklik-analizi.aspx. Ankara.
MGM, (2025). Republic of Türkiye ministry of environment, urbanization and climate change turkish state meteorological service. The State of the Türkiye's Climate in 2024. Climate and Agricultural Meteorology Department Research Department. Ankara
Orimoloye, I. R., Belle, J. A., Orimoloye, Y. M., Olusola, A. O., & Ololade, O. O. (2022). Drought: A common environmental disaster. Atmosphere, 13(1): 111.
Sakin, E., Bellitürk, K., & Çelik, A. (2021). Measurement of CO2 emissions in the semi-arid region conditions in the soil where the olive plant grows.
Sun, P., Liu, R., Yao, R., Shen, H., & Bian, Y. (2023). Responses of agricultural drought to meteorological drought under different climatic zones and vegetation types. Journal of Hydrology, 619, 129305.
TOB, (2022). Türkiye's drought combat strategy and action plan (2023-2027). Ministry of Agriculture and Forestry.
https://www.tarimorman.gov.tr/TRGM/Belgeler/0TARIMSAL%20%C3%87EVRE%20VE%20DO%C4%9EAL%20KAYNAKLARI%20KORUMA%20DA%C4%B0RE%20BA%C5%9EKANLI%C4%9EI/Yay%C4%B1nlar%C4%B1m%C4%B1z/Tar%C4%B1msal%20Kurakl%C4%B1kla%20Mu%CC%88cadele.pdf (Erişim Tarihi: 04.05.2025)
Zhao, Z., & Wang, K. (2021). Capability of existing drought indices in reflecting agricultural drought in China. Journal of Geophysical Research: Bio geosciences, 126(8): e2020JG006064.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TOPRAKLARIN BESLENMESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Mochament Amin KARA CHOUSEIN
Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, 59030/Tekirdağ
ORCID: 0009-0009-9679-4928
Khusan MUKHTAROV
Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, 59030/Tekirdağ
ORCID: 0009-0005-8305-8199
Şaban ÖZDEN
Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, 59030/Tekirdağ
ORCID: 0009-0003-0148-0464
Prof. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK
Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, 59030/Tekirdağ
ORCID: 0000-0003-4944-3497

ÖZET

Küresel ısınmanın öncelikle sıcaklık ve yağış olmak üzere hem küresel hem de bölgesel olarak bütün iklimsel süreçleri doğal değişkenliğin ötesinde etkileyeceği ve dolayısıyla hayatı değiştireceği yapılan araştırmalar sonucunda ortaya konmaktadır. Fosil yakıtların tüketilmeye devam etmesi, ormanların yok oluşunun artışı gibi sebepler atmosferdeki sera gazlarının yoğunluğunu arttırmış bu durumda küresel ısınmaya sebep olmuştur. Yaşanan küresel ısınma ve buna bağlı iklim değişikliklerinin yağışlar, sıcaklık ve su kaynakları üzerinde olumsuz etkiler oluşturduğu bilinmektedir. Dünyadaki bu koşullar ise sürdürülebilir tarım kavramını ve uygulamalarını ön plana çıkartmaktadır. Son yıllarda gündemde olan üretimde ve üründe kalite kavramları toprakların verimlilik durumlarıyla yakından alakalıdır. Ülkemiz açısından tarımda sürdürülebilirliğin gerçekleştirilebilmesi için doğal dengelerin bozulmadan, adaptasyon yetenekleri yüksek, verimli ve kaliteli çeşit ile uygun yetiştirme tekniklerinin uygulanmasının önemli olması ile birlikte tarımsal topraklarımızın verimliliğinin korunarak, üretken bir şekilde kullanılması önem arz etmektedir. Tarımsal verimliliğin iklim değişikliklerine rağmen arttırılması, alınacak önlemlerle gerçekleşebilmektedir. Bu önlemler öncelikli olarak toprak varlığının korunması ve toprak verimliliğindeki artışın sağlanmasıdır. Bitki besin maddeleri yönünden fakir, fiziko-kimyasal ve biyolojik özellikleri iyi olmayan toprakların, bu özellikleri iyileştirilmediği sürece sürdürülebilir ve verimli bir tarım yapmak mümkün değildir. Bu çalışmada, topraklarda verimli ortamın oluşması için gerekli elementler ve toprağın pH'ı, iklim değişikliğine bağlı kuraklık ve çölleşme, toprağın organik maddesi, topraktaki mikroorganizmalar ve biyolojik etkileşimler ile ilişkisi araştırılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, toprak verimliliği, organik madde, çölleşme, kuraklık.

THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON SOIL NUTRITION

ABSTRACT

Recent studies have demonstrated that global warming is expected to influence all climatic processes particularly temperature and precipitation at both global and regional levels beyond the scope of natural variability, thereby significantly impacting life systems. The ongoing consumption of fossil fuels and increased deforestation have elevated atmospheric greenhouse gas concentrations, which in turn have triggered global warming. The resulting climate change is known to have adverse effects on rainfall patterns, temperature regimes, and freshwater resources. These developments have brought sustainable agriculture to the forefront as a critical approach to ensuring food security and environmental balance. In recent years, the concepts of production and product quality have become closely linked with soil fertility. Achieving sustainability in agriculture, particularly in the context of our country, necessitates the protection of natural ecosystems, the adoption of highly adaptable, high-yielding, and high-quality crop varieties, as well as the implementation of appropriate cultivation techniques. Furthermore, preserving the productivity of agricultural soils and ensuring their sustainable use is of paramount importance. Enhancing agricultural productivity under climate change conditions is feasible through proactive measures, primarily focusing on soil conservation and fertility enhancement. Sustainable and productive agriculture cannot be realized on soils deficient in essential nutrients and lacking favorable physicochemical and biological properties unless these limitations are improved. This study explores the critical elements required for creating fertile soil environments and examines their relationships with soil pH, climate change-induced drought and desertification, soil organic matter, soil microorganisms, and biological interactions.

Keywords: Climate change, soil fertility, organic matter, desertification, drought.

1.GİRİŞ

İklim değişikliğinin küresel ve bölgesel olmak üzere belirtilerinin görüldüğü bilinmekte, bu değişikliğin etkilerinin her geçen gün artacağı öngörülmektedir. Temiz su kaynakları, toprak, tarım, orman ve bitki örtüsü, deniz seviyesi, enerji, insan sağlığı ve biyoçeşitlilik gibi alanlarda önemli etkilerin olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, bu etkilerin birbirleriyle etkileşim içinde olduğu, sosyal ve ekonomik sonuçlarıyla birlikte düşünüldüğünde, küresel iklim değişikliğinin daha geniş bir perspektifte değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Turan, 2018). Toprakların beslenmesi iklim koşulları ile doğrudan bağlantılı bir olaydır. Yağış, hava sıcaklığı ve rüzgâr gibi iklime bağlı olaylar toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini, aynı zamanda bitki örtüsünü etkileyen faktörlerdir. Toprağın özelliklerinde gerçekleşen değişimler, toprağın

beslenmesini ve bunun sonucunda da tarım ürünlerindeki verimi etkiler (Çakmak ve Gökalp, 2013).

2.SICAKLIK ARTIŞI VE TOPRAK SUYU KAYBI

Atmosfere salınan gazların sera etkisi yaratması ile dünya yüzeyinin sıcaklığının artması olayına küresel ısınma denir. Son yarım asırdır bu durum büyük ölçüde artmış ve önemli bir sorun haline gelmiştir. Atmosferin ısınmasında sera gazlarının güneş ve yer radyasyonunu tutması önemli rol oynar. Sera gazlarının olmaması halinde yeryüzündeki sıcaklığın günümüze göre 30°C daha az olacağı hesaplanmıştır. Çeşitli faaliyetlerin etkisiyle atmosferde karbondioksit, metan, ozon ve diazot monoksit gibi gazlardan oluşan sera gazları son yıllarda yeryüzü sıcaklığının artmasına neden olmuştur. Dünyanın aşırı soğumasını önleyen ve atmosferde doğal olarak bulunan sera gazlarının miktarı, son yıllarda belli oranda artış göstermiş ve dünya yüzeyindeki sıcaklığı arttırarak küresel ısınmanın hızlanmasına sebep olmuştur (Çakmak ve Gökalp, 2013).

Küresel ısınmanın etkisiyle yaşanacak olan hava sıcaklığındaki artışlar ve yağışların azalması, su ve kuraklık sorununu ortaya çıkarmaktadır. Yağışların önemli ölçüde azalması, su kaynaklarının olumsuz etkilenmesine ve bunun sonucunda doğal dengenin bozulmasına sebep olmaktadır. Böylece doğal olay olarak bilinen kuraklık, iklim değişikliği ve hava sıcaklıklarının artışı ile birlikte daha da karmaşık hale gelmiştir. Toprak suyu, tarım için büyük önem taşımaktadır. Küresel ısınmanın toprak suyu üzerindeki etkileri sadece iklim değişikliği değil, aynı zamanda toprak özelliklerine de bağlıdır. Toprağın su tutma kapasitesi olası toprak suyu kaybındaki etkileri değiştirecektir. Kapasitesi düşük olan toprakların iklim değişikliğine karşı hassasiyeti daha yüksek olur. İklim değişikliği, toprağın karakterini, su infiltrasyonu veya çatlama özellikleri yönünden etkileyebilir ve bu özellikler, toprağın su tutma kapasitesini değiştirir. Pek çok toprak türü, sızma ve su tutma kapasitesi özellikleriyle, don olayının sıklığı ve yoğunluğundan etkilenmektedir (Karaman ve Gökalp,2010).

3.YAĞIŞ DÜZENİNİN DEĞİŞMESİ

Küresel iklim değişikliğinin neden olabileceği olumsuz etkiler bakımından risk taşıyan ülkeler arasında Türkiye de yer almaktadır. Su kaynaklarının azalması, kuraklık, ekolojik bozulmalar, orman yangınları, erozyon, tarımsal verimdeki düşüş, sıcaklık artışına bağlı olarak ölüm riski ve vektör kaynaklı hastalıklardaki artış gibi doğa dengesindeki birçok bozulma, iklim değişikliğinin gözlenen etkilerindendir. Su kaynakları, ülkemiz için enerji ve tarımsal açıdan önem taşımaktadır (Turan,2018).

Sürdürülebilir olmayan kalkınma politikaları ve küresel ısınma iklim değişimlerini beraberinde getirdiği bilinmektedir. Sera gazı salınımındaki artışlar, bunları doğal olarak emen vejetasyonun

yok olmasıyla ikiye katlanmıştır. Yağış düzeninin değişimi, kuraklık sonucu ortaya çıkan çölleşme süreci nedeniyle kurak alanlarda, topağın bitki örtüsü azalmakta, karbon depolayıcı bitkiler yok olmakta ve böylece küresel ısınmaya bağlı olarak çölleşme şiddetlenmektedir. Isınma, evapotranspirasyonun ve ilintili olarak kuraklığın artmasına neden olmakta; böylece daha fazla kurak alan çölleşme tehlikesiyle karşılaşmaktadır. Bu sorunlar yüzey neminin kaybolmasına ve dolayısıyla güneş enerjisinin serbest kalmasına veya evaporasyon için kullanılarak atmosferin alt katmanlarında ısınmaya neden olmaktadır. Bu durum, atmosferde ısı artışına sebep olmakta yağmur şeklinde düşen yağışı azaltmaktadır. Böylece, çölleşme ve iklim değişikliği, sürdürülebilir kalkınmayı olumsuz yönde etkilemektedir. Çölleşme, su kaynaklarının sürdürülebilirliğine engel olarak ana materyal olan toprağın, bununla birlikte ormanların yok olmasına neden olmaktadır (Şimşek ve ark., 2010). İklim değişimine bağlı olarak görülen yağış miktarlarındaki değişimlerle birlikte bu yağışların aşındırma gücü üzerindeki etkileri de değişeceği öngörülmektedir. Yağışın aşındırma gücünün artma eğiliminde olması ise toprak üretkenliğinin ve veriminin azalmasına, toprağa bağlı üretkenliğin azalarak verimin düşmesine neden olma potansiyeline bulunmaktadır. Bu nedenle toprak üretkenliğini ve gıda güvenliğini tehdit eden toprak erozyonunu önlemeye yönelik alınacak önlemlerin arttırılmasının, yağışın aşındırma gücünün zamansal ve mekânsal değişiminin ortaya konulması son derece önemlidir (İnce, 2025).

4.TOPRAK EROZYONU

Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinden bahsedildiğinde ilk akla gelen sorunlar arasında toprak erozyonu ve bu sürecin çevreye olan negatif etkileridir. Ülkemizdeki toprak erozyonu riskinin yüksek olduğu ve uygulamaya yönelik koruyucu önlemlerin alınmaması durumundu tehlike boyutlarının giderek artacağı ve öncelikle toprak, topografya, su ve bitki örtüsü açısından geri dönülemez aşamalara gelinebileceği açık olarak bilinmektedir. Bu durumda zaten kısıtlı olan kaynaklarımızın toprak erozyonu ile gelecekte ciddi tehlike altında kalabileceği öngörülmektedir. Bu doğrultuda iklim değişikliği ve toprak erozyonu arasındaki karşılıklı etkileşimlere bağlı geleceğe dönük erozyon tehlikesi üzerine değerlendirmeler yapılmaya başlanmıştır. Yapılan araştırmalarda ülkemizin mevcut tarım alanlarının %1,5'luk kısmı (330 bin hektar) rüzgâr erozyonu etkisi altındadır. İklim değişimi sürecinde ise ülkemizin çok daha kurak bir döneme gireceğini öngörmektedir. Bu tahminlerin gerçekleşmesi durumunda rüzgâr erozyonunun etki alanı genişleyecek ve erozyonun şiddeti artacaktır. Bununla birlikte, iklim değişikliği, yağış enerji ve şiddetlerinde önemli değişimlere sebep olacak ve yağışların konumsal ve zamansal dağılımlarında da farklılıklar olabileceği öngörülmektedir. Sonuç olarak beklenilen toprak erozyonu tehlikelerini önleyebilmek için

toprak bilimcilerin, uzmanların ve çiftçilerin mevcut koşulların rehabilite edilmesi ve olası tehditlere karşı hazırlıklı olabilmek adına işe yarar çözümler üretmesi gerekmektedir (Erpul ve Deviren-Saygın, 2012).

Ayrıca toprak erozyonu gerçekleşmesi ile birlikte organik madde açısından zengin üst toprak taşınır ve bu toprak, yeni bir birikim alanı oluşturur. Taşınan toprağın, eski konumuna oranla daha üst tabakada ve korumasız bir şekilde olması, mikroorganizmalarca daha hızlı parçalanmasına ve bunun sonucunda karbonun atmosfere CO_2 olarak salınmasına sebep olabilir. Ek olarak taşınma esnasında toprağın fizyolojik yapısı hasara uğrayabilir ve bu da organik maddenin mineralizasyonunu hızlandırabilir. Bu, bakıldığında karbon döngüsü açısından bir kayıp olarak değerlendirilir. Çünkü toprak karbonu atmosfere geçerek küresel ısınma açısından tetikleyici bir etmen haline gelir. Ayrıca, taşınmış olan toprağın ince partikülleri, su akışına ve rüzgâra daha fazla maruz kaldığı için parçalanma ve karbon salım riski artmaktadır. Ülkelerin politikaları, toprak erozyonu ve küresel ısınmanın etkisi ile yaşanan iklimsel değişikliklerle mücadelede mühim bir rol oynamaktadır. Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi (UNCCD), erozyon, kirlilik, biyolojik çeşitlilik kaybı gibi etmenlerin araziyi tahrip etmesine çölleşme olarak tanımlamaktadır. Türkiye de geliştirilen politikalar, uluslararası çerçevelerle uyum göstermekte olup, sürdürülebilir arazi yönetimi ve toprak koruma müdahalelerini vurgulamaktadır. Toprak verimsizleşmesi, küresel iklim değişikliğinin nedeni olduğu gibi sonucu olarak da karşımıza çıkmaktadır (İnce, 2025).

5.TOPRAK MİKROORGANİZMALARI VE BİYOLOJİK ETKİLEŞİMLER

Toprakta yaşayan geniş bir mikroorganizma biyoçeşitliliği vardır. Bu canlılar kendi aralarında ve bitkiler ile karşılıklı bir etkileşim halindedir. Bu organizmaların tüm yaşam aktiviteleri biyolojik aktivite olarak tanımlanır. Topraktaki biyolojik çeşitliliğin ve biyolojik aktivitenin artması, ortam koşullarını bitkiler için daha olumlu hale getirir. Bir toprak kütlesi içerisindeki bitki ve organizmalarının çeşitliliği, toprak kalitesi ile pozitif ilişki içerisindedir. Organizmalar toprakta bulunan organik artıkların parçalanmasında ve ayrışmasında görev yapar. Biyolojik çeşitliliğin az olduğu topraklarda, organik artıkların ayrışma ve faydalı hale dönüşme süresi çok uzundur (Çolakoğlu,1989). Geçmişte biyolojik çeşitliliği olumsuz etkileyen risk faktörü insanken günümüzde iklim değişikliklerinin etkileri ön plandadır. Kuraklık, taşkınlar, seller, biyolojik kökenli afet niteliğindeki salgınlar; bu sorunlardan bazılarıdır. İklim değişikliği, biyoçeşitliliğe zarar veren en önemli doğa olaylarındandır. Biyolojik çeşitliliğin azalması ile karbon emicilerinin azalmasına sebep olmakta bu süreçte iklim değişiminin hızlanmasına neden olmaktadır. Böylece çölleşme-küresel ısınma-biyolojik çeşitlilik arasındaki döngü sebebi ile biyolojik çeşitliliğin giderek yok olması sonucunu doğurmaktadır. İklim değişimi ile birlikte su

kaynaklarında azalmanın ortaya çıkması, yangınlar, çölleşme ile bunlara bağlı ekolojik bozulmalardan ülkemizin de olumsuz yönde etkilendiği bilinmektedir. Orman biyo çeşitliliği üzerindeki olumsuz etkilerinin en az düzeye indirebilmesi için birtakım önlemler alınabilir. Bunlar arasında öncelikli olarak ağaçlandırma çalışmaları yer almaktadır. Var olan ormanların korunmasının yanı sıra ağaçlandırma çalışmalarını artırarak karbon yutak alanlarının oluşturulması; tarımsal amaç için uygun olmayan arazilerin ormanlaştırılması gibi önlemler alınması büyük önem arz etmektedir (Şimşek ve ark., 2010).

6. TOPRAK VERİMLİLİĞİ AÇISINDAN ORGANİK MADDENİN ÖNEMİ

Toprağın birçok fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin ortaya çıkmasında belirleyici etkisi olan organik madde miktarı, toprağın kalitesi ve tarımın sürdürülebilirliği açısından da önemli olarak varsayılmaktadır. Toprakların organik madde miktarını; uygulanan münavebe sistemi, toprağın işlenme süreleri ve uygulanan teknikler, toprak üstü bitki örtüsünün şekli veya bu bitki örtüsündeki tahribat seviyesi, bitki atıklarının yakılması ya da toprağa gömülmesi, kullanılan gübreleme miktar ve yöntemleri gibi kontrol edilebilir etmenlerle birlikte, sıcaklık ve yağış rejimi gibi iklim koşullarının da etkisi bulunmaktadır (Polat, 2020).

Topraktaki organik madde toprağın fiziksel, biyolojik ve kimyasal özellikleri üzerine etki yaparak toprağın gelişimini kolaylaştırır. Toprağın organik maddesinin faydaları şunlardır:

- Toprak tanelerinin kümeleşmesini ve agregat oluşumunu destekler.
- Toprağın iyon değişim kapasitesini arttırır.
- Toprağın tamponluk özelliğini artırır.
- Toprağın su tutma kapasitesini arttırır.
- Toprağın havalanmasını yardımcı olur.
- Toprağın pH'ını düzenler.
- Toprak rengine ve dolayısıyla toprak sıcaklığına etki eder.
- Bitki besin maddeleri kaynağıdır.
- Bitki besin maddelerinin elverişliliğini arttırır.
- Toprak organizmaları için besin ve enerji kaynağıdır.
- Pestisitlerin adsorbsiyonuna ve deaktivasyonuna yardımcı olur (Kacar, 2009).

Topraktaki organik madde miktarı, toprağın verimliliği için son oldukça önemlidir. Toprakta yeterli miktarda organik madde bulunması ve korunması, toprağın verimlilik özelliklerinin korunması anlamına gelmektedir. Bundan dolayı, topraklardaki organik madde miktarının azalmasına engel olunmazsa, toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bozulması ile birlikte tarımsal üretim kapasitesinin olumsuz yönde etkileneceğinden endişe edilmektedir. Toprakların organik madde içeriği iki şekilde artırılır; bunlardan biri toprağı organik artıklar ile

destekleyerek organik madde miktarını arttırmaktır. Diğer yol organik madde miktarındaki kayıpları önlemektir. Toprağın organik madde içeriğinin artırmak için bitki artıklarının toprağa karıştırılması, çiftlik gübresi ve yeşil gübreleme gibi uygulamalar son derece yararlıdır. Uygun toprak işleme sistemleri ve anız yakılmasının önlenmesi organik madde kayıplarının azaltılmasında açısından önemlidir (Polat, 2020).

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

İklim değişikliğinin en çok tarım sektörünü etkileyeceği göz ardı edilemeyecek bir gerçektir. Bundan dolayı tarımda iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için çeşitli çözümler üretilmelidir. İklim değişikliğinin önemli ve olumsuz etkilerinden biri olan toprak nem kaybının minimize edilmesi yapılması gerekenlerden biridir. Bu bağlamda, toprağın ve dolayısıyla bitkinin beslenmesinde, toprağın mikrobiyal canlılığı için önemli rol oynayan toprak neminin korunması açısından ürün deseni gözden geçirilmelidir. Bunun yanında sulama sularının etkili ve ekonomik kullanımı da olası yağışsız geçecek uzun bir sezonda, su krizinin önüne geçmek için alınacak iyi bir önlemdir. Fazla su tüketiminden kaçınmak gerekir. Bununla birlikte toprakları mümkün olduğunca organik gübrelerle destekleyerek, toprakların beslenmesine ve yapılarının iyileşmesine katkıda bulunmak önemlidir.

8. KAYNAKLAR

Çakmak, B. ve Gökalp, Z. (2013). Kuraklık ve Tarımsal Su Yönetimi. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 4(1):1-11.

Erpul, G. ve Deviren-Saygın, S. (2012). Ülkemizdeki Toprak Erozyonu Sorunu Üzerine: Ne Yapmalı. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 1(1):26-32.

İnce, K. (2025). İklim Değişiminin Yağış Şiddeti ve Enerji Akışı Üzerine Etkisi ile Toprak Erozyonu Açısından Türkiye Ölçeğinde Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.

Kacar, B. (2009). Toprak Analizleri. Ankara Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi Yayın No: 44, Genişletilmiş 2. Basım.

Kaya, Y. ve Aydın, G. B. (2017). İklim Değişikliğinin Aydın Yöresinde Toprak Nemi Üzerindeki Etkileri ve SWAP Modeli ile Simülasyonu. Toprak Su Dergisi, Özel Sayı, 31-45.

Karakurt, E. (2009). Toprak Verimliliği Yönünden Yeşil Gübreler ve Gübreleme. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi,18(1-2):48-54.

Karaman, S. ve Gökalp, Z. (2010), Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Su Kaynakları Üzerine Etkileri, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 3(1):59-66.

Odabaş, Y. (2018). İklim Değişikliği ve Küresel Isınma: Çevre ve Afet Sosyolojileri Açısından Bir Değerlendirme. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 22(3): 1559-1575.

Polat, H. (2020). Farklı Toprak İşleme Sistemlerinin Sürdürülebilir Organik Madde Yönetimine Etkileri. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 16(1):1-11.

Çolakoğlu, H. (1989). E.Ü. Toprak Bölümü Verimlilik Ders Notları

Şimşek, Z., Öner, N., Kondur, Y. ve Şimşek, M. (2010). Kuraklığın Orman Biyoçeşitliliği Üzerine Etkileri ve Gelecekte Alınması Gereken Önlemler. Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu 16–17 Haziran 2010, Tebliğler Kitabı, 514–521, Çorum.

Turan, E. S. (2018). Türkiye'nin İklim Değişikliğine Bağlı Kuraklık Durumu. Doğal Afetler ve Çevre Dergisi, 4(1): 63-69.

HORMOPRIMING AS WAY TO IMPROVE STRESS RESILIENCE AND GERMINATION OF *SOLANACEAE* CROPS WHEN CLIMATE CHANGES FAST APPROACH US

Andrey Popatanasov
Bulgarian Academy of Sciences, Institute of Neurobiology, Sofia, Bulgaria

ABSTRACT

Anthropogenic climate changes steadily advance and heavily impact the biosphere and especially the terrestrial plants. Thus agriculture became one of the most affected sectors of the economy which threatens the global food security.

Plant metabolism is impacted significantly by the abiotic stress as drought, salinity and etc., which lowers agricultural output especially affecting the early developmental stages by reducing seed germination, seedling emergence, and early seedling establishment. So needless to say researchers and farmers are currently very interested and hardly pressed in developing methods that might boost plant tolerance of these difficult development circumstances. One of the useful strategies that can lessen the detrimental effects of several environmental stressors and enhance crop germination and performance is seed priming. Many variations of seed priming strategies were developed and tested over the years, however the hormopriming with various plant growth regulators is often overlooked.

Although many important *Solanaceae* crops originate from the New World nowadays they got good acceptance by the local people in the Old World and some countries as Bulgaria became the second center of origin for some of these crops. At present *Solanaceae* crops are important part of the portfolio of the EU agricultural sector, which got significantly and progressively challenged by the advance of the climate changes in the recent years and is expected such tendencies to deepen.

In this work is analyzed the hormopriming as a way to improve the crops development and yields and mitigate the effects of the abiotic stress in some of the economically important *Solanaceae* crops.

Keywords: Hormopriming, Abiotic stress, Cytokinin, Solanaceae, Plant hormone, Plant growth regulator.

THE SYMBOLISM OF THE TROJAN WAR IN THE POEMS ILIAD AND ILION OR ON THE FAILED PSYCHOLOGICAL EVOLUTION OF THE EURO-MEDITERRANEAN WORLD

Elitsa Petrova, Andrey Popatanasov
Faculty of Classical and Modern Philology, Sofia University, Sofia, Bulgaria
Institute of Neurobiology, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria

Abstract

Asia minor (or Anatolia) is not only the cradle of the Abrahamic monotheistic civilizations but also bridge and playground for encounters of diverse cultures. And often it became epicenter of many historical cataclysms with long lasting impacts. One such cataclysm occurring during the Bronze Age Collapse was the Trojan war – probably one of the most renown and popular war tragedies in the Euro-Mediterranean world. Often the wars are fought to amass resources, to gain geopolitical privileges or just to steal the assets of your neighbors. So the Trojan war seems to be very unusual war. From psychological evolutionistic perspective reflected in the literature it was fought to annihilate the expression of free will by the most prominent alpha woman in the Hellenic world at that time – the Helen of Sparta. However in the minds and perception of the ordinary people the Trojan war was fought for one of the favorite timeless themes in literature, and more generally arts – the love theme and probably due to this it became potential and powerful source of symbolism and impact over the consequent artworks and people that appreciate them.

As such, this war was depicted in one of the most ancient literature artworks created in the antiquity – the poem Iliad by Homer. Over the millennia after the Trojan war thanks to the growing popularity of Iliad, it made significant impact in the European culture and mentality and their evolution.

Ilion on other side was written in XX-th century by the Nobel Prize nominee in Literature Aurobindo Ghose based on the Trojan war and the storyline of the classic poem Iliad but transformed through the prism of his views of the humanity's evolution.

In this work, the authors elaborate on the psychological and historical dramatism and transformation concentrated mostly around two of the main characters Helen and Achilles in these poems and their symbolism and impact on the culture and psychological evolution of the people and societies in the Euro-Mediterranean world.

Keywords: Trojan war, Iliad, Ilion, psychological evolution, Homer, Aurobindo Ghose, Helen of Troy.

MEVCUT TARIM TOPRAKLARININ ÖNEMLİ BİR SORUNU: AZALAN ORGANİK MADDE

Prof. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK
Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Tekirdağ
ORCID: 0000-0003-4944-3497
Doç. Dr. Ahmet ÇELİK
Adıyaman University, Faculty of Agriculture, Dept. of Soil Sci. and Plant Nutrition, Adıyaman
ORCID: 0000-0001-8958-4978

ÖZET

Toprakların organik madde içeriği, onların canlılığının önemli bir göstergesidir. Ancak yoğun tarımsal uğraşlar neticesinde organik maddenin zamanla azalması, çözülmesi gereken önemli bir durumdur. Bu sorunun çözümünde önemli bir araç, organik gübre kullanılmasıdır. Kaliteli ürünlerin üretilmesiyle birlikte sağlıklı nesillerin oluşturulması, beslenmenin devamlılığı, çevrenin temiz tutulması, ekonominin iyi olması için tarım topraklarının verimliliğini koruyan, toprak ıslahını önemseyen tarımsal üretim modelleri benimsenmelidir. Bu amaçla mutlaka toprak yönetimine önem verilmeli ve azalan organik maddenin topraklara yeniden doğal yollar ve doğru üretim materyalleriyle kazandırılması gerekmektedir. Tarımsal alanların yoğun ve bilinçsiz olarak kullanımı, toprakta organik maddenin azlığına, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının bozulmasına neden olmakta ve tarım alanlarının verimli ve sürdürülebilir olarak kullanılabilme yeteneklerini sınırlandırmaktadır. Türkiye tarım topraklarının çeşitli nedenlerle organik madde miktarlarının %1 veya %2'ler düzeyine düşmesi, tarımsal üretimi tehlikeye sürüklemektedir. Toprağın önemli bir özelliği olan organik madde miktarının artırılması için ekonomik ve çevreyle dost organik materyallerin tarımsal girdi olarak kullanılması yaygınlaştırılmalıdır. Sorunun çözülebilmesi için kompost veya vermikompost kullanımının tarım ve peyzaj alanlarında yaygınlaştırılması ve toprakların organik madde miktarlarıyla beraber birçok kalite parametrelerinin artırılması gerekmektedir. Atık sorunu olmayan Türkiye'de organik atıklar mutlaka kompost veya vermikomposta dönüştürülmeli ve kimyasal gübre kullanım miktarlarının azaltılarak toprak ve çevre kirliliğinin önüne geçilmelidir. Gıda güvenliği açısından da pozitif katkıları olduğu bilinen organik veya organo-mineral gübre uygulamaları, çeşitli teşviklerle desteklenmeli, tarımsal üretim kaliteli ve sürdürülebilir olmalıdır. Sürdürülebilir tarım, ancak organik madde bakımından yeterli olan topraklar ile mümkün olabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Organik madde, çevre, organik gübre, kompost, vermikompost.

A SIGNIFICANT PROBLEM OF CURRENT AGRICULTURAL SOILS: DECREASING ORGANIC MATTER

ABSTRACT

The organic matter content of soils is an important indicator of their vitality. However, the decrease in organic matter over time as a result of intensive agricultural efforts is an important issue that needs to be resolved. An important tool in solving this problem is the use of organic fertilizers. In order to create healthy generations, maintain nutrition, keep the environment clean and have a good economy together with the production of quality products, agricultural production models that protect the fertility of agricultural lands and care about soil improvement should be adopted. For this purpose, importance should definitely be given to soil management and the decreasing organic matter should be regained to the soil with natural methods and correct production materials. Intensive and unconscious use of agricultural lands causes the decrease in organic matter in the soil, deterioration of the physical and chemical structure of the soil and limits the ability of agricultural lands to be used efficiently and sustainably. The decrease in the organic matter amounts of Turkish agricultural lands to the level of 1% or 2% due to various reasons endangers agricultural production. In order to increase the amount of organic matter, which is an important feature of the soil, the use of economical and environmentally friendly organic materials as agricultural inputs should be widespread. In order to solve the problem, the use of compost or vermicompost should be widespread in agricultural and landscape areas and many quality parameters should be increased together with the organic matter amounts of the soil. In Turkey, where there is no waste problem, organic waste must be converted into compost or vermicompost and the amount of chemical fertilizer used must be reduced to prevent soil and environmental pollution. Organic or organo-mineral fertilizer applications, which are known to have positive contributions in terms of food safety, must be supported with various incentives and agricultural production must be of high quality and sustainable. Sustainable agriculture is only possible with soils that are sufficient in terms of organic matter.

Keywords: Organic matter, environment, organic fertilizer, compost, vermicompost.

1.GİRİŞ

İnsanlık tarihinin ilk iktisadi faaliyetlerinden biri tarımsal faaliyetlerdir. Tarımsal faaliyetler insanlığın beslenme ve giyinme gibi zorunlu ve fizyolojik ihtiyaçlarını karşılamaya yöneliktir. İktisat tarihinde yapılan araştırmalara göre tarımda yaşanan devrimler sanayide yaşanan devrimlerden önce gerçekleşmiştir. Günümüzün sanayi ülkeleri 19. yüzyılın ortalarına kadar tarım toplumu olmuşlardır. Sanayinin gelişmesi için tarımın sektörünün gelişmesi gereklidir.

Durmadan çoğalan insan nüfusunun beslenmesi tarımsal üretimle mümkün olmaktadır (Sabuncu, 2019).

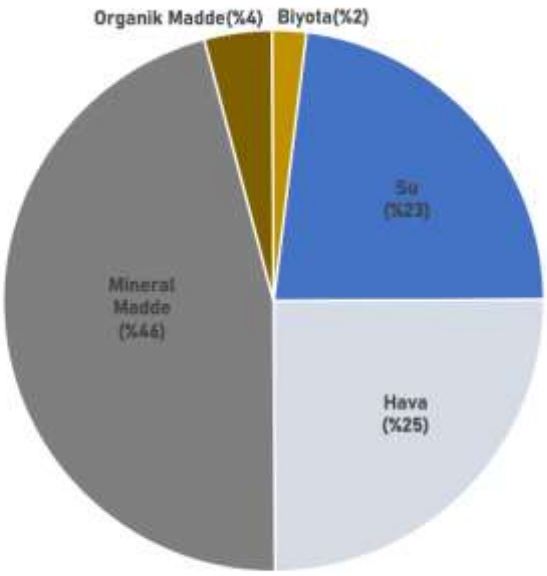
Toprak sağlığının önemli bir göstergesi olan organik madde; toprak içerisindeki ayrışmış ve kısmen ayrışmamış dokuları kapsayan organik bileşikler bütünü olarak adlandırılmaktadır. Diğer bir tanımla, tarımsal açıdan ölü bitkisel ve hayvansal kalıntılar ile insanların ortaya çıkardığı atıkların çürümüş, ayrışmış hali olup, C, H, O, N, S gibi elementlerin döngüsünde önemli bir aşamayı oluşturur. Çok az kısmı canlı organizmalardan, asıl kısmı ise humus (ileri derecede ayrışmış organik madde) diye adlandırılan materyallerden oluşur. Organik maddenin kökeni belli olur iken, humus çok fazla ayrışmış kahverengi, siyah renkli bir maddedir (Sağlam, 2012). İşlem görmüş organik maddeler tarımsal açıdan gübre olarak kullanılır. Bu maddeler, toprak yapısını iyileştirir. Endüstriyel tarım, birim alandan maksimum verim almaya yönelik oluşturulmuş bir teknik olup, yüksek verimi almaya çalışırken toprağın organik madde içeriğinin çok azaldığı günleri yaşamaktayız. Oysa ki, yüksek verimden ziyade kaliteli ve sürdürülebilir tarım, daha da büyük öneme sahiptir.

Tarımsal faaliyetlerde, genellikle toprak analizleri faaliyetlerin yapılmasındaki ilk adım olarak bilinmektedir. Toprak analizleri ile toprakta eksikliği belirlenen elementler ve organik madde gibi bazı materyaller topraklara ve bitkilere kimyasal, organik veya organo-mineral gübreler aracılığı ile uygulanır ve bitki ihtiyacı olan elementi bu yolla kökleri ve yaprakları ile alır. Eğer toprak analizlerine göre eksikliği belirtilen bir bitki besin elementi gübreleme yöntemi ile toprağa verildiğinde, bitki bu elementi alamayıp, gelişme döneminde bu elemente ait eksiklik belirtisi ortaya çıkardığında, bu defa aynı bitkiden uygun zamanda bitki örnekleri alınıp bitki analizleri yapılır ve bitkinin bu elementi neden almadığına, nasıl alabileceğine ilişkin değerlendirmeler bitki besleme uzmanı bilgisi dahilinde ortaya konulur. Bitkilerin besin maddesi ihtiyacının toprak analizleri ile belirlenemediği durumlarda, uygun zamanda alınacak bitki örneklerinde bitki analizleri yapılır ve bitkinin mevcut durumuna, beslenmesine ilişkin değerlendirmeler yapılır, gübreleme programlarında da bu bilgiler göz önünde tutularak doğru gübreleme yapılması sağlanır (Bellitürk, 2013).

Toprakların fiziksel, kimyasal, fiziko-kimyasal özelliklerini toprak analizleri belirlemektedir. Bu şekilde toprakta eksik olan, fazla olan veya o toprakta yetiştirilmesi planlanan bitkilerin ihtiyacını karşılayacak bitki besin maddeleri tespit edilir ve doğru gübreler ile yapılacak gübreleme yolu ile bu eksiklik giderilmeye çalışılır. Toprak analizleri son yıllarda çiftçiler tarafından önemsenmemeye başlamıştır, bunun birçok sebebi olsa da en önemlilerinden bir tanesi toprak analizi yaptıran çiftçilerin beklediği maddi desteklerin kendilerince yetersizliğidir.

Ancak, doğru gübre kullanılması ve özellikle toprakta azalan organik maddelerin tamamlanması için mutlaka toprak analizleri yaptırılmalı ve yapılacak gübrelemede bu analiz sonuçları dikkate alınarak gübreleme programları oluşturulmalı ve uygulanmalıdır. Toprak analizleri için ilgili araziden temsili örnek alınır. Alınacak örneğin ne kadar alanı temsil ettiği, kaç adet toprak örneği alınması gerektiği uzmanlık gerektirdiği için, bu amaçla üreticiler mutlaka bitki besleme alanında uzman olan mühendislerin desteğine başvurmalıdırlar. Bayraklı (1986) tarafından bildirildiğine göre, doğru gübrelemenin vazgeçilmez şartlarından biri de toprak analizleridir. Yapılan bir çalışmada araştırıcılar 1 m^2'lik alandan yaklaşık olarak 100 adet toprak örneği almışlar ve bu örnekler üzerinde K, Ca, Mg ve P analizlerini yapmışlardır. Sonuçlara göre, 1 m^2'lik alan gibi küçük bir saha içerisinde dahi tespit edilen en yüksek değer, ortalama değerin iki katı çıkmıştır. En düşük değer ise ortalama değerin yarısı kadar bulunmuştur. Bu çalışmadan da görüldüğü gibi, arazinin büyüklüğüne bakılmaksızın, herkesin toprak analizi yaptırması gerekmektedir.

Toprak yapan faktörler hava, su, organik madde ve mineral maddeler olup, bunların oranları ile ilgili Şekil 1'e bakıldığında, organik madde miktarının %4 civarında olması gerekmektedir.



Şekil 1. Verimli bir toprağı oluşturan faktörler.

Ülkemizin tarım topraklarında uzun yıllardan beri uygulanan gerek yanlış ve gerekse yoğun olarak yapılan tarımsal işlemler nedeni ile organik madde düzeyleri giderek azalmakta ve toprakların büyük bir çoğunluğunda 0-20 cm'lik toprak derinliğinde organik madde miktarları %1 düzeylerinde seyretmektedir. Bu oldukça düşük bir seviyedir. O halde toprakların sürdürülebilir verimlilik düzeyinde işlenmesi için bu değerin kontrollü bir şekilde arttırılması

gerekmektedir. Aksi durumda, toprağa daha fazla kimyasal gübre verilmesi gibi önemli bir sorunla karşı karşıya kalınabilir (Bellitürk, 2012). Trakya Bölgesi tarım topraklarının bugün en önemli problemlerinin başında "düşük organik madde" içermesi gelmektedir. Trakya Bölgesi tarım toprakları ile ilgili olarak daha önce yapılmış olan birçok çalışmada organik maddenin yetersiz ve hatta bazı çalışmalarda toprakların %80-85'inde düşük organik madde olduğu ifade edilmiştir (Bellitürk, 2019). Tarımın bütün toplumlar için hayati ekonomik faaliyet alanı olmasının iki sebebi vardır. Birincisi insanların temel ihtiyacı olan beslenme ihtiyacını karşılaması ikincisi ise ekonomik kalkınmayı sürükleyecek kaynakları sağlamasıdır. Sanayileşmiş olarak kabul edilen ülkelerin ekonomik gelişim süreçleri incelendiğinde sanayi gelişimlerinin büyük ölçüde tarım ve madencilik alanındaki gelişmelerden kaynaklandığı anlaşılmaktadır (Yılmaz ve Bıçak, 2008).

Tarımsal üretim insanlık tarihinin en eski üretim faaliyeti olması yanı sıra dünyanın ilk ve köklü politikaları da yine tarım alanında geliştirilmiştir. Geçmişten günümüze insanların sosyal yaşamlarını değiştirip şekillendiren farklı unsurlar, gelişmeler görülür. Bu etmenler insanların gündelik hayatındaki alışkanlıklardan tutun da toplulukların yapısını, örf ve adetlerini, sosyal ve ekonomik alış-veriş yapısını kökten değiştirecek düzeyde olmuştur. Tarım, yaşamın kaynağı olması nedeniyle insanlığın var oluşundan bugüne büyük önem taşımıştır ve yaşam devam ettiği sürece de bu önemini koruyacaktır (Anonim, 2025).

2.ORGANİK GÜBRELER NEDEN ÖNEMLİDİR?

Tarımsal üretimin devamlılığı için toprak kalitesi ve toprak kalitesinin en önemli göstergelerinden bir tanesi olan "toprak organik maddesi" günümüzde üzerinde yoğun olarak durulması gereken bir konudur. Ayrıca toprak sağlığı açısından da Maalesef son yıllarda ülkemizin tarım topraklarının organik madde bakımından fakirleştiği ve giderek durumun daha da vahim olduğu belirtilmektedir (Bellitürk, 2011; Bellitürk, 2016; Bellitürk, 2024; Çelik ve ark., 2023; Solmaz ve Bellitürk, 2025). Toprakların organik madde miktarlarındaki azalmanın çözümü, organik gübrenin üretilmesi ve tarım-peyzaj amacıyla kullanılmasıdır. Gübreleme uygulamalarında mutlaka katı ve sıvı organik gübrelerin de yer alması gerekmektedir. Ayrıca toprak sağlığı açısından da topraklardaki organik madde düzeyinin ideal oranlarda tutulması son derece önemlidir. Toprak sağlığı, dengeli fiziksel, kimyasal ve biyolojik toprak özellikleri aracılığıyla ve ayrıca sürdürülebilir toprak verimliliğiyle direkt olarak bağlantılıdır (Şekil 2).



Şekil 2. Toprak sağlığı ve sürdürülebilir toprak verimliliği arasındaki ilişki.

Organik gübreler; kompost, hayvan gübreleri, yeşil gübreler, deniz yosunu, vermikompost, kemik unu, kan tozu ve ticari değeri olan atık kökenli diğer organik gübreler olarak bilinmektedir. Vermikompost; solucan gübresine verilen bir terim olup, bitkisel ve hayvansal atıkların, solucanların sindirim sisteminden geçmesi neticesinde elde edilen atıklar olarak bilinmektedir. Bu atıklara, solucanların vücudunda bulunan sölom sıvısı bulaşır ve patojenlere karşı direnç sağlama özellikli bir gübre ortaya çıkar. Solucanların sindirim sisteminde, çok sayıda bitkiye yararlı mikroorganizmalar, N fikse eden bakteriler, mikorizal mantarlar, antiboyitik etkisi oluşturan doğal büyüme hormonları ve yararlı enzimler bulunur. Gübreye geçen bu enzimler ve bitki besin elementleri, bitkilerde sağlıklı ve hızlı gelişim sağlar. Vermikompost, diğer hayvan (inek, koyun, keçi vs.) gübrelerinde olduğu gibi kullanıldığı topraklarda yabancı ot problemi oluşturmayan, mikroorganizma ve enzim açısından zengin içerikli özel bir organik gübredir. Bu gübrelerin oluşmasında rol oynayan toprak solucanları özel olarak yaratılmış olup, bal arılarından sonra gıda zincirinin devamında önemli görevleri olan makro toprak canlılarıdır. Ülkemizde bu solucanlardan özellikle *Eisenia fetida* cinsi olanların bazı bölgelerde bulunduğuna ilişkin çeşitli akademik çalışmalar mevcuttur. Solucanlar topraktaki biyoçeşitliliğin önemli göstergeleri olup, kimyasal ilaç ve gübrelerin etkisi ile yok olmaya başlamışlardır (Bellitürk, 2016; Bellitürk ve Goldmann Benardete, 2020).

Organik gübrelerin önemi, aşağıdaki 10 maddede açıklanmıştır.

1. Organik gübreler, toprakların ihtiyacı olan organik maddeyi karşılarlar.

2. Organik gübreler, bitki ve hayvan atıkları gibi doğal maddelerden ve insan kaynaklı kalıntı ve atıklardan üretildiği için, çevre dostudur. Çoğunlukla organik kalıntılardan oluştuğu için, toprakta ekstra bir kalıntı bırakmaz
3. Topraktaki eksikliği bitkisel üretimi olumsuz etkileyen yararlı mikroorganizmaların sayısını arttırır.
4. Toprağın besin değerini arttırarak, bitki büyümesini hızlandırır.
5. Toprağın pH değerini düzenler.
6. Sertifikalı organik tarımda rahatlıkla kullanılabilir.
7. Köklerin gelişmesini ve bitki beslenmesini sağlar.
8. Toprakların havalanması ile su tutma kapasitesini artırıp, sulu tarım yapılan yerde sulama sayı ve miktarını azaltarak, sudan tasarruf yapılmasına olanak kılar.
9. Erozyonun önlenmesinde toprakları destekler.
10. Çevreyle dost ve çoğunlukla da ekonomiktir.

Çoğunlukla organik atıkların fermantasyonu yöntemleriyle elde edilen organik gübreler, tarımsal üretimin sürdürülebilirliği için mutlaka hem tarım ve hem de peyzaj alanlarında üretimin sürekliliği ve kalitesinin artırılması için kullanılmalıdır. Organik gübrelerin dışında son zamanlarda kimyasal gübre üreten neredeyse birçok firma tarafından üretilen "organo-mineral gübreler" de kimyasal gübrelere nazaran toprak organik maddesi için pozitif katkıları olan tarımsal girdiler olarak bilinmektedir. Ancak kimyasal gübreler, topraktan ziyade bitkiler tarafından kullanıldıkları için, toprak organik maddesi açısından bir anlam ifade etmemektedir. Fazla kullanıldığında çevreye kirlilik ve kalıntı bırakmaları da söz konusu olabilmektedir. Organik gübrelerden toprağa intikal eden ve bitkiler tarafından rahatlıkla alınan elementler, Şekil 3'te gösterilmiştir (Bellitürk, 2023a).



Şekil 3. Organik gübrelerden toprağa geçen besin elementleri (Bellitürk, 2023a).

Organik maddeyi topraklarda ortalama bir değer olarak %1 artırmak demek; topraktaki su tutma kapasitesini %15 artırmak demektir. Yüzde 3'e çıkarılması demek; bir sezonda ortalama 2 defa sulama yapmak demektir. Bu nedenle toprak organik maddesi mutlaka artırılmalıdır. Toprakta organik madde düşük olunca, yağışlar yüzey akışına dönüşür ve "su erozyonu" ortaya çıkar. Toprak, mutlak surette yağmur suyunu toprakta tutulmasını sağlayacak düzeyde organik madde madde içermelidir. Artan üretim isteği, iklimsel değişiklikler, kullanılan kimyasal gübre ve tarımsal ilaçlar doğanın kendine özel yapısını bozarak, tarımsal üretimin sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Hedeflenen ana unsur, tarımsal üretimi gerçekleştirirken yüksek düzeyde verimin yanında doğal varlıklar açısından sürdürülebilirliğin çok önemli bir kavram olmasıdır. Organik gübreler, toprak kalitesini ve verimliliği artıran en önemli parametrelerden biridir. Bitkisel ve hayvansal atıkların kompost, vermikompost olarak değerlendirilmesi ile, tarımsal üretimde kullanılan kimyasal gübrelere olan talebin azalması, ekonomik ve çevresel anlamda büyük faydalar sağlayacaktır (Bellitürk, 2023b). Toprağın kalitesini belirleyen iki şey; içerdiği organik madde ve topraktaki mikroorganizma sayısıdır. Toprak içindeki canlı sayısı ne kadar fazla ise, o oranda verimlidir. Topraktaki mikroorganizmaların temel besin ve enerji kaynağı ise organik maddedir.

Tarıma elverişli 1 cm kalınlığında bir toprak tabakasının ortalama 100 ile 1000 yıl arasında oluştuğu göz önüne alındığında, topraklar da bir fabrikadır ve burada yaşayan canlılar ise onun üretim işçileridir. Topraktaki canlıların tam kapasite çalışabilmeleri için yeterli düzeyde beslenmeleri gerekir. Bir toprağın organik madde içeriği ne kadar fazla ise, tarımsal üretim kapasitesi de o kadar yüksektir. Besin kaynağının az olduğu ortamda canlı sayısı azalmakta ve güçlü olanlar ortamda kalabilmektedir (Bellitürk ve Goldmann Benardete, 2020). Toprakta organik madde yetersiz düzeyde ise topraklardaki canlı sayısı azalır ve dolayısıyla toprakların üretim kapasitesi de düşer. Çeşitli zamanlarda topraklara uygulanan kimyasal gübrelerin amacı kısa vadede sadece bitkileri beslemek olup, toprak canlıları açısından önemli bir faydası yoktur. Sürekli kimyasal gübreler ile üretim yapmak sürdürülebilir tarım açısından mümkün değildir. Bir noktadan sonra insanlarda görülen yorgunluk, artık topraklarda da görülmeye başlar ve verim zamanla azalır. Bu şekilde toprağı düşünmeden yapılan tarımsal faaliyete "SOYGUNCU TARIM" veya "SÖMÜRGECİ TARIM" ismi verilebilir. Eğer organik tarım yapıyorsak, kimyasal gübre kullanamayız, ancak normal tarım yapıyorsak bile kimyasal gübrelere ilaveten organik gübreleri de beraber kullanmalıyız ki; hem kimyasal gübrenin etkisi ve yararı artırılmalı, hem de sadece bitki değil toprak da beslenmeli ve sonraki yıllar için sürdürülebilir tarım olanağı kalmalıdır.

Tarım arazilerinde organik madde miktarının yetersiz olması nedeniyle kullanılan kimyasal gübreler ihtiyacı karşılayamamakta dolayısıyla kimyasal gübre kullanımı artışa geçmekte ve netice itibariyle ekonomik gübreleme mümkün olmamaktadır. Ancak organik gübre kullanımıyla toprağın organik maddesinin artması, kimyasal gübre kullanımını azaltacak, bitkilerin "gübre faydalanma oranını" daha da üst seviyelere çıkartacak ve ekonomik gübrelemeyi sağlayacaktır. Sadece ekonomik gübreleme sağlanmayacak, aynı zamanda kalite ve verim de artacak, dolayısıyla üreticilerin geliri de artacak, elbette güvenlik artacak ve toprak gelecek nesillere daha verimli ve temiz bir şekilde aktarılacaktır (Bellitürk ve Goldmann Benardete, 2020). Unutulmamalıdır ki, sürdürülebilir toprak kullanımı ve yönetimi; canlıların beslenmesi, ekosistem açısından gerekliliği, ticaret, turizm, tarımsal üretim (bitkisel ve hayvansal), inşaat, sağlık, vb. tüm sektörler için oldukça önemli bir yer tutmaktadır. İklim değişikliğinin olumsuz etkileriyle tarım yapılabilecek alanlar daralırken, kullanılan toprakların da verimlilik kapasiteleri düşmekte ve bazı alanlar kısmen çoraklaşmaya doğru gitmektedir. Özellikle bilinçsiz, plansız ve amaç dışı toprak kullanımı kaliteyi bozarken, tarımsal üretim miktarını da olumsuz etkilemekte ve çevreye zarar vermektedir. Bu problemler çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan zincirleme birçok soruna neden olmaktadır. Doğru ve planlı toprak yönetimi, toprak analizlerine göre doğru gübre kullanımı, bitkinin değil toprakların da hesaba katıldığı gübreleme uygulamaları, organik atıklardan elde edilecek yeni nesil gübrelerin kullanımı vb. durumlar yöneticilerin ve eğitim kurumlarındaki idarecilerin öncelikleri arasına girmeli ve sürdürülebilir tarım desteklenmelidir. Tarım ve toprak "gıda zincirinin başlangıç noktası" olup, bu konudaki eğitim eksikliği de acilen giderilmelidir. Bilgi olmadan üretmek mümkün değildir. Toprak sağlığını ihmal etmenin kimseye faydası olmayacaktır.

3.SONUÇ VE ÖNERİLER

En değerli doğal varlık olan toprak; uygarlıkların gelişmesinde aynı zamanda yaşamın sürekliliğinde önemli bir rol oynayan, elde edilmesi zor ancak kaybedilmesi kolay olan doğal bir kaynaktır. Ülkemizde **"ne kadar kimyasal gübre atarsan, o kadar fazla verim alırsın"** mantığı ile gübreleme yapma anlayışı artık bırakılmalıdır. Çünkü bu anlayış ve yanlış kimyasal gübre kullanımı neticesinde çoğu kez topraklarda, yetiştirilen birçok üründe ve çevrede kirlilik ve verim düşüklüğü dahil birçok istenmeyen sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bunun yerine toprak analizlerine dayalı, planlı ve yeni nesil organik gübreleri de içeren gübreleme programlarından oluşan, anıza ekim gibi birçok yenilikleri içeren, toprağın su tutma kapasitesinin artırılmasına katkı sağlayan girdilerin kullanıldığı tarımsal üretime geçilmelidir. Tarım, Cumhuriyetin kuruluşundan bugüne kadar ülkemizin hem ekonomik hem de sosyal gelişmelerinde önemli görevler üstlenmiştir ve bu görevleri günümüze kadar sürdürmüştür. Ülke nüfusunun besin

ihtiyacını karşılaması, sanayi sektörüne hammadde girdisi sağlaması, ihracata katkılarda bulunması nedenlerinden dolayı, tarım ekonomimizde önemli ve tamamlayıcı bir sektördür (Sabuncu, 2019). Bu ve benzeri nedenlerden dolayı tarımın yoğun olarak gerçekleştirildiği toprakların yönetiminde özellikle organik madde içeriğinin olması gereken düzeylere getirilmesi için gübre tarımsal girdisinin organik kökenli olan materyaller ile de karşılanmasına yönelik teşvik ve sübvansiyonların ülkemiz tarım sisteminde artırılması gerekmektedir. Uzmanlar dünya nüfusunun 2050 yılında 12 milyara ulaşacağını ön görmekte olup, tarım toprakları mutlaka amaçları doğrultusunda kullanılmalı ve mevcut işlenen toprakların organik maddelerini sadece kimyasal kaynaklı gübreler ile değil, ayrıca organik kaynaklı gübrelerle artırmak ve tarımda sürekliliği sağlamak gerekmektedir. Sonuç olarak denilebilir ki, ülkemizde yapılan toprak verimliliği ile ilgili çalışmalar göz önüne alındığında; toprakların amaçları doğrultusunda ve üretim planlaması yapılarak kullanılması, organik gübrelerle desteklenmesi konusunda uzmanların bilgi ve denetimi altında birim alandan fazla ve kaliteli verim elde edilmesi yoluna gidilmelidir. Bunun için toprak analizlerini her yıl yaptırmalı ve bu konuda uzmanların önerilerine uyulmalıdır. Yeni yetiştiricilik metotlarının ve popüler organik gübrelerin (örneğin vermikompost, yosun gübresi, yarasa gübresi, yeşil gübreler) üretilmesi ve tarım alanlarında kullanılmasına yönelik gelişmelerin takip edilmesi ve bunların hayata geçirilmesi ile çok sayıda küçük ölçekli işletmecilik yapısına sahip olan ülkemiz üreticilerinin gelirlerinin artışının yanı sıra, üretim maliyetlerinde düşüş ve sonuçta dünya pazarlarında rekabet gücü kazanacak olması gibi avantajlar yaratacaktır.

Kimyasal gübre ile kısmen toprağa kimya verip kimya alıyoruz. Kimyasal gübre ile beslenen domatesi, salatalığı maalesef yemekteyiz. Organik üretme potansiyeli olan bir ülkedeyiz, ancak bu konuda geniş çaplı çalışma ihtiyacı var olup, eğitim ilk atılacak adımdır. Dünyada ve ülkemizde son yıllarda gıda güvenliği sorunu sıklıkla karşımıza gelmeye başladı. Geçmiş 1980 yılında Türkiye'de 5 adet olan Ziraat Fakültesi varken, bugün itibariyle bu sayı 40'ı geçmiş, bunların birçoğunda da yeterli uygulama alanı olmadığı bilinmektedir. Bugün ülkemizde, halen gıda güvenliği sorununun olduğunu düşünmenin sebepleri arasında en başta eğitim eksikliği gelmektedir. Kimyasal ilaçlama ve gübrelemeden ziyade alternatif yöntemlere başvurmalıyız. Ülkemizde kimyasal gübrelere harcanan para ortalama yıllık 5 milyar dolar civarıdır. Biyolojik çeşitlilik ve organik atık bakımından zengin olan ülkemizde, eğer vermikompost gibi alternatif organik gübre üretim yöntemleri konusunda gerekli teşvik ve eğitimler devletimizin ilgili organları tarafından yapılırsa, ortalama 4-5 yıl içerisinde üreticilerin büyük bir sorun olarak düşündüğü kimyasal gübre girdi maliyetleri düşerek, tarımsal üretimde hem kalite ve hem de üretici gelirleri artacaktır. Özetle, insan sağlığını tehlikeye düşüren maddeleri gübre bile olsa

kullanmaktan vazgeçmeliyiz. Sağlıklı ve güvenli gıdayı üretmek ve tüketmek zorundayız. Daha yakın zamanda Trakya Bölgesi'ndeki birçok "toprak analiz laboratuvarı" maalesef kapanmıştır. Bunun sebepleri arasında üretici ilgisinin azlığı, laboratuvar malzemeleri ile ilgili hammaddelerdeki aşırı fiyat artışları, eğitim eksikliği yanında toprağa ve tarıma verilen değerin azalması gelmektedir. Ülkemizdeki çiftçi sayısının azalması yanında uzmanların kuraklık ve iklim değişikliği konularına verdiği yoğun mesaiyi biraz da toprağın önemine vermemiş olması da tarımın bugün karşılaştığı sorunların sebepleri arasındadır. Görüldüğü gibi biyolojik mücadelenin olmadığı ve organik gübrelerin kullanılmadığı durumlarda sürdürülebilir tarım zora girebilmektedir.

4.KAYNAKLAR

Anonim, 2025. Apelasyon. Erişim Adresi: https://apelasyon.com/yazi/49/gecmisten-gunumuze-tarimin-toplumsal-duzen-uzerine-etkisi/1 , Erişim Tarihi: 17.02.2025.

Bayraklı, F. 1986. Toprak ve Bitki Analizleri (Çeviri). Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fakültesi, Samsun, 77-79.

Bellitürk, K., 2011. Edirne İli Uzunköprü İlçesi Tarım Topraklarının Beslenme Durumlarının Belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 8 (3): 8-15.

Bellitürk, K., 2012. Tarım Toprakları İçin Toprak Analizleri ve Gübrelemenin Önemi. N.K.Ü. Ziraat Fakültesi, El Kitabı, Tekirdağ.

Bellitürk, K., 2013. Toprak Verimliliğinin Belirlenmesinde Toprak ve Bitki Analizlerinin Önemi. NKÜ. Ziraat Fakültesi, Ziraathaber, Yıl: 2, Sayı: 7, Sayfa: 10-11.

Bellitürk, K., 2016. Sürdürülebilir Tarımsal Üretimde Katı Atık Yönetimi İçin Vermikompost Teknolojisi. Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 31 (3): 1-5.

Bellitürk, K., 2019. Asit ve Düşük Organik Madde İçeren Toprakların Islahı: Trakya Bölgesi Örneği. Kireç Dünyası, Yıl: 5, Sayı: 10, S: 19-22.

Bellitürk, K. ve Goldmann Benardete, B., 2020. Doğanın Mucizevi Canlıları. Toprağın Bereketi ve Çevre Sağlığına Yüzyıllardır Hizmet Eden Solucanlar. Eco Reform Yayınları.

Bellitürk, K., 2023a. Productivity Parameters Destroyed Over Time in Agricultural Soils: Soil Reaction (pH) and The Case of Keşan District of Edirne Province. International Conference on Global Practice of Multidisciplinary Scientific Studies-IV, April 28-30, 2022, pp. 636-645, Girne-Turkish Republic of Northern Cyprus.

Bellitürk, K., 2023b. Determination of Plant Nutrition Capacities of Agricultural Areas by Soil Analysis: The Case of Ipsala District of Edirne Province. International Conference on Global Practice of Multidisciplinary Scientific Studies-IV, April 28-30, 2022, pp. 657-667, Girne-Turkish Republic of Northern Cyprus.

Bellitürk, K., 2024. The Importance of Organic Fertilizers for Sustainable Agriculture. ISARC 8. International Scientific Research and Innovation Congress. 22-23 June, pp. 307-316, Baku/Azerbaijan.

Çelik, A., Demir, C., Baran, M.F. and Bellitürk, K., 2023. Is Soil Organic Matter the Most Important Parameter of Agricultural Practices? International Conference on Global Practice of Multidisciplinary Scientific Studies-V. December 10-12, pp. 1775-1786, Baku-Azerbaijan.

Sağlam, M.T., 2012. Toprak Kimyası (Beşinci Baskı). T.C. Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayın No: 1, Ders Kitabı No: 1, 238 sayfa, Tekirdağ.

Sabuncu, H.T., 2019. Tarımın Ekonomi Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. Ekonomi, İşletme ve Yönetim Dergisi, 3 (1): 25-33.

Solmaz, Y. and Bellitürk, K., 2025. Effect of Vermicompost Application on Soil Health in Sustainable Agriculture. 11th International European Conference on Interdisciplinary Scientific Research, 20-22 January, pp. 20-27, ISBN: 979-8-89695-018-9, Lisbon, Portugal.

Yılmaz, S., ve Bıçak, M., 2008. Ekonomik Gelişme Sürecinde Tarım-Sanayi İlişkilerinin Sektörler Arası Bütünleşmeye Etkileri. Mevzuat Dergisi, 11 (129), ISSN: 1306-0767.

YAPIŞKAN ANDIZ OTU VE KOKAR AĞAÇ ÖZÜTLERININ BAZI GENIŞ YAPRAKLI YABANCIOTLARIN TOHUMLARININ ÇIMLENMESINE ETKISI

Selin Can AYDOĞAN
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
ORCID: 0009-0008-9569-0425
Ahmet ULUDAĞ
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Özet:

Her ne kadar yeterince tatbikatta yer almasa da bitki özütlerinin yabancıot mücadelesinde kullanımına yönelik çalışmalar dünya genelinde yapılmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'nin yerli türlerinden Inula viscosa (yapışkan andız otu) ve (istilacı) yabancı türlerinden Ailanthus altissima (kokar ağaç) özütlerinin tarım alanlarında yabancıot olarak yaygın olan iki geniş yapraklı yabancıot türüne (yabanî hardal (Sinapis arvensis) ve semizotu (Portulaca olearacae)) olan etkileri araştırılmıştır. Denemeler, laboratuvarda özütlerin farklı konsantrasyonlarının (0.75%, 1.5%, 3%, 6%, 12%) uygulandığı petrilerde 25^0C'de 28 gün müddetle yürütülmüştür. Her iki türün özütleri yabanî hardalın çimlenmesini %0.75lik dozları da dâhil engellemiştir. Yapışkan andız otu özütleri semizotunu % 12lik dozunda engellerken, %6lık dozda çimlenme % 10 civarında kalmıştır. Semizotu tohumları kokar ağacın %12lik dozunda %10, %6lık dozunda %25 çimlenmiş ve doz düştükçe çimlenme oranı artmıştır. Özütlerin üretildiği bitkilerdeki allelopatik bileşiklerin bu sonuçları belirlediğisöylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Allelopati, yabancıot mücadelesi, Sinapis arvensis, Portulaca oleracea, Inula viscosa, Ailanthus altissima

EFFECTS OF STICKY FLEABANE AND TREE OF HEAVEN EXTRACTS ON GERMINATION OF SEEDS OF SOME BROADLEAF WEEDS

Abstract:

Studies on the use of plant extracts in weed control have been conducted worldwide although it has not been used in practice. In this study, the effects of water extracts from Inula viscosa (Sticky Fleabane), a native plant species of Türkiye and Ailanthus altissima (tree of heaven), an (invasive) alien species on two broadleaf weed species (wild mustard (Sinapis arvensis) and purslane (Portulaca olearacae)) that are common weeds in agricultural areas were investigated. The experiments were carried out in petri dishes using different concentrations of extracts (0.75%, 1.5%, 3%, 6%, 12%) for 28 days at 25^0C under laboratory conditions. The extracts of both species inhibited the germination of wild mustard, including the lowest doses (0.75%) applied in the experiment. Sticky Fleabane extracts inhibited purslane at a dose of 12% while germination remained around 10% at a dose of 6%. Purslane seeds germinated 10% at 12% dose of the tree of heaven extracts, and 25% at 6% dose, and the germination rate increased as

the dose decreased. It can be said that the allelopathic compounds in the plants from which the extracts were obtained determine these results.

Keywords: Allelopathy, weed management, Sinapis arvensis, Portulaca oleracea, Inula viscosa, Ailanthus altissima

REMAINING FACTORS OF QUALITY IN THE FOOD INDUSTRY

Emanuela Esmerova, PhD
Associate professor, MIT University, Republic of North Macedonia- Skopje

Introduction

Quality from a societal perspective refers to the degree to which products or services have gone through the buying and selling process and have been confirmed as products that enhance the quality of life for citizens, while also achieving a certain profit in the food industry.

The quality of the finished product will be complete only if other factors that influence it are considered. The quality of the product that the consumer receives is of great importance, as is the quality of the design and packaging in the food industry, particularly in the meat industry. According to the buyer, the quality of the product is its ability to have the highest utility value at the lowest price. The quality of the finished product not only needs to be a whole consisting of individual properties, but those properties must also be maintained at a certain satisfactory level throughout the use of the product/service, and for as long as possible.

Quality from a consumer perspective is the level of use value of products or services that satisfies a specific need of buyers in the food industry.

ABSTRACT

Quality is a measure of the usability value of a product, which contains all useful properties and is at a level of development that satisfies the needs of consumers. The definition of quality states that it is the entirety of the characteristics of a product that meet specific requirements, expressed through contracts, specifications, or other documents, and encompasses the product's usability, safety, ease of maintenance, cost-effectiveness, environmental protection conditions, and more. In addition to compliance with standards, quality includes design, functionality, a reasonable price for the consumer, profit for the manufacturer, and a defined timeframe and reliability of delivery.[2]

On the other hand, the quality of the product should not be understood as a degree of its perfection, but solely as a measure of how much it meets the requirements of the agreement or how well it satisfies the customers' needs. A decline in quality is tolerated up to a certain limit, beyond which the product can no longer function.

Every company strives to ensure the longest possible lifespan for its products.

Keywords: quality, factors, finished product, consumer and design

1. Design quality

[2] Јаќовски Б. Ристевска Ј. С. Економика на внатрешна трговија, Економски факултет, Скопје, 1996, п. 258

In literature, several expressions are associated with the concept of design, but the most widely used are "industrial" or "product" design. Design is a market characteristic of goods. The definition accepted in the literature states: [3]

Industrial design is a creative activity aimed at determining the formal qualities of industrial products. "In practice, product design refers to its appearance (shape, color, size, etc.). In everyday life, we usually say that a quality product meets the needs, desires, and demands of the consumers for whom it is intended. This means that a lamp should light up, a key should unlock and lock, etc. But this is an identification with functionality. In reality, many products, despite being functional, buyers stop looking for them on the market. One of the reasons is that their designers did not build in other properties besides functionality, so they became unattractive to buyers.

The task of the designer is to connect all the features of the product most functionally with a unified visual solution. The product should be attractive, cheaper, and equally or even more useful than previous similar products on the market or from the competition. [4] Therefore, when creating a model, the designer will strive to harmonize the interests of the manufacturer and the consumer, but only those proposals that are appealing and attractive will be accepted. When designing, he will strive to satisfy needs in terms of functionality, technology, economy, but also aesthetics.

The production of a new product or the improvement of an old one will be studied from all these aspects, and then a model will be made. With the acceptance of the product, the artistic activity does not stop, but it continues in the form of advertising and promotion of the product on the market, through the mass media, posters, books, print, film, or television, so that the new product will leave an impression on consumers. This will be achieved with the appearance, shape, or packaging of the product, i.e. its color or drawing. In this way, design is part of modern production.

Good design creates advantages for the product when the buyer compares it with similar products on the market.[5] Design contributes to achieving favorable financial effects because it affects the selling price, profitability in production, product placement, and production costs. The industrial designer, knowing all the requirements of functional importance, will strive to

[3] Klefsjo, B. Bjame, B., & Rickard, G. Quality management and business excellence, Research, 3(1), 59-76., (2008), p. 289

[4] Klefsjo, B. Bjame, B., & Rickard, G. Quality management and business excellence, Research, 3(1), 59-76., (2008), p. 290

[5] Hueiju Yu, H., & Fang, W. Relative Impacts from Product Quality, Service Qualify, and Experience Qualify on Customer Perceived Value and Intention to Shop for the Coffee Shop Market. Total Quality M
a
n
a
g

choose an appealing and modern shape, in a way that will result in as little waste as possible during production.

Steps are then taken to identify the key advantages the product should provide, and position those advantages relative to the competition.

According to today's understanding, the preoccupations of industrial design are:[6]

• suitability of the product for use (use value, special properties, safety) in the food industry as part of the meat industry;

• simplicity in handling the product;

• price (which includes the costs of planning, development, production, marketing, and promotion of the product) in the food industry as part of the meat industry;

• attractiveness of the product (which includes promotional activities, acceptance of the product on the market, and assessment of advantages over similar competitive products);

• appearance of the product (dimensions, lines, aesthetic properties, text, color).

Meeting the stated requirements means meeting the design goals and is the aspiration of every company

on. Today, it is believed that the transition from artisanal to industrial production of some types of products (food, pharmaceutical products, hygiene products) was made possible by solving the problem of packaging these products in appropriate packaging. The word packaging has French origin (emballage) and means "equipment of goods", "packaging equipment", or "wrapping".[7]

The quality of the packaging is part of the overall quality of a product. The design of the packaging of the products, together with the other elements that make up the packaging, has the role of a means of cultural communication between the producer with the buyer in the food industry as part of the meat industry. Thanks to the packaging of the products, delivery, transport, manipulation, and storage are enabled. This is made possible by the use of so-called collective packaging or transport packaging. Therefore, it is desirable that the packaging be functional, original, simple, and well-designed. It should create psychological, aesthetic, and economic satisfaction for the consumer. Of course, the most important element of the packaging is the packaging, especially the one that has direct contact with the products. This applies to food products, cosmetics, medicines, and chemicals, and there must be no reaction between the product and the packaging.

[6] Klefsjo, B. Bjame, B., & Rickard, G. Quality management and business excellence, Research, 3(1), 59-76., (2008), p. 298

[7] Monroe, D. J. Analyzing value stream. Total Quality Management, 45(1), 50, (2006), p. 311

Packaging is a product that houses another product and forms an integral whole with it, to preserve its quality until use but also to attract buyers. It should satisfy the desires of consumers, the requirements of trade, and the manner of presentation of products in the food industry as part of the meat industry. Marketing managers often call packaging a "silent salesman". Regardless of the aspect from which it is observed, quality packaging should meet certain conditions: shape, size, communicativeness, material, functionality, economy, informativeness, and environmental friendliness. The role of packaging is to house, protect, and sell the products of the food industry as part of the meat industry.[8]

Packaging quality elements are: [9]

1. The ability to accommodate depends on the material from which the packaging is made. By binding the contents of the product in a certain shape, it prevents scattering. Sometimes the packaging has this function exclusively, for example, containers for liquids, barrels, bags, etc. Placing the product in a packaging with a certain shape has multiple meanings. A correctly chosen shape of the packaging will enable rational use of storage, transport, and sales space.

2. Packaging solves the basic problem of trade, which is the protection of quality until it reaches the buyer. For packaging to protect products from spoilage, it is necessary to know the factors that can cause spoilage in the food industry as part of the meat industry. For some products, packaging protects against heat, pressure, and moisture, and for others from the effects of insects, microorganisms, or, again, from impact, fall, etc. in the food industry as part of the meat industry. Well-chosen packaging provides protection from all kinds of physical and mechanical influences, as well as from atmospheric influences, for example, sun, light, wind, rain, cold, ice, hail, etc. in the food industry as part of the meat industry. In modern conditions, packaging is also required to protect the human environment from the effects of the packaged product. Such is the case when the product is poisonous, infectious, flammable, explosive, radioactive, etc.[10]

3**.** The communicativeness of packaging is determined by the need to highlight some features of the product, and the brand, to differentiate it from similar competitive products and to present properties that are in favor of the product. For example, composition, but also the absence of some substances (preservatives), convenience of use and storage, and the like.

[8] Hueiju Yu, H., & Fang, W. Relative Impacts from Product Quality, Service Qualify, and Experience Qualify on Customer Perceived Value and Intention to Shop for the Coffee Shop Market. Total Quality Management and Business Excellence, 20(11), 1273-1285, (2009), p. 161

[9] Hueiju Yu, H., & Fang, W. Relative Impacts from Product Quality, Service Qualify, and Experience Qualify on Customer Perceived Value and Intention to Shop for the Coffee Shop Market. Total Quality Management and Business Excellence, 20(11), 1273-1285, (2009), p. 161

[10] Monroe, D. J. Analyzing value stream. Total Quality Management, 45(1), 50, (2006), p. 312

4. The material from which the packaging is made is very important. It affects costs, transportation, visual communication, graphic processing, etc. Measurements and assessments are made before selecting a material, i.e. a combination of materials and accessories. (The range of materials includes: paper, cardboard, adhesive tape, and other types made based on cellulose, plastic, textile, glass, metal, and wood.)

5. Informativeness is a requirement that buyers regularly make. Packaging that quickly informs the buyer about the product has an advantage because it helps them make purchasing decisions in the food industry, such as the meat industry.

6. Modern life and the development of the population's environmental awareness require that packaging be environmentally friendly.

7. Of course, a very important requirement for packaging is cost-effectiveness, not only in its production but also in its transportation and handling. In other words, packaging strives to meet all of the above requirements, but with minimal costs.

The development of production and consumption, along with the limitless nature of transport, necessitates the use of new materials and forms that enhance the functionality of packaging. The results are impressive packaging quality and complete automation that increases the speed of packaging and reduces the dimensions of the packaged product.[11] This, in turn, allows for savings in storage and transport space. When assessing the quality of packaging, special attention is paid to the environmental aspects of single-use packaging, as it significantly contributes to pollution in the ecosystem, particularly in the food industry, including the meat industry.

It is generally accepted that packaging is an integral part of the product and production process, a means that contributes to sales, influences consumer culture and serves as a source of secondary raw materials in the food industry, particularly in the meat industry.

3. Quality of services

The basic characteristics of services are:

- they have an intangible nature – they are intangible
- their goal is to satisfy the needs and demands of users
- the user is very often a co-participant in the creation of services
- in most cases, contact is necessary between the user and the service provider
- they are repeated, and the delivery can be one-time or continuous
- most often the service cannot be used – try before you buy

[11] Monroe, D. J. Analyzing value stream. Total Quality Management, 45(1), 50, (2006), p. 314

- the process of production and realization of the service coincide in time and space and cannot be stored

Services include a large number of activities that are used occasionally or continuously:[12]

- construction services
- trade services
- catering and hotel services
- transport services
- telecommunication services
- financial services
- educational services
- health
- utilities
- water and electricity distribution
- recreational sports and many others

When talking about service quality, the same definition can be applied to products: [13]

Service quality is the sum of all characteristics of a service that relate to its ability to satisfy people's needs.

Elements of service quality from the user perspective are:[14]

1. Time – this element refers to how long it takes to receive the service and how long the service lasts
2. Completeness – refers to whether the complete service is performed according to the contract
3. Courtesy – refers to the attitude of the employees of the service company towards the users of the service
4. Consistency – refers to whether each user is treated the same when receiving the service
5. Availability and convenience – refers to how easily the user can access the service provider
6. Accuracy – refers to whether the service is received without error
7. Responsiveness – refers to how quickly and efficiently the service provider will react to correcting unexpected errors
8. Neatness – refers to the environment in which the service is received, which can be decisive for purchasing the service

[12] Monroe, D. J. Analyzing value stream. Total Quality Management, 45(1), 50, (2006), p. 319
[13] Monroe, D. J. Analyzing value stream. Total Quality Management, 45(1), 50, (2006), p. 320
[14]

Manufacturing companies very often use a variety of services from service companies, such as transportation services for the distribution of materials and products, marketing services, market research, food distribution in production plants, employee educational services, calibration of measuring equipment, etc. The success and survival of service companies in the market depend solely on the "voice of service users"[15]. Users base their opinion on whether the service provider adheres to the quality elements listed above. Whether a manufacturing company will enter into a contract for continued service with the service provider depends primarily on the opinion of other users who have previously used the services of that company.[16]

SUMMARY

It is the manufacturer himself who must ensure that his products comply with basic standards and are of sufficient quality to have happy customers (loyalty). In addition, these quality controls also serve the industry as good feedback for improving production and lowering costs resulting from failures or returns.[17] Quality control has become another phase in the industry. Quality control is to offer customers a more satisfactory product with guarantees. For this to be possible, it must be applied to all processes of the company or at least, the most critical ones. Only in this way can a reduced number of failures be found and meet the quality standards established by law or by the food industry company itself presented through the meat industry. When a company decides to implement quality control for its product or service, it must fine-tune the system and tools to be able to implement control in the food industry represented by the meat industry. But it also needs to decide how quality control is implemented.

Regardless of whether it is carried out to achieve standards or simply to improve quality, control can be carried out on large batches of products, on all final products, or only on some samples in the food industry presented through the meat industry.

Literature:

1. Јаќовски Б. Ристевска Ј. С. Економика на внатрешна трговија, Економски факултет, Скопје, 1996, п. 258

[15] Rodchua, SComparative analysis of quality costs and organization sizes in the manufacturing environment. Quality Management Journal, 16(2), 34–43., (2009), p. 255

[16] Rodchua, SComparative analysis of quality costs and organization sizes in the manufacturing environment. Quality Management Journal, 16(2), 34–43., (2009), p. 256

[17] Hueiju Yu, H., & Fang, W. Relative Impacts from Product Quality, Service Qualify, and Experience Qualify on Customer Perceived Value and Intention to Shop for the Coffee Shop Market. Total Quality Management and Business Excellence, 20(11), 1273-1285, (2009).

2. Klefsjo, B. Bjame, B., & Rickard, G. Quality management and business excellence, Research, 3(1), 59-76., (2008), p. 290
3. Hueiju Yu, H., & Fang, W. Relative Impacts from Product Quality, Service Qualify, and Experience Qualify on Customer Perceived Value and Intention to Shop for the Coffee Shop Market. Total Quality Management and Business Excellence, 20(11), 1273-1285, (2009), p. 156
4. Monroe, D. J. Analyzing value stream. Total Quality Management, 45(1), 50, (2006), p. 311
5. Rodchua, SComparative analysis of quality costs and organization sizes in the manufacturing environment. Quality Management Journal, 16(2), 34–43., (2009), p. 254
6. Hatten, T. S., Small Business Management, Entrepreneurship and Beyon, Hougton Miffin Company, USA, 2006.
7. Heller, Robert, Priručnik za menadžere: Sve što morate znati o tome kako funkcioniraju poduzeće I njegov menadžment, Profil, Zagreb, 2004.
8. T. Shaun,: Essentials of Human Resource Management, 5th edition, Elsevier Ltd., Burlington, 2006.

SİYASAL SOSYOLOJİDE SEÇKİNLER I: MARX VE MOSCA'DA YÖNETİCİ SINIF

Enes KILIÇ
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, 48000 Muğla,
ORCID: 0009-0000-9920-9784

ÖZET

Modern egemen devlet anlayışı, genel oy hakkı ve temsili demokrasinin ortaya çıkışı devletin seçilmişler ve atanmışlar aracılığıyla, -sivil- toplumdaki statü grupları veyahut da sınıfların etkisinden ayrı ve ortak çıkarı sağlayan bir alan olarak idare edildiğinin temelini oluşturmuştur. Bununla birlikte, toplumun eşit yapısına ve devletin tarafsızlığına ilişkin karşıt görüşler ortaya atılmıştır. Karl Marx, toplumun maddi gücünü elinde bulunduran -yönetici- sınıfın ideolojik ve politik gücü de elinde bulundurduğunu öne sürer. Tarih bir sınıf çatışması iken, yönetici sınıflar bu çatışmada baskın unsuru oluşturmaktadır. Kapitalist toplumda sınıflar son derece belirgin bir kategori halindedir ve çatışmaları uyuşmanın mümkün olmadığı bir dereceye gelmiştir. İnsanların özgürleşeceği toplum ise, sınıf çatışmalarının sona erdiği ve devletsiz komünist toplumda mümkün olacaktır. Bu eleştirel düşünceler, özellikle yönetici sınıf ve gelecekteki sınıfsız ve devletsiz özgür toplum tasavvurlarından ötürü çeşitli tepkiler almıştır. Gaetano Mosca gibi seçkinci düşünürler sınıfsız ve devletsiz bir toplumun mümkün olmadığı yönünde karşı tezler geliştirmiştir. Mosca, özellikle yönetici sınıf olarak gördüğü insan gruplarında bireysel niteliklere odaklanmış, toplumsal yapıyı ikinci planda incelemeye almış, toplumsal hiyerarşiyi/eşitsizliği dolayısıyla yönetici sınıf anlayışını doğal ve devleti de gerekli bir organizasyon olarak görmüştür. Bu ekoller, devlet ve toplum ilişkilerinin yanında sosyal bilim açısından insan anlayışlarını, yapı-özne ile uzlaşma-çatışma gibi sosyolojik kuramsal meseleleri, bilimsel araştırma yöntemi, realiteye karşı ahlaki duruş gibi hususlardaki gerilimleri de sergilemektedir. Bunun yanı sıra, gerçek anlamda birbirine karşıt ekoller olmasına rağmen zımni olarak ortak kabulleri mevcuttur ve eleştiriler vasıtasıyla kuramsal olarak birbirini beslemeye de elverişlidir. Mosca ve Marx'daki düşünceler, özellikle yönetici sınıf kavramı ile ortak noktada buluşmayı sağlar. Mosca'nın kendi görüşlerinde de -Marx'ta olduğu gibi- birbirine karşıt sosyolojik gerilimler bulunmaktadır. Mosca'daki ezeli yönetici sınıf anlayışı da gelecek toplum adına olan Marksist kabullerin gözden geçirilmesi, İkinci Dünya Savaşı sonrası siyasal sosyolojide tartışma oluşturan sivil ve devlet elitleri sorunu için yanıtlar barındırmakta ve özellikle yapısalcılar için yapı-özne bağlamında daha açık bir kuramsal anlatım imkânı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yönetici Sınıf, Marksizm, Seçkincilik, Siyasal Sosyoloji, Yapı-Özne

ELITISTS in POLITICAL SOCIOLOGY I: THE RULLING CLASS CONCEPT of MARX and MOSCA

ABSTRACT

Modern sovereign state concept, suffrage and representative democracy are basis of the idea of that state is a structure which is governed by persons those selected and assigned for a common interest without impact of classes or status groups in the -civil- society. However, there have been opposed against the ideas for even structure of society and objectivity of the state. Karl Marx asserts that ruling class having got material power of society have got ideological and political power as well. While history is the history of clashing classes, ruling classes are dominant element in it. Classes in capitalist society are considerably evident and clashes are in the degree extent of which conciliation is impossible. The society that people will become free is the one where all class clashes are over and state is withered away. These critical thoughts have got a lot of reactions due to especially highlights on ruling class concept and future classless and stateless society imagination. Against mentioned ideas, elitist thinkers, like Gaetano Mosca, suggest opposing asserts that classless and stateless societies are impossible. Mosca focuses on individual's character in the people groups which is seen as ruling class, treated that the social structure is less critical than political one and finally considered that societal hierarchy/unevenness, meaning ruling class, is natural and that state is necessary organization. Apart from a literature on state-society relations, these schools display tensions and dichotomies regarding human concepts, theoretical sociological problems such as structure-agency and conflict-conciliation, scientific research method and ethical manner to reality, in terms of social science. In addition, even the fact that they are conflicting schools, Marx and Mosca's ideas have implicitly common premises and are theoretically convenient to edify each other. Thoughts of Marx and Mosca, are common in especially through concept of ruling class. As seen in Marx, Mosca's own thoughts content some confronting sociological tensions as well. Mosca's eternal concept of ruling class possesses a different perspective for reconsideration of Marxist imagination for future society and answer to the question of civil and state elites outstanding in political sociology after World War 2, and have a possibility more persuasive theoretical explanation on structure-agency, specifically for structuralists.

Keywords: Ruling Class, Marxism, Elitism, Political Sociology, Structure-Agency

GİRİŞ

Bu çalışmanın felsefi açıdan sorusu, kökeni Aristoteles'te olan ve bugün siyasal sosyolojinin temel uğraşlarından "Kim Yönetiyor?" sorusudur. Aslen birçoğu iktisat disiplininde yer alsa da Durkheim, Comte, Spencer, Weber, Pareto, Marx, Mosca gibi düşünürler, sosyoloji ve siyasetin

kesiştiği, siyasal alanın toplumsal tabanını sorgulayan tezler ileri sürmüştür. Bu da siyasal alana ait olguların toplumsal alan ile ilişkiler vasıtasıyla anlaşılmasını ortaya koyan siyasal sosyoloji ya da siyaset sosyolojini oluşturmuştur. Bu araştırmada, Karl Marx (1818-1883) ile başlayan eleştirel siyasal ve toplumsal görüşler ile bunlara karşı tezler geliştiren seçkinci düşüncenin kurucularından Gaetano Mosca'nın (1858-1941) yönetici sınıf kavramlaştırmaları ile bunun siyasal alandaki yansımaları konu edinilmiştir. Tartışma, ilk olarak İkinci Dünya Savaşı sonrası Amerikan sosyolojisindeki tartışmalara da kaynaklık etmesi bakımından önemlidir. James Burnham'ın farklı düşünsel eğilimleri sonrası Marksist bir perspektiften seçkinci bir perspektife geçerek ortaya attığı Managerial Revolution (İdari Devrim) eseri ile bu tecessüm eder. Daha sonra ona karşı ortaya atılan çeşitli Marksist tezler ile tartışma genişletilmiştir. Öte yandan Weber ve Mosca ile beraber seçkinci düşüncelerden etkilenen Wright Mills, William Domhoff ve dolaylı olarak Ralph Miliband gibi Marksist düşünürler seçkin kavramını eserlerinde doğrudan kullanmaya başlamış ve bu da seçkin konusundaki tartışmaları iyice genişletmiştir. Öyle ki ünlü Poulantzas-Miliband arasındaki düşünsel gerilimde seçkinler/şirket yöneticiliği (managerialism) kavramlarının kullanımı ilk sırada yer almaktadır.[18] İkinci olarak hem Mosca'nın doğrudan konu edinildiği hem de Mosca ve Marx arasındaki mukayeseli bir çalışma Türkiye'de hemen hemen yok denecek az iken genel olarak akademide de adına çok fazla yazılan bir konu niteliğinde olmamıştır. Seçkincilik özellikle Mosca düşünceleri anti-Marksist bir doğrultuda gelişirken, belli olgular çevresindeki tespitlerde ortak noktaları yakalamak en başta mümkün görünür. Ancak toplumcu düşünce merkezinde daha fazla ortak noktaya, Mosca düşüncelerindeki bazı kabuller vasıtasıyla ulaşmak da mümkün görünmektedir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Marksist siyasal sosyolojideki seçkin sorununa temel olması ve bu temel oluşurken meydana gelen etkileşim ve gerilimleri analiz etmek amacıyla, her iki düşünürden ileri gelen düşünceler sosyal bilimsel metodoloji, temel sosyolojik meseleler olan özne-yapı bağlamında insan anlayışı, çatışma-uzlaşma bağlamında sınıf ve sınıflaşma görüşleri, düşünsel ahlaki tavırları, yönetici sınıf ve bunun siyasal alan olarak devlet ile ilişkileri açısından ele alınmıştır.

İlk olarak Marx ele alındığında, düşünsel kişiliğinin "bilim" ve birçok toplumsal değişim ve çalkantıya sebep olan "devrim" çağının etkileri ile oluştuğu görülür. Bu açıdan Marx'ın yazılarındaki temel sorunlardan biri sınıflı toplumdur. Sınıflı bir toplumun en uç tarihsel evresi olarak kapitalist toplumun reddi ve lağvedilişi, -yasaları olan- bilimsel bir temelle ve devrimci

[18] Çalışma iki bölüm olarak planlanmış ve bu yüzden bu denemenin başlığı "Siyasal Sosyolojide Seçkinler 1" olarak koyulmuştur. 1945 sonrası seçkinci ve Marksist düşünürlerin, özellikle James Burnham'a karşı ortaya koyduğu tartışmalar ve sorunlara yönelik çözüm önerileri olan ikinci bir deneme daha sonra yayınlanacaktır.

bir muhteva ile eserlerinde ortaya koyulmuştur, Kapital (1867) bu niteliklerin tecessüm ettiği eser olarak karşımıza çıkar. Marx'ta en başından itibaren görülen *sosyal bilimsel metodoloji/yöntemsel eğilim*, sosyal varoluşun bir bütün olarak ve birbiri ile ilişki içinde ele alınmasıdır. Marx'ın insan anlayışından devlete değin düşünceleri için sosyal bilimsel olarak kendi yöntemi, olay ve olguların açıklanmasında toplumun maddi güçleri olarak iktisadi yapının başat olarak alındığı tarihsel materyalizmdir. Bu yöntemin tezleri için tarihli Ekonomi Politiğin Eleştirisine Katkı (1859) adlı eserdeki Önsöz önemli bir referanstır. Sosyal bilimsel anlayış için iki temel ön-kabulü (premise) ise şunlardır (1993: 23):

(i) Maddi yaşamın üretim tarzı, genel olarak toplumsal, siyasal ve entelektüel yaşam sürecini koşullandırır,

(ii) İnsanların varlığını belirleyen şey, bilinçleri değildir; tam tersine, onların bilincini belirleyen, toplumsal varlıklarıdır.

(i) Bu kabullerin sosyal bilim yöntemi açısından ortaya koyduğu kriter, ilk olarak analiz edilecek olguların içinde bulunduğu maddi şartlardan soyutlanamayacağına ilişkindir. Buna göre herhangi bir din, felsefi düşünce, sanat, ahlak, siyasal örgütlenme, toplumsal yapılanma gibi alanlar, mevcut tarihsel dönemin üretim tarzından bağımsız incelenemez. Çünkü tüm bu alanlar, üretim tarzının çeşitli alanlara yansıması veya onları ciddi şekilde şekillendirdiği alanlardır. Bu açıdan feodal bir döneme ait üretim tarzı ile kapitalist döneme ait üretim tarzı birbirinden farklı olduğu için, dinsel düşünce ve hayat, felsefi-düşünsel faaliyetlerin tezahür ve muhtevası, siyasal örgütlenme ve toplumsal yapılanma/sınıflaşma da bu iki toplumsal formasyonda birbirinden farklı olacaktır.

(ii) İkinci kabul, Marx'ın insan anlayışı için ipucu verir. Buna göre, iktisadi yapı bu şekilde bir belirleme gücüne sahip olduğu için insanlar bu yapılar içerisinde ve etkisinde günlük yaşamını idame ettirirler. Eylemleri, içinde bulunduğu toplumsal yapı itibariyle koşullanır. Örneğin, gençlik döneminde yazdığı Feuerbach Üzerine Tezler'de (1845) insanın herhangi bir konuda sahip olduğu "duygu"nun toplumsal ürün olduğunu ve bireyin de gerçekte belirli bir toplum biçimine ait olduğunu söyler (Marx, 1976). Burada bir parantez açmak gerekirse, Marx düşüncesinde insana bireysel irade sahibi özne olarak bir alan da bırakmıştır. Örneğin Louis Bonaparte'ın 18 Brumaire'i (1852) eserinde insanı tarih yapan özne olarak görür. Ancak yine de onun tarihin koşullarıyla sınırlandığını vurgular (Marx, 1990). Son eseri Kapital'de ise, insan gruplarına olumlu ya da olumsuz şekilde bakmaktan uzak ve yine yapı vasıtasıyla eylemde bulunan taşıyıcılar olarak yaklaşmaktadır (2011: 20).

Marx'ta sınıf sorunu, oluşumları, bilinç karakteri ve birbiriyle ilişkileri gibi hususlardan oluşur. İlk olarak, toplumsal sınıflaşma/yapılanışa yol açan temel, üretim koşullarının sahipleri

ile doğrudan üretici güçler arasındaki dolaysız ilişki olarak tespit edilmiştir. Bu ilişki, işgücü yöntemlerinin gelişiminde ve dolayısıyla toplumsal üretkenliğinde her zaman belirli bir aşamaya doğal olarak karşılık gelir ve daima tüm toplumsal yapının ve onunla birlikte egemenlik ve bağımlılık ilişkisinin siyasal biçiminin, kısacası devletin buna karşılık gelen özgül biçiminin temelidir (Marx, 2010: 519). Yeni bir sınıf ise yine iktisadi temelde meydana gelen gelişmeler vasıtasıyla ortaya çıkar. Marx'a göre, gelişmelerinin belirli bir aşamasında, toplumun maddi üretici güçleri, o zamana kadar içinde devindikleri mevcut üretim ilişkilerine ya da bunların hukuki ifadesinden başka bir şey olmayan, mülkiyet ilişkilerine ters düşerler. Üretici güçlerin gelişmesinin biçimleri olan bu ilişkiler, onların engelleri haline gelirler. O zaman bir toplumsal devrim çağı başlar (1993: 23). Bu açıdan bir toplumdaki sınıfları anlamak için, oradaki üretim biçimi ve araçlarına, bunların sahipleri ile bu üretim sürecini oluşturan üretim güçleri/işgücü arasındaki ilişkiyi incelemek gerekir. Sınıflar bu şekilde oluşurken, bu sınıflaşma Marx'ta (ve Engels'te) çatışma durumundadır. Ünlü deyişte "özgür insan ile köle, patrisyen ile pleb, lord ile serf, lonca ustası ile kalfa, kısacası ezen ve ezilenlerden mürekkep bütün toplumların tarihi, sınıf mücadelesi tarihi olarak görülmüştür (2014: 37). Bu haliyle Marksizm, tarihte sürekli bir sınıflaşma ve dolayısıyla da çatışma ve tahakküm olduğu sonucuna varır.

Marksist sınıf kavramı kapitalist toplumda anlamlıdır, yani *sınıf modern bir olgudur*. Bir toplumsal grup hayat tarzı, çıkarları ve kültürlerini diğer gruplardan ayırıp ve bunları diğer gruplarla karşıtlık içine koyan ekonomik şartlarda yaşıyorsa sınıf niteliği kazanır. Bu minvalde burjuvazi tam anlamıyla bir sınıf iken, yerel bağlardan başka bir bağlantısı olmayan ve taleplerini siyasal alana yansıtma ve örgütlenme yeteneğinden uzak olan köylü grupları, sayılarından bağımsız, bir sınıf olmaktan uzaktır.

Buradan sonraki metinde Mosca ile ortak kavramlar vasıtasıyla analiz şansı olabilmesi için şunu belirtelim: Buraya kadar geçen üretim tarzı içindeki üretim araçlarının sahipliğini yapan ve kendi için sınıfın saf örneği olan burjuvazi, aslında yönetici sınıftır. Çünkü bu koşulları itibariyle toplumun maddi gücünü elinde bulundurur ve Marksizm'e göre bu güç aynı zamanda yönetici/egemen/hâkim sınıfın politik ve ideolojik gücü de elinde bulundurduğunu öne sürer. Bu yüzden de "toplumda maddi anlamda egemen güç durumunda olan sınıf, aynı zamanda bu toplumun egemen düşünsel gücüdür" (Marx ve Engels, 1976) ve yine bu yüzden çağdaş devletin yürütme görevi yapan kolu, bir bütün olarak burjuvazinin sıradan işlerini düzenleyen bir komite olarak görülmüştür (Marx ve Engels, 2014); (Bottomore, 1993a: 256-57).

Yapılan bilindik alıntılarda açıkça görüldüğü üzere hem bireysel hem de toplumsal açıdan insan bu sınıflı toplumlarda özgür değildir. Çünkü sınıflı toplum, insanın yaşamının idame ettirilmesi

için gerekli olan üretim araçlarının eşitsiz/dengesiz dağılımında dolayısıyla çarpık toplumsal ilişkilerin sonucunda ortaya çıkar ve bireyleri yaşamın tüm alanında çepeçevre sararak onlar için özgür bir yaşamı engeller. Sınıf ise bu çarpıklıkta bir tahakküm öznesi olmuş ve devlet de bunun aracılığını yapmaktadır. Marx ve öğrencilerini bir okul olarak diğerlerinden ayrıt edici yanlarından bir yanı da sınıflı toplumun reddi olduğu kadar onun değiştirilmesidir de. Bu metodoloji atıf olarak Tezler'de son maddedir[19] ve Marx'ın son yazıları Gotha ve Erfurt Programının Eleştirisi'nden (1891) Kapital'e kadar komünizm ile ilgili pasajlarda kendini sürekli göstermiştir. İnsan özgürleşmesi, işçi sınıfının kendi için sınıf olması ve yaratacağı devrim ile ilk önce geçiş aşaması niteliğindeki sosyalist daha sonra da sınıfların ve ideolojik-politik tahakküm araçlarının ortadan kalktığı komünist toplumda mümkün olabilecektir.

Mosca'yı incelemeye geçtiğimizde, yine ilk göze çarpan niteliğin bilim tutkusu olduğu görülür.[20] Ünlü eserine bu yüzden siyaset bilimi adını vermiş ve burada geniş tarih bilgisinden ileri gelen olguları sürekli kendini tekrarlayan yasalar şeklinde sunmak istemiştir. Düşünsel tavrı, Rousseau'dan başlayarak Marx'ta yoğunlaşan toplumcu ve her türlü demokratik (çoğunluğun yönetimi anlamında demokrasi, genel oy hakkı vb.) düşünceye karşıt konumda şekillenmiştir. *Sosyal bilimsel metodolojisi,* amaç olarak çıktığı insan bilimine dair yasaların keşfinde fenomenlerin büyük karmaşıklığına olan vurgusu ile başlar (Mosca, 1939: 6). Anti-Marksist bir tutumdan hareketle insan tarihindeki olayların ekonomi [iktisadi yapı/üretim biçimi] temelinde değerlendirmenin tek taraflı ve dışlayıcı bir yöntem olduğunu ileri sürer. Mosca'nın dikkat çeken eleştirilerinden biri de sosyal bilime musallat olan gelecek topluma dair tahayyül hususudur [sınıfsız sosyalist toplum tahayyülün eleştirisi]. Ona göre, sosyal bilimde [olacaklardan ziyade] asla olmayacak olanı öngörme konusunda çok daha iyiyizdir (1939: 283).

Mosca'da insan doğası pejoratif bir niteliğe sahiptir. Mosca'da hem türsel olarak hem de toplumsal bir varlık olarak kabaca ele aldığımızda her ikisi içinde de pejoratif bir insan doğası anlayışı hakimdir. Ona göre insan türsel açıdan bakıldığında "son derece karmaşık ve çelişkilerle dolu", "zayıf ve bencil", "talep ve tutkularında doyumsuz olabilen" bir varlıktır. Toplumsal bir varlık olarak ise insan, "birbirine eşit olmayan" ve bu asimetriye doğası gereği "alışkın" bir varlıktır. Kendisinin deyişiyle "insanın toplumsal farklılıklara olan doğal eğilimi vardır (Mosca, 1939: 90, 291-292, 266, 282, 288). Bu niteleme aslında, iyi ya da kötü doğası ile insanı özne olarak ilan edilmesi ve bireysel iradeye sahip bir varlık olarak görülmesidir.

---

19 "Filozoflar dünyayı yalnızca çeşitli biçimlerde yorumlamışlardır; oysa sorun onu değiştirmektir."

20 İngilizce'ye "The Ruling Class" olarak tercüme edilen ünlü eseri İtalyanca orijinalinde şu şekildedir: Elementi di Scienza Politica, 1896 [Siyaset Bilimin Temelleri].

Mosca'ya göre insan toplumlarında varoluş mücadelesi değil bir üstünlük mücadelesi bulunur. Ayrıca bu toplumlarında mutlak eşitlik asla var olmamıştır. Siyasi güç asla çoğunluğun açık rızasına dayanmamıştır ve asla da olmayacaktır. Her zaman örgütlü azınlıklar tarafından uygulanmıştır ve uygulanacaktır (1939: 326). Çok az gelişmiş ve medeniyetin şafağına henüz ulaşmış toplumlardan en gelişmiş ve güçlü toplumlara kadar tüm toplumlarda iki sınıf insan görülür: yöneten bir sınıf ve yönetilen bir sınıf. Mosca yönetici sınıfı[21], özellikle belirli bir gelişme düzeyindeki toplumlarda idari, askeri, dini, iktisadi ve ahlaki liderlik alanlarında denetim sahibi özel bir sınıf veya örgütlü bir azınlık olarak tanımlar. Bu düşüncelere göre yönetici sınıf, *doğal ve zorunlu/kaçınılmaz* olarak var olur. Mosca'ya göre yönetilen kesimdeki bireylere göre maddi, düşünsel ve hatta ahlaki olarak üstün niteliklerle ayrılırlar veyahut da bu niteliklerin sahibi bireylerin mirasçısı konumundadırlar (1939: 329, 332, 335, 53).

Mosca'ya göre mevcut yönetici sınıfları yerinden eden gelişmeler ise şunlardır: Yeni bir zenginlik kaynağının ortaya çıkması, bilginin pratik öneminin artışı, eski bir dinin gerilemesi veya yeni bir dinin doğuşu, yeni bir fikir akımının yayılması. Mosca'ya göre, bu yenilikler vuku bulurken mevcut yönetici sınıf, kendisini iktidara getiren ve onu sürdürmesini sağlayan nitelikleri ile yenilikleri karşılama kapasitesini kendinde bulamadığında; yani ideolojik, iktisadi, siyasi ve ahlaki olarak toplumu eskisi gibi yönetemediğinde yerini başka bir yönetici sınıfa devreder (1939: 65-67).

Mosca'nın devlet anlayışı, yönetici sınıf kavramını geliştirirken ortaya attığı görüşler vasıtasıyla ortaya konur. Buna göre insanların olduğu yerde otomatik olarak bir toplum olması ve bir toplum olduğunda da bir devletin, yani yöneten bir azınlığın ve yöneten azınlık tarafından *yönetilen bir çoğunluğun olması doğaldır ve aynı zamanda vazgeçilmezdir*. Toplumcu düşüncenin savunduğunun aksine, despotik olsa bile devlet gerekli bir yapıdır. Ona göre bir devlet, farklı sosyal tiplerin karışımından oluştuğunda, yönetici sınıf neredeyse tamamen baskın tipten seçilmelidir ve eğer bu kurala uyulmazsa, çünkü baskın tip sayıca veya ahlaki ve entelektüel enerji olarak çok zayıfsa, o zaman ülke ciddi siyasi çalkantıların eşiğinde duran hasta bir ülke olarak görülebilir. Balkan ve Dünya Savaşları'ndaki Türk felaketleri, otuz yıllık Hamidiye despotluğu ve dört yıllık Jön Türk yönetimiyle yoğunlaşan Türk yönetici sınıfının dağınıklığı ve yetersizliğinden kaynaklanmıştır (1939: 96, 105, 108, 137).

Mosca'ya göre, devlet ve toplum birbirinden iki ayrı yapı değildir. Bunları iki farklı yapı olarak gören anlayış, yasal ve idari yönden ele alınan devlet kavramında ortaya çıkar. Bu anlayışa göre devlet, kesinlikle yasal anlamda var olma yeteneğine sahip ve grubun bir bütün olarak çıkarlarını temsil eden ve kamu mülkünü yöneten ayrı bir varlıktır. Böyle bir varlık olarak

[21] Mosca bazen yönetici sınıf yerine "siyasi sınıf" terimini kullanır ve her ikisi de aynı anlama sahiptir.

devletin çıkarları vardır ve çıkarları özel kişilerin çıkarlarıyla ve diğer tüzel kişilerin çıkarlarıyla çatışabilir. Öte yandan Mosca'nın bağlı olduğu siyasi bakış açısına göre ise devlet, siyasi öneme sahip tüm toplumsal güçlerin örgütlenmesinden daha fazlası değildir. Başka bir deyişle, bir toplumdaki siyasi işlevleri yerine getirmeye uygun olan ve bunlara katılma yeteneği ve isteği olan tüm unsurların toplamıdır. Bu anlamda devlet, bu unsurların koordinasyonunun ve disipline edilmesinin sonucudur. Böylelikle devlet ile toplum arasında hiçbir karşıtlık olamaz. Devlet, yalnızca siyasi işlevi yerine getiren toplumun bir parçası olarak görülmelidir (1939: 158-59).

SONUÇ

Kaba haliyle Marx ve Mosca birbirlerine karşıt şekilde bu düşünceler etrafında konumlandırılmıştır. Bununla birlikte, söz konusu zıtlıklara rağmen, detaylı ve yeniden okuma (re-reading) vasıtasıyla ortaya konabilecek özgün bir değerlendirme, bu iki isimde hem ortak yanların olduğunu hem de çoğunlukla Mosca'nın onu Marx'a yaklaştıran düşünsel gerilimlere sahip olduğunu gösterebilir. Araştırmanın bulguları ve sonuçları bağlamında, ilk olarak geliştirdiği karşıt tezlerde Mosca için şu tespit/düşünceler tarihsel deneyimin ışığında kabul edilebilir:

- Tüm toplumlarda yöneten-yönetilen ayrımı vardır.
- Sosyalist veya komünist bir toplum, yetkilerin azınlığın elinde olduğu bir diktatörlük veyahut oligarşi çıkarabilir.
- [İddia ettiğinin aksine] demokrasi, [pratikte] çoğunluğun yönetimi değildir.

Marx için ise, mevcut tarihsel gelişmelerinin analizi ile geleceğe dair toplum tasavvurlarının farklı bir gerçekliğe sahip olduğu yine deneyimle görülmüştür. Bu anlamda mevcut ve tarih olanın analizindeki metodoloji ve tutarlılıklar daha çok öne çıkarılmalıdır. Heinrich'in de temas ettiği üzere Marx, kendi kategorik serimlemesinin el vermediği bir çeşit tarihsel determinist sonuçlar çıkarmıştı ve komünizm ile ilgili pasajları, bir analizden çok bir umudun ifadesi idi. Devrimci coşku, soğukkanlı bilim adamına galip gelmişti (Heinrich, 2017: 225). Dahası, Marx ile Mosca'nın eserleri incelendiğinde belli kavramlar ve imlemeler aracılığıyla çoğunlukla düşünsel olarak yan yana geldiği de görülebilir. Mosca'nın tüm toplumlarda bir "yöneten-yönetilen" ayrımına yaptığı vurgu, Manifesto'da bahsedilen "özgür insan ile köle, patrisyen ile pleb, lord ile serf, lonca ustası ile kalfa" tespiti ile örtüşmektedir. Burada ayırt edici husus, Marx bunu bir ezen ve ezilen şeklinde çarpık bir *çatışma* durumu olarak resmetme eğilimindeyken Mosca'nın ise bunu *doğal ve kaçınılmaz* hatta meşru şekilde nitelemesidir. İkinci ortak düşünce, her iki düşünürün de "orta sınıf" vurgusu olarak alınabilir. Toplumu basit haliyle iki belirgin sınıfa bölme eğilimlerine rağmen Marx ve Mosca, farklı toplumsal sınıflara da yer veren geniş

bir orta sınıf vurgusuna sahiptir ve bu sınıf sistemin patlamasına engel olmaktadır. Marx, Artık Değer Kuramları'nda (1862-1863) kapitalizmin gelişmesine bağlı bir fenomen olarak büyüyen orta orta sınıfın bir yanda işçiler öte yanda kapitalistler ve toprak sahipleri arasında tam ortada yer alan, bütün ağırlığıyla çalışan alttakilerin üstüne yayılıp bir yandan da en tepedeki on binin toplumsal güvenliğini ve gücünü arttıran bir sınıf olarak nitelemiştir (Bottomore, 1993b). Mosca ise, sistemin patlamaması için bu sınıfın bir yedek yetiştirme konumunda olduğunu ve bu geniş tabaka olmadan azınlık durumundaki yönetici sınıf için etkili ve kalıcı bir yönetim sürecinin imkânsız olduğunu da belirtmiştir (1939: 337, 405).

Diğer bir ortak nokta, her iki düşünürde toplumsal grupların belirgin ve uzlaşmaz noktada olmasına dair vurgudur. Manifesto'daki sınıfların uyuşmazlığı hususuna benzer şekilde, Mosca'ya göre de, tamamen servet eşitsizliğinden kaynaklanmasa bile düşünme biçimleri, hissetme biçimleri, zevkler ve eğilimler bakımından çeşitli toplumsal sınıflar arasındaki uçurum belki de yirminci yüzyıl Avrupa toplumunda olduğundan daha belirgin olmamıştır ve belki de sınıflar birbirlerine karşı daha az anlaşılır olmamıştır (1939: 155).

Marx'ta yapı-özne ikiliğinin diyalektik ve yapının ağırlıkta olduğu bir nitelikte olduğunu görmüştük. Mosca ise bir yandan özellikle Marx'ın bireysel iradeyi bir kenara bıraktığını söylerken (1939: 448), bir yandan da eserinin çoğu yerinde insanı kuşatan yapısal kısıtlamalara (structural constrain) vurgu yapar. Örneğin, ona göre bir kişi yaşadığı toplumun düşündüğü, yargıladığı ve inandığı şekilde düşünür, yargılar ve inanır. Etrafımızdaki kişiler tarafından genel olarak fark edilen şeylerin o yönünü gözlemleriz ve birey tercihen, içinde yetiştiği insan ortamında en yaygın ve en çok değer verilen ahlaki ve entelektüel tutumları geliştirir (1939: 26). Bireyin sahip ya da tabi olduğu toplumsal konum, aile geleneği, içinde yaşadığı sınıfın alışkanlıkları, insandaki niteliklerin daha fazla veya daha az gelişmesine genel olarak varsayıldığından daha fazla katkıda bulunmaktadır. Ayrıca filozofların bireylerin kendiliğinden seçimi olarak adlandırdığı tanım olarak özgür irade, Mosca'ya göre şimdiye kadar, tarihsel dönemlerden birinin sonunu veya başlangıcını hızlandırmada çok az etkiye sahip olmuştur (1939: 63, 69).

Mosca, insan tarihindeki olayların ekonomi temelinde değerlendirmenin tek taraflı ve dışlayıcı bir yöntem olduğunu ileri sürerken; siyasi ekonominin hâlihazırda elde ettiği sonuçları hesaba katmadan da bir inceleme yapılamayacağını iler sürer. Ayrıca emek ile üretimi yönetenler ve araçlarına sahip olanlar arasında kurduğu özel ilişkilerle, hâkim bir ekonomik üretim sisteminin, bir toplumun siyasi örgütlenmesindeki değişiklikleri en büyük ölçüde etkileyen faktörlerden biri olduğunu da belirtmiştir (1939: 3).

Değinildiği üzere Mosca'ya göre insan toplumlarında varoluş mücadelesi değil bir üstünlük mücadelesidir. Bununla birlikte, toplum içindeki bireylerin arasındaki rekabetten ortaya çıkan bu mücadeleyi motive eden şey ise, daha yüksek bir konuma, servete, otoriteye, bir kişinin birçok insan faaliyetini, birçok insan iradesini uygun gördüğü şekilde yönetmesini sağlayan araç ve gereçlerin kontrolünün ele geçirilmesidir (1939: 29-30). Bu çabanın amacı olan kaynaklar aslında çoğunluklu iktisadi yapıya ait kaynaklardır.

Mosca'nın özellikle servet/para gibi maddi kaynaklara sahip olan toplumsal grupların politika üzerindeki etkilerini kabul ettiği düşünceler, Marx'ı onaylarcasına eleştirel bir siyasal sosyolojik çerçeve sağlamaktadır. Mosca'ya göre medeniyet geliştikçe, feodal yapı bürokratik bir siyasi yapıya evirildikçe, egemen sınıfın karakteri askeri cesaretten ziyade zenginlik olur. Buna göre artık yönetenler cesurlar değil, zenginlerdir. Sınırlama çabalarına rağmen ABD gibi bir ülkede bile, zengin bir insanın fakir bir insandan daha etkili olması engellenemez çünkü elindeki güç ile seçilmiş kişilere baskı uygulayabilir. Politik alanda tüm yasama organlarının ve önemli sayıda ulusal kongre üyesinin güçlü şirketlerin ve büyük finansörlerin etkisini hissetmesini engellemez (1939: 56, 58).

Mosca, maddi güçler arasında, devletin tüm güçlerini kolayca alt edebilen ve bazen, adalet ve eşitlik normlarını bir yana, kanunun tam metnini dahi ihlal edebilecek gücün, mobil servet, para veya en azından güçlü bir şekilde örgütlenmiş para parçası olduğunu belirtir. Paranın veya mobil servetin nispeten kolay bir şekilde organize edilebilmesi ve büyük miktarda paranın kontrolünün birkaç kişinin elinde toplanma olasılığı, paranın güçteki artan baskınlığını açıklamaya yardımcı olur. Bu olguda, organize bir azınlığın düzensiz bir çoğunluğa üstün geldiği birçok örnekten birini görürüz. Çok az sayıda kişi, bir ülkedeki tüm ihraç bankalarını veya kara veya deniz yoluyla taşımacılık yapan tüm şirketleri kontrol edebilir. Demir ve çelik gibi ulusal savunma için vazgeçilmez olan emtialarla uğraşan büyük hisse senedi şirketlerine ve endüstriyel şirketlere sahip olabilir ve bunları kontrol edebilirler. En zengin hükümetlerin mali kaynaklarının bile yeterli olmayacağı kamu işlerini yürütebilirler. Emrinde yüz milyonlarca dolar olan bu kişiler, diğer çıkarları tehdit etmek veya kandırmak, kamu görevlilerini, bakanlıkları, yasama organlarını ve gazeteleri sindirmek ve yozlaştırmak için en çeşitli kaynaklara sahiptir (1939: 146-47). Mosca'ya göre üst sınıfın içinde yer alan bu finansörler, büyük sanayiciler ve genel olarak spekülatörler, büyük miktarda özel sermayeyi tek bir elde toplayan kişiler, büyük parasal güçleri sayesinde her zaman hukuku kendi lehlerine çevirmeye çalışan toplumsal güçler olarak hareket eder (1939: 301).

Maddi gücün bu avantajı, politikayı etkilemede olduğu gibi prestijli nitelik ve makamlara sahip olma konusunda da görülür. Mosca'ya göre dünyanın tüm ülkelerinde sosyal etki yaratma,

yüksek eğitim, kilisede, kamu yönetiminde ve orduda yüksek rütbe gibi kurumlara zenginler fakirlerden daha kolay erişebilmektedir. Eşitlik üzerine kurulu olan sınavlar ve yarışmalar teorik olarak herkese açık olsa da çoğunluk uzun hazırlık masraflarını karşılayacak kaynaklara asla sahip değildir (1939: 58, 61). Yine bu doğrultuda Mosca, demokratik seçimlerde başarılı olan adayların neredeyse her zaman yukarıda sayılan ve çoğunlukla kalıtsal olan siyasi güçlere sahip olanlar olduğunu belirtir. Ona göre. İngiliz, Fransız ve İtalyan parlamentolarında sıklıkla üyelerin ve milletvekillerinin oğullarını, torunlarını, kardeşlerini, yeğenlerini ve damatlarını, eski üyeleri ve eski milletvekillerini görürüz (1939: 62). ABD federal ordusunda bile en düşük rütbeli subay ile en yüksek rütbeli astsubay arasında hem sınıf hem de rütbe açısından büyük bir fark vardır. Mosca'ya göre, modern silahlı kuvvetlerimiz iki sınıftan oluşur, genellikle toplumun politik olarak baskın saflarından alınan, özel bir eğitim ve öğretime sahip ve oldukça yüksek bir rütbede hizmete başlayan subaylar sınıfı ve daha yüksek rütbelere ulaşmakta zorluk çeken erler ve astsubaylardan oluşan başka bir sınıf (1939: 233, 236). Mosca, rahipler için bekarlık ilkesi ile Kilise içinde gerçek bir kalıtsal aristokrasinin gelişmesini engellenmesine rağmen yine de geçmişte neredeyse her zaman kutsal kolejde bir üyesi olan büyük aileler olduğunu, papaların ve kardinallerin çoğunun uzun zamandır üst ve orta sınıflardan geldiğini de ekler (1939: 425).

Yönetici sınıf kavramı ve toplumu iki katmana bölen görüşü, orta sınıf kabul ve vurgusu, iktisadı temelin açıklamada tek/ağırlıklı unsur oluşu, yapı-özne düalizmi, sınıfların kapitalist toplumda belirginleştiği ve uyuşmaz derecede zıtlaşması konusu, son olarak ve daha önemlisi iktisadi gücün politik alan üzerindeki belirleyici etkisi gibi hususlar, Mosca'nın eleştirme amacıyla çıktığı düşünsel çabada, Marx ile çoğunlukla yan yana geldiği bir çerçeve ortaya koyar. Tüm ortak yanlara ve zımni ya da açık kabullere rağmen Mosca ve kendisinden sonraki öğrencilerindeki ayırt edici nitelik ise, sınıflı toplumu ahlaki olarak sorunlu bir olgu olarak ele almayışlarıdır. Bu tavır da iki okulun bir araya gelemeyeceği kesin ayrımı oluşturmaktadır.

KAYNAKÇA

Bottomore, T. (1993a). Hâkim Sınıf, (Ed.) T. Bottomore, L. Harris, V.G. Kiernan, R. Miliband, (Çev.) Metin Çulhaoğlu, *Marksist Düşünce Sözlüğü* içinde, (ss. 256-57), İstanbul: Birikim.

Bottomore, T. (1993b). Sınıf, (Ed.) T. Bottomore, L. Harris, V.G. Kiernan, R. Miliband, (Çev.) Ümit Altuğ, *Marksist Düşünce Sözlüğü* içinde, (ss. 496-99), İstanbul: Birikim.

Heinrich, M. (2017*). Kapital'e Giriş*, (Çev.) Koray R. Yılmaz, İstanbul: Yordam.

Marx, K. (1993). *Ekonomi Politiğin Eleştirisine Katkı (5. Baskı)*, (Çev.) Sevim Belli, Ankara: Sol (Özgün eser, 1859 tarihlidir).

Marx, K. (1990). *Louis Bonaparte'nin 18 Brumaire'i (2. Baskı)*, (Çev.) Sevim Belli, Ankara: Sol (Özgün eser, 1852 tarihlidir).

Marx, K. (1991). *Kapital 1*, (Çev.) Mehmet Selik ve Nail Satlıgan, İstanbul: Yordam (Özgün eser, 1867 tarihlidir).

Marx, K. (2010). *Capital 3*, Proofed and Corrected: by Chris Clayton 2006-7, Mark Harris 2010, https://www.marxists.org/archive/marx/works/download/pdf/Capital-Volume-III.pdf

Marx, K. ve Engels, F. (2014). *Komünist Manifesto (2. Baskı)*, (Çev.) Nail Satlıgan, İstanbul: Yordam (Özgün eser, 1848 tarihlidir).
Mosca, G. (1939). *The Ruling Class (Elementi di Scienza Politica)*, (Çev.) Hannah D. Kahn, McGraq-Hill: New York (Özgün eser, 1896 tarihlidir).

KIRSALDA MİLLET BAHÇELERİNİN GEREKLİLİĞİ: HÜKÜMETE YEREL BİR POLİTİKA ÖNERİSİ

Ismet ALACA
Ağrı İbrahim Çeçen University, Vocational School, Department of Management and Organization, 04100 Merkez, Ağrı
ORCID: 0000-003-4017-5887

ÖZET

Millet Bahçeleri uzun bir maziye sahip olsa da Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından 2018 yılında ülke genelinde 100 milyon metrekare alan hedefiyle başlattığı bir proje olup, Kovid-19 Salgını sonrasında kentlere vizyon katan önemli bir adım olmuştur. İl ve ilçe yerleşim alanlarında, belediye sınırları içinde kurulan bu parklar (halen 500 adet civarında) Osmanlı İmparatorluğu'nun İstanbul'da yaptığı bahçelerden esinlenerek "millet bahçeleri" ismi ile tescillenmiştir. Günümüz Türkiye kentlerinin pek çoğunda yanlış imar politikaları ile ihmal edilen yeşil ve rekreasyonel alan açığını bir nebze olsun kapatan bu bahçelere, yoğun ziyaretçi akını gerçekleşmekte, konser, festival ve çeşitli halk toplantılarına ev sahipliği yapmaktadır. Ayrıca Türkiye coğrafyasının aktif bir deprem kuşağında yer alması, muhtemel bir depremde güvenilir toplanma alanlarına da ihtiyaç duyulmasını beraberinde getirmiş ve millet bahçelerinin bu ihtiyaç doğrultusunda hayati bir misyon edinmesini de beraberinde getirmiştir. Bu çalışma mevcut millet bahçelerini çeşitli boyutları ile irdelerken bir soru ile başka bir boyuta dikkat çekmeyi hedeflemektedir. "Kentlerde fonksiyonel kullanım yönüyle fayda sağladığı bilinen millet bahçeleri, kırsalda sürekli göç hareketleri ile azalan nüfus için, başta rekreasyonel alan yaratmak olmak üzere üretim kapasitesi ve kalitesini artırmak üzere eğitsel bir rol üstlenebilir mi?". Bu sorudan hareketle, Türkiye'nin 30 büyükşehrinde mahalleye dönüştürülen eski köyler hariç tutulursa; 51 ile bağlı mevcut 18.240 köyüne (İçişleri Bakanlığı, 2025), yerleşime en yakın meralardan 15-20 dönüm kadar yer tahsisi yapılarak "köy bahçeleri" kurulması mümkün görünmektedir. Çalışma köy bahçelerinin köylü için aynı zamanda tarımsal eğitim alanları olabileceği hipotezini öne sürmektedir. Türkiye Cumhuriyeti'nin bilinen ilk nüfus sayımı 1927 yılına ait olup, kırsal nüfusun oransal olarak dönemin ülke nüfusunun yaklaşık yüzde 75'ine tekabül ettiği; günümüze kadar gerçekleştirilen tüm siyasi, ekonomik ve sosyal çabalara karşın kırdan kente doğru büyüyerek devam eden göç hareketinin engellenemediği ve kırsal nüfus oranının yaklaşık yüzde 17'ye düştüğü bilinmektedir (TÜİK, 2024).

İzahatlar ve açıklamalar ışığında yazar, mümkün ise topyekün bir çalışma ile değilse (sürecin idari ve mali anlamda yürütülmesinin imkansız görülmesi) ağaç varlığının yetersiz olduğu

bilinen İç, Güney ve Doğu Anadolu bölgelerinde pilot uygulamalarla köy bahçeleri projesinin hayata geçirilmesini önermektedir.

Anahtar Kelimeler: Millet Bahçeleri, Kırsal Alanlar, Köy Bahçeleri, Tarımsal Eğitim, Rekreasyon.

A NECESSITY OF THE PEOPLE'S GARDEN IN RURAL AREAS: LOCAL POLICY ADVICE FOR GOVERNMENTS

ABSTRACT

Although people's gardens have a long history, they are a project launched by the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change in 2018 with a target of 100 million square meters of land across the country, and have been an important step that has added a vision to cities after the Covid-19 Pandemic. These parks (currently around 500) established within the municipal borders of provincial and district settlement areas have been registered as "people's gardens" inspired by the gardens built by the Ottoman Empire in Istanbul. These gardens, which have somewhat closed the gap in green and recreational areas neglected by wrong zoning policies in many of today's Turkish cities, receive a large influx of visitors and host concerts, festivals and public meetings. In addition, the fact that Turkey is located in an active earthquake zone has brought about the need for reliable gathering areas in the event of a possible earthquake, and has brought about the vital mission of people's gardens in line with this need.

This study aims to examine existing people's gardens in various dimensions while drawing attention to another dimension with a question. "Can people's gardens, which are assumed to provide benefits in terms of functional use in cities, undertake an educational role in rural areas to increase production capacity and quality, especially by creating recreational areas, for the population that is constantly decreasing due to migration movements?" Based on this question, excluding the old villages that have been converted into neighborhoods in 30 metropolitan cities of Turkey; it seems possible to establish "village gardens" by allocating 5-10 acres of land from the pastures closest to the settlement to the 18,240 existing villages affiliated to 51 provinces (Ministry of Internal Affairs, 2025). The study hypothesizes that village gardens could also be agricultural training areas for villagers. The first known census of the Republic of Turkey was in 1927, and it is known that the rural population proportionally corresponded to approximately 75 percent of the country's population at the time; despite all political, economic and social efforts made to date, the continuing migration movement from rural to urban areas could not be prevented and the rural population rate decreased to approximately 17 percent (TÜİK, 2024).

In the light of the explanations and clarifications, the author suggests that the village gardens project should be implemented, if possible, through pilot applications in the Central, Southern

and Eastern Anatolian regions where tree stock is known to be insufficient, if not through a full-scale study (the process is deemed impossible to carry out administratively and financially).

Keywords: National Gardens, Rural Areas, Village Gardens, Agricultural Education, Recreation.

ANAYASA MAHKEMESİ'NİN 08/09/2022 TARİHLİ 2021/118 ESAS SAYILI İPTAL KARARI ÇERÇEVESİNDE TÜRK CEZA MUHAKEMESİ KANUNU'NA GÖRE SANIĞIN YOKLUĞUNDA DURUŞMA YAPILABİLEN HALLER ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Esra AKYÜREK AKTAŞ
Süleyman Demirel Üniversitesi Kamu Hukuku ABD. Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi
Hâkim
ORCID ID: 0000-0003-0260-9904

ÖZET

Sanığın duruşmada hazır bulunması adil yargılamanın dayandığı temel unsurlardan biridir. Bu unsur sanık için bir hak olmanın yanı sıra aynı zamanda bir yükümlülüktür. Bu durum, sanığın mahkemede hazır bulunmaması halinde sanık hakkında kural olarak duruşma yapılmaması biçiminde bir sonuç doğurur. Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi'nin (AİHS) adil yargılanma hakkını konu alan 6. Maddesinin 3. Fıkrası c bendi, sanığın en azından kendi kendini müdafaa etme hakkına sahip olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca sanığın savunmada bulunma hakkından faydalanabilmesi için kendisine duruşmada bulunma hakkı örtülü olarak tanınmıştır. Sanığın duruşmada hazır olması hakkı, doğrudan doğruyalık veya yüzyüzelik ilkesinin bir gereği olmasının yanı sıra savunma hakkının da nihai durumunu oluşturur. Duruşma yapılabilmesi için sanığın duruşmada bulunması esas olmakla birlikte bu durum için bazı istisnalar da bulunmaktadır. Bu istisnai durumlar, Ceza Muhakemesi Kanunu'nda (CMK) düzenlenmiştir. CMK'nın 199. Maddesi, sanığın makul bir mazereti olmadığı hallerde sanık hakkında zorla getirilmesine karar verilebileceği belirtilmiştir. Fakat sanık için elde edilen deliller temelinde, ceza verilmesi şartlarının oluşmadığı ve güvenlik tedbirini içermeyen bir karar verilmesi gerektiği sonucuna ulaşılırsa, sanık sorgulanmamış olsa bile dava sanık olmadan sonuçlandırılabileceği hükmü, 08/09/2022 tarihi itibariyle Anayasa Mahkemesi'nin (AYM) iptal kararı doğrultusunda değiştirilmiştir. Söz konusu hüküm ile sanık hakkında mahkûmiyet, ceza verilmesine yer olmadığı ve güvenlik tedbiri hükmü dışında bir karar verileceği durumlarda davanın makul sürede sonuçlandırılması amacıyla, sanığın sorgusu yapılmadan da davanın tamamlanması mümkün bir hal almıştır. Bu çalışmanın amacı, sanığın yokluğunda duruşma yapılabilen halleri, Anayasa mahkemesi, Yargıtay ve Bölge Adliye Mahkemelerinin kararları çerçevesinde incelemektir. Bu kapsamda; duruşma devresine hakim ilkeler, Ceza Muhakemesi Kanunu'nda sanığın duruşmada hazır bulunması gerekli olan haller, CMK'nın 195'e göre sanığın yokluğunda duruşma yapılabilecek haller, eski hale getirme kurumunun sonuçları açısından farklılıkları, Anayasa Mahkemesi'nin 08/09/2022 tarihli 2021/118 Esas sayılı iptal kararı çerçevesinde incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Duruşma İlkeler, Sanığın Yokluğu Duruşma, Eski Hale Getirme, AYM İptal Kararı, Adil Yargılanma Hakkı.

A STUDY ON THE CONDITIONS IN WHICH TRIAL CAN BE HELD IN ABSENCE OF DEFENDANT ACCORDING TO THE TURKISH CRIMINAL PROCEDURE CODE WITHIN THE FRAMEWORK OF THE CONSTITUTIONAL COURT'S ANNULMENT DECISION NO. 2021/118 DATED 08/09/2022

ABSTRACT

The presence of the defendant at the trail is an essential factor on which a fair trial relies. This factor is a right for the defendant, along with being an obligation. As a rule, this results in that no trial will be held for the defendant if the defendant is not present at the trial. Article 6(3)(c) of the European Convention on Human Rights (ECHR) which deals with the right to a fair trial states that the defendant has at least the right to self-defence. In addition, in order for the defendant to use right to self-defence, the defendant is implicitly granted the right to be present at the trial. The defendant's right to be present at the trial, which is a requirement of the principle of directness or face-to-face, also represents the essence of the right to defence. Although the existence of the defendant at the trial is essential for a trial to be held, there are a few exceptions to this rule. These exceptions are outlined in the Turkish Criminal Procedure Code (CMK). Article 199 of the CMK addresses this issue as follows, if the defendant does not have a reasonable excuse, the defendant could be ordered to be brought by force. However, the following statement-based on evidence obtained, if it becomes clear that the conditions for sentencing defendant does not exist and it is concluded that verdict could be made that does not include any security measure, the verdict can be given without presence of defendant, even if defendant is not interrogated, has been amended in line with the annulment decision of the Turkish Constitutional Court dated 08/09/2022. With the verdict, it becomes possible to complete the case without interrogating the defendant to conclude the case within a reasonable period of time in cases where a decision other than conviction or interrogating and security measure provision will be made regarding the defendant. The purpose of this study is to examine the conditions in which a trial can be held in the absence of the defendant within the framework of the verdicts of the Turkish Constitutional Court, the Supreme Court of Appeals, and the Regional Courts of Justice. For this purpose; the principles governing the trial, Principles of Turkish Criminal Procedure about conditions in which defendant must be present at the trial, Article 195 of Turkish Criminal Procedure Code on condition that trial can be held in the absence of the defendant, differences in the consequences of the restitution of rights in terms of the annulment decision of the Constitutional Court, annulment decision of Turkish Constitutional Court dated 08/09/2022 and numbered 2021/118 are examined in turn.

Keywords: The Principles of Trail, Trial in Absence of Defendant, Reinstatement, The Annulment Decision of AYM, The Right to Fair Trial.

1. GİRİŞ

Hukuk devletinin en temel özelliklerinden biri adil yargılamayı sağlamaktır. Bu hususta, anayasal bir hak olarak güvence altına alınmış olan duruşmaya hakim olan ilkeler önemli bir etkiye sahiptir. Bu ilkeler, sanığın mahkemede etkin yargılanması açısından önem arz eder. Yani sürece dahil olan tüm tarafların dinlenerek sanık hakkında adil bir karar verilmesini ve yargı makamının objektif gerçekliğe ulaşmasını sağlar.

Duruşmaya hakim olan ilkeler, savunma hakkının biçimsel olarak değil özü itibariyle sağlanması açısından büyük öneme sahiptir (AYM Kararı, 2014, Ufuk Rifat Çobanoğlu bireysel başvurusu, AYM, B. No: 2014/6971). Bu husus, Ceza Muhakemesi Kanunu'nun (CMK) 217/1 . maddesinde ''*Hâkim, kararını ancak duruşmaya getirilmiş ve huzurunda tartışılmış delillere dayandırabilir. Bu deliller hâkimin vicdanî kanaatiyle serbestçe takdir edilir.*'' biçiminde ifade edilmiştir. Bu ifadeden de anlaşılacağı üzere, duruşma esas itibariyle belirli ilkelere göre yargılamanın yapıldığı bir süreci ifade etmektedir. Bu ilkeler, yargıcın mahkemede tüm tarafların katılımıyla açık değerlendirmeye, somut ispat unsurlarına göre vicdani kanaatini ortaya koyduğunu göstermektedir. Burada yargılama sürecinde sanığın duruşmada bulunması esas olsa da bu durumun bazı istisnaları da bulunmaktadır. 5271 sayılı CMK'nın 195. Maddesinde bu hususlar düzenlenmiştir. Anayasa Mahkemesi'nin (AYM) 08.09.2022 tarih ve 2021/ 118 esas sayılı kararı ile sanığın savunması alınmadan mahkûmiyet, ceza verilmesine yer olmadığı ve güvenlik tedbiri hükmedilemeyeceği ilişkin düzenleme yapılmıştır. Bu çalışmada sanığın yokluğunda duruşma yapılabilecek durumlar AYM kararı, Yargıtay ve İstinaf kararları çerçevesinde incelenmiştir.

2. DURUŞMA DEVRESİNE HAKİM OLAN İLKELER

2.1. Alenilik (Açıklık) ilkesi

Alenilik, ceza yargılamasının kamuya açık bir biçimde gerçekleştirilmesi ve bu hususta tanzim edilmiş olan tutanakların ilgili taraflarca erişilebilir nitelikte olmasını ifade eder (Ercan, 2020, s. 12). Diğer bir ifadeyle, duruşmada bulunma yükümlülüğü olan kişiler dışında davaya taraf olmayan kişilerin de duruşma salonunda bulunmasına müsaade edilmesini, isteyen herkesin duruşma salonunda bulunabilmesi ve duruşmayı takip edebilmesini ifade eder. Bu ilke CMK' nın 182/1. Maddesinde düzenlenmiştir. CMK' nın 182/1 maddesinde duruşmaların herkese açık olduğu ifade edilmiş olup, duruşmaların kamuya açık olarak yapılması gerektiğini ve kararın açık duruşmada verilmesi usulünü uygulanması gerektiğini vurgulamıştır. Burada üzerinde durulan duruşmaların açık olması ifadesi, duruşmanın başlamasından karar aşamasına kadar

olan tüm süreci ifade etmektedir (Artuç ve Elmas, 2017). Diğer yandan yargıçların kendi aralarında istişare ve oylamalarında alenilik aranmaz. Yani yargıçların kendi aralarında değerlendirme bulunmasında gizlilik söz konusudur. Bu durum alenilik ilkesine istisna teşkil etmektedir (Yaşar ve Otacı, 2015, s. 2328).

2.2. Bağlılık

Bağlılık ilkesi, duruşma ile ilgili işlemlerden ve yer ile zaman unsurlarından oluşur. Bu ilke duruşmanın daha önceden belirlenmiş yer ve zamanda kendisine tebliğde bulunan kişilerce yapılmasını ifade eder. Yargılamanın amacı olan adil sonuca ulaşabilmek için süreçte yer alan kişilerini karar aşamasına kadar duruşmada bulunması bağlılık ilkesinin esasını teşkil eder. Burada, sürecin sağlıklı bir biçimde yönetilmesi için özellikle aynı yargıç tarafından davanın sonuçlandırılması bağlılık ilkesini uygulanması açısından önemli bir gerekliliktir. Ancak, atama, görevlendirme ve izin gibi durumlarda başka bir yargıç tarafından duruşmanın yönetilmesi bağlılık ilkesi için istisna teşkil etmektedir (Karakehya, 2016, s. 504-505).

2.3. Kesintisizlik ilkesi

Kesintisizlik ilkesi, duruşmanın aralıksız olarak sürdürülüp tek duruşmada karara bağlanmasını ifade etmektedir (Centel ve Zafer, 2021, s. 789). Kesintisizlik, etkin bir yargılama yapmak için uyulması gereken bir ilkedir. Kesintisiz olarak duruşmanın sürdürülüp karar verilmesi, unutmaların önüne geçilmesini, karara esas oluşturulacak kanıtların bütüncül bir biçimde ve aralarında bağlantı kurularak değerlendirilmesini ve yargılama sürecinde tekrar niteliğinde olabilecek işlemlerin önüne geçilmesini sağlar. Bu ilke için istisna teşkil eden ve mecburi olarak değerlendirilebilecek durumlar vardır. Diğer bir ifade ile her ne kadar kesintisizlik ilkesine aykırı olsa da duruşmanın tek seferde yapılabilmesine engel teşkil edecek durumların olması halinde duruşmaya ara verilebilir. Bu istisnalar, sanığa ulaşılamaması, tebligat usulüyle mahkemeye gelmesi talep edilen tanığın duruşmada yer almaması, karar verme açısından önem arz eden bilirkişi raporunun mahkemeye sunulmamış olması, iddia veya müdafaanın yeniden hazırlanması gereği, adli tıp kurumu raporu eksikliği gibi usul yönünden yargılamanın tek seferde tamamlanmasının mümkün olmadığı durumlardır. Her ne kadar, bahsedilen durumlardan dolayı kesintisizlik ilkesi her zaman uygulanmasa da kanun koyucu davanın makul süre içerisinde tamamlanmasını gerekli görmektedir (Soyaslan, 2010, s. 379-380).

2.4. Sözlülük ilkesi

Sözlülük ilkesi, bir davaya konu olan bütün hususların duruşma esnasında açıklanması, tartışılması ve değerlendirilmesi olarak tanımlanır (Soyaslan, 2010, s. 380). Duruşmanın sözlülüğü yargılama süresince Türkçe olarak ifade edilmiş ve değerlendirmeye konu olmuş hususların hakimin kararına dayanak teşkil etmesidir. Dolayısıyla yargılama için önem arz

etmiş ve taraflarca bilinse de duruşmada ortaya konulup tartışılmadıkça karar sürecinde dikkate alınmaz. Bu nitelikteki delillerin bir bakıma karar süreci için yok hükmünde olduğu ifade edilebilir (Centel ve Zafer, 2021, s. 792). Sözlülük ilkesi, duruşmada yapılan işlemlerin kural olarak yazılı yapılmamasını, şifahi olarak yapılmasını ifade etmektedir. Bu ilke doğrudan doğruyalık yani yüz-yüzelik ilkesi ile ilişkilidir. Diğer yandan sanığın mahkemede bulunmadan yalnızca yazılı beyanlarına dayalı olarak mahkûmiyet kararı verilemez (Artuç ve Elmas, 2017).

2.5. Doğrudan doğruyalık ilkesi (Yüz yüzelik)

Doğrudan doğruyalık ilkesi, mahkeme hakiminin delillerle yüz yüze gelmesini, delillerin toplanma sürecinde bizzat yer almasını ifade eder (Centel ve Zafer, 2021, s. 790)

CMK 217/1. Maddesinde de ifade edildiği gibi yargıç, hükmünü ancak duruşmada ortaya konulmuş ve mahkeme önünde serbestçe değerlendirilmiş olan delillere göre karar verebileceği belirtilmiştir. Bu da demek oluyor ki hakim delillerle doğrudan doğruya yüz yüze gelmeli, sanık ve kanıtlarla yüz yüze temasa geçmesi, sanığı, tanığı doğrudan dinlemesi ve keşif yapması ile tüm delilleri değerlendirdikten sonra hüküm kurması gerekir (Artuç ve Elmas, 2017, s.114).

Bu hususta Yargıtay Ceza Genel Kurulunun 23.03.2010 gün ve 2009/10-245- 2010/62 sayılı ilamında da belirtildiği üzere; ‘‘…*Bu itibarla, davanın görüldüğü yer mahkemesinin yargı çevresi dışında başka bir suçtan cezası infaz edilmekte olan sanığın duruşmada hazır edilip, bozma ilamından haberdar edilmesi ve diyeceklerini bildirme olanağının sağlanması gerekirken, bu usulî zorunluluğa uyulmadan, yargılamaya devamla savunma hakkı kısıtlanmak suretiyle yokluğunda karar verilmesi, CYUY'nın 326/2 ve 308/8. maddelerine aykırı olup, hükmün, diğer yönleri incelenmeksizin öncelikle bu usul yanılgısı nedeniyle bozulmasına karar verilmelidir*…’’. Karar metninde belirtildiği üzere, sanığın sorgusunun esas mahkeme tarafından yapılması, talimat mahkemesince yapılmaması gerektiği, sanığa ilk derece mahkemesi kararının bozulması sonucu verilen bozma ilamı hakkında sanığa bilgi verilmesi ve sanığa savunma yapması için imkân tanınması gerektiğine vurgu yapılmıştır.

Yine Yargıtay 6. Ceza Dairesi'nin 2013/330 Esas 2013/19421 Karar 09/10/2013 tarihli ilamında da; *‘‘Sanığın ısrarla mahkemesinde ifade vermeyi istemesi karşısında; başka yer cezaevinde başka suçtan tutuklu bulunan sanığın, bulunduğu yer mahkemesinde talimat yoluyla sorgusu yapıldıktan sonra, yargılamanın yapıldığı mahkemesinin duruşmalarına katılmasının sağlanarak usulüne uygun biçimde sorgusu yapılmadan, sanığın talimat mahkemesinde 22.04.2009 ve 08.06.2009 tarihli oturumlarda yargılandığı yer mahkemesinde "yasal savunma yapma talepleri" göz ardı yapılarak yargılamaya devamla yazılı biçimde mahkumiyet hükmü kurularak savunma hakkının kısıtlanması*’’ nedeniyle bozma kararı verilmiştir. Yargıtay ilamlarında da ifade edildiği üzere CMK 193 ve 196. Maddeleri gereğince sanığın

mahkemesinde sorgusunun yapılmasının zorunlu olduğu belirtildiği, sorgusu dışında mahkemesinin duruşmalarına katılmasının sağlanması gerektiğinin belirtildiği, yargılamaya yokluğunda yapılmasını savunma hakkının kısıtlanmasına sebep olacağı, mutlak bozma nedeni olduğu ifade edilmiştir.

3. CEZA MUHAKEMESİ HUKUKUNDA SANIĞIN DURUŞMADA HAZIR BULUNMASI

CMK 193' e göre kural olarak sanığın huzurunda duruşma yapılması esastır. İstisnai durumlarda sanık olmadan da duruşma yapılabilmektedir. CMK 197'ye göre sanık duruşmada yer almaması halinde müdafi vasıtasıyla savunma hakkından faydalanır. Yine AİHM kararlarında sanığın duruşmada yer alması adil yargılanma hakkının vazgeçilmez bir unsuru olarak değerlendirilmiştir (Karakehya, 2016, s. 521).

Kanun koyucunun kural olarak sanığın duruşmada olmasını bir zorunluluk olarak kabul etmesinin iki temel gerekçesi bulunmaktadır: duruşmaya konu olan olgusal gerçekliğin bütün yönleriyle açıklığa kavuşturulmasını ve sanığın kendini savunma hakkından faydalanmasını sağlamaktır (Soyaslan, 2010, s. 383). Bu yönüyle sanığın duruşmada yer alması sanık bakımından bir hak olmasının yanı sıra uyulması gereken zorunluluk yani bir yükümlülük özelliğini taşıdığı söylenebilir (Kunter vd., 2006, s. 462; Toroslu ve Fevzioğlu, 2019, s. 146).

3.1. Sanığın yokluğunda duruşma yapılması

Sanığın yokluğu kavramı, sanığın duruşmada bizzat olarak bulunmasa da yargı organlarının sanık ile iletişim kurabildiği ve kendisine erişebildiği durumu ifade eder. Sanığın yokluğu ile ilgili kanunda yer alan bütün koşullar sağlanmış olsa dahi, sanığın yokluğunda yargılama yapılması konusunda bir zorunluluk bulunmamaktadır. Çünkü kural olarak, sanığın duruşmada bizzat bulunması bir yargılama koşulu olarak kabul edilmiştir. Ancak bu konuda bazı istisnalar mevcuttur (Öztürk vd., 2013 s.46).

CMK m.193'e göre istisnai haller dışında hazır bulunmayan sanık hakkında duruşma yapılmayacağı açıkça ifade edilmiştir. Mazereti olmadan sanık hakkında CMK'nın 199. Maddesine göre zorla getirilmesine karar verilebileceği belirtilmiştir. Ancak sanık hakkında, elde edilen deliller çerçevesinde; mahkûmiyet, ceza verilmesine yer olmadığı ve güvenlik tedbiri dışında bir karar verilmesi gerektiği kanısına varılırsa, sanığın sorgusu yapılmamış olsa da davanın sanığın yokluğunda bitirilmesi mümkün olmuştur (Gökçen vd., 2018, s. 93).

Söz konusu hüküm, Anayasa Mahkemesinin 08/09/2022 Tarihli 2021/118 Esas Sayılı karar ilamı ile 28/03/2023 tarih itibariyle anayasa mahkemesinin iptal kararı doğrultusunda değiştirilmiştir. Böylece, sanık hakkında mahkûmiyet, ceza verilmesine yer olmadığı ve güvenlik tedbiri hükmü dışında bir karar verileceği durumlarda davanın makul sürede

sonuçlandırılması amacıyla, sanığın sorgusu yapılmadan da davanın tamamlanması mümkün bir hal almıştır. Kanunda, sanık hakkında mahkûmiyet, ceza verilmesine yer olmadığı ve güvenlik tedbiri haricinde denilmekle aslında derhal beraat kararı verilebilecek haller yani fiilin suç oluşturmaması, kanunda suç olarak düzenlenmemesi anlatılmak istenmiştir. Yargıtay 2. Ceza Dairesi' nin 2023/9191 Esas ve 2025/2360 Karar 12/02/2025 tarihli ilamında; ''...*Fiilin suç oluşturmaması nedeniyle derhal beraat kararı verilmesi dışında, delillerin takdir ve tayini gereken durumlarda sanığın sorgusu yapılıp savunması alınmadan karar verilemeyeceği gözetilmeden ve bozma ilâmına diyecekleri sorulmadan sanığın savunma hakkı kısıtlanmak suretiyle yazılı şekilde karar verilmesi, Bozmayı gerektirmiş...*'' olduğu belirtilmiştir. Dosyanın niteliği itibariyle işlenen fiilin suç oluşturmadığı durumlar dışında sanığın savunması alınmadan karar verilmesini, savunma hakkının kısıtlanması nedeniyle mutlak bozma sebebi olduğu belirtilmiştir.

CMK'nun 193/1 maddesinde istisnai durumlarda sanık hakkında duruşma yapılabileceği yer almaktadır. Bu istisnaları ise şu şekilde sıralanabilir*;* yargılamaya konu olan suç, yalnız veya birlikte adli para cezasını veya müsadereyi gerektiriyorsa ve sanığa çıkarılacak tebligat şerhinde de yokluğunda karar verileceği şerhine yer verilmiş ise (CMK m. 195), sanık ilk duruşmaya gelip sonraki celselere katılmaması durumunda, mahkeme tarafından gerekli sorgulama tamamlanmış ise (CMK m. 194/1-2), sanık veya müdafi duruşmalara katılmak istemediği yani duruşmadan bağışık tutulması talebinde bulunduğunda (CMK m.196), sanığın yokluğundan duruşma tamamlanabilir (Toroslu ve Feyzioğlu, 2019, s. 148). *Yargıtay 8. Ceza Dairesi'nin 2010/17180 Esas 2010/1167 Karar 13/10/2010 tarihli ilamında;* sanığın yokluğunda karar verileceği zaman, sanık adına çıkarılacak tebligat şerhinde CMK'nın 195 şerhinin eksik olması savunma hakkının ihlali kapsamında değerlendirilmiş ve bozma sebebini teşkil ettiği belirtilmiştir.

İzmir Bölge Adliye Mahkemesi 26 Ceza Dairesi' nin 2022/394 Esas 2022/3512 Karar 09/12/2022 tarihli ilamında; ''...*Mahkemece yapılan yargılamada, sanığın CMK 147, 191 maddeleri uyarınca usulüne uygun olarak savunmasının alınmadığı, CMK 193/2 madde hükmüne dayanarak sanık savunması almaksızın CMK 223/2-e maddesi uyarınca sanığın beraatine karar verilmiş ise de, CMK 193/2.maddesinin Anayasa Mahkemesinin 08/09/2022 tarih, 2021/118 Esas 2022/98 Karar nolu kararı ile iptaline karar verildiği, CMK 193/1 madde de ''Kanunun ayrı tuttuğu haller saklı kalmak üzere, hazır bulunmayan sanık hakkında duruşma yapılmaz...'' CMK' nun 195. maddesinde ''Suç yalnız veya birlikte adli para cezasını veya müsadereyi gerektirmekte ise; sanık gelmese bile duruşma yapılabilir...'' yönündeki yasal düzenlemelere göre de, sanığın üzerine atılı suçun niteliği gereği mutlaka savunmasının*

alınması zorunlu olduğundan, sanığın usulüne uygun olarak savunmasının alınarak, ... şahıslarında tanık olarak beyanları alınarak, dosya kapsamındaki tüm delil durumuna göre sanık yönünden TCK 192/3 maddede düzenlenen etkin pişmanlık hükümleri de değerlendirilmek suretiyle sanığın hukuksal durumunun değerlendirilmesi gerektiğinin gözetilmeksizin, duruşmada kanunen mutlaka hazır bulunması gereken sanığın yokluğunda savunma hakkı kısıtlanarak hüküm kurulmasının'' hukuka aykırı olduğu yönünde karar vermiştir. Karar ilamında da belirtildiği üzere hazır olmayan sanık hakkında duruşma yapılamayacağı, istisnai haller dışında yani suç adli para cezası ve müsadere söz konusu değilse sanığın yokluğunda hüküm kurulmasının savunma hakkının ihlali olduğu belirtilmiştir.

CMK'nın 251 ve 252. Maddelerinde düzenlenen Basit yargılama Usulü ile 282. Maddesinde düzenlenen istisnalar başlıklı istinaf hükümlerinde sanık hazır olmasa da duruşmanın yokluğunda yapılabileceğini içermektedir.

3.2. Sanığın istinabe yolu ile savunmasının alınması

Eğer sanık yargılamayı gerçekleştiren yargı makamının yargı çevresinden başka bir yerde yer almakta veya tutuklu ya da başka bir suçtan ceza infaz kurumunda bulunmakta ise kendi talebi olmasa da kural olarak bulunduğu yerdeki yargı makamı tarafından savunması alınabilir veya sorgusu gerçekleştirebilir. Bu yöntemle sanığın savunmasının alınması veya sorgulanması istinabe olarak ifade edilir (Soyaslan, 2010, s. 385).

CMK 196/2' ye göre alt sınırı beş yıl veya beş yıldan daha fazla hapis cezası öngörülmeyen suçlar haricinde, sanığın istinabe yöntemiyle savunma yapabileceği belirtilmiştir. Ancak, sanık savunmasını asıl mahkemede vermeyi talep ederse istinabe yöntemiyle ile savunması alınacaktır. Eğer talebi olmadığı halde savunması istinabe yöntemi ile alınırsa savunma hakkının ihlali sonucuna sebebiyet vermektedir.

CMK'nın 196. Maddesinin 4. Fıkrası gereğince, sanığın savunmasının alınmasında Segbis sistemine başvurulması yolu öngörülmüştür. İstinabe yasağı bulunan hallerde sanığın ifadesinin alınmasına Segbis sistemine müsaade edilmemektedir.

4. AYM' NİN 08/09/2022 TARİHLİ 2021/118 ESAS SAYILI KARAR İLAMINDA 5271 SAYILI CMK' NIN 193. MADDESİNİN 2. FIKRASININ ANAYASAYA AYKIRILIK NEDENİYLE VERİLEN İPTAL KARARININ İNCELENMESİ

CMK' nun 193/2 maddesi 02/08/2022 tarihli AYM kararı ile değiştirilmiştir. AYM 08/09/2022 tarihli 2021/118 Esas sayılı kararında, 5271 Sayılı CMK'nın 193. Maddesine 5353 sayılı Kanun'un 28. Maddesiyle eklenen (2) numaralı fıkranın Anayasa' ya aykırı olduğuna karar vermiş ve hükmü iptal etmiştir. Bu karar, Resmi Gazete'de yayımlandıktan sonra 28/03/2023 tarihinden itibaren yürürlüğe konulmuştur. Değişiklikten önce AYM kararında, ''*mahkumiyet*

dışında bir karar verecek ise sanığın yokluğunda duruşma yapılacağı'' belirtilmiştir. Burada mahkumiyet hükmü dışında olan hüküm çeşitleri; beraat, davanın reddi, davanın düşmesi, ceza verilmesine yer olmadığı kararları olarak düzenlenmiştir. Yine AYM bu kararında, sanığın sorgulanmasının gerekmediği durumlarda da yokluğunda karar verilebileceğini belirtmiştir. Çünkü bu durumda mahkumiyet gibi bir ceza alması söz konusu olmayacaktır. Ceza verilmesine yer olmadığı kararı veya güvenlik tedbirine dair karar verilmiş olması durumunda sanık fiili olarak cezalandırılmamış olsa da suçluluğu sabit hale gelmektedir. Bu durumda sanığın yokluğunda karar verilmesi sanığa savunma hakkı tanınmadığından bir bakıma adil yargılanma ve masumiyet karinesi ilkesini ihlal edilmesine neden olmaktadır. Bu durum Anayasa'nın 36. ve 38. maddelerine aykırılık teşkil eder. Yine AYM kararında AİHM'nin ve AİHS'nin adil yargılanma ilkesine atıfta bulunmuştur. Sanığın bizzat yargılama sürecinde yer alması Anayasanın 36. maddesinde ile güvenceye alınmış olan adil yargılama hakkı çerçevesinde değerlendirilmiştir. Ayrıca kararda, tarafların yargılama aşamalarında bizzat yer almasının savunma hakkının etkin bir biçimde kullanılmasını, silahların eşitliği ve çekişmeli yargılama ilkelerinin işlevsel olmasını ve yargılama sürecinin taraflarca aktif bir biçimde takip edilmesini sağladığı ifade edilmiştir. Kısaca, AYM' nin bu kararında ülkemizin taraf olduğu uluslararası mevzuat ve Anayasamızın ilgili maddelerine sıklıkla atıfta bulunularak sanığın yokluğunda mahkumiyet dışında, ceza verilmesine yer olmadığı ve güvenlik tedbirine hükmedilmesi biçiminde bir karar verilmesi bir bakıma sanık için hukuki bir sonuç doğurmaktadır. Böyle bir kararın sanığın bizzat duruşmada bulunmaması koşulunda verilmiş olması sanığın lehine bir sonuç doğurabilmesini sağlayacak olan savunma hakkından mahrum kalmasına neden olacaktır. Ayrıca kararın savunma alınmadan verilmesi orantılı olmayan bir hukuki sonucun oluşmasına neden olabileceği ve bunun masumiyet karinesinin zedelenmesi sonucu doğuracağı ifade edilmiş ve ilgili madde metni Anayasanın 13 ve 26. Maddelerinde yer verilen hükümlerin ihlali olarak değerlendirilip iptal edilmiştir.

5. Eski hale getirme ve Sanığın duruşmadan bağışık tutulması

Eski hale getirme bir kimsenin elinde olmayan nedenlerden ötürü oluşan bir durumun hiç oluşmamış gibi kabul edilerek önceki duruma getirilmesine eski hale getirme denir. Bu iki durumdan dolayı meydana gelir. İlk olarak, kişi süreyi kaçırmış olabilir veya kişi bizzat duruşmada bulunmadığında hüküm verilmiştir (Kunter ve Yenisey, 2005, s. 203). Daha önce bahsedildiği üzere, sanığın duruşmadan bağışık tutulması sanığın yokluğunda duruşma yapılmasını istisnasını oluşturur. CMK m. 196' ya göre duruşmadan bağışık tutulma talebe bağlıdır. Kişinin kendi isteğiyle yargılama sürecinde yer almaması adil yargılanma hakkını zedelemez (Karakehya, 2016, s. 523). CMK'nın 196. Maddesi 1 fıkrasında sanığın duruşmadan

bağışık tutulma isteğini mahkeme kabul ettiği takdirde, sanık duruşmada olmasa da katılmadığı duruşmalar yönünden mahkemece yapılan işlem ve kararlara karşı eski hale iade talebinde bulunamaz. Ancak eski hale getirmede sanık elinde olmayan nedenlerle süreyi kaçırdığı veya yokluğunda karar verildiğinde süresinden sonra yapılan işlem süresinde kabul edilir. Sanığın talebi doğrultusunda değerlendirildiğinde, sonuçları açısından farklılıklar oluşturmaktadır.

6. SONUÇ

Sanığın duruşmada bulunması yargılamanın esasını teşkil eder. Sanığın yokluğunda duruşma yapılması ise istisnai niteliktedir. Sanığın yokluğunda mahkûmiyet dışında ceza verilmesine yer olmadığı ve güvenlik tedbirine karar verildiğinde savunması alınmadan hüküm kurulması AİHS'nin 6. Maddesine konu olan adil yargılanma hakkı ile Türkiye Cumhuriyeti Anayasa'nın 36. Maddesi gereğince hak arama hürriyetini ihlaline neden olabilmektedir. AYM'nin bu çalışmaya konu olan iptal kararı ile hak ihlalinin oluşumu engellenmiş olup kanun metni değiştirilmiştir. Artık ceza verilmesine yer olmadığı ve güvenlik tedbirine de hükmedildiğinde sanığın savunması alınmadan karar verilemeyeceğine madde metninde yer verilmiştir. Bu kararla birlikte, CMK'nın 193. Maddesi değiştirilerek adil yargılanma hakkının sağlanması ile uyumlu hale getirilmiştir. Ayrıca, bu kararla, savunma alınmadan sanık hakkında karar verilmesi halinde oluşabilecek ölçülü olmayan muhtemel bir hukuki sonucun önüne geçilmiştir.

KAYNAKÇA

5271 Sayılı Ceza Muhakemesi Kanunu 04/12/2004 Kabul tarihli, madde 182, 195, 251, 252, 282, 193,197, 217, 193, 199, 196, 194. (https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5271&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5).

Anayasa Mahkemesinin 08/09/2022 Tarihli 2021/118 Esas 2022/98 Karar Sayılı 28/03/2023 tarihli ilamı. (https://normkararlarbilgibankasi.anayasa.gov.tr/Dosyalar/Kararlar/KararPDF/2022-98-nrm.pdf).

Artuç, M. ve Elmas, M. T. (2017). Ceza Muhakemesinde Duruşma Yönetimi ve İstinaf, Hüküm Kurma Sanatı, 2. Baskı, Adalet Yayınevi: Ankara.

AYM Kararı, 2014, Ufuk Rifat Çobanoğlu bireysel başvurusu, AYM, B. No: 2014/6971 (https://kararlarbilgibankasi.anayasa.gov.tr/BB/2014/6971).

Centel N. ve Zafer H. (2021). Ceza Muhakemesi Hukuku Kitabı, Beta Yayınları, 20. Baskı, İstanbul.

Ercan, İ. (2020). Ceza Muhakemesi Hukuku Kitabı, 16. Baskı. Seçkin Yayınevi: Ankara.

Gökçen, A., Balcı, M., Alşahin, M. E. ve Çakır, K. (2018). Ceza Muhakemesi Hukuku, 3. Basım, Adalet Yayınevi: Ankara.

İzmir Bölge Adliye Mahkemesi, 26. Ceza Dairesi'nin 2022/394 Esas 2022/3512 Karar Sayılı 09/12/2022 tarihli ilamı (UYAP).

Karakehya, H. (2016). Ceza Muhakemesi Hukuku Kitabı, 2. Baskı, Savaş yayınevi: Ankara.

Kunter, N. ve Yenisey, F. (2005). Muhakeme Hukuku Dalı Olarak Ceza Muhakemesi Hukuku (Özet Kitap), Arıkan yayınları: İstanbul.

Kunter, N., Yenisey, F. ve Nuhoğlu, A. (2006). Muhakeme Hukuku Dalı Olarak Ceza Muhakemesi Hukuku, Beta yayınları: İstanbul.

Öztürk, B., Tezcan D., Erdem M. R., Sırma I., Saygılar Kırıt, Y. F. ve Erden, E. (2013). Ana Hatlarıyla Ceza Muhakemesi Hukuku, 2. Baskı, Seçkin Yayınları: Ankara.

Soyaslan, D. (2010). Ceza Muhakemesi Hukuk, 4. Baskı, Yetkin Yayınları: Ankara.

Toroslu, N. ve Feyzioğlu, M. (2019). Ceza Muhakemesi Hukuku, 19. baskı, Savaş Yayınevi: Ankara.

Yargıtay 2. Ceza Dairesi'nin 2023/9191 Esas ve 2025/2360 Karar 12/02/2025 tarihli ilamı (UYAP).

Yargıtay 6. Ceza Dairesi'nin 2013/330 Esas 2013/19421 Karar 09/10/2013 tarihli ilamı (UYAP).
Yargıtay 8. Ceza Dairesi'nin 2010/17180 Esas 2010/1167 Karar 13/10/2010 tarihli ilamı (UYAP).
Yargıtay Ceza Genel Kurulunun 23.03.2010 tarih, 2009/10-245 Esas 2010/62 Karar sayılı ilamı (UYAP).
Yaşar, O., ve Otacı, C. (2015) Yeni İçtihatlarla Uygulamalı ve Yorumlu Ceza Muhakemesi Kanunu, 2. Cilt, 6. Baskı, Seçkin Yayınevi: Ankara.

EREĞLİ KENTİ VE ERDEMİR FABRİKASI ARASINDAKİ SOSYO-EKONOMİK İLİŞKİNİN DEVLET PATERNALİZMİ ÜZERİNDEN TANIMLANMASI

Barış Çağlayan
Bülent Ecevit University, Political Science and Public Administration, 67300, Zonguldak
ORCİD: 0000-0003-2253-2529

ÖZET

Osmanlı Devleti'nin son dönemlerinde kömür ve tarımsal üretim ile öne çıkan Zonguldak Ereğli şehrinin Türkiye Cumhuriyeti kurulduktan sonra bir dönüm noktası yaşanmıştır. Bu dönüm noktası Cumhuriyetle birlikte kurulan sanayi atılımlarından Erdemir Fabrikasının Ereğli ile olan ilişkisine dayanmaktadır. Dünyada özel ve devlet eli ile sanayi atılımları mevcut iken geç sanayileşen Türkiye Cumhuriyeti devlet eli ile bu atılımda öncü olmuştur. Devlet desteği ile Erdemir fabrikasının açılmasını devlet paternalizmi kavramı ile açıklayarak Erdemir kuruluş dönemi ve gelişme döneminde Ereğli ile olan ilişkisi ele alınacaktır. 2006 yılında özelleştirilmesi ile birlilkte piyasa odaklı bir yönetim anlayışına evrilen Erdemir Fabrikasının Ereğli kenti ile olan sosyo-ekonomik ilişkisinde ki değişim tanımlanacaktır. Erdemir 1960 yıllarında devlet desteği ile kurulmuştur ve 2006 senesinde özelleştirilmiştir. 2024 yılında Özel Endüstri Bölgesi ilan edilmesi ile günümüzde Ereğli-Erdemir ilişkileri için yeni bir dönem başlamıştır. Erdemir-Ereğli sosyo ekonomik ilişkileri kuruluşundan özelleşme dönemine, özelleşme sonrası ve son dönem özel endüstri bölgesi olduğu dönem arasında farklılıklar gözlemlenmiştir. Bu çalışma, Erdemir'in devlet paternalizminden piyasa odaklı sürece evrilmesinin ışığında kentteki istihdam, nüfus yapısı, ekonomik dinamikler ve sosyal hayat üzerindeki dönüşümünü tarihsel bir bakış açısı ile ortaya koyarak, sanayi-kent ilişkisinin devlet paternalizmi ışığında yerel çapta nasıl şekillendiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Devlet Paternalizmi, Erdemir, Ereğli, Sosyo-Ekonomik İlişki, Endüstriyel Kalkınma

GİRİŞ

Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nde 1950 senesi ile sanayileşme hız kazanmıştır ve bu süreç devletin bizzat desteği doğrultusunda gerçekleşmiştir. Erdemir fabrikası ise bu destekten faydalanan ve bu desteğin bir ürünü olarak hayata geçen bir yapıttır. Ağır sanayi atılımlarından birisi olan Erdemir fabrikası ekonomik açıdan ciddi bir atılım olmakla birlikte devlet mekanizmasının toplum üstünde bir düzen tesisi oluşturmak veyahut ilerleme gayelerini tatbik etme materyali konumda bulunmaktadır. Bu çerçevede, kavramsal olarak kullandığımız devlet paternalizmi fikri, Ereğli Demir Çelik Fabrikalarının bulunduğu kentte ki aksiyonlarını tahlil etmek için büyük önem arz etmektedir.

Bu kavram, devlet denen aygıtın kişiler ve toplumun daha rahat bir yaşam sürmesi iddiası ile toplumu muhafaza eden ve kontrolcü bir misyonu da kendisine yüklediği bir yönetim tarzı olarak karşımıza çıkmaktadır. (Buğra,1994). Paternalist devlet, elinde bulundurmuş olduğu sosyo-ekonomik politikaları vasıtası ile yönetmiş olduğu toplumda ki kişilerin hayat standartlarını dizayn ederken, bununla birlikte bu toplumun davranışlarını tahlil ederek buradan çıkardığı sonuçlar doğrultusunda toplumu kontrol altına alıp kendisine karşı bir bağlılık ortaya çıkarmayı hedefler. Ereğli Demir Çelik Fabrikalarının, Ereğli semtinde bulunması, beyan etmiş olduğumuz devlet paternalist yönelimin somut olarak karşımıza çıkan en başat örneğidir. Erdemir, çalışacak işçilerin temini ve ek iş dallarının yaratılması, sosyal hizmetlerin en iyi şekilde sunulması ve şehirleşme ilerleyişini hem kontrol hem de yönlendirmesi açısından devlet aygıtının sosyo-ekonomik gayelerini hayata geçirmektedir. Bir bakıma devletin doğrudan yapmak istediğini fabrika materyali kullanılarak dolaylı olarak Ereğli şehrinde yapıldığı gözler önüne serilmektedir.

Bu çalışma, Ereğli şehrinin fabrika ile olan sosyo ekonomik bağıntılarını devlet paternalizmi periferiğinde ne şekilde dönüşüme uğradığını tahlil etmeyi amaçlamaktayız. Araştırma, şu sorulara yanıt aramaya çalışmaktadır:

1. Ereğli Demir Çelik Fabrikasının kuruluşu ve tarihsel süreçte ki faaliyetleri, Ereğli kentinin sosyal ve ekonomik temelinde ne gibi etkilere sebep olmuştur.
2. Kavramsal olarak ele aldığımız devlet paternalizmi fikri, bu ilişkiler çerçevesinde ne şekilde misyon üstlenmiştir.
3. Ereğli Demir ve Çelik fabrikalarının sosyo-ekonomik olarak Ereğli şehrinde hayata geçirdiği aksiyonları, devlet paternalist yaklaşımları çerçevesinde nasıl değerlendirebiliriz.

Bu çalışmamızda tarihsel doküman analizi ve ikincil kaynaklar üzerinden bir yöntem belirlenmiştir. Öncelikle Ereğli Demir Çelik Fabrikaları inşa süreci ve kentin sosyal ve ekonomik değişimi tahlil edilecek akabinde devlet paternalizmi fikrinin fabrikada ki yansımaları üstünde değerlendirme yapılacaktır. Ve sonuç olarak bu bağıntıların toplumsal çıktıları değerlendirilecektir.

Araştırma ve Bulgular

1. Erdemir'in İnşası ve Ereğli'nin Değişimi

Ereğli Demir Çelik Fabrikaları, Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin 2. Beş Yıllık Kalkınma Planı dahilinde Türkiye'nin ağır sanayi konusunda yatırım yapması fikrinin bir ürünü olarak ortaya çıkmıştır. Devletin yönetim kadrolarının almış olduğu bu karar neticesinde uygun zemin ve saha etütü yapan bilirkişiler ile fabrikanın Ereğli kentinde kurulması kararlaştırılarak 1960 senesinde

devletin tam desteği ile Kamu İktisadi Teşebbüsleri mantığı çerçevesinde kurulmuştur. (Kepenek & Yentürk, 2000)

Ereğli kenti, fabrikanın inşasından önce farklı ekonomik temeller ve tarihsel süreçlerden geçmektedir. Kömür madeninin burada bulunması ile Ereğli tarihte ciddi bir öneme haiz olmuştur.

Kdz Ereğli şehrinde kömür madeninin keşfine dair çeşitli söylentiler bulunmaktadır. Bazı söylentilere göre kömür cevheri II. Mahmud döneminde keşfedildiği fakat işletilip üretime geçme safhası ise Abdülmecid zamanında olduğu beyan edilmektedir. Ceride-i Havadis denilen gazetede bulunan haberler II. Mahmud döneminde bu cevherin keşfedildiğini ispat etmektedir. (Öğreten, 2006:140)

Kimi rivayetlerde Ereğli şehrinin Kestaneci bölgesinden Uzun Mehmet'in Köseağzı civarında kömürü keşfettiği ve idareye bildirdiğini söylemektedir. Bu görüşler tam anlamı ile kesinleşmemiştir. İkinci Mahmut zamanında keşfedilen kömür Abdülmecid döneminde 1848 yılında üretime başlamıştır. Sonrasında 1870 yılında 15.000 olan Ereğli nüfusu maden işletmeciliği sayesinde 1878 yılında 24.000'e kadar artmıştır. 1900'lerden sonra Osmanlı Devleti girmiş olduğu savaşlarda donanmanın kömür gereksinimini Ereğli şehrinde ki Kömür Cevherinden karşılamıştır. Osmanlı Devleti, Birinci Dünya Savaşı sonuncunda tüm kömür madenlerini hisseleri ile birlikte Fransız İşgal kuvvetlerine kaybetmiştir. Yeni kurulan Türkiye Cumhuriyeti Devleti ise 1937 senesinde Fransızlardan tüm hisseleri satın alarak kömür madenlerini devletleştirmiştir. Ve idaresini ise Etibank'a vermiştir. Neticede ise 1957 senesinde Ereğli Kömür Faaliyetleri Türkiye Kömür İşletmeleri devlet kurumuna tamamen bağlanmıştır. (Akbaş,2018:7-10)

Kömürün bulunması ve işlenmeye başlanması ile tarihsel süreçte Ereğli önemini korumuştur. Bugün Erdemir fabrikasının üretim sahalarında kullandığı ihtiyaç duyduğu kömürün bir kısmını kentin kömür cevheri geçmişinden ve yetkinliğinden dolayı kentten de belirli bir bölümünü aldığı bilinmektedir.

Aynı zamanda semt bir tarım şehridir**.** Ereğli kenti engebeli bir alana sahip olduğu için tam anlamı ile tarım şehri olarak tanımlanamasa da dağ veya vadi kıyılarında tarımsal faaliyetler gerçekleştirmişlerdir. 1893 senesinde ceviz, mısır, arpa, kestane ve buğday gibi benzeri ürünleri ilkel bir tarzda üretmektedirler. Ereğli şehrinde bulunan kayın, meşe, köknar, çam ve kayın ağaçları Osmanlı Devleti'nin ve başkent İstanbul şehrinin odun gereksinimi büyük ölçüde karşılamaktadır. (Akbaş,2018:10)

Kesin bir şekilde Ereğli kentinin hangi tarihlerde Osmanlı İmparatorluğu hakimiyetine girdiği bilinmemektedir. Ereğli kenti Osmanlı hakimiyeti ile birlikte Anadolu Beylerbeyi'nin idaresi

altında bulunan Bolu Sancağının himayesinde bir şehre dönüşmüştür. Burada İmparatorluğa ait tersane kurulmuştur. 17'inci asırda gemi üretiminde ciddi bir yükselme yaşanmıştır. Tersane küçük ve büyük gemi üretimi açısından elverişli alandadır. (Kocakaplan,2024:52)

Fabrika kurulmadan önce de Ereğli tarım, kömür ve tersanecilik alanında ilerlemeler kat etmiş olsa da ağır sanayi atılımı olan Erdemir'in etkisi ekonomik, nüfus ve sosyal boyutlarda keskinleşmiştir. Tam anlamı ile Erdemir üretim safhasına geçtiğinde yüzlerce insana istihdam kapısı olmuş ve şehirde ki işsizlik gibi ciddi bir problemin giderilmesinde fayda sağlamıştır. Fakat bu istihdam yükselişi, beraberinde ciddi bir şehirleşme sürecini meydana getirmiştir. 1960 senelerinde kentin nüfusu veriler ışığında on bin dolayında iken, 1980 senesine varıldığında bu rakam elli bin sayılarının üstünde seyretmektedir. (TÜİK, 1980). Bu artı beraberinde yerleşim sahalarının inşa edilmesi, altyapı yatırımlarının geliştirilmesini ve sosyal hizmetlerin ilerletilmesini zaruri kılmıştır.

Fabrika'nın etkileşiminden doğan faydaları sadece istihdam boyutunda kısıtlı kalmamış ek sanayi faaliyetlerini ve bölgesel ticarete tesir etmiştir. Bu etkileşim ve ekonomik temelli değişim dönüşüm, devlet olgusunun paternalist icraatları ile kanalize edilmiştir.

2. Devlet Paternalizmi Kavramı ve Erdemir İlişkisi

Makale de Ereğli ve Erdemir ilişkisini ele alırken kullandığımız devlet paternalizmi, fabrikanın izlemiş olduğu uygulamalarda farklı metotlarda kendini göstermektedir. Bu kısımda, paternalizmin 3 ana etkileşimi tahlil edilecektir.

a. Paternalist İşveren Misyonu ve Sosyal Hizmetler

Fabrika, kendi bünyesinde çalışanlara dair geniş ölçüde sosyal hizmetler önüne sererek paternalist bir işveren misyonunu kendi bünyesinde üstlenmiştir. Barınmaları için lojmanların tesis edilmesi, nesillerini devam ettirirken çocuklarının eğitim olanakları, spor ve sanat alanında tesislerin inşası gibi ciddi imkanları çalışanlarına sunmuştur. (Öztürk, 2003)

1970 senesinde ekonomik krizin derinleşmesi ile birlikte kiralarda oluşan artıştan etkilenmemesi için işçilere lojmanlar tesis edilse de bu adım işçilerin fabrikaya daha çok bağlanmasına sebebiyet vermiştir. Sosyal hizmet anlayışı esasında devletlerin halkının refahını artırmak adına uyguladığı politikalar iken fabrikanın atılımları da devlet ile paralel bir sekronizasyon sağlamaktadır. İşçilerin fabrikanın sunmuş olduğu fırsatlardan faydalanması sağlanırken onların fabrika kurallarında kusursuz itaat ve sendikal faaliyetlerde ise devletin çizdiği kısıtlar içerisinde aksiyon alması sağlanmıştır.

b. İstihdam ve Kontrol Mekanizması

Fabrika, çalıştıracağı kişilerin alım aşamalarında devletin siyasal ve devletin belirlediği ideolojik kriterleri kullanmıştır. 1960 senelerinde Ereğli kentinde bulunan kesimin iş

alımlarında bir önceliği bulunurken zamanla bu süreç siyasal itaat ve sendikal aksiyonlara uzak durulması gibi kıstaslar esas alınmıştır. Bu yaklaşım ve ilişkiler yansıması devletin paternalist politikasının sonucudur. (Aydoğan, 2010)

Türkiye Cumhuriyeti Devletinde 1980 senesinde vuku bulan askeri ihtilal sonrası dönemde fabrikanın sendikal hareketleri ciddi bir kontrol ve gözetime alınmıştır. İşçi ve ona dair politik tüm hareketlenmeler devlet erkinin kendi paternalist fikri ışığında gözetim ve denetim altına alınmıştır. Bu işçilere sizleri koruyoruz imajı verilerek yapılmıştır fakat bu adım işçilerin özerk hareket kabiliyetlerini kısıtlamıştır. Devletin paternalist anlayışta "baba" rolünü üstlenerek korumacı bir politika izlediği görülmüştür.

c. Bölgesel İlerleme ve Altyapı Uygulamaları

Ereğli Demir Çelik Fabrikası'nın kuruluş sahası olarak Zonguldak Ereğli kentini seçmesinde belirli etkenler neden olmuştur. Bu etkenler, lojistik açısından alt yapı, demir yolunun varlığı, fabrikada kullanılacak yeterli düzeyde maden kömürü varlığı, ana enerji ağlarının bulunması, hava şartlarının elverişli olması, işçiye erişimin kolaylığı, su kaynaklarına olan kolay erişim ve limanının bulunması sayılabilir. (Altan,2023:1)

Fabrika tarihi bir kültürel ve ekonomik geçmişi olan Ereğli şehrinin artılarından yararlanmış ve bölgesel anlamda daha da ilerleme için kendi ihtiyaçları doğrultusunda yol,elektirik, su gibi unsurlar tekrar şekillenmiştir. Ereğli kentinin gereksinimlerinden ziyade fabrikanın daha çok üretim anlayışına odaklanılmıştır. Yerel balıkçılara zararı olan ama fabrikanın ithalat ve ihracatı için büyük önem arz eden limanı fabrikanın öncelikli tutulduğuna örnek göstermektedir.

3. **Sosyo-Ekonomik Etkileşim ve Değerlendirme**

Fabrikanın şehirde bulunan aksiyonları, şehirde önemli atılımlar sağlamıştır. Bu önemli atılımlardan birisi de ekonomik ve sosyal alanda olanları olduğu görülmektedir. Fabrika bünyesinde işte çalışanlar Ereğli şehrinin yerlilerinden daha üst bir hayat standartlarına haiz olmuş ve bu gelişmeler şehir için sosyal tabakalaşmaya sebebiyet vermiştir. Lojmanlar ve Sosyal faaliyetlere doğrudan ulaşım yerel halk ile aralarında "ayrıcalıklı sınıf" düşüncesinin uyanmasına sebebiyet vermiştir. (Yılmaz, 2012).

2006 senesinde Erdemir fabrikasının özel sektörün eline geçmesi ile birlikte uygulanan paternalist politikalar yerini kapitalist bir yönetim anlayışına bırakmıştır. Özelleştirme akabinde sosyal hizmetlere erişim sınırlandırılmış ve işçilerin haklarında kısıtlamalar yaşanmıştır. Bu süreç ise şehirde sosyal dengeyi ve ekonomik yapıyı evrilmesine yol açmıştır. Piyasa koşullarına maruz kalan Erdemir işçisi paternalist yaklaşımın koruyuculuktan yoksun kalmıştır. Devlet Paternalizmi, Fabrika vasıtası ile Ereğli kentinde yaşam alanında standartların iyileşmesine sebebiyet verdiği gibi bir "baba" ve en doğrusunu halk için ben bilirim düşüncesini

de hakim kılmıştır. Ereğli – Erdemir örneği, Türkiye Cumhuriyeti Devletinde ağır sanayi atılımlarında paternalist politikaların farklı ve karmaşık etkilerini tahlil etmek için mühim bir vaka sunmaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmada, Ereğli şehri ile Erdemir fabrikası ilişkisi sosyal yönlerine ve ekonomik yanlarına devlet paternalizmi ışığında değinilmiştir. Fabrikanın inşa edilmesi ile birlikte tarım ve balıkçılık esasına dayanan bir semtten ağır sanayi esaslı bir şehire değişim görülmektedir. Erdemir'in sosyal hizmetleri, istihdam politikaları ve bölgesel kalkınma yatırımları, Türkiye Cumhuriyeti'nin ekonomik temelli bir kalkınma ve halkın kontrol gayelerini göstermektedir.

Bulgular, Fabrikanın yalnızca sanayi tesisi olarak görülmesinin doğru olmayacağı aynı zamanda Türkiye'nin paternalist yaklaşımının bir materyali olduğunu göstermektedir.

Fakat, bu paternalist devlet yaklaşımı birçok sorunsalı ortaya çıkarmıştır. Sınıf ayrımı ve ayrıcalık hissi kentte hakim olmuş ve bu da somut bir şekilde ortaya çıkmıştır. Ereğli kentinde yaşayan halk fabrikanın politikaları ve yan sanayi kuruluşları üzerinde ki etkisi sebebi ile fabrika ile arasında bir bağımlılık ilişkisi vuku bulmuştur. 2006 senesi ile devlet eli ile kurulan Erdemir fabrikasının özelleştirme girişimlerinin başarılı olması ile birlikte paternalist politikalar zayıflamış ve Ereğli şehrinin ekonomik temelli yapısal değişimini de hızlandırmıştır. 2024 yılında Erdemir fabrikasının Özel Endüstri bölgesi ilan edilmesi ile de tam piyasa koşullarına geçişi de kentte yeni bir sosyo-ekonomik dönüşüm ve değişime işaret etmektedir. Bu gelişmenin yeni olması sebebi ile etkilerinin araştırılması ve sonuçlarının görülmesi önümüzde ki yıllarda daha da netleşecektir.

Ereğli kenti, Türkiye Cumhuriyeti Devletinde sanayi atılımlarının devlet paternalizmi gölgesinde hem artı değer katan hem de kısıtlayıcı etkilerinin tahlil etmek için büyük bir vaka sunmaktadır. Gelecek araştırmalar, Özelleştirme sonrasında ki senelerde Erdemir fabrikası ve Ereğli şehri ilişkisinin ne şekilde değişim ve dönüşüme uğradığını aynı zamanda yerel topluluğun bu dönüşüme ne şekilde tepki verdiğini daha detaylı tahlil ederek inceleyebilir.

KAYNAKÇA

Aydoğan, Ş. (2010). Erdemir ve Ereğli: Sanayileşme ve toplumsal dönüşüm. Sosyoloji Dergisi, 12(1), 23-40

Akbaş, B. (2018). Ereğli Demir Çelik Fabrikaları'nın Kuruluşu ve Ereğli Havzası. 1, s.33.

Akbaş.B. (1994). Devlet ve İşadamları: Türkiye'de devletin ekonomik alandaki rolü. İstanbul: İletişim Yayınları.

Altan, S. (2023). Ereğli Demir Çelik Fabrikası (1960). s. 1.

Kepenek, Y., & Yentürk, N. (2000). Türkiye ekonomisi. Ankara: Remzi Kitabevi.

Öztürk, M. (2003). Türkiye'de Kamu İktisadi Teşebbüsleri ve Özelleştirme. İstanbul: İmaj Yayınevi.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (1980). Genel nüfus sayımı verileri. https://rapory.tuik.gov.tr/20-06-2025-10:06:37-126078319591738996397677135 8.html? (Erişim tarihi: 15.06.2025).

Yılmaz, S. (2012). Özelleştirme sonrası Erdemir ve Ereğli'de sosyo-ekonomik değişim. Çalışma ve Toplum, 35(2), 101-120.
Kocakaplan, Ş. (2024). III. Selim Dönemi Fırkateyn İnşa Faaliyetleri. 1, s.52.
Öğreten, A. (2006). Ereğli Kömür Madeni Havzasında İlk Üretim. A. Ü. Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi, 31, s.140

YETENEK YÖNETİMİ VE İNSAN KAYNAKLARI UYGULAMALARININ ÇALIŞAN PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

SHAYMAA M. M. ALSHARIF
Istanbul Aydin University, Faculty of Human Resources, Human Resources Management Department, Küçükçekmece/İstanbul
ORCID: 0009-0004-7550-1536

ÖZET

Bu tez, İstanbul'daki hizmet sektöründe çalışan personel üzerinde, yetenek yönetimi ve insan kaynakları (İK) uygulamalarının çalışan performansına etkilerini incelemektedir. Günümüzün rekabetçi iş dünyasında, işletmeler çalışan verimliliğini, motivasyonunu ve iş tatminini artırmak amacıyla etkili İK stratejileri uygulamaya yönelmektedir. Yetenek yönetimi, çalışanları çekme, geliştirme ve elde tutma süreciyle organizasyonel başarıyı destekleyen önemli bir araçtır.

Araştırma, yalnızca yapılandırılmış anket formlarının kullanıldığı nicel bir yöntemle gerçekleştirilmiştir. Örneklem, İstanbul'daki finans, konaklama ve perakende gibi çeşitli hizmet sektörlerinden yaklaşık 380–400 çalışanı kapsayacaktır. Katılımcılar, görev veya pozisyon ayrımı yapılmaksızın belirlenecektir. Hizmet sektörünün tercih edilme nedeni, çalışan performansının müşteri memnuniyeti ve hizmet kalitesi üzerindeki doğrudan etkisidir. Anketlerden elde edilen veriler SPSS programı kullanılarak; tanımlayıcı istatistikler, t-testi, ANOVA, korelasyon ve çoklu regresyon analizleri ile değerlendirilecektir.

Çalışmada, yetenek yönetimi ve İK uygulamaları ile çalışan performansı arasında anlamlı ve pozitif ilişkilerin belirlenmesi beklenmektedir. Elde edilecek bulgular, hizmet sektöründeki işletmelere stratejik İK uygulamaları geliştirme konusunda rehberlik edecek ve ilgili literatüre katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yetenek yönetimi, İnsan kaynakları uygulamaları, Çalışan performansı, Hizmet sektörü

THE IMPACT OF TALENT MANAGEMENT AND HUMAN RESOURCES PRACTICES ON EMPLOYEE PERFORMANCE

ABSTRACT

This thesis investigates the impact of talent management and human resource (HR) practices on employee performance in the service sector in Istanbul. In today's competitive business environment, organizations aim to improve employee productivity, motivation, and job satisfaction through effective HR strategies. Talent management plays a vital role in attracting, developing, and retaining employees, which in turn supports organizational success.

The research employs a quantitative method using structured questionnaires as the sole data collection tool. The sample consists of approximately 380–400 employees from various service sectors such as finance, hospitality, and retail. Participants will be selected regardless of their specific job roles. The focus on the service sector is due to the direct relationship between employee performance and customer satisfaction. Data collected through the surveys will be analyzed using SPSS with descriptive statistics, t-tests, ANOVA, correlation, and multiple regression analysis.

The study aims to identify significant positive relationships between talent management practices, HR strategies, and employee performance. The findings are expected to provide valuable insights for service-sector organizations seeking to enhance workforce performance through strategic HR management. Moreover, the research will contribute to the literature on human resource development and performance management in service-based environments.

Keywords: Talent management, Human resources practices, Employee performance, Service industry

OYUNLAŞTIRMANIN OTEL ÇALIŞANLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNE YÖNELİK KAVRAMSAL BİR DEĞERLENDİRME

Hilal GÜNDOĞAN
İstanbul Kültür University, Vocational School, Department of Hotel Restaurant and Catering Services, 34147 Bakırköy, İstanbul
ORCID: 0000-0001-5395-7912

ÖZET

Son yıllarda dijitalleşme alanında yaşanan teknolojik gelişmeler, çalışanların etkileşiminde yeni yaklaşımların benimsenmesini zorunlu hale getirmiştir. Bu bağlamda, hizmet sektörü başta olmak üzere birçok alanda öne çıkan oyunlaştırma kavramı, yenilikçi bir uygulama olarak ifade edilmektedir. Oyunlaştırma, çalışanların performansını artırmayı hedefleyen, eğitim süreçlerine katılımı artıran, yaratıcılığı teşvik eden ve iletişim becerilerini geliştiren yenilikçi bir yaklaşımdır. Bununla birlikte oyunlaştırmanın insan kaynakları yönetiminde de etkili bir araç olduğu vurgulanmakta, ancak başarılı uygulamalar için çalışan ihtiyaçlarının doğru bir şekilde tespit edilmesinin gerektiği belirtilmektedir. Bu durum özellikle turizm sektöründe faaliyet gösteren otel işletmeleri açısından değerlendirildiğinde, oyunlaştırma uygulamaları hem çalışanların memnuniyet düzeyini artırmakta, hem de hizmet kalitesi üzerindeki etkisi doğrultusunda misafir deneyimini iyileştirmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, oyunlaştırmanın otel çalışanları üzerindeki etkisini incelemektir. Bu çalışma teorik bir çerçevede şekillendirilmiş ve veri toplama aracı olarak literatür taraması yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda, oyunlaştırmanın eğitim süreçlerini önemli ölçüde iyileştirme, çalışanların motivasyonunu artırma ve işletme bağlılığını güçlendirme gibi konularda stratejik bir araç olduğu belirlenmiştir. Ayrıca oyunlaştırmanın sunduğu yenilikçi yöntemler, hem çalışan deneyimini zenginleştirmekte hem de misafir memnuniyetine dolaylı yoldan katkı sağladığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda, otel işletmelerinin kurumsal hedefleri kapsamında oyunlaştırma uygulamalarını iş süreçlerine entegre etmesi sonucunda çalışan verimliliğin artırılmasının yanı sıra yenilikçi ve etkileşim odaklı bir çalışma ortamının oluşturulması açısından katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Turizm, Oyunlaştırma, Otel Çalışanları, Otel İşletmeciliği

A CONCEPTUAL ASSESSMENT OF THE EFFECTS OF GAMIFICATION ON HOTEL EMPLOYEES

ABSTRACT

Technological advancements in the field of digitalization have recently necessitated the adoption of new approaches in employee interactions. In this context, the concept of gamification, which has emerged prominently across various sectors, particularly in the service industry, is described as an innovative practice. Gamification is an innovative approach aimed at enhancing employee performance, increasing participation in training processes, fostering creativity, and developing communication skills. Furthermore, gamification is emphasized as an effective tool in human resource management, though it is noted that for successful implementation, it is essential to accurately identify employee needs. When considered specifically from the perspective of hotel enterprises operating in the tourism sector, gamification practices not only increase employee satisfaction but also, through their impact on service quality, enhance guest experiences. Accordingly, the purpose of this study is to examine the effects of gamification on hotel employees. This study has been structured within a theoretical framework and employs literature review as the data collection method. Based on the findings obtained, gamification was identified as a strategic tool in significantly improving training processes, enhancing employee motivation, and strengthening organizational commitment. Moreover, the innovative methods offered by gamification were found to enrich employee experiences while indirectly contributing to guest satisfaction. In this regard, it is argued that the integration of gamification practices into business processes within the scope of the corporate objectives of hotel enterprises would not only enhance employee productivity but also foster an innovative and interaction-oriented working environment.

Keywords: Tourism, Gamification, Hotel Employees, Hotel Management

KURUMSAL SÜRDÜREBİLİRLİK RAPORLARINDA SOSYAL SORUMLULUK ÇALIŞMALARI: ENERJİ SEKTÖRÜ ÜZERİNE BİR UYGULAMA [22]

Halil İbrahim UZUNOĞLU
Erciyes Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisi
ORCID: 0009-0002-8717-8882
Murat BAŞARIR
Doç. Dr, Erciyes Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü
ORCID: 0000-003-2363-6370

ÖZET

Kurumsal sosyal sorumluluk, işletmelerin sosyal düzlem içerisinde sadece teknik bir işlev üstlenmemesi gerektiği anlayışına yaslanmakla birlikte ayrıca işletmelerin varlıklarını devam ettirmek için sağlıklı bir çevrenin tesis edilmesi gerektiği düşüncesine de dayanmaktadır. Dolayısıyla kurumsal sosyal sorumluluk, işletmeleri açık sistem yaklaşımı içerisinde değerlendirip kendisiyle beraber bir bütünü oluşturan alt sistemlerin düzgün işletilmesine bağlıdır. Bu bağlılık kurumsal sosyal sorumluluk kapsamında işletmelerin hissedarlara, çalışanlara, tedarikçilere, tüketicilere, devlete ve en nihayetinde doğal ve sosyo-kültürel çevreye yönelik faaliyetler icra etmesi sonucuna götürmektedir.

Sürdürülebilirlik ise en genel anlamlandırmayla bugünün ihtiyaçları karşılanırken kullanılan kaynaklar üzerinde gelecek nesillerinde hakkı olduğu düşüncesiyle hareket etme prensibinin içselleştirilmiş bir davranışa dönüşümünü ifade eder. Bu açıdan halihazırda gerçekleştirilen faaliyetlerin gelecek üzerinde nasıl etki edeceğiyle ilgilenen ve aynı zamanda ekonomik sosyal ve çevresel boyutlarda ilerlemenin gelişmesini de isteyen bir anlayışa sahiptir. Fark edileceği üzere hem sürdürülebilirlik hem de kurumsal sosyal sorumluluk sağlıklı bir çevrenin inşa edilmesine çalışmaktadır. İkisi de birlikte var olunan eko sistemin düzenli, sürekli ve yararlı işletilmesi için işletmelerin inisiyatif almasını desteklemektedir.

Bu çalışmada bu tespitten hareketle sosyal sorumluluk ve sürdürülebilirlik konusunu enerji sektöründe faaliyet gösteren kurumların sürdürülebilirlik raporları üzerinden inceleme yolunu seçmiştir. Nitel yaklaşımla tasarlanan çalışma, literatür taraması ve doküman incelemesi üzerine kurgulanmış betimsel bir incelemedir. Amaçlı olarak seçilen ve araştırmaya konu olan şirket raporları, literatürde yer alan sosyal sorumluluk alanları ve sürdürülebilirlik bileşenleri açısından irdelenmiştir. Bütünleşik tarzda literatürde yer alan başlıklar etrafında şekillenen çalışma, kurumların raporlarında sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarda değerlendirilebilecek bilgileri tasnifleyerek karşılaştırma yapmaktadır.

[22] Bu bildiri, ikinci yazar danışmanlığında birinci yazar tarafından Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde yürütülen yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Çalışmada elde edilen bulgulara bağlı olarak yapılabilecek değerlendirmede; raporları incelenen tüm şirketlerin, yerel topluluklara yönelik eğitim, sağlık ve altyapı projelerine önem verdikleri; Eni (Enipower) ve Tüpraş'ın özellikle toplumsal kalkınmaya odaklandığı; Gazprom, Lukoil ve Total Energies'in ise yerel paydaşlarla uzun vadeli iş birliği projeleri yürüttüğü gözlemlenmiştir. Şirketler arasında sera gazı emisyonlarının azaltılması, yenilenebilir enerjiye yatırım ve atık yönetimi uygulamalarının öne çıktığı görülmüştür. Total Energies, karbon ayak izini düşürme ve yenilenebilir enerjiyi yaygınlaştırma konusunda kapsamlı hedefler belirlerken Tüpraş, etkin atık yönetimi ile sera gazı emisyonlarını azaltma çalışmalarını bir dönüşüm planı çerçevesinde yürütmektedir.

Sonuç olarak, enerji sektöründe KSS uygulamalarının giderek daha sistematik bir şekilde kurumsal stratejilere entegre edildiği, şirketlerin sosyal, çevresel ve ekonomik düzlemlerde çok boyutlu çalışmalar yürüttüğü fark edilmektedir. Sosyal sorumluluk projelerinin yerel kalkınmaya, çevresel sürdürülebilirlik inisiyatiflerinin ise iklim ve kaynak yönetimine önemli katkılar sağladığı anlaşılmıştır. Çalışma sürdürülebilirlik raporlarında yer alan içeriklerin sosyal sorumluluk kavramıyla ilişkisini çerçevelemesi açısından halkla ilişkiler uygulama alanına katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Kurumsal Sosyal Sorumluluk (KSS), Çevresel Sürdürülebilirlik, Toplumsal Kalkınma.

SOCIAL RESPONSIBILITY ACTIVITIES IN CORPORATE SUSTAINABILITY REPORTS: AN APPLICATION ON THE ENERGY SECTOR

SUMMARY

Corporate social responsibility is based on the understanding that businesses should not only undertake a technical function within the social plane, but also on the idea that a healthy environment must be established in order for businesses to continue their existence. Therefore, corporate social responsibility depends on the proper operation of the subsystems that constitute a whole together with itself by evaluating businesses within an open system approach. This commitment leads to the conclusion that within the scope of corporate social responsibility, businesses should carry out activities for shareholders, employees, suppliers, consumers, the state and ultimately the natural and socio-cultural environment.

Sustainability, in the most general sense, refers to the transformation of the principle of acting with the idea that future generations have a right to the resources used to meet today's needs into an internalized behavior. In this respect, it is an understanding that is concerned with the impact of current activities on the future and at the same time seeks progress in economic, social and environmental dimensions. As will be noticed, both sustainability and corporate social

responsibility seek to build a healthy environment. Both support businesses to take initiatives for the orderly, continuous and beneficial operation of the ecosystem in which they co-exist.

Based on this determination, this study has chosen to examine the issue of social responsibility and sustainability through the sustainability reports of organizations operating in the energy sector. Designed with a qualitative approach, the study is a descriptive analysis based on literature review and document analysis. Purposively selected company reports, which were the subject of the study, were analyzed in terms of social responsibility areas and sustainability components in the literature. The study, which is shaped around the titles in the literature in an integrated manner, makes a comparison by classifying the information that can be evaluated in social, economic and environmental dimensions in the reports of organizations.

Based on the findings of the study, it is observed that all companies whose reports were analyzed attach importance to education, health and infrastructure projects for local communities; Eni (Enipower) and Tüpraş focus particularly on community development; Gazprom, Lukoil and Total Energies carry out long-term cooperation projects with local stakeholders. Reducing greenhouse gas emissions, investing in renewable energy and waste management practices stand out among the companies. While Total Energies sets comprehensive targets to reduce its carbon footprint and expand renewable energy, Tüpraş carries out its efforts to reduce greenhouse gas emissions through effective waste management within the framework of a transformation plan.

As a result, it is realized that CSR practices in the energy sector are increasingly integrated into corporate strategies in a systematic manner, and that companies carry out multidimensional activities at the social, environmental and economic levels. It is understood that social responsibility projects make significant contributions to local development and environmental sustainability initiatives to climate and resource management. The study contributes to the field of public relations practice in terms of framing the relationship between the content of sustainability reports and the concept of social responsibility.

Keywords: Sustainability, Corporate Social Responsibility (CSR), Environmental Sustainability, Social Development.

OBEZİTE VE KARDİYOVASKÜLER HASTALIKLARIN TARAMASINDA YENİ BİR BELİRTEÇ: KARDİYOMETABOLİK İNDEKS

Orhun DÖNMEZ
Atatürk University, Faculty of Medicine, Department of Family Medicine, 25100 Erzurum
ORCID: 0009-0006-2659-6692

ÖZET

Kardiyometabolik indeks (KMİ), trigliserid/HDL-kolesterol oranı ile bel-boy oranının birleşiminden oluşan ve ilk olarak 2015 yılında önerilen bir parametredir. Bu indeks, vücut kitle indeksi (VKİ) ve bel çevresi gibi geleneksel ölçütlere göre metabolik ve kardiyovasküler riskleri daha duyarlı biçimde öngörebilme potansiyeline sahiptir. KMİ'nin diyabetes mellitus, hipertansiyon, non-alkolik yağlı karaciğer hastalığı, inme, kronik böbrek hastalığı ve depresyon gibi çok sayıda metabolik bozuklukla ilişkili olduğu gösterilmiştir. KMİ'nin hesaplanmasında kullanılan parametreler kolay erişilebilir ve klinikte uygulanabilir özellik taşımaktadır. Ayrıca, bu indeksin özellikle metabolik olarak obez ama normal kilolu bireylerde önemli bir öngörücü olduğu saptanmıştır. Ancak KMİ'nin yaygın klinik kullanımı önünde iki temel sınırlama bulunmaktadır: Literatürün büyük oranda Uzak Doğu popülasyonlarına dayanması ve henüz güçlü öngörü modellerinin geliştirilememiş olması. Yine de mevcut veriler, KMİ'nin halk sağlığında tarama ve erken tanı açısından değerli bir araç olabileceğini göstermektedir. Türkiye'de yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olması, bu alanda daha geniş kapsamlı araştırmalara ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kardiyometabolik İndeks, Obezite, Kardiyovasküler Hastalıklar

A NEW MARKER IN THE SCREENING OF OBESITY AND CARDIOVASCULAR DISEASES: THE CARDIOMETABOLIC INDEX

ABSTRACT

The cardiometabolic index (CMI), first proposed in 2015, is calculated by combining the triglyceride/HDL-cholesterol ratio with the waist-to-height ratio. Compared to traditional measures such as body mass index (BMI) and waist circumference, CMI offers greater sensitivity in predicting metabolic and cardiovascular risks. It has been associated with several metabolic disorders, including diabetes mellitus, hypertension, non-alcoholic fatty liver disease, stroke, chronic kidney disease, and depression. The parameters required for CMI are easily accessible and practical for clinical use. Furthermore, CMI has shown significant predictive value, particularly in metabolically obese normal-weight individuals. Despite its potential, two major limitations hinder its widespread clinical adoption: the existing literature is largely based on East Asian populations, and robust predictive models have yet to be developed. Nevertheless, current evidence supports CMI as a valuable screening tool for early detection in public health settings. Given the limited number of studies conducted in Turkey, further large-

scale, population-based research is needed to validate its applicability and effectiveness in different demographic groups.

Keywords: Cardiometabolic Index, Obesity, Cardiovascular Diseases

GİRİŞ

Kardiyometabolik indeks, ilk olarak 2015 yılında Wakabayashi ve Daimon tarafından önerilen yeni bir endekstir. TG/HDL-C ve Bel Boy oranını birleştiren kardiyometabolik indeks, başlangıçta diyabet tahmini için geliştirilmiştir. Bu indeks trigliserid değerinin HDL'ye oranın bel çevresinin boy uzunluğuna oranına bölünmesi ile hesaplanır. Bu hesaplamadaki parametrelerin hepsi metabolik sendrom kriterlerinden olup vücut kitle İndeksi ve bel çevresi ölçümlerinden daha duyarlı bir şekilde metabolik risk ve kardiyovasküler riski öngörebilme kapasitesine sahiptir (1,5) Kardiyometabolik indeksin bir parçası olan TG/HDL oranının metabolik sendrom ve insülin direnci ile yakından ilişkili olduğu saptanmıştır. Yapılan çalışmalar kardiyometabolik indeksin metabolik risk artışlarını ve kardiyovasküler risk artışlarını gösteren bir belirteç olduğuna kanaat getirmiştir. Kardiyometabolik indeksin diğer bileşeni olan Bel Boy Oranı yüksek metabolik riske sahip kişileri öngörmek için Beden Kitle İndeksi veya Bel Çevresine alternatif bir araçtır. Bel Boy Oranının koroner kalp hastalıkları ve inme riski açısından Bel Çevresi ve Beden Kitle İndeksinden daha iyi bir değerlendirme bulgusu olduğu gösterilmiştir (6). Kardiyometabolik indek visseral yağ ve metabolik disfonksiyonun dağılımını gösteren yeni bir ölçü olarak kabul edilir. TG, HDL-C ve Bel Boy Oranı dahil olmak üzere antropometrik ve biyokimyasal parametreleri etkili bir şekilde entegre ederek bireysel parametreleri daha bütünsel ve kapsamlı hale getirir. Araştırmalar, kardiyometabolik indeksin kardiyovasküler riskin yenilikçi bir göstergesi olarak işlev görebileceğini ve genel popülasyonda felç sonuçlarının tahmin edilmesini sağlayabileceğini göstermiştir(19). Diyabet ve obezite göstergeleri veya lipid ile ilişkili indeksler arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Bir meta-analiz, diyabet ile vücut kitle indeksi , bel çevresi veya bel-boy oranı arasında pozitif ilişkiler olduğunu ortaya koydu (21) Ayrıca birkaç çalışma, toplam kolesterolün HDL kolesterole oranının ve trigliseridin HDL kolesterole oranının (TG/HDL-K) özellikle genç, kadın ve zayıf kişilerde diyabet riskiyle pozitif ilişkili olduğunu ortaya koymuştur, ancak bu endekslerin ayırt edici gücü hala zayıftı (22-24). Kadınlarda TG (mmol/L) × (Bel Çevresi (cm)-58) ve erkeklerde TG (mmol/L) × (Bel Çevresi (cm)-65) formülüyle hesaplanan lipid birikim ürünü , lipid aşırı birikiminin sürekli bir belirteci olarak önerildi (25). Lipid birikim ürünü, kardiyovasküler olaylarla büyük bir ilişki gösterdi ve diyabetin belirlenmesinde beden kitle indeksinden daha iyi performans gösterdi (26-29). Ancak Lipid birikim ürününün hala bazı dezavantajları vardır. Lipid birikim ürününü hesaplamak için farklı formüller kullanıldığından,

farklı cinsiyetteki hastalarda lipid birikim ürününü karşılaştırmak sakıncalıdır. Ayrıca, hastanın bel çevresi kadınlarda 58 cm'den ve erkeklerde 65 cm'den azsa Lipid birikim ürününün eksi olması da sakıncalıdır. Dahası, bel çevresi, boyu dikkate almadığı için hastanın obezite durumunu iyi temsil edemez. Bu nedenle, abdominal obezitenin daha iyi temsili için bel çevresi'nin yerine bel boy oranı önerildi (30-32). Gerçekten de bel boy oranı koroner kalp hastalığı risk faktörleri ve diyabet arasında ayrım yapma konusunda büyük bir potansiyel gösterdi (33-35).

Son zamanlarda, kardiyometabolik indeks adı verilen bir indeks ortaya atıldı. TG/HDL-C çarpı bel boy oranı ile hesaplandığı için, lipid birikim ürünü yukarıda belirtilen dezavantajlarını iyileştirir. (36) Diğer karmaşık metabolik değerlendime araçlarıyla karşılaştırıldığında, kardiyometabolik indeks klinik pratikte potansiyel uygulamasını arttıran daha basit bir hesaplama yöntemi sunar.(37-39)

KARDİYOMETABOLİK İNDEKS VE İLİŞKİLİ HASTALIKLAR

Kardiyometabolik İndeks aşırı kilo ve obezitenin sebep olduğu sorunlardan biri olan kalp damar hastalıklarının en iyi göstergelerinden birisidir. Non Alkolik Yağlı Karaciğer hastalığı,periferik arter hastalığı,erektil disfonksiyon ve diyabetes mellitus dahil obezite ilişkili bozuklukların ve kardiyovasküler disfonksiyonun varlığını tespit edebileceği gösterilmiştir (7). Kardiyometabolik indeksin, diyabet, hipertansiyon, iskemik inme, metabolik disfonksiyonla ve böbrek hastalığı gibi birçok hastalıkla yakından ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (8). Çeşitli çalışmalar, Kardiyometabolik indeksin farklı popülasyonlar için faydalı bir tarama aracı olduğunu, metabolik özellikleri kötüleşenleri ve anormal sol ventrikül yapısı olanları, obstruktif uyku apnesini, arteriyel sertlik durumunu, hiperürisemi, diyabet, iskemik inme ve hipertansiyon gibi daha yüksek kardiyovasküler hastalık riski olanları belirlediğini gösterilmiştir(10). Bel Çevresi ve Bel Boy Oranı gibi abdominal obezite indekslerinin kronik böbrek hastalıkları ile olan ilişkileri açısından araştırılmıştır. Bunlardan Bel Boy Oranının çeşitli çalışmalarla Kronik Böbrek Hastalıklarını saptamak için oldukça uygun bir parametre olduğu görülmüştür. Kardiyometabolik indeksin azalmış eGFR ile ilişkili olduğu ve eGFR azalmasının önemli bir göstergesi olma kapasitesine sahip olduğu varsayılmaktadır (11). Kardiyometabolik indeks , diyabet tanısı için basit ve güvenilir bir vekil gösterge olarak önerildi (1). Kuzeydoğu Çin'den 11.478 katılımcının yer aldığı toplum temelli bir çalışma, kardiyometabolik indeks kullanarak diyabet yaygınlığını tahmin etti ve kardiyometabolik indeksi genel bir Çin nüfusu arasında diyabetin taranması ve ayrımı için ekonomik, istikrarlı ve doza bağlı bir endeks olarak desteklemiştir(20). Kardiyometabolik indeksin diyabetli hastalardaki albuminüri görülme sıklığı ile ilişkili olduğu ayrıca depresyon ve preeklampsi gibi

birçok farklı hastalık parametresinin göstergesi olduğu görülmüştür(12-14). Beden Kitle İndeksi normal olmasına karşın; artmış aterojenik birikim, insülin duyarlılığında azalma ve hipertansiyon gibi kötü metabolik profile sahip metabolik olarak obez normal kilolu bireylerde yapılan bir çalışmada kardiyometabolik indeks ile bu profil arasında bir ilişki olduğu gösterilmiştir(9,15). Çin ve Japon popülasyonlarında yapılan önceki çalışmalar kardiyometabolik indeksin diyabetin bir öngörücüsü olduğunu göstermiştir (16,17). Gözlemsel bir çalışma, yüksek kardiyometabolik indeks ile depresyon yaşama olasılığının daha yüksek olması arasında bir korelasyon olduğunu ortaya koymuştur(13). Bu tablo dislipidemiyi etkili bir şekilde kontrol ederek ve lipid profillerini iyileştirerek depresyon geliştirme riskinin azaltılabileceğini düşündürmektedir. Benzer şekilde, başka bir çalışma kardiyometabolik indeks ile non alkolik yağlı karaciğer hastalığı ve karaciğer fibrozisi arasında doğrudan bir korelasyon olduğunu ortaya koyarak, kardiyometabolik indeksin non alkolik yağlı karaciğer hastalığı ve karaciğer fibrozisinin güvenilir bir göstergesi olarak potansiyelini vurguladı (18). Safra kesesi taşı riskinin geleneksel belirteçleri, örneğin vücut kitle indeksi ve bel çevresi, öncelikle genel veya merkezi obeziteyi yansıtır ancak yağlanma ve metabolik işlev bozukluğu arasındaki sinerjik etkileşimi yakalamada başarısız olur. Örneğin, beden kitle indeksi yağsız kütle ile iç yağ arasında ayrım yapamaz(43), bel çevresi ise safra kolesterolünün aşırı doygunluğunun temel itici güçleri olan hipertrigliseridemi veya düşük HDL-C seviyeleri gibi lipid anormalliklerini göz ardı eder (44). Dahası, bu ölçümler normal kilolu metabolik olarak obez bireyleri, yani safra kesesi taşı için yüksek risk taşıyan bir alt grubu belirlemede hassasiyetten yoksundur (45). Bel-boy oranını ve trigliserid-HDL-C oranını birleştiren kardiyometabolik İndeks, karın yağlanmasını ve dislipidemiyi aynı anda ölçerek bu boşlukları giderir. Bu ikili değerlendirme safra kesesi taşlarının çok faktörlü patogeneziyle uyumludur ve geleneksel endekslere kıyasla daha bütünsel bir risk değerlendirmesi sunar (46).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde kardiyometabolik indeks üzerine yapılmış sadece 2 tane tez bulunmaktadır. Böyle bir öngörü belirteci üzerine daha çok çalışma yapılması ülkemiz popülasyonunda kardiyometabolik indeksin kullanımı ve sonuçları hakkında daha fazla bilgi sağlayacaktır. İndeks parametreleri her sağlık kuruluşunda değerlendirilebilecek olan fizik muayene sırasında elde edebilecek ölçümler ve lipid profili sonuçları ile kolaylıkla değerlendirilebilir. Bireyin ileride karşılaşabileceği veya mevcut bir çok hastalığı hakkında öngörüde bulunan belirtecin yaygın olarak kullanımı sağlıklı bireyler ve sağlıklı gelecek için önem taşımaktadır. Kardiyometabolik indeksin şu an için **evrensel olarak kabul edilmiş sabit bir referans aralığı** bulunmamaktadır. Han ve arkadaşları kardiyometabolik indeksin 0,594 den büyük olmasını

depresyonla ilişkili bulmuştur ve Sun ve arkadaşları kardiyometabolik indeks değerinin 0,84 den büyük olmasını metabolik sendrom riskini öngörmede anlamlı bulmuştur. Zhang ve arkadaşları ise kardiyometabolik indeksin 0,98 den büyük olmasını mortalite ile ilişkili bulmuştur(40-42).Net bir referans değerin olmaması ve cinsiyete göre değişkenlik gösterip göstermediğinin bilinmemesi kardiyometabolik indeksin değerlendirilmesinde bir eksiklik olmakla birlikte değer ne kadar artarsa hastalık, morbidite ve mortalite ile o kadar ilişkili olduğu söylenebilir. Kardiyometabolik indeksin kullanımı, iki temel metodolojik sınırlamayla karşı karşıyadır. İlk olarak, mevcut literatürün büyük ölçüde Uzak Doğu ülkelerinde yürütülen çalışmalarla sınırlı olması, elde edilen bulguların farklı demografik ve etnik gruplara genellenebilirliğini önemli ölçüde kısıtlamaktadır. İkincisi ise kardiyometabolik indeks ile çeşitli kardiyovasküler durumlar arasında güçlü ilişkiler kurulmasına rağmen, araştırmacılar henüz klinik uygulamasını kolaylaştırabilecek sağlam öngörü modelleri geliştirmemiştir(47,48). Bu boşluklar, hem kardiyometabolik indeks ile kardiyovasküler hastalık insidansı arasındaki ilişkiyi açıklamak hem de klinik faydasını artırabilecek kapsamlı öngörü modelleri geliştirmek için kapsamlı, büyük ölçekli nüfus çalışmalarına olan acil ihtiyacı vurgulamaktadır(49). Kardiyometabolik indeks parametrelerinin lipid profili ve antropometrik ölçüm sağlık parametreleri ile ilişkili oluşu sebebiyle geniş demografik bölgeler ve farklı etnik gruplar üzerinde de benzer sonuçları öngörmesi mümkün görünmektedir. Her geçen yıl artan obezite, diyabetes mellitus, kardiyovasküler hastalıklar göz önüne alındığında indeksin kullanılıp toplumların taranması ve bu indeks üzerinden takipleri toplumda ileride gelişebilecek olan birçok hastalıktan koruyucu olabilecektir. Birinci basamakta görev yapan aile hekimleri kendi popülasyonlarının boy, kilo, bel çevresi ölçümleri açısından taradıkları da göz önüne alındığında ve birçok aile hekiminin laboratuvar olanağı da bulunduğu bilinerek özellikle bu taramaların aile hekimlerince yapılması ve hastalık yönetim platformu gibi bir sistemle not alınması toplumun verileri açısından önemli sonuçlar oluşturabilir.

KAYNAKLAR

I. Wakabayashi and T. Daimon, ―The _cardiometabolic index‘ as a new marker determined by adiposity and blood lipids for discrimination of diabetes mellitus,‖ Clin. Chim. Acta, vol. 438, pp. 274–278, 2015, doi: 10.1016/j.cca.2014.08.042

Serter R. Obezite Atlası. Ankara, Karakter Color Basımevi. 2004

Akici G. Hafif Şişman Ve Şişman Yetişkin Bireylerde Bel-Boy Oranı Ile Kardiyovasküler Hastalık Riskinin Belirlenmesi: Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2019.

Pekcan G. Beslenme Durumunun Saptanması. Sağlık Bakanlığı 2008(726):14-21.

Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-To-Height Ratio Is A Better Screening Tool Than Waist Circumference And BMI For Adult Cardiometabolic Risk Factors: Systematic Review And Meta-Analysis. Obesity reviews. 2012;13(3):275-86.

G. Borrayo et al., ―TG/HDL-C ratio as cardio-metabolic biomarker even in normal weight women,‖ Acta Endocrinol. (Copenh)., vol. 14, no. 2, pp. 261–267, 2018, doi: 10.4183/aeb.2018.261. 88. W.-R. Shi, H.-Y. Wang, S. Chen, X.-F. Guo, Z. Li, and Y.-X. Sun, ―Estimate of prevalent diabetes from

cardiometabolic index in general Chinese population: a community-based study,‖ Lipids Health Dis., vol. 17, no. 1, pp. 1–9, 2018, doi: 10.1186/s12944-018-0886-2.
Liu X, Wu Q, Yan G, Duan J, Chen, Z, Yang P, Yuan H. Cardiometabolic İndex: A New Tool for Screening the Metabolically Obese Normal Weight Phenotype. Journal of Endocrinological Investigation, 2021;44:1253-1261.
Ünalan D, Şenol V, Öztürk A, Erkorkmaz Ü. (2007), Meslek yüksekokullarının sağlık ve sosyal programlarında öğrenim gören öğrencilerin sağlıklı yaşam biçimi davranışları ve öz-bakım gücü düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2007; 14(2): 101-109.
Kessler, R.C., Berglund, P.A., Chiu, W.T., Deitz, A.C., Hudson, J.I., Shahly, V. (2013). The Prevalence And Correlates Of Binge Eating Disorder İn The World Health Organization World Mental Health Surveys. Biol Psychiat.,73(9):904-14.
Cai X, Hu J, Wen W, Wang J, Wang M, Liu S, et al. Associations of the cardiometabolic index with the risk of cardiovascular disease in patients with hypertension and obstructive sleep apnea: results of a longitudinal cohort study. Oxidative Medicine and Cellular Longevity. 2022;2022.
Wang HY, Shi WR, Yi X, Wang SZ, Luan SY, Sun YX. Value of reduced glomerular filtration rate assessment with cardiometabolic index: insights from a population-based Chinese cohort. BMC Nephrol. 2018;19(1):294.
Miao M, Deng X, Wang Z, Jiang D, Lai S, Yu S, et al. Cardiometabolic index is associated with urinary albumin excretion and renal function in aged person over 60: Data from NHANES 2011-2018. Int J Cardiol. 2023;384:76-81.
Zhou X, Tao XL, Zhang L, Yang QK, Li ZJ, Dai L, et al. Association between cardiometabolic index and depression: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2011-2014. J Affect Disord. 2024;351:939-47.
Khan ZU, Khan SU, Tariq M, Mustafa W, Saleem H, Akbar A, et al. Relationship Between Cardiometabolic Index in Early Pregnancy and Hypertensive Disorder Complicating Pregnancy. Cureus. 2024;16(1):e51598.
X. Liu et al., ―Cardiometabolic index: a new tool for screening the metabolically obese normal weight phenotype,‖ J. Endocrinol. Invest., vol. 44, no. 6, pp. 1253–1261, 2021, doi: 10.1007/s40618-020-01417-z.
Zha F, Cao C, Hong M, Hou H, Zhang Q, Tang B, et al. The nonlinear correlation between the cardiometabolic index and the risk of diabetes: A retrospective Japanese cohort study. Front Endocrinol (Lausanne) (2023) 14:1120277. doi: 10.3389/fendo.2023.1120277
Qiu Y, Yi Q, Li S, Sun W, Ren Z, Shen Y, et al. Transition of cardiometabolic status and the risk of type 2 diabetes mellitus among middle-aged and older Chinese: A national cohort study. J Diabetes Investig (2022) 13:1426–37. doi: 10.1111/jdi.13805
Yan L, Hu X, Wu S, Cui C, Zhao S. Association between the cardiometabolic index and NAFLD and fibrosis. Sci Rep. (2024) 14:13194. doi: 10.1038/s41598-024-64034-3, PMID:
Wang H, Chen Y, Guo X, Chang Y, Sun Y. Usefulness of cardiometabolic index for the estimation of ischemic stroke risk among general population in rural China. Postgrad Med. (2017) 129:834–41. doi: 10.1080/00325481.2017.1375714
Shi WR, Wang HY, Chen S, Guo XF, Li Z, Sun YX. Estimate of prevalent diabetes from cardiometabolic index in general Chinese population: a community-based study. Lipids Health Dis. 2018;17(1):236. doi: 10.1186/s12944-018-0886-2.
Kodama S, Horikawa C, Fujihara K, Heianza Y, Hirasawa R, Yachi Y, et al. Comparisons of the strength of associations with future type 2 diabetes risk among anthropometric obesity indicators, including waist-to-height ratio: a meta-analysis. Am J Epidemiol. 2012;176:959–969. doi: 10.1093/aje/kws172.
Zhang M, Zhou J, Liu Y, Sun X, Luo X, Han C, et al. Risk of type 2 diabetes mellitus associated with plasma lipid levels: the rural Chinese cohort study. Diabetes Res Clin Pract. 2018;135:150–157. doi: 10.1016/j.diabres.2017.11.011
He S, Wang S, Chen X, Jiang L, Peng Y, Li L, et al. Higher ratio of triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol may predispose to diabetes mellitus: 15-year prospective study in a general population. Metab Clin Exp. 2012;61:30–36. doi: 10.1016/j.metabol.2011.05.007.

Wang Y, Koh W, Talaei M, Yuan J, Pan A. Association between the ratio of triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol and incident type 2 diabetes in Singapore Chinese men and women. J Diabetes. 2017;9:689–698. doi: 10.1111/1753-0407.12477.
Kahn H. The "lipid accumulation product" performs better than the body mass index for recognizing cardiovascular risk: a population-based comparison. BMC Cardiovasc Disord. 2005;5:26. doi: 10.1186/1471-2261-5-26.
Kahn H. The lipid accumulation product is better than BMI for identifying diabetes: a population-based comparison. Diabetes Care. 2006;29:151–153. doi: 10.2337/diacare.29.01.06.dc05-1805.
Hosseinpanah F, Barzin M, Mirbolouk M, Abtahi H, Cheraghi L, Azizi F. Lipid accumulation product and incident cardiovascular events in a normal weight population: Tehran lipid and glucose study. Eur J Prev Cardiol. 2016;23:187–193. doi: 10.1177/2047487314558771.
Wakabayashi I. Influence of age and gender on lipid accumulation product and its relation to diabetes mellitus in Japanese. Clin Chim Acta. 2014;431:221–226. doi: 10.1016/j.cca.2014.02.002.
Wakabayashi I, Daimon T. A strong association between lipid accumulation product and diabetes mellitus in japanese women and men. J Atheroscler Thromb. 2014;21:282–288. doi: 10.5551/jat.20628.
Hsieh S, Yoshinaga H, Muto T. Waist-to-height ratio, a simple and practical index for assessing central fat distribution and metabolic risk in Japanese men and women. Int J Obes Relat Metab Disord. 2003;27:610–616. doi: 10.1038/sj.ijo.0802259
Corrêa M, Thumé E, De Oliveira E, Tomasi E. Performance of the waist-to-height ratio in identifying obesity and predicting non-communicable diseases in the elderly population: a systematic literature review. Arch Gerontol Geriatr. 2016;65:174–182. doi: 10.1016/j.archger.2016.03.021.
Zeng Q, He Y, Dong S, Zhao X, Chen Z, Song Z, et al. Optimal cut-off values of BMI, waist circumference and waist:height ratio for defining obesity in Chinese adults. Br J Nutr. 2014;112:1735–1744. doi: 10.1017/S0007114514002657.
Hsieh S, Yoshinaga H. Abdominal fat distribution and coronary heart disease risk factors in men-waist/height ratio as a simple and useful predictor. Int J Obes Relat Metab Disord. 1995;19:585–589.
Hsieh S, Muto T. Metabolic syndrome in Japanese men and women with special reference to the anthropometric criteria for the assessment of obesity: proposal to use the waist-to-height ratio. Prev Med. 2006;42:135–139. doi: 10.1016/j.ypmed.2005.08.007.
Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. Obes Rev. 2012;13:275–286. doi: 10.1111/j.1467-789X.2011.00952.x.
Wakabayashi I, Sotoda Y, Hirooka S, Orita H. Association between cardiometabolic index and atherosclerotic progression in patients with peripheral arterial disease. Clin Chim Acta. 2015;446:231–236. doi: 10.1016/j.cca.2015.04.020.
Shi WR, Wang HY, Chen S, Guo XF, Li Z, Sun YX. Estimate of prevalent diabetes from cardiometabolic index in general Chinese population: a community-based study. Lipids Health Dis. 2018 Oct 12;17(1):236. doi: 10.1186/s12944-018-0886-2. PMID: 30314516; PMCID: PMC6186046.
Pasdar Y, Moradi S, Moludi J, Saiedi S, Moradinazar M, Hamzeh B, Jafarabadi MA, Najafi F. Waist-to-height ratio is a better discriminator of cardiovascular disease than other anthropometric indicators in Kurdish adults. Sci Rep. 2020 Oct 1;10(1):16228. doi: 10.1038/s41598-020-73224-8. PMID: 33004896; PMCID: PMC7530727.
Kammar-García A, Hernández-Hernández ME, López-Moreno P, Ortíz-Bueno AM, Martínez-Montaño ML. Relation of body composition indexes to cardiovascular disease risk factors in young adults. Semergen. 2019 Apr;45(3):147-155. doi: 10.1016/j.semerg.2018.07.004. Epub 2018 Oct 13. PMID: 30327259.
Han S, Zhang Y, Wu B, Chen Q, Han Z, Chen J, Li P, Xu M. Curvilinear association between cardiometabolic index and depressive symptoms in individuals aged 45 and older: a cross-sectional study of CHARLS. Front Public Health. 2025 Mar 19;13:1534302. doi: 10.3389/fpubh.2025.1534302. PMID: 40177085; PMCID: PMC11963158.
Lazzer S, D'Alleva M, Isola M, De Martino M, Caroli D, Bondesan A, Marra A, Sartorio A. Cardiometabolic Index (CMI) and Visceral Adiposity Index (VAI) Highlight a Higher Risk of Metabolic Syndrome in Women with Severe Obesity. J Clin Med. 2023 Apr 23;12(9):3055. doi: 10.3390/jcm12093055. PMID: 37176497; PMCID: PMC10179486.

Liu, M., Wang, C., Liu, R. *et al.* Association between cardiometabolic index and all-cause and cause-specific mortality among the general population: NHANES 1999–2018. *Lipids Health Dis* **23**, 425 (2024).
Neeland IJ, Ross R, Després JP, Matsuzawa Y, Yamashita S, Shai I, Seidell J, Magni P, Santos RD, Arsenault B, et al. Visceral and ectopic fat, atherosclerosis, and cardiometabolic disease: a position statement. Lancet Diabetes Endocrinol. 2019;7(9):715–25.
Di Ciaula A, Garruti G, Frühbeck G, De Angelis M, de Bari O, Wang DQ, Lammert F, Portincasa P. The role of diet in the pathogenesis of cholesterol gallstones. Curr Med Chem. 2019;26(19):3620–38.
Stefan N, Häring HU, Schulze MB. Metabolically healthy obesity: the low-hanging fruit in obesity treatment? Lancet Diabetes Endocrinol. 2018;6(3):249–58.
Wang H, Feng X, Huang Q, Zheng X. Association between lipid accumulation products and gallstones: an analysis of the National health and nutrition examination survey 2017–2020. BMC Gastroenterol. 2024;24(1):311.
Wang H, Chen Y, Sun G, Jia P, Qian H, Sun Y. Validity of cardiometabolic index, lipid accumulation product, and body adiposity index in predicting the risk of hypertension in Chinese population. Postgrad Med. (2018) 130:325–33. doi: 10.1080/00325481.2018.1444901
Wang H, Chen Y, Guo X, Chang Y, Sun Y. Usefulness of cardiometabolic index for the estimation of ischemic stroke risk among general population in rural China. Postgrad Med. (2017) 129:834–41. doi: 10.1080/00325481.2017.1375714

HİPERKİFOZU OLAN BİREYLERDE KİNEZYOBANT VE NEFES EGZERSİZİ UYGULAMALARININ ETKİLERİ

Şeyda YILDIZ
Istanbul Health and Technology University, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0002-3917-2286
Dilek ÇALIKOĞLU
Istanbul Health and Technology University, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Türkiye
ORCID: 0009-0006-7178-2638
Serra Nur ERASLAN
Istanbul Health and Technology University, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Türkiye
ORCID: 0009-0003-8672-4666

ÖZET

Çalışmanın amacı torakal hiperkifozu olan üniversite öğrencilerinde yalnızca nefes egzersizleri ile nefes egzersizleri ve kinezyobant uygulamasının birlikte kullanımının ağrı deneyimi, postüral düzelme, uyku kalitesi, anksiyete seviyesi ve solunum kapasitesi üzerine etkilerini değerlendirmektir. Çalışmaya yaşları 19-30 arasında olan sırt ağrısı ve kifoz artışı şikayeti olan toplam 30 üniversite öğrencisi dahil edilmiş olup katılımcılar 2 gruba ayrılmıştır. Nefes egzersizleri yogik pranayama tekniklerini içermekte olup haftanın 5 günü ve 4 hafta boyunca gerçekleştirilmiştir. Nefes egzersizleri ve kinezyobant grubunda ise uygulanan nefes egzersizlerine ek olarak; hiperkifoza yönelik kinezyobant uygulaması 4 hafta boyunca haftada bir gün uygulanmıştır. Çalışma kapsamında katılımcıların postüral duruş, solunum kapasitesi, ağrı düzeyi, anksiyete düzeyi ve fonksiyonel postür parametreleri değerlendirilmiştir. Her iki grupta tedavi sonrası ağrı, anksiyete, stres ve uyku kalitesinde anlamlı iyileşmeler, BOLT(Body Oxygen Level Test) skorlarında ise artış gözlendi ($p < 0,05$). Nefes + kinezyobant grubunda postür skorları ile C7 ve oksiput duvar mesafelerinde anlamlı azalma görüldü ($p < 0,05$). Ancak gruplar arası karşılaştırmalarda New York Postür Skoru, McGill-Melzack Ağrı Anketi, PUKİ, Beck Anksiyete Ölçeği, BOLT testi ve duvar mesafeleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Bu bulgular kinezyobantın postürel düzeltme açısından fayda sağlayabileceği, nefes egzersizlerinin ise bireylerin ağrı yönetimi, anksiyete düzeyleri ve solunum fonksiyonları üzerinde tek başına etkili bir yöntem olduğunu ancak kinezyobant uygulamasının ek bir avantaj sağlamadığını düşündürmektedir.

Anahtar Sözcükler: hiperkifoz, kinezyobant, nefes egzersizi, uyku kalitesi, anksiyete

EFFECTS OF KINESIO TAPE AND BREATHING EXERCISE APPLICATIONS ON INDIVIDUALS WITH HYPERKYPHOSIS

ABSTRACT

The aim of the study is to evaluate the effects of breathing exercises alone and breathing exercises and kinesiotape application together on pain experience, postural correction, sleep quality, anxiety level and respiratory capacity in university students with thoracic hyperkyphosis. A total of 30 university students aged between 19-30 with complaints of back pain and increased kyphosis were included in the study and the participants were divided into 2 groups. Breathing exercises included yogic pranayama techniques and were performed 5 days a week for 4 weeks. In the breathing exercises and kinesiotape group, in addition to the breathing exercises applied; kinesiotape application for hyperkyphosis was applied once a week for 4 weeks. Within the scope of the study, the participants' postural posture, respiratory capacity, pain level, anxiety level and functional posture parameters were evaluated. In both groups, significant improvements were observed in pain, anxiety, stress and sleep quality after treatment, and an increase in BOLT (Body Oxygen Level Test) scores ($p < 0.05$). In the Breathing + Kinesio Tape group, a significant decrease was observed in posture scores and C7 and occiput wall distances ($p < 0.05$). However, in the comparisons between the groups, no statistically significant differences were found in terms of New York Posture Score, McGill-Melzack Pain Questionnaire, PSQI, Beck Anxiety Inventory, BOLT test and wall distances ($p > 0.05$). These findings suggest that kinesio tape may be beneficial in terms of postural correction, and breathing exercises alone are an effective method on individuals' pain management, anxiety levels and respiratory functions, but kinesio tape application does not provide an additional advantage.

Keywords: hyperkyphosis, kinesiotape, breathing exercise, sleep quality, anxiety

GEBELİKTE KRONİK HASTALIKLAR

Sebahat KUŞLU
Arş. Gör.,Gaziantep İslam Bilim Ve Teknoloji Üniversitesi, Gaziantep,Türkiye,
ORCID ID: 0000-0002-5861-4617
Duygu AYAR
Doç. Dr., Gaziantep İslam Bilim Ve Teknoloji Üniversitesi,Gaziantep,Türkiye,
ORCID ID: 0000-0002-3936-4122
Beşir ÇAKIR
Arş. Gör.,Gaziantep İslam Bilim Ve Teknoloji Üniversitesi Araştırma Görevlisi,Gaziantep,Türkiye,
ORCID ID: 0000-0001-5375-7259

ÖZET

Bu çalışma, gebelik sürecinde kronik hastalıkların hem anne hem de fetüs sağlığı üzerindeki çok yönlü etkilerini kapsamlı bir şekilde incelemeyi hedeflemektedir. Gebelik, kadın vücudunda pek çok fizyolojik ve hormonal değişikliğe neden olan karmaşık bir süreçtir. Bu süreçte mevcut kronik hastalıklar, organizmanın adaptasyon kapasitesini zorlayarak gebeliğin doğal seyrini olumsuz yönde etkileyebilir. Özellikle metabolik, kardiyovasküler, solunum, nörolojik ve endokrin sistemleri ilgilendiren kronik rahatsızlıklar; hem anne adayının sağlığını tehlikeye atmakta hem de fetüsün gelişimini ve yaşam şansını riske sokmaktadır. Bu bağlamda, çalışmada en sık karşılaşılan kronik hastalık grupları olan diabetes mellitus (şeker hastalığı), hipertansiyon (yüksek tansiyon), kardiyovasküler ve böbrek fonksiyon bozuklukları ele alınmış; bu hastalıkların gebelik üzerindeki etkileri güncel bilimsel veriler ışığında detaylı şekilde verilmiştir. Her bir hastalık özelinde; gebelik öncesi danışmanlık ve risk değerlendirmesi, gebelikte gereken izlem protokolleri, farmakolojik ve non-farmakolojik tedavi yaklaşımları ile doğum ve doğum sonrası bakım süreçleri değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, kronik hastalığa sahip gebelerde erken dönemde başlatılan planlı takip ve uygun tedavi müdahalelerinin, anne ve bebek sağlığı açısından oluşabilecek ciddi komplikasyonların önlenmesinde son derece önemli olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca gebelikte kronik hastalık yönetiminin sadece kadın doğum uzmanları tarafından değil, dahiliye, endokrinoloji, kardiyoloji, nöroloji ve pediatri gibi farklı disiplinlerin iş birliğiyle yürütülmesinin, daha başarılı perinatal sonuçlar elde edilmesini sağladığı vurgulanmıştır. Hemşirelik mesleği özelinde ise bireylere bütüncül bir yaklaşımla bakım verilmesi gebenin yaşam kalitesini ve anne-bebek sağlığını olumlu etkileyecektir. Sonuç olarak, kronik hastalıkları olan kadınların gebelik öncesi dönemde iyi bir şekilde bilgilendirilmesi, gebelik süresince düzenli olarak takip edilmesi ve doğum sonrası dönemin etkin şekilde planlanması, hem maternal-fetal hem de neonatal sağlığın korunması açısından hayati önem taşımaktadır. Bu bağlamda, multidisipliner yaklaşımın ve bireyselleştirilmiş bakım modellerinin önemi bir kez daha ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Gebelik, kronik hastalıklar, maternal sağlık, fetal sağlık

CHRONIC DISEASES IN PREGNANCY

ABSTRACT

This study aims to comprehensively examine the multifaceted effects of chronic diseases on maternal and fetal health during pregnancy. Pregnancy is a complex process that causes many physiological and hormonal changes in the female body. During this process, existing chronic diseases may negatively impact the natural course of pregnancy by challenging the organism's adaptation capacity. In particular, chronic diseases related to metabolic, cardiovascular, respiratory, neurological, and endocrine systems jeopardise both the health of the expectant mother and the development and life chances of the foetus. In this context, diabetes mellitus (diabetes), hypertension (high blood pressure), cardiovascular, and renal dysfunctions, which are the most common chronic disease groups, were discussed in this study. The effects of these diseases on pregnancy were analyzed in detail, taking into account current scientific data. Pre-pregnancy counselling and risk assessment, necessary follow-up protocols during pregnancy, pharmacological and non-pharmacological treatment approaches, delivery, and postnatal care processes were evaluated for each disease. The findings revealed that planned follow-up and appropriate treatment interventions initiated early in pregnant women with chronic diseases are essential in preventing serious complications that may occur in terms of maternal and infant health. In addition, it was emphasized that the management of chronic diseases in pregnancy should be carried out not only by obstetricians but also through the cooperation of different disciplines, such as internal medicine, endocrinology, cardiology, neurology, and paediatrics, leading to more successful perinatal outcomes. In nursing, providing care to individuals with a holistic approach will positively impact the quality of life for pregnant women and the health of mother-baby pairs. In conclusion, informing women with chronic diseases adequately in the pre-pregnancy period, regular follow-up during pregnancy, and effective planning of the postnatal period are crucial for protecting both maternal-fetal and neonatal health. In this context, the importance of a multidisciplinary approach and individualised care models has been demonstrated again.

Keywords: Pregnancy, chronic diseases, maternal health, fetal health

GİRİŞ

Gebelik, maternal fizyolojide önemli değişimlerin meydana geldiği, fetüsün gelişimi için uygun bir ortamın sağlanmasını gerektiren dinamik bir süreçtir. Ancak, gebelik sırasında mevcut olan veya gebelikle birlikte ortaya çıkan kronik hastalıklar, hem anne hem de fetüs üzerinde ciddi

komplikasyonlara yol açabilir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO, 2023); kronik hastalıkları genellikle yavaş ilerleyen, uzun süre devam eden ve tam olarak iyileşmeyen ancak yönetilebilen hastalıklar olarak tanımlamaktadır. Gebelikte kronik hastalıkların yönetimi, maternal ve perinatal sağlığı koruyabilmek adına multidisipliner bir yaklaşımı gerektirir (ACOG, 2023).

Bu bağlamda, gebelikte en sık karşılaşılan kronik hastalıklar arasında diyabet, hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar, tiroid bozuklukları, solunum yolu hastalıkları ve otoimmün hastalıklar yer almaktadır (ADA, 2023). Bu hastalıkların gebelik sürecine etkileri değişkenlik göstermekle birlikte, genel olarak maternal komplikasyonları, fetüs üzerindeki riskleri ve uzun vadeli sağlık sonuçlarını içermektedir.

GEBELİKTE SIK GÖRÜLEN KRONİK RAHATSIZLIKLAR

Gebelik sırasında mevcut kronik hastalıkların yönetimi, maternal fizyolojinin değişkenliği nedeniyle kompleks bir süreçtir. Kronik hastalıkların gebelik üzerindeki etkileri, büyük ölçüde hastalığın tipi, şiddeti ve gebelik öncesi kontrol düzeyine bağlıdır (NICE, 2023).

Diyabet ve Gebelik

Gebelik, metabolik ve hormonal dengede önemli değişimlerin yaşandığı bir süreçtir. Bu değişiklikler, özellikle karbonhidrat metabolizmasını etkileyerek gebelikte diyabet gelişimine zemin hazırlayabilir. Diyabet, gebelikten önce mevcut olabilen pregestasyonel diyabet veya ilk kez gebelik sırasında ortaya çıkan gestasyonel diyabet (GDM) şeklinde sınıflandırılmaktadır (ADA, 2023). Diyabetin gebelik sürecindeki varlığı, hem anne hem de fetüs açısından ciddi komplikasyonlara yol açabileceğinden, erken tanı ve uygun yönetim kritik öneme sahiptir (FIGO, 2023).

Gebelikte diyabet, maternal glukoz metabolizmasındaki değişiklikler nedeniyle fetüs üzerinde doğrudan ve dolaylı etkiler yaratır. Hiperglisemi, plasentayı geçerek fetüsün pankreasını uyarır ve bunun sonucunda fetal hiperinsülinemi gelişebilir (WHO, 2023). Bu durum, makrozomi, neonatal hipoglisemi, hiperbilirubinemi ve solunum sıkıntısı sendromu gibi neonatal komplikasyonlarla ilişkilidir (NICE , 2023).

Diyabetin maternal sağlık üzerindeki etkileri arasında ise preeklampsi, gestasyonel hipertansiyon, enfeksiyonlara yatkınlık ve doğum komplikasyonları yer almaktadır. Özellikle, gebelik öncesi diyabeti olan kadınlarda retinopati ve nefropati gibi diyabetik komplikasyonların ilerleme riski artmaktadır (ACOG, 2023).

Gebelikte Hipertansiyon ve Preeklampsi

Gebelikte hipertansif bozukluklar, maternal ve fetal morbidite ile mortalitenin önde gelen

nedenleri arasında yer almaktadır. Bu bozukluklar; kronik hipertansiyon, gestasyonel hipertansiyon, preeklampsi ve eklampsi gibi farklı alt gruplarda incelenmektedir. Gestasyonel hipertansiyon, gebeliğin 20. haftasından sonra ortaya çıkan ve proteinüri veya diğer sistemik bulguların eşlik etmediği, kan basıncının 140/90 mmHg ve üzerinde olması durumu olarak tanımlanır. Preeklampsi ise, hipertansiyona ek olarak proteinüri veya organ disfonksiyonu ile karakterizedir ve ciddi komplikasyonlara yol açabilir. Preeklampsi, gebeliğin dinamik ve progresif bir hastalığı olup, tüm sistemleri etkileyebilir. Tanısı, 20. gebelik haftasından sonra gelişen yeni başlangıçlı hipertansiyon ve proteinüri veya hipertansiyon ve çoklu organ fonksiyon bozukluğunu kapsamaktadır. Bu durum, dünya çapında maternal ve perinatal morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenleri arasında yer almaktadır (Akalın & Şahin, 2018). Dünya genelinde anne ölüm oranları düşüş gösterirken, ABD'de bu oran son otuz yılda belirgin şekilde artmıştır. 1987 yılında 100.000 doğumda 7.2 olan anne ölüm oranı, 2018'de 100.000 doğumda 17.3 seviyesine yükselmiştir. ABD, bu ölçekte bir artış yaşayan tek yüksek gelirli ülke konumundadır. Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri'nin (CDC) 36 eyalette gerçekleştirdiği araştırmaya göre, 2017-2019 yılları arasında gerçekleşen gebelikle ilişkili ölümlerin %80'i önlenebilir niteliktedir. Bu ölümlerin %7'si gebeliğin hipertansif bozuklukları (HDP) nedeniyle meydana gelmiştir. Ayrıca, gebelikle ilişkili ölümlerin %53'ü doğumdan sonraki ilk yıl içinde gerçekleşmektedir. Bu veriler, özellikle gebelik öncesi ve sonrası hipertansiyonun yönetimi ile doğum sonrası bakımın önemini vurgulamaktadır.

Gebelikte Kronik Böbrek Hastalığı

Kronik böbrek hastalığı (KBH), gebelik sürecinde hem anne hem de fetüs için önemli riskler taşımaktadır. Mevcut literatür, KBH'nin gebelikte preeklampsi, preterm doğum, düşük doğum ağırlığı ve sezaryen oranlarında artışa neden olduğunu göstermektedir. Örneğin, bir sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında, KBH'nin preeklampsi riskini artırdığı (düzeltilmiş olasılık oranı [OR]: 2.58; %95 güven aralığı [GA]: 1.33–5.01), preterm doğum (OR: 1.73; %95 GA: 1.31–2.27) ve küçük gestasyonel yaşta bebek doğumu (OR: 1.93; %95 GA: 1.06–3.52) ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Al Khalaf et al., 2022).

KBH'nin farklı alt tipleri de gebelik sonuçlarını farklı şekilde etkileyebilir. Örneğin, konjenital böbrek hastalığı olan kadınlarda preeklampsi riski daha yüksek bulunurken (OR: 3.98; %95 GA: 2.98–5.31), diyabetik nefropatisi olan kadınlarda sezaryen doğum ve küçük gestasyonel yaşta bebek doğumu oranları artmıştır (Al Khalaf et al., 202).

Bu bulgular, KBH'li kadınların gebelik öncesi dönemde kapsamlı değerlendirmeye tabi

tutulmasının ve gebelik süresince multidisipliner yaklaşımla izlenmesinin önemini vurgular.

Gebelikte Kardiyovasküler Hastalıklar

Gebelik, kadın vücudunda önemli fizyolojik ve hormonal değişikliklere yol açan karmaşık bir süreçtir. Bu süreçte ortaya çıkan kardiyovasküler hastalıklar, hem anne hem de fetüs sağlığı üzerinde ciddi riskler oluşturabilir. Özellikle preeklampsi, gestasyonel hipertansiyon ve peripartum kardiyomiyopati gibi durumlar, gebelik sırasında ve sonrasında maternal morbidite ve mortaliteyi artırmaktadır. ABD'de kardiyovasküler hastalık anne ölümünün önde gelen nedenidir ve kardiyomiyopati (%10,8), diğer kardiyovasküler rahatsızlıklar (%15,1) ve serebrovasküler kazalar (%7,6) dahil olmak üzere hamilelikle ilgili ölümlerin %33'ünden fazlasından sorumludur (PCNA, 2020). Bu oran, gebelik ve doğum sonrası dönemde kardiyovasküler hastalıkların önemini vurgulamaktadır.

Gestasyonel hipertansiyon da benzer şekilde, uzun vadede kardiyovasküler hastalık riskini artırmaktadır. Yapılan bir sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasına göre, gebelikte hipertansiyon; genel kardiyovasküler hastalık, koroner kalp hastalığı ve kalp yetmezliği açısından daha yüksek risk ile ilişkilidir (Lo et al., 2020).

KRONİK HASTALIKLARIN GEBELİKTE İZLENMESİ VE TAKİBİ

Kronik hastalıklarla gebelik sürecini geçirmek, hem anne hem de fetüs için artmış riskler taşır. Bu nedenle, gebelik öncesi hazırlık, gebelik boyunca düzenli izlem ve doğum sonrası dikkatli takip büyük önem taşır. Modern tıp, bu süreçte multidisipliner bir yaklaşımı temel almaktadır.

Gebelik Öncesi Hazırlık (Prekonsepsiyonel Danışmanlık)

Kronik hastalığı olan kadınlar için gebelik planlaması aşamasında yapılacak değerlendirme, riskleri en aza indirmeye yardımcı olur. Bu dönemde:

- Mevcut hastalık kontrol altında mı?
- Kullanılan ilaçlar fetüs için güvenli mi?
- Gerekli laboratuvar ve görüntüleme testleri tamamlandı mı?

sorularının yanıtlanması önemlidir. Örneğin; diyabetli bireylerde HbA1c düzeyi optimize edilmeli, hipertansif kadınlarda teratojenik ajanlar kesilmeli ve uygun alternatifler başlanmalıdır (ACOG, 2022).

Gebelikte Takip ve Yönetim

Gebelik, kadın bedeninde birçok sistemi etkileyen fizyolojik ve hormonal değişimlerin yaşandığı, oldukça hassas bir dönemdir. Bu süreçte var olan kronik hastalıklar, gebeliğin doğal seyrini değiştirebilir ve hem anne hem de fetüs açısından ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir

(Hui & Hladunewich, 2019). Bu nedenle, gebelik sürecine kronik hastalıkla giren bireylerin sistematik olarak izlenmesi ve hastalığa özgü bakım planlarının uygulanması büyük önem taşır. Kronik hastalıklar arasında diyabet, hipertansiyon, tiroid hastalıkları, böbrek yetmezliği ve romatolojik rahatsızlıklar gebelikte en sık karşılaşılan gruplar arasında yer almaktadır. Bu hastalıkların kontrol altına alınmaması, gebelik sırasında preeklampsi, erken doğum, intrauterin gelişme geriliği ve neonatal komplikasyon risklerini artırabilmektedir (Demirhan Kayacık & İlçioğlu, 2023). Bu nedenle, gebelik öncesi dönemde hastalığın değerlendirilmesi ve gebelik süresince multidisipliner takip süreci kritik hale gelmektedir.

Gebelikte takip edilen hastalar için sadece gebelik süreci değil, doğum ve doğum sonrası dönem de kapsamlı bir şekilde planlanmalıdır. Laktasyon döneminde ilaçların kullanımı, emzirmenin güvenliği açısından yeniden değerlendirilmelidir. Ayrıca doğum sonrası maternal hastalığın nüks etme riski göz önünde bulundurularak gerekli uzmanlık alanlarıyla birlikte takip sürdürülmelidir (Sezgin & Aydın Kartal, 2021).

Sonuç olarak, kronik hastalıkları olan gebelerin takibinde bireyselleştirilmiş bakım planları, hasta eğitimi, gebelik öncesi danışmanlık ve multidisipliner ekip çalışması temel bileşenler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yapı içinde hareket eden sağlık sistemleri, hem maternal hem de perinatal sonuçları iyileştirme potansiyeline sahiptir.

GEBELİKTE KRONİK HASTALIKLARIN TEDAVİ VE YÖNETİM STRATEJİLERİ

Kronik hastalığı olan kadınların gebelik öncesi dönemde değerlendirilmesi, gebelik sürecinin daha sağlıklı geçmesini sağlar. Bu dönemde, mevcut hastalıkların kontrol altına alınması, ilaçların teratojenik etkilerinin gözden geçirilmesi ve gerekli yaşam tarzı değişikliklerinin yapılması önemlidir. Gebelik sırasında kronik hastalıkların takibi, anne ve fetüs sağlığını korumak için kritik öneme sahiptir. Bu süreçte, düzenli kontroller, uygun ilaç tedavileri ve yaşam tarzı önerileriyle hastalıkların yönetimi sağlanmalıdır (Demirhan Kayacık & İlçioğlu, 2023).

GEBELİKTE KRONİK HASTALIKLARIN PSİKOSOSYAL ETKİLERİ

Gebelikte kronik hastalıkların varlığı, annenin psikolojik, sosyal ve duygusal sağlığı üzerinde önemli etkilere yol açabilir. Yapılan güncel araştırmalar, bu kadınlarda depresyon, anksiyete ve stres düzeylerinin anlamlı biçimde arttığını göstermektedir. Özellikle gestasyonel diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve otoimmün hastalıklar gibi tanılar, annelerde suçluluk duygusu, damgalanma ve sosyal izolasyona neden olabilmektedir (Sun et al., 2023; Bahrami-Samani et al., 2023). Nadir hastalıklarla yaşayan gebelerde ise öz-stigma ve izolasyon duygularının daha

yoğun yaşandığı ve bu durumun genel psikolojik iyilik halini olumsuz etkilediği vurgulanmaktadır (Sun et al., 2023). Psikososyal etkiler yalnızca bireysel düzeyde değil, aynı zamanda gebelik sürecine yönelik tutumlar, sağlık hizmetlerinden yararlanma biçimleri ve doğum sonrası bakım üzerinde de belirleyici olmaktadır. Bu nedenle, gebelikte kronik hastalığı olan bireylerde psikososyal destek ihtiyacının erken tanınması ve müdahalelerin çok yönlü planlanması, hem anne hem de bebek sağlığı açısından koruyucu bir yaklaşım sunar. Psikososyal bakımda hemsirenin rolü, hasta ve ailenin yaşama tarzi değişimlerine uyum sağlamaya yardımcı olmak, uyumlukları onlemek ve hasta ve aile temel etme becerilerini geliştirerek hastaliga uyumlarını artırmaktır. Bu noktada kronik hastalıkların yönetiminde, tedavi programlarına uyum sağlamada ve başetme becerilerinin geliştirilmesinde hemşirelerin rolü yadsınamaz (Özdemir & Taşçı, 2013).

GEBELİKTE KRONİK HASTALIKLARLA İLGİLİ GÜNCEL HEMŞİRELİK YAKLAŞIMLARI

Gebelikte kronik hastalığı olan bireylerin bakımında hemşirelik yaklaşımları, bireyin fizyolojik, psikolojik ve sosyal gereksinimlerini bütüncül bir şekilde ele almayı amaçlar. Güncel kanıtlar, bu gruba özgü hemşirelik müdahalelerinin yalnızca klinik izlemi değil, aynı zamanda hastalık yönetimi eğitimi, duygusal destek ve kadın merkezli bakımın güçlendirilmesini de kapsadığını göstermektedir. Örneğin, gestasyonel diyabetli gebelere yönelik yapılan müdahalelerde hemşirelerin, bireyin öz bakım becerilerini destekleyici eğitimler sunduğu ve bunun kan şekeri kontrolü ile komplikasyonları önlemede etkili olduğu ortaya konmuştur (Haron et al., 2023). Ayrıca hemşirelerin bu sürece dair kendi deneyimleri de hasta eğitiminin kalitesini doğrudan etkileyebilmekte, bu durum özellikle hemşirelik mesleğinde gebelik süreci yaşayanlar için belirgindir (He et al., 2024). Kadın merkezli bakım ise yüksek riskli gebeliklerde kadının karar alma süreçlerine aktif katılımını, mahremiyetinin korunmasını ve doğum sürecinde duygusal olarak desteklenmesini içerir; bu uygulamalar, hem kadının psikolojik iyilik halini artırmakta hem de doğum deneyimini olumlu yönde etkilemektedir (Pereira et al., 2024). Öte yandan, çoklu kronik hastalığı bulunan gebelerde hemşireler, bakım koordinasyonu ve sürekli takip süreçlerinde kilit rol oynayarak bireylerin sağlık sonuçlarını olumlu yönde etkilemektedir (Bashir & Ahmad, 2024). Bu kapsamda, güncel hemşirelik uygulamaları birey merkezli, disiplinler arası ve kanıta dayalı bir temel üzerine inşa edilmekte; hem annenin hem de bebeğin sağlığını korumaya yönelik kapsamlı stratejiler sunmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Gebelikte kronik hastalıklara sahip bireylerin bakımında hemşirelerin rolü, yalnızca klinik izlemi değil, aynı zamanda eğitici, destekleyici ve kadın merkezli uygulamaları da kapsamaktadır. Güncel araştırmalar, hemşirelerin gestasyonel diyabet gibi durumlarda öz bakım becerilerini geliştiren eğitimler sunarak, gebelik komplikasyonlarını önlemede etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Aynı şekilde, hemşirelerin bu süreçte kendi deneyimlerinden güç alarak hasta eğitimine daha bilinçli yaklaştıkları ve bakım kalitesini artırdıkları belirlenmiştir. Kadın merkezli bakım modeli, yüksek riskli gebeliklerde hemşirelerin, kadınların karar alma süreçlerine katılımını teşvik etmesi ve psikososyal destek sunması açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, hemşire liderliğinde yürütülen kronik hastalık yönetimi uygulamaları; sürekli bakımın sağlanmasında, hasta sonuçlarının iyileştirilmesinde ve sağlık sistemine olan güvenin artmasında belirleyici rol oynamaktadır. Tüm bu veriler ışığında, hemşirelik uygulamalarının gebelikte kronik hastalık yönetiminde multidisipliner, birey merkezli ve kanıta dayalı bir yaklaşımla sürdürülmesi, hem anne hem de fetüs sağlığı açısından önleyici ve destekleyici bir nitelik taşımaktadır.

KAYNAKÇA

Özdemir, Ü., & Taşçı, S. (2013). Kronik hastaliklarda psikososyal sorunlar ve bakim. ERÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 1(1), 57-72.
Hui, D., & Hladunewich, M. (2019). Chronic Kidney Disease and Pregnancy.. Obstetrics & Gynecology. https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003256.
Lo, C., Lo, A., Leow, S., Fisher, G., Corker, B., Batho, O., Morris, B., Chowaniec, M., Vladutiu, C., Fraser, A., & Oliver-Williams, C. (2020). Future Cardiovascular Disease Risk for Women With Gestational Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of the American Heart Association: Cardiovascular and Cerebrovascular Disease, 9. https://doi.org/10.1161/JAHA.119.013991.
PCNA News. (2020). The Journal of Cardiovascular Nursing. https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000640.
Karahan, H. T., Karahan, E., & Tanoğlu, A. (2022). Gestasyonel hipertansiyon ve güncel tedavi yaklaşımları. Journal of Medicine and Palliative Care, 3(2), 122-127. https://doi.org/10.47582/jompac.1133523
Akalın, A., & Şahin, S. (2018). Preeklampsi: Tanı ve hemşirelik yönetiminde güncel yaklaşımlar. Journal of Human Rhythm, 4(2), 88-97. https://dergipark.org.tr/tr/pub/johr/issue/37983/438576
Piccoli GB, et al. “Chronic kidney disease and adverse pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis.” Am J Obstet Gynecol. 2021;225(5):529.e1–529.e17.
Garg N, et al. “Pregnancy in patients with chronic kidney disease: Maternal and fetal outcomes.” Indian J Nephrol. 2015;25(3):173–178.
Hladunewich MA, et al. “Pregnancy outcomes in women with chronic kidney disease and chronic hypertension: a National cohort study.” Am J Obstet Gynecol. 2021;224(5):538.e1– 538.e13.
American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). (2022). Clinical Guidance for the Integration of the Findings of the Chronic Hypertension and Pregnancy (CHAP) Study.
KAYACIK, A. D., & İLÇİOĞLU, K. (2023). Prekonsepsiyonel Bakımda Kronik Hastalıkların Taranması ve Yönetimi. Turkiye Klinikleri Obstetric-Women's Health and Diseases Nursing-Special

Topics, 9(2), 72-78.
Adadıoğlu, Ö., & Turan, Z. (2021). Sağlık Profesyonelleri için Kronik Hastalıklarda Gebelik ve Yönetimi. Güneş Tıp Kitabevleri.
Sezgin, D., & Aydın Kartal, Y. (2021). Gebelik döneminde kanıta dayalı yaklaşımların güncel rehberler doğrultusunda incelenmesi. Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi, 10(1), 92–107. https://doi.org/10.46971/ausbid.714416
Bahrami-Samani, M., et al. (2023). Health Science Reports, 6(6), e1730. https://doi.org/10.1002/hsr2.1730
Kaydırak, M.M.,etal. (2024). Journal of Advanced Nursing. https://doi.org/10.1111/jan.16587.
Sun, S., et al. (2023). BMC Pregnancy and Childbirth, 23, 643. https://doi.org/10.1186/s12884- 023-05949-z
Haron, Z., Sutan, R., Zakaria, R., & Abdullah Mahdy, Z. (2023). Self-care educational guide for mothers with gestational diabetes mellitus: A systematic review on identifying self-care domains, approaches, and their effectiveness. Belitung Nursing Journal, 9(1), 6–16. https://doi.org/10.33546/bnj.2396.
He, J., Wang, H., & Chen, X. (2024). Experiences and self-care of pregnant nurses with gestational diabetes mellitus: a qualitative study. BMC Nursing, 23, 33. https://doi.org/10.1186/s12912-023-01679-x.
Pereira, A. L. F., Pessanha, P. S. A., Prata, J. A., Maia, M. L. L., Nascimento, E. L. T., & Fernandes, J. S. (2024). Women-centered care in high-risk pregnancy during childbirth from a nursing perspective. Escola Anna Nery Revista de Enfermagem, 28, e20240087. https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2024-0087en.
Bashir, A., & Ahmad, A. (2024). The effectiveness of nurse-led interventions on chronic disease management. International Journal of Nursing and Health Research, 7(1), Part A. https://doi.org/10.33545/26630427.2024.v7.i1a.153
Al Khalaf, S., Bodunde, E., Maher, G. M., O'Reilly, É. J., McCarthy, F. P., O'Shaughnessy, M. M., ... & Khashan, A. S. (2022). Chronic kidney disease and adverse pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 226(5), 656-670.
WHO. (2025). Global webinar: Launch of the WHO technical guide on measuring and monitoring quality of care to improve maternal, newborn, child and adolescent health services. Erişim adresi: https://www-who-int.translate.goog/news-room/events/detail/2025/04/16/default-calendar/global-webinar--launch-of-the-who-technical-guide-on-measuring-and-monitoring-quality-of-care-to-improve-maternal--newborn--child-and-adolescent-health-services?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=tc. Erişim tarihi: 19.05.2025.
Lo, C. C. W., Lo, A. C., Leow, S. H., Fisher, G., Corker, B., Batho, O., ... & Oliver-Williams, C. (2020). Future cardiovascular disease risk for women with gestational hypertension: a systematic review and meta-analysis. Journal of the American Heart Association, 9(13), e013991. https://doi.org/10.1161/JAHA.119.013991.
NICE. (2023). https://www-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/books/NBK544906/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=tc. ISBN:-13: 978-1-4731-5358-5

AİLE İÇİ ŞİDDETİN KADINA ETKİSİ

Sebahat KUŞLU
Arş. Gör.,Gaziantep İslam Bilim Ve Teknoloji Üniversitesi, Gaziantep,Türkiye,
ORCID ID: 0000-0002-5861-4617
Duygu AYAR
Doç. Dr., Gaziantep İslam Bilim Ve Teknoloji Üniversitesi,Gaziantep,Türkiye,
ORCID ID: 0000-0002-3936-4122
Beşir ÇAKIR
Arş. Gör.,Gaziantep İslam Bilim Ve Teknoloji Üniversitesi Araştırma Görevlisi,Gaziantep,Türkiye,
ORCID ID: 0000-0001-5375-7259

ÖZET

Bu çalışma, aile içi/ev içi şiddetin kadınlar üzerindeki etkilerini inceleyerek, şiddetin tanımı, nedenleri, türleri ve bu sorunla mücadele yöntemlerini mevcut literatür doğrultusunda değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Kadına yönelik şiddet, yalnızca bireysel bir mesele değil, aynı zamanda toplumsal yapıyı derinden etkileyen ve temelinde cinsiyet eşitsizliğinin bulunduğu önemli bir insan hakları ihlalidir. Literatürde, aile içi/ev içi şiddetin kadınların fiziksel sağlığının yanı sıra, ruhsal ve psikolojik bütünlüklerini de ciddi şekilde zedelediği, bununla birlikte çocuklar ve aile bireyleri üzerinde de kalıcı olumsuz etkiler yarattığı tespit edilmiştir. Ev içi şiddetin nedenleri arasında toplumsal cinsiyet rolleri, ataerkil değerler, ekonomik bağımlılık, eğitim eksikliği, kültürel kabuller ve yetersiz yasal düzenlemeler yer almaktadır. Şiddet; fiziksel, psikolojik, cinsel ve ekonomik olmak üzere çeşitli türlerde karşımıza çıkmakta ve çoğu zaman birbirine bağlı bir şekilde gelişmektedir. Şiddetin bu çok yönlü yapısı, mücadelede de kapsamlı ve disiplinler arası bir yaklaşımı zorunlu kılmaktadır**.** Şiddetin yalnızca bireysel bir sorun olmadığının ve toplumun geneline yayılan bir sorun olduğunun altı çizilmektedir. Bu kapsamda, yalnızca kadınların eğitilmesi ya da bireysel önlemlerle sınırlı kalınmaması, toplumun şiddet konusundaki bakış açısının değiştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Özellikle toplumsal cinsiyet eşitliği bilincinin yaygınlaştırılması, yasal düzenlemelerin güçlendirilmesi, mağdurlara yönelik koruma ve destek mekanizmalarının geliştirilmesi, toplumsal farkındalık çalışmaları ve medyanın etkili kullanımı önemli mücadele yolları olarak öne çıkmaktadır. Sonuç olarak, kadına yönelik aile içi/ev içi şiddetle mücadele sürecinin ancak toplumsal, hukuksal ve psikososyal boyutlarıyla birlikte ele alınarak sürdürülebilir çözümler üretilebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kadın, kadına yönelik şiddet, aile içi şiddet, ev içi şiddet, toplumsal cinsiyet

THE EFFECT OF DOMESTIC VIOLENCE ON WOMEN

ABSTRACT

This study aims to examine the effects of domestic/domestic violence on women and to evaluate the definition, causes, types, and methods of combating this problem in line with the existing literature. Violence against women is not only an individual issue but also a significant human rights violation that profoundly affects the social structure and is based on gender inequality. In the literature, it has been determined that domestic violence seriously damages women's physical health as well as their mental and psychological integrity, and has lasting adverse effects on children and family members. The causes of domestic violence include gender roles, patriarchal values, economic dependency, lack of education, cultural assumptions, and inadequate legal regulations. Violence comes in various forms, including physical, psychological, sexual, and financial, and often develops in an interconnected manner. This multifaceted nature of violence necessitates a comprehensive and interdisciplinary approach to combat it. It is emphasized that violence is not only an individual problem, but also a problem that spreads throughout society. In this context, it has been noted that violence should not be limited to the education of women or individual measures, but that society's perspective on violence should be changed. In particular, raising awareness of gender equality, strengthening legal regulations, developing protection and support mechanisms for victims, engaging in social awareness activities, and effectively utilizing the media are essential ways to combat violence. As a result, it was concluded that sustainable solutions can only be produced by addressing the process of combating domestic/domestic violence against women together with its social, legal, and psychosocial dimensions.

Keywords: Women, violence against women, domestic violence, gender

GİRİŞ

Şiddet, insanın bulunduğu her ortamda çeşitli şekillerde kendini gösteren, zamanla evrilen ve farklı tanımlarla açıklanan bir olgudur. 2012 yılında kabul edilen “Ailenin Korunması ve Kadına Karşı Şiddetin Önlenmesine Dair Kanun”da, şiddetin tanımı oldukça kapsamlı bir şekilde yapılmıştır. Şiddet, hem kamusal hem de özel alanlarda meydana gelen, bireyin fiziksel, cinsel, psikolojik ya da ekonomik açıdan zarar görmesine yol açan, acı çekmesine neden olabilecek eylemler ve bu eylemleri hedef alan tehditler, baskılar veya özgürlüğün keyfi olarak kısıtlanması olarak tanımlanmaktadır (Resmi Gazete, 2012). Dünya Sağlık Örgütü'nün tanımına göre, şiddet yalnızca fiziksel zarar verme amacını taşımaz, aynı zamanda psikolojik

etkilerle de bireyde kalıcı izler bırakabilir. Şiddetin, güç ve iktidarın kötüye kullanılmasıyla gerçekleşmesi, mağdurun hem bedenine hem de zihnine zarar verme potansiyeline sahiptir (Petrova, 2024).

Şiddet, bireyleri fiziksel, duygusal ve sosyal açıdan derinden etkileyen bir olgudur. Günümüzde, toplumsal cinsiyet rollerine ve savunmasız durumlarına bağlı olarak en fazla etkilenen gruplar; kadınlar, çocuklar, yaşlılar ve engellilerdir (Leander et al., 2012). Şiddet, yalnızca kadının fiziksel ve psikolojik sağlığını tehlikeye atmakla kalmaz, aynı zamanda toplumsal yapıyı da sarsar. Aile içindeki huzursuzluk, toplumda güven ve dayanışma duygusunun zayıflamasına neden olabilir. Bu durum, toplumsal eşitsizliklerin derinleşmesine, bireylerin psikolojik sağlıklarının bozulmasına ve genel olarak toplumda güvensiz bir ortamın oluşmasına yol açar.Bu tür şiddet, bireylerin psikolojik ve fiziksel sağlığını zarar verirken, aynı zamanda toplumsal yapıyı da zayıflatır. Kadına yönelik şiddet, toplumsal yaşam üzerinde ciddi etkiler bırakır ve bu nedenle, çözüm arayışı tüm toplumların öncelikli olarak üzerinde durduğu bir konu haline gelmiştir (Alacadağlı,2021).

Bu çalışmanın amacı şiddetin nedenlerini türlerini açıklayarak aile içi şiddetin kadına etkisini incelemek ve bu konuda bilinç oluşturmaktır.

ŞİDDET KAVRAMI

Şiddet kavramı, çeşitli açılardan incelenmekte ve araştırmalara konu olmaktadır. Kimi zaman toplumsal, sosyal ve ekonomik dinamiklerle birlikte ele alınarak geniş bir perspektiften değerlendirilirken, kimi zaman yalnızca bireysel bir eylem veya davranış olarak tanımlanmaktadır (Özyürek ve Kurnaz, 2019).

Bu durum, maruz kalan bireyde yaralanma, ölüm veya psikolojik hasar gibi olumsuz sonuçlara yol açabilir ya da böyle bir risk oluşturabilir. Bu nedenle şiddet, yalnızca gözle görülür ya da tıbbi olarak tespit edilebilen fiziksel zararlarla sınırlı değildir. Aynı zamanda, fark edilmesi güç olan veya uzun yıllar sonra ortaya çıkabilen psikolojik zararları da kapsar (Doğrucan ve Yıldırım,2020).

Psikolojik açıdan şiddet, bireyin öfke, stres, travma ya da diğer duygusal durumların etkisiyle, bazen farkında olarak, bazen de farkında olmadan başkalarına zarar verme davranışlarını kapsar (Abdelbanat, 2020). Bu zarar, fiziksel olabileceği gibi duygusal, sözlü ya da manipülatif bir biçimde de kendini gösterebilir. Hukuk açısından şiddet, bireyin vücut bütünlüğüne zarar vermek, özgürlüğünü kısıtlamak ya da ekonomik zarara yol açmak amacıyla gerçekleştirilen her türlü eylem olarak tanımlanır. Şiddet, yalnızca fiziksel saldırılarla sınırlı kalmaz; aynı

zamanda psikolojik baskı, tehdit, cinsel saldırı ve ekonomik sömürü gibi farklı biçimlerde de ortaya çıkar. Sosyolojik açıdan şiddet, bireyler, gruplar veya kurumlar arasındaki güç dengesizliklerinin sonucunda, baskı, kontrol sağlama veya zarar verme amacıyla kullanılan bir olgu olarak değerlendirilir.

ŞİDDETİN NEDENLERİ

Kadına şiddetin hem bireysel hem toplumsal birçok nedeni vardır. Bu nedenlere bakacak olursak;

Ekonomik nedenler: Kadının finansal bağımlılığı, işsizlik/ekonomik yoksunluk gibi nedenlerle olabilir. Şiddet mağduru kadının kaçacak maddi gücü olmamasını bu grupta sayabiliriz (UN Women, 2020)

Hukuki Nedenler: Mevcut yasal mevzuat, teorik olarak şiddetin önlenmesi için yeterli düzenlemeler içermesine karşın, pratikte cezasızlık eğilimi, kurumsal eksiklikler ve sosyal önyargılar sebebiyle etkin bir mücadele sağlanamamaktadır (Demir & Yılmaz, 2020). Ülkemizde 6284 Sayılı Kanun kapsamında öngörülen koruma tedbirleri arasında en yaygın başvurulan önlem olan uzaklaştırma emri, sınırlı uygulama alanı bulan elektronik kelepçe tedbiri ve bütçe yetersizlikleri nedeniyle kısıtlı kalan geçici maddi yardım desteği yer almaktadır (Türkiye Cumhuriyeti, 2012).

Mevzuata İlişkin Sorunlar: Kasten yaralama suçlarında sıkça başvurulan "haksız tahrik indirimi" uygulaması (Türk Ceza Kanunu, 2004).

Medeni Kanun: Aile birliğinin korunması önceliği nedeniyle, şiddet delillerine rağmen boşanma davalarında mağdurların yeterince korunamaması (Türkiye Cumhuriyeti, 2012).

Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar: Mağdurların yaklaşık %40'ı ekonomik bağımlılık veya ailevi baskılar nedeniyle şikayetlerini geri çekmektedir.

Psikolojik nedenler: Bu faktörler arasında; maddi durumun yetersizliği, eğitim hayatındaki yetersizlikler, problem çözme becerilerinin gelişmemiş olması ve sosyal etkileşimde yaşanan zorluklar öne çıkmaktadır. Ayrıca, bireyin duygu düzenleme mekanizmalarındaki aksaklıklar (özellikle öfke kontrolü sorunları), kendine güven problemi, sosyal izolasyon, aşırı hassasiyet ve toplumsal dışlanmışlık hissi de önemli rol oynamaktadır (Alkan, Serçemeli ve Özmen, 2022).

Ailevi kökenli nedenler: Sağlıklı iletişim kanallarının kurulamadığı aile ortamları, aşırı otoriter ya da tam tersine fazla müsamahakar ebeveyn tutumları, tutarsız disiplin anlayışı, yeterli ilgi ve sevgi gösterilmeyen yetiştirme tarzları. Bunlara ek olarak, bireyin sürekli engellenme

deneyimleri, cezalandırıcı yaklaşımlara maruz kalması, çocukluk döneminde şiddet görmüş ya da istismara uğramış olması da risk faktörleri arasındadır. Madde ve alkol kötüye kullanımı ile dikkat eksikliği gibi psikiyatrik sorunlar da şiddet eğilimini artıran diğer önemli unsurlardır (Alkan, Serçemeli ve Özmen, 2022).

Toplumsal nedenler ve kültürel yapı: Geçimsiz aile ortamlarında yetişen bireylerin şiddeti normalleştirmesi (WHO, 2021), geleneksel "erkek egemen" aile modeli, (UN women, 2020), Toplumsal Meşrulaştırma Mekanizmaları bu grupta sıralanabilir.

- "Erkektir yapar" gibi klişelerle şiddetin örtbas edilmesi,
- "Aile mahremiyeti" söylemiyle devlet müdahalesinin engellenmesi,
- Mağduru suçlayan söylemler ("Kadın nasıl giyinirse öyle muamele görür") (Ashb, 2022),
- Eğitim sisteminin toplumsal cinsiyet eşitliği konusundaki yetersizliği (Unesco, 2019),
- Dizilerde romantize edilen takıntılı aşk temsilleri,
- Sosyal medyada yaygınlaşan nefret söylemi.

ŞİDDET TÜRLERİ

Şiddetin farklı gruplandırmaları olmasına rağmen genel olarak fiziksel, psikolojik, ekonomik ve cinsel şiddet olarak gruplandırılmaktadır.

Fiziksel şiddet; bireyler arasında gerçekleşen ve bir kişinin diğerinin bedensel bütünlüğünü ihlal eden davranışlar bütünü olarak tanımlanabilir. Bu şiddet türü, doğrudan vücut üzerinde yaralanmaya yol açabilecek eylemleri içermektedir (DSÖ, 2021).

Örneğin; Vücuda yönelik doğrudan saldırılar, yumruk atma, tekmeleme veya itme gibi fiziksel güç kullanımı, kesici/delici aletlerle yapılan saldırılar, bıçak, makas gibi nesnelerin yaralama amacıyla kullanılması, hayati tehlike oluşturan davranışlar, boğmaya çalışma veya öldürme niyetiyle saldırıda bulunma (Alkan, Serçemeli ve Özmen, 2022).

Dünya Sağlık Örgütü (2021) verilerine göre, fiziksel şiddet eylemleri genellikle:

• Yakın partner şiddeti vakalarının %35'inde

• Aile içi anlaşmazlıkların %28'inde

• Toplumsal çatışma durumlarının %40'ında gözlemlenmektedir.

Psikolojik/Duygusal şiddet; bireyin benlik saygısını ve ruhsal bütünlüğünü sistematik olarak zedeleyen bir kontrol mekanizmasıdır. Karakurt ve Silver'in (2019) çalışmasında vurgulandığı üzere, bu şiddet türü "mağduru duygusal anlamda çökertmeyi ve davranışlarını manipüle etmeyi amaçlayan kronik bir süreç" olarak tanımlanmaktadır. Fiziksel iz bırakmayan ancak

derin psikolojik yaralar açan bu istismar biçimi, genellikle diğer şiddet türlerinin öncüsü olarak karşımıza çıkmaktadır. En Yaygın Duygusal Şiddet Türleri:

- *Aşağılama ve Küçük Düşürme:* "Sen hiçbir işe yaramazsın", "Kimse seni ciddiye almaz" gibi sözel saldırılar.
- *Tehdit ve Korkutma:* "Çocukları senden alırım", "Seni terk ederim" gibi manipülatif ifadeler.
- *Sosyal İzolasyon:* Aile/arkadaş görüşmelerini yasaklama, telefon/özel eşyaları kontrol etme (Güler & Çetinkaya, 2021).

Ekonomik şiddet; yakın ilişkilerde bir bireyin diğerinin maddi kaynaklarını ve ekonomik özgürlüklerini sistematik olarak kısıtlamasıyla karakterize edilen bir şiddet türüdür. Postmus ve arkadaşlarının (2019) çalışmasında vurgulandığı üzere, bu şiddet biçimi genellikle mağduru finansal açıdan bağımlı hale getirerek psikolojik ve fiziksel şiddetin önünü açan bir kontrol mekanizması olarak işlev görmektedir.

Cinsel şiddet; bireylerin bedensel ve ruhsal bütünlüğünü ihlal eden, çok boyutlu bir insan hakları sorunudur. Basile ve Smith (2021) bu olguyu, "bireyin özgür iradesi dışında veya irade beyan edemeyeceği fiziksel/psikolojik durumlarda gerçekleştirilen her türlü cinsel nitelikli eylem" olarak tanımlamaktadır. Bu tanım, geleneksel yaklaşımları aşarak şiddetin dijital boyutlarını da kapsamaktadır. Basile ve arkadaşları (2022) çalışmasında, üniversiteli kadınların deneyimleri üzerinden şu bulgulara ulaşmıştır:

- *Cinsel Saldırı ve Tecavüz*
- Penetratif temasın rıza dışı gerçekleşmesi
- Araştırmaya katılanların %18'i tam tecavüz, %27'si tecavüz girişimi bildirmiştir
- *İstenmeyen Fiziksel Temaslar*
- Cinsel organlara yönelik dokunmalar
- Zorla öpme veya sarılma
- Vakaların %41'i sosyal etkinliklerde gerçekleşmektedir.

Powell, Scott ve Henry (2018), dijital şiddetin yeni yüzünü şöyle ortaya koymaktadır:

- Cinsel içerikli ısrarlı takip (catcalling)
- İş yerinde cinsel imalı şakalar
- Vaka: "Toplu taşımada her gün aynı kişinin laf atması"
- Cinsel içerikli tehdit mesajları
- Özel fotoğrafların şantaj aracı yapılması (revenge porn)

- "Fotoğraflarımı aileme göndereceğim" tehditleri

AİLE İÇİ ŞİDDET KAVRAMI

Aile, bireylerin kan bağı, evlilik veya yasal yollarla oluşturduğu, genellikle aynı evde yaşayan bireylerden oluşan toplumsal yapıdır. Bu yapı, bireylerin psikolojik, cinsel, sosyal ve ekonomik ihtiyaçlarını karşılamalarının yanı sıra, topluma uyum sağlamalarını ve sosyal hayata katılımlarını da destekleyen temel bir kurumdur. Aynı zamanda, bireylerin değerleri, kuralları ve davranışları öğrendiği ilk sosyal çevre olup, toplumun temel yapı taşlarından biridir (Itao ve Kaneko, 2020). Aile içi şiddet, kişiler arası şiddetin bir alt türüdür. Her ne kadar en yaygın şiddet biçimlerinden biri olsa da, genellikle özel hayatın sınırları içinde yaşandığı için görünmez kalmaktadır. Bu durum, mağdurların yardım almasını zorlaştırırken, şiddetin uzun süre fark edilmeden devam etmesine de neden olabilir. Aile içi şiddet, bir aile içinde bireyler arasında gerçekleşen, güç ve kontrol sağlamak amacıyla yöneltilen her türlü fiziksel, psikolojik, ekonomik veya cinsel şiddet biçimini kapsar. Bu tür şiddet, öfke veya gerginlik boşaltma bahanesiyle ortaya çıkabilir ve mağdurlar üzerinde derin psikolojik ve fiziksel etkiler bırakabilir.

Aile içi şiddet, bir aile üyesinin diğerine yönelttiği, bireyin fiziksel, psikolojik veya sosyal bütünlüğünü tehdit eden zarar verici eylem ya da ihmaldir. Bu tür şiddet, mağdurun kişilik gelişimine ciddi zararlar verebilir ve bağımsızlığını kısıtlayabilir. Fiziksel saldırılar kadar duygusal baskı, ekonomik kısıtlama ve ihmal de aile içi şiddetin bir parçası olup, birey üzerinde uzun vadeli olumsuz etkiler bırakabilir. İnsan, doğası gereği sosyal bir varlıktır ve sosyalleşme sürecinin temelleri aile içinde atılır. Aile içinde şiddete maruz kalmak veya tanıklık etmek, bireyin ilerleyen yaşamında diğer sosyal ilişkilerine de yansıyabilir. Bu nedenle, şiddet yalnızca bireysel veya grup düzeyinde değil, aynı zamanda toplumsal bir sorun olarak ele alınmalıdır. Özellikle çocukların aile içinde şiddetle ilk kez karşılaşmaları, onların gelecekteki davranışlarını, duygusal gelişimlerini ve toplumsal etkileşimlerini doğrudan etkileyebileceğinden, bu durum önemsenmeli ve bu konuya aileler duyarlı olmalıdır (Doğrucan ve Yıldırım, 2020).

AİLE İÇİ ŞİDDETİN KADINA ETKİSİ

Şiddet, sadece bireylerin değil, toplumun geleceğini tehdit eden önemli bir problemdir. Özellikle aile içinde yaşanan şiddet, bireyin ilk sosyal deneyimini olumsuz etkileyerek, şiddetin nesilden nesile aktarılmasına neden olabilir. Ancak, toplumun geleneksel yapıları ve

mahremiyet algısı, bu sorunun üstünün örtülmesine yol açmaktadır. Geleneksel toplumsal cinsiyet rollerinin hâkim olduğu aile yapılarında, kadına yönelik şiddet çoğunlukla aile mahremiyeti olarak kabul edilir. Bu durum, şiddetin gizlenmesine ve normalleştirilmesine yol açarak kadınların haklarını savunmasını zorlaştırır. Şiddet, yalnızca bireyin haklarını ihlal eden bir durum değil, aynı zamanda toplum sağlığı üzerinde uzun vadeli olumsuz etkiler yaratan bir sorundur. Kadına yönelik aile içi şiddet, yalnızca toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin bir sonucu olarak değil, aynı zamanda toplumun genel refahını ve sağlığını tehdit eden bir olgu olarak da değerlendirilmelidir. Bu nedenle, şiddetin önlenmesi ve mağdurların korunması, bireysel haklar kadar toplumsal düzenin sürdürülebilirliği açısından da kritik bir mesele olarak görülmeli ve öncelikli şekilde çözüme kavuşturulmalıdır.

Kadının biyo-psiko-sosyal sağlığı, yalnızca bireysel bir mesele değil, toplumun geleceğini şekillendiren temel bir etkendir. Kadının maruz kaldığı şiddet, yalnızca kendi fiziksel ve ruhsal sağlığını olumsuz etkilemekle kalmaz, aynı zamanda çocuklarına ve geniş çevresine de yansır. Özellikle çocukların gelişiminde ve toplumun kültürel aktarım sürecinde önemli bir role sahip olan kadınların yaşadığı travmalar, kuşaklar boyunca etkisini sürdürebilir. Bu durum, sadece bireysel değil, toplumsal düzeyde bir travma döngüsü yaratarak, toplumun genel yapısını ve sağlığını derinden etkiler. Dolayısıyla, kadına yönelik şiddetle mücadele etmek, yalnızca bireysel hakları korumak için değil, toplumun sağlıklı bir şekilde devamlılığını sağlamak için de hayati bir öneme sahiptir.

Dahası, şiddet yalnızca bir mağduriyet meselesi değil, aynı zamanda bir öğrenme süreci olarak nesilden nesile aktarılabilen bir olgudur. Bireyin şiddete maruz kalması ya da tanık olması, onun bu davranışı içselleştirerek sosyal yaşamda yeniden üretmesine yol açabilir. Bu noktada kritik olan, şiddetin bir kültürel öğe hâline gelmesini engelleyerek toplumsal dönüşüm için bilinçli adımlar atılmasıdır (Doğrucan ve Yıldırım,2020).

Fiziksel etkileri, görünen yaralar ve sağlık problemleri olarak kendini gösterirken, psikolojik ve sosyal etkileri çok daha derin ve uzun vadeli olabilir. Şiddete maruz kalan kadınlar, zamanla yalnızlaşabilir, suçluluk duygusu ve güvensizlik hissiyle toplumsal hayattan uzaklaşabilir (Moulding et al., 2020). Bu durum, bireysel travmaların ötesinde, toplumsal dayanışmayı ve sağlıklı nesillerin yetişmesini de tehdit eder. Şiddet vakalarındaki artış hiçbir şekilde olağan kabul edilmemeli ve toplumun ortak duyarlılığıyla ele alınarak engellenmelidir. Bu süreçte, bireylerin bilinçlenmesi kadar, hukuki düzenlemelerin ve sosyal politikaların etkin bir şekilde

uygulanması da hayati bir rol oynamaktadır. Ancak bu sayede şiddetin önlenmesi ve toplumsal barışın sağlanması mümkün olabilir.

ŞİDDETLE MÜCADELE

Yasal altyapının güçlendirilmesi, suçlular için caydırıcı yaptırımlar uygulanması, şiddet eylemlerine karşı uygulanan cezaların ağırlaştırılması ve şartlı tahliye koşullarının sıkılaştırılması, suç tekrarını önlemede etkili olacaktır (Türk Ceza Kanunu Md. 96, 2023).

Uluslararası taahhütlerin hayata geçirilmesi ve toplumsal cinsiyet temelli şiddetin önlenmesi amacıyla İstanbul Sözleşmesi hükümlerinin (özellikle mağdurların korunması ve suçluların yargılanmasına ilişkin maddeler) titizlikle uygulanması elzemdir (İstanbul Sözleşmesi Md. 4, 2011). Kapsamlı destek mekanizmaları Şiddet mağdurlarına yönelik ücretsiz hukuki danışmanlık, geçici barınma olanakları ve psikososyal destek hizmetleri sağlanarak bütüncül bir iyileşme süreci oluşturulmalıdır (ALO 183 Sosyal Destek Hattı 2024). Eğitim sisteminde önleyici programlar uygulanmalı, eğitim müfredatlarına duygu düzenleme, empatik iletişim ve uzlaşmacı yaklaşımları geliştiren beceri eğitimleri entegre edilmelidir. Yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları ve medya işbirliğiyle toplumsal cinsiyet eşitliğini merkeze alan ve erkek katılımını önceleyen bilinçlendirme çalışmaları yürütülmelidir (BM Kadın Birimi Türkiye Verileri, 2023). Şiddet içerikli yayınlarda yasakçı yaklaşım yerine, eleştirel medya okuryazarlığını güçlendiren ve şiddetin sonuçlarını analiz eden içerik üretimi desteklenmelidir (Radyo ve Televizyon Üst Kurulu, 2023). Nüfus yoğunluğuna uygun şekilde, her 50 bin kişiye en az bir sığınma evi standardı getirilmeli ve bu merkezlerde kadınların yanı sıra çocukların ihtiyaçlarına yönelik özel alanlar tasarlanmalıdır (Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2024). ALO 183 Aile Destek hattında çok dilli hizmet, psikolojik ilk yardım ve hızlı müdahale sistemleri kurularak acil durumlarda etkin çözüm sunulmalıdır (İçişleri Bakanlığı Uygulama Raporu, 2023). Şiddetten kurtulan kadınların yeniden hayata katılımını sağlamak amacıyla mesleki sertifika programları, girişimcilik eğitimleri ve küçük ölçekli finansman olanakları sağlanmalıdır.

Sonuç olarak kadına yönelik şiddeti ortadan kaldırmak için yalnızca yasal düzenlemeler yeterli olmayıp, eğitim reformları, ekonomik eşitlik politikaları ve toplumsal işbirliğinin bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir. Tüm vatandaşların bu mücadelede sorumluluk üstlenmesi, şiddetten arınmış bir toplum inşası için vazgeçilmez bir unsurdur (WHO, 2024).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Kadınların aile içinde maruz kaldığı şiddet, psikolojik açıdan derin yaralar bırakmakta; öz saygıyı zedelemekte, depresif bozukluklara ve kaygı sorunlarına yol açmaktadır. Şiddet mağduru kadınlar, zamanla kendilerini yetersiz ve işe yaramaz algılayarak içe kapanmakta, sosyal ilişkilerini ve toplumsal etkileşimlerini minimuma indirmektedir. Maddi özgürlükten yoksun olmak, pek çok kadını şiddet sarmalında hapsederek umutsuzluk hissini daha da derinleştiren bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Kadınların maruz kaldığı ev içi şiddet, yalnızca ani fiziksel zararlarla sınırlı kalmayıp zamanla hipertansiyon, kalp hastalıkları ve stres kaynaklı bedensel rahatsızlıkların gelişimine de yol açmaktadır. Şiddet ortamında büyüyen çocuklar, anneleriyle kurdukları bağın zarar görmesi sonucu benzer davranış kalıplarını içselleştirmekte ve bu durum şiddetin kuşaklar boyu devam etmesine sebep olmaktadır. Cinsiyete dayalı ayrımcılık ve hukuki mekanizmaların yetersiz kalması, mağdur kadınların yardım arayışını engellemekte ve çoğu zaman sessizce katlanmak zorunda kalmalarına yol açmaktadır. Çalışmamızda saydığımız şiddetin nedenleri hiçbir sebeple şiddeti normalleştirmemelidir. Bunun için birkaç çözüm önerisi sayacak olursak;

- Sadece yasal yaptırımlar değil ekonomik yaptırımlar da olmalı örnek olarak maaş kesintisi yapılabilir
- İyi hal indirimi yasası kaldırılmalı
- Sığınma evlerinin sayısı arttırılmalı
- Kadın istihdamı artmalı örnek olarak her işyeri belli sayıda kadın çalışan bulundurmalı
- İlkokullarda zorunlu toplumsal cinsiyet eşitliği eğitimi verilmeli.

KAYNAKÇA

Petrova, E. (2024). Abuse Through Power and Control in Human Societies – Essence, Characteristics and Effects. *Land Forces Academy Review*. https://doi.org/10.2478/raft-2024-0054.

Moulding, N., Franzway, S., Wendt, S., Zufferey, C., & Chung, D. (2020). Rethinking Women's Mental Health After Intimate Partner Violence. *Violence Against Women*, 27, 1064 - 1090. https://doi.org/10.1177/1077801220921937.

Itao, K., & Kaneko, K. (2020). Evolution of family systems and resultant socio-economic structures. *Humanities and Social Sciences Communications*, 8, 1-11. https://doi.org/10.1057/s41599-021-00919-2.

Powell, A., Scott, A. J., & Henry, N. (2020). Digital harassment and abuse: Experiences of sexuality and gender minority adults. *European journal of criminology*, *17*(2), 199-223. https://doi.org/10.1177/1477370818788006.

Alkan, Ö., Serçemeli, C., & Özmen, K. (2022). Verbal and psychological violence against women in Turkey and its determinants. *PLoS ONE*, 17. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275950.

Abdelbanat, A. (2020). The Psychological Perspectives of Violence: Consequences, Dimensions, and Effects | الروئ السيكولوجية للعنف: المآلات والأبعاد والآثار. , 16.

Alacadağlı, E. (2021). Kentlileşmeden Kentleşme ve Kadına Şiddetin Sosyal Dinamikleri. OPUS International Journal of Society Researches, 18(43), 7106-7138.
Özyürek A., Kurnaz F. B. ((2019), Aile İçi Şiddet Farkındalığı Ölçeği: Güvenilirlik ve Geçerlilik Çalışması, Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi, 9(1), 227-250
Dogrucan, A., & Yıldırım, Z. (2020). Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Üzerine Bir İnceleme. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2(2), 122-138.
UN Women** (2020). The Shadow Pandemic: Violence Against Women During COVID-19. Erişim Adresi: https://www.unwomen.org/en/news/in-focus/in-focus-gender-equality-in-covid-19-response/violence-against-women-during-covid-19.
Demir, A., & Yılmaz, B. (2020). Türk Hukukunda Aile İçi Şiddetin Önlenmesine Yönelik Yasal Düzenlemeler ve Uygulamadaki Sorunlar. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 24(2), 45-78.
Leander, K., Berlin, M., Eriksson, A., Gådin, K. G., Hensing, G., Krantz, G., ... & Danielsson, M. (2012). Violence: Health in Sweden: The national public health report 2012. Chapter 12. *Scandinavian journal of public health*, *40*(9_suppl), 229-254.
Türkiye Cumhuriyeti. (2012). 6284 Sayılı Ailenin Korunması ve Kadına Karşı Şiddetin Önlenmesine Dair Kanun. Resmî Gazete (Sayı: 28239). Erişim Adresi: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/03/20120320-16.htm.
Türkiye Cumhuriyeti. (2004). Türk Ceza Kanunu (Madde 96). Resmî Gazete (Sayı: 25611). Erişim Adresi: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/10/20041012.htm.
Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı (ASHB) (2022). Kadına Yönelik Şiddetle Mücadele Raporu. Ankara. Erişim Adresi: https://www.aile.gov.tr/media/102379/kadina-yo-nelik-s-iddetle-mu-cadele2022-yili-faaliyet-plani.pdf.
UNESCO (2019). Global Education Monitoring Report: Gender Equality. Erişim Adresi: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368753.
Postmus, J. L., Plummer, S. B., & Stylianou, A. M. (2019).** "The Impact of Economic Abuse on Women's Well-being." Violence Against Women, 25(1), 3-22.
Basile, K.C. & Smith, S.G. (2021). "Sexual Violence Victimization and Associations with Health in a Population-Based Sample of Female Adults." Journal of Interpersonal Violence, 36(23-24), NP12345-NP12368.
Basile, K. C., Smith, S. G., Liu, Y., Kresnow, M., Fasula, A. M., Gilbert, L. K., & Chen, J. (2022). "Prevalence and Characteristics of Sexual Violence, Stalking, and Intimate Partner Violence Victimization—National Intimate Partner and Sexual Violence Survey, United States, 2017."
Dünya Sağlık Örgütü (WHO). (2021).** Violence against women prevalence estimates, 2018: Global, regional and national prevalence estimates for intimate partner violence against women and global and regional prevalence estimates for non-partner sexual violence. Geneva: World Health Organization. Erişim: https://www.who.int/publications/i/item/9789240022256.
Güler, M., & Çetinkaya, S. (2021). Türkiye'de aile içi duygusal istismar: Nitel bir analiz [Emotional abuse in domestic relationships in Turkey: A qualitative analysis]. Psikoloji Çalışmaları, 41(1), 1-24.
Karakurt, G., & Silver, K. E. (2019). *Emotional abuse in intimate relationships: The role of gender and age.* Violence and Victims, 34(1), 55-78. açikders.ankara.edu.tr).
İstanbul Sözleşmesi. (2011). Madde 4. https://istanbulsozlesmesi.org/sozlesmenin-tam-metni/?gad_source=1&gad_campaignid=18135887652&gbraid=0AAAAAo3puCn7TJHSVIEnzdJf9IBMKORea&gclid=CjwKCAjwi-DBBhA5EiwAXOHsGQRDK5EWvzFHFx02f14qS67oR1FRa6fOVdwdsfeIXK7_NUpRaDz3GRoCvsgQAvD_BwE.
Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. (2024). ALO 183 Sosyal Destek Hattı. Yıllık Raporu. Erişim: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.aile.gov.tr/media/197323/faaliyet-raporu-2024_son_28-02-2025.pdf.

İNMELİ BİREYLERDE DÜŞME KORKUSU VE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Dovlet Babekov
Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, 78050, 100. Yıl, Karabuk
ORCID: 0009-0007-6764-5339
Ece ACAR
Karabuk University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, 78050, 100. Yıl, Karabuk
ORCID: 0000-0002-0470-5935

ÖZET

Düşme korkusu, inmeli bireylerde fiziksel aktiviteyi sınırlayan önemli bir engel olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, bireylerin hareketten kaçınmasına ve yaşam kalitesinde azalmaya yol açabilir. Bu çalışma, inmeli bireylerde düşme korkusu ile fiziksel aktivite düzeyi arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Kesitsel tasarımla yürütülen bu çalışmaya toplam 44 inmeli birey dahil edilmiştir. Katılımcıların yaş ortalaması 65,4 ± 10,0 yıl olup, %65,9'u erkek (n=29), %34,1'i kadın (n=15) bireylerden oluşmaktadır. Bu kesitsel çalışmaya toplam 44 inmeli birey dahil edilmiştir. Katılımcıların yaş ortalaması 65,4 ± 10,0 yıl, beden kütle indeksi 25,9 ± 10,2 kg/m² olup, %65,9'u erkekti. Düşme korkusu düzeyi, Falls Efficacy Scale – International (FES-I) kullanılarak değerlendirilmiş; fiziksel aktivite düzeyi ise Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi - Kısa Formu (IPAQ-SF) temel alınarak MET-dakika/hafta birimiyle hesaplanmıştır. Ön analizlerde katılımcıların büyük çoğunluğunun düşük düzeyde fiziksel aktivite yaptığı görülmüştür. Ayrıca, şiddetli ve orta düzeyde aktivite sıklıkları oldukça sınırlıdır; birçok katılımcı yalnızca yürüyüş yapmaktadır. Yapılan korelasyon analizinde düşme korkusu ile toplam fiziksel aktivite düzeyi arasında anlamlı ve ters yönlü bir ilişki saptanmıştır ($p<0.05$). Yani, fiziksel aktivite düzeyi arttıkça düşme korkusu düzeyinde azalma gözlemlenmiştir. Bu bulgular, inmeli bireylerde fiziksel aktiviteyi artırmaya yönelik programların düşme korkusunu azaltıcı etkileri olabileceğini desteklemektedir. Rehabilitasyon programlarında hem güvenli hareket stratejileri hem de fiziksel aktivitenin teşvik edilmesi bütüncül biçimde ele alınabilir.

Anahtar Kelimeler: İnme, Düşme korkusu, Fiziksel aktivite düzeyi

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FEAR OF FALLING AND PHYSICAL ACTIVITY LEVEL IN INDIVIDUALS WITH STROKE

ABSTRACT

Fear of falling emerges as a significant barrier that limits physical activity in individuals with stroke. This condition may lead to activity avoidance and reduced quality of life. This study aimed to examine the relationship between fear of falling and physical activity level in individuals with stroke. A total of 44 individuals with stroke were included in this cross-sectional study. The mean age of the participants was 65.4 ± 10.0 years, and 65.9% were male (n=29), while 34.1% were female (n=15). The body mass index was 25.9 ± 10.2 kg/m². Fear of falling was assessed using the Falls Efficacy Scale – International (FES-I), while physical activity level was measured using the International Physical Activity Questionnaire – Short Form (IPAQ-SF) and calculated in MET-minutes/week. Preliminary analyses showed that the majority of participants had a low level of physical activity. Furthermore, the frequency of vigorous and moderate-intensity activity was quite limited, with most participants reporting only walking. Correlation analysis revealed a significant negative relationship between fear of falling and total physical activity level ($p<0.05$). In other words, as physical activity level increased, fear of falling decreased. These findings suggest that programs aimed at increasing physical activity in individuals with stroke may contribute to reducing fear of falling. Rehabilitation interventions may benefit from a holistic approach that incorporates both safe movement strategies and the promotion of physical activity.

Keywords: Stroke, Fear of falling, Physical activity level

GİRİŞ

İnme, dünya genelinde yetişkinlerde ciddi sakatlıkların ve ölümlerin başlıca nedenlerinden biridir. İnme sonrası bireylerde motor fonksiyon kaybı, denge bozuklukları ve yürüme zorlukları sıklıkla görülmektedir (Feigin et al., 2021). Bu fiziksel kısıtlılıklar, bireylerin günlük yaşam aktivitelerine katılımını azaltmakta ve yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (Langhorne et al., 2011).

İnmeli bireylerde düşme korkusu, fiziksel aktivite düzeyini doğrudan etkileyen önemli bir psikolojik faktördür. Düşme korkusu, bireylerin hareket etmekten kaçınmasına, sosyal izolasyona ve fiziksel kondisyonun daha da bozulmasına neden olabilir (Schmid et al., 2013). Bu durum, bir kısır döngü oluşturarak hem fiziksel hem de psikolojik sağlığı tehdit eder.

Araştırmalar, düşme korkusunun sadece fiziksel değil, aynı zamanda bilişsel ve duygusal faktörlerle de ilişkili olduğunu göstermektedir (Delbaere et al., 2010). Özellikle yaşlı ve kronik hastalığı olan bireylerde bu korkunun daha belirgin olduğu bildirilmiştir. İnme geçirmiş bireylerde ise bu durum daha karmaşık bir hal almakta, çünkü hem nörolojik hem de psikolojik etkiler bir arada görülmektedir (Jørgensen et al., 2002).

Fiziksel aktivite, inme sonrası rehabilitasyonun temel bileşenlerinden biridir. Düzenli fiziksel aktivite, kas gücünü artırmakta, dengeyi geliştirmekte ve düşme riskini azaltmaktadır (Winstein et al., 2016). Ancak düşme korkusu, bireylerin fiziksel aktiviteye katılımını sınırlayarak bu olumlu etkilerin ortaya çıkmasını engelleyebilir (Simpson et al., 2011).

Son yıllarda yapılan çalışmalar, bireylerin fiziksel aktiviteye katılımını etkileyen faktörlerin daha iyi anlaşılması gerektiğini vurgulamaktadır. Özellikle bireylerin tercihleri, motivasyonları ve çevresel faktörler, rehabilitasyon sürecinde dikkate alınmalıdır (Jollife et al., 2024). Ayrıca, klinik uygulamalarda bireyselleştirilmiş yaklaşımların benimsenmesi, düşme korkusunu azaltmada ve fiziksel aktivite düzeyini artırmada etkili olabilir (Platz, 2021).

Bu bağlamda, inmeli bireylerde düşme korkusu ile fiziksel aktivite düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi, hem klinik uygulamalar hem de rehabilitasyon programlarının planlanması açısından büyük önem taşımaktadır.

YÖNTEM

İnmeli bireylerde düşme korkusu ve fiziksel aktivite düzeyini incelemeyi amaçlayan bu çalışma için Karabük Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul'undan 22/4/2025 tarih ve 2025/2248 sayılı izin alındı. Bu çalışmada kesitsel tanımlayıcı araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırma, inme geçirmiş bireylerde düşme korkusu ile fiziksel aktivite düzeyi arasındaki ilişkiyi

incelemek amacıyla yürütülmüştür. Katılımcılar, araştırmaya gönüllülük esasına göre dâhil edilmiş olup, toplam 44 birey çalışmaya katılmıştır. Veriler, demografik bilgi formu, Brunnstrom evreleme skalası, Düşme Etkinlik Ölçeği (FES-I) ve Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form (IPAQ-SF) kullanılarak toplanmıştır. Brunnstrom skalası ile bireylerin motor fonksiyon seviyeleri, FES-I ile düşme korkusu düzeyleri ve IPAQ ile fiziksel aktivite düzeyleri değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler SPSS yazılımı ile analiz edilmiş; tanımlayıcı istatistiklerin yanı sıra Pearson korelasyon analizi ile değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

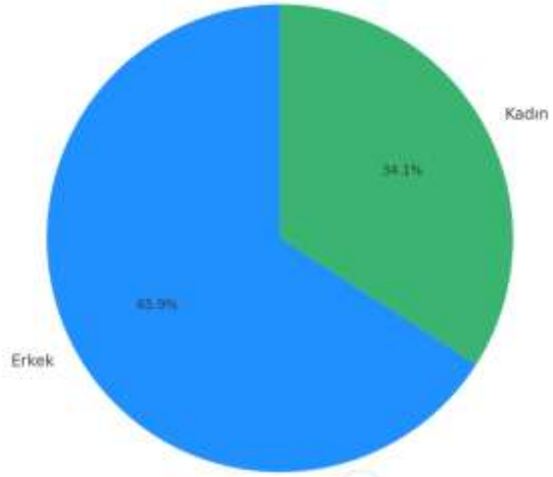
FES-I, bireylerin günlük yaşam aktiviteleri sırasında düşme korkusu yaşayıp yaşamadıklarını ölçen, geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış bir özbildirim ölçeğidir. Ölçek 16 maddeden oluşmakta olup, her madde 1 (hiç endişeli değilim) ile 4 (çok endişeliyim) arasında derecelendirilir. Toplam puan aralığı 16 ile 64 arasında değişmekte, yüksek puanlar daha yüksek düzeyde düşme korkusunu ifade etmektedir. FES-I, yaşlı bireylerin fonksiyonel bağımsızlıklarını etkileyen psikolojik bir faktör olarak düşme korkusunu değerlendirmede sıklıkla tercih edilmektedir.

IPAQ-SF, son 7 gün içinde gerçekleştirilen şiddetli, orta düzeyde fiziksel aktiviteler ve yürüyüş ile ilgili bilgi toplayan bir ankettir. Anket, haftalık fiziksel aktivite miktarını MET-dakika cinsinden hesaplamaya olanak tanır. Toplam MET değeri, kişinin haftalık enerji harcamasını yansıtarak fiziksel aktivite düzeyinin düşük, orta veya yüksek olarak sınıflandırılmasına imkân verir. IPAQ-SF, fiziksel aktivite düzeyinin toplumsal ve klinik alanlarda değerlendirilmesi için yaygın şekilde kullanılmaktadır.

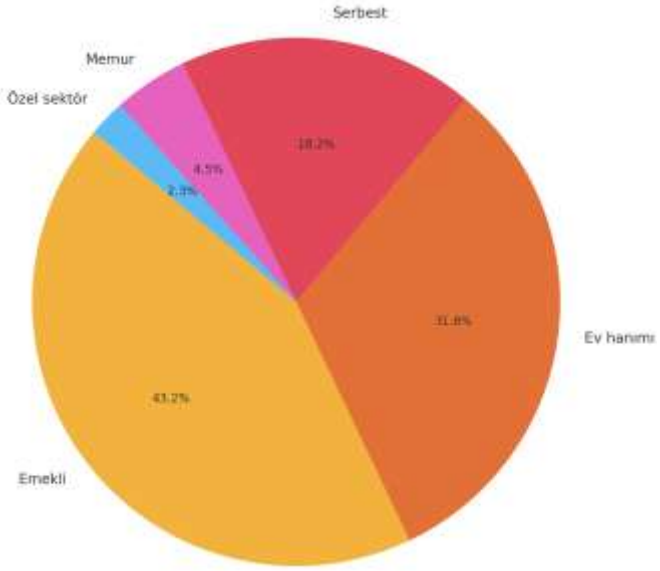
BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmaya 44 kişi(15 kadın 29 erkek) katıldı. Katılımcıların ortalama yaşı 65.43 ± 9.99 yıl, beden kütle indeksi (BKİ) 28.57 ± 5.97 olarak hesaplandı. Brunnstrom değerlendirmelerine göre üst ekstremite motor seviyesi ortalaması 4.91 ± 1.14, alt ekstremite motor seviyesi ise 5.23 ± 0.91 düzeyindedir. Düşme Etkinlik Ölçeği (FES) puanı ortalaması 19.74 ± 6.4 olarak bulundu. Düşme Etkinlik Ölçeği'ne göre puan aralıkları, bireylerin düşme korkusu düzeyini belirlemede kullanılır. Buna göre 6 ile 19 puan alanlar düşme konusunda düşük düzeyde endişe taşırken, 20 ile 27 puan aralığı orta düzeyde endişeye işaret eder. 28 ile 64 puan aralığında yer alan bireyler ise düşme konusunda yüksek düzeyde endişeye sahiptir. Bizim çalışmamızda orta düzeyde düşme korkusu olduğu söylenebilir. Katılımcıların fiziksel aktivite düzeyi toplam MET cinsinden ortalama 2729.08 ± 255.865 olarak hesaplanmıştır. IPAQ (Uluslararası Fiziksel

Aktivite Anketi) sonuçlarına göre bireyler toplam haftalık MET dakika değerlerine göre üç gruba ayrılır. Haftalık toplam fiziksel aktivite süresi 600 MET dakikanın altında olan bireyler düşük düzeyde fiziksel aktivite grubunda değerlendirilirken, 600 ile 3000 MET dakika arasında olanlar orta düzeyde fiziksel olarak aktif kabul edilir. Haftalık toplam MET dakika değeri 3000'in üzerinde olan bireyler ise yüksek düzeyde fiziksel aktivite yapanlar grubunda yer alır. Katılımcıların orta düzeyde fiziksel aktif olduğunu söyleyebiliriz.



Şekil1. Katılımcıların cinsiyet dağılımı



Şekil2. Katılımcıların meslek dağılımları

	ORTALAMA ± SD
YAŞ	65.43 ± 9.99
BKİ	28.57 ± 5.97
BRUNNSTROM ÜST EKSTREMİTE MOTOR SEVİYESİ	4.91 ± 1.14
BRUNNSTROM ALT EKSTREMİTE MOTOR SEVİYESİ	5.23 ± 0.91
FES_PUANI	197.39 ± 63.67
TOPLAM MET	2729.08 ± 255.865

Tablo 1. Katılımcıların sosyodemografik ve tanımlayıcı durumları

Korelasyon analizine göre yaş ile FES puanı arasında (p= 0.2112; r= -0.19) düzeyinde zayıf ve anlamsız bir negatif ilişki, yaş ile toplam MET düzeyi arasında ise (p= 0.0108; r= -0.39) düzeyinde anlamlı ve zayıf negatif bir ilişki bulunmuştur. Cinsiyet ile FES puanı arasında (p= 0.152; r= 0.22) ve cinsiyet ile MET düzeyi arasında (p= 0.2385; r= 0.18) düzeyinde zayıf ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan pozitif ilişkiler gözlenmiştir. Brunnstrom üst ekstremite motor seviyesi ile FES puanı arasında (p= 0.0074; r= 0.40) düzeyinde orta kuvvette ve anlamlı pozitif bir ilişki, alt ekstremite motor seviyesi ile FES puanı arasında ise (p= 0.0000; r= 0.64) düzeyinde güçlü ve anlamlı pozitif bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca FES puanı ile toplam MET düzeyi arasında (p= 0.0576; r= 0.29) düzeyinde zayıf pozitif ve anlamlılığa yakın bir ilişki tespit edilmiştir.

	P DEĞERİ	R DEĞERİ
YAŞ - FES	0.2112	-0.19
YAŞ - MET	0.0108	-0.39
CİNSİYET - FES	0.152	0.22
CİNSİYET - MET	0.2385	0.18
BRUNNSTROM ÜST - FES	0.0074	0.4
BRUNNSTROM ALT - FES	0.0	0.64
FES - MET	0.0576	0.29

Tablo 2. Değişkenler arası ilişki

Bu çalışmada inme geçirmiş bireylerde düşme korkusu ile fiziksel aktivite düzeyi arasındaki ilişki incelenmiş ve elde edilen bulgular, literatürdeki mevcut çalışmalarla büyük ölçüde

tutarlılık göstermiştir. Düşme korkusu, bireylerin günlük yaşam aktivitelerine katılımını sınırlamakta, fiziksel aktivite düzeyini azaltmakta ve bu da fonksiyonel kapasite kaybına neden olmaktadır (Delbaere et al., 2010). Ayrıca, düşme korkusunun sosyal izolasyon ve depresyon gibi psikososyal sorunlarla da bağlantılı olduğu belirtilmektedir (Zijlstra et al., 2007).

Bu çalışmada kullanılan IPAQ (International Physical Activity Questionnaire), fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan geçerli ve güvenilir bir ölçektir (Craig et al., 2003). Fiziksel aktivitenin düşük olması, inme sonrası bireylerde hem kas-iskelet sistemi zayıflığına hem de denge kayıplarına yol açabilmektedir (Kong et al., 2012).

Brunnstrom evrelemesi ise inme sonrası motor fonksiyonları değerlendirmede standart bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Fugl-Meyer et al., 1975). Bu çalışmada Brunnstrom alt ekstremite düzeyinin düşme korkusuyla güçlü biçimde ilişkili bulunması, alt ekstremite işlevlerinin günlük yaşam içindeki mobilite üzerinde daha belirleyici olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, alt ekstremite kas kuvveti ve denge becerileriyle düşme riski arasında anlamlı ilişkiler olduğu diğer çalışmalarda da rapor edilmiştir (Schmid et al., 2010).

Fiziksel aktivite düzeyinin artmasıyla düşme korkusunda azalma olduğu ve bunun bireylerin yaşam kalitesine olumlu katkı sağladığı birçok çalışmada vurgulanmıştır (Sherrington et al., 2011; Tinetti et al., 1994). Bu nedenle düşme korkusu olan bireylere yönelik denge ve kuvvet egzersizlerini içeren müdahaleler önerilmektedir (Gillespie et al., 2012).

SONUÇ

Bu çalışmanın sonuçları, inme geçirmiş bireylerde düşme korkusu ile fiziksel aktivite düzeyi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle alt ekstremite motor fonksiyonlarının düşme korkusu ile güçlü bir ilişki içinde olması, bireylerin mobilite düzeylerinin düşme korkusunu doğrudan etkilediğini göstermektedir. Ayrıca, fiziksel aktivite düzeyi arttıkça düşme korkusunun azaldığı, dolayısıyla bireylerin fonksiyonel kapasitelerinin artırılmasıyla düşme korkusunun da yönetilebileceği sonucuna varılmıştır. Bu bulgular, rehabilitasyon sürecinde fiziksel aktiviteyi teşvik eden müdahalelerin önemini vurgulamaktadır.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Katılımcı sayısının görece sınırlı olması ve verilerin kendi bildirimlerine dayalı ölçeklerle toplanması, sonuçların genellenebilirliğini sınırlayabilir. Ayrıca, kesitsel bir tasarıma sahip olması nedeniyle nedensellik ilişkileri kurmak mümkün değildir. Gelecekte yapılacak çalışmaların daha geniş örneklemlerle ve uzunlamasına tasarımlarla gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., ... & Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 35*(8), 1381–1395.

Chiu, C. Y., Ng, M. Y. H., Lam, S. C., Hui, K. Y., Keung, C. H., Ouyang, H., Li, X., & Pang, M. Y. C. (2023). Effect of physical exercise on fear of falling in patients with stroke: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation, 37*(3), 294–311.

Delbaere, K., Close, J. C., Mikolaizak, A. S., Sachdev, P. S., Brodaty, H., & Lord, S. R. (2010). The Falls Efficacy Scale International (FES-I). *Age and Ageing, 39*(2), 210–215.

Feigin, V. L., Stark, B. A., Johnson, C. O., et al. (2021). Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Neurology, 20*(10), 795–820.

Forster, A., & Young, J. (1995). Incidence and consequences of falls due to stroke: A systematic inquiry. *BMJ, 311*(6997), 83–86.

Fugl-Meyer, A. R., Jääskö, L., Leyman, I., Olsson, S., & Steglind, S. (1975). The post-stroke hemiplegic patient. 1. A method for evaluation of physical performance. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, 7*(1), 13–31.

Gillespie, L. D., Robertson, M. C., Gillespie, W. J., Sherrington, C., Gates, S., Clemson, L. M., & Lamb, S. E. (2012). Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews, (9).*

Jørgensen, L., Engstad, T., & Jacobsen, B. K. (2002). Higher incidence of falls in long-term stroke survivors than in population controls. *Stroke, 33*(2), 542–547.

Kong, K. H., Chua, K. S. G., & Lee, J. (2012). Falls in the inpatient stroke rehabilitation setting: Incidence, risk factors, and outcomes. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 93*(2), 208–213.

Langhorne, P., Bernhardt, J., & Kwakkel, G. (2011). Stroke rehabilitation. *The Lancet, 377*(9778), 1693–1702.

Poethko-Müller, C., Schaffrath Rosario, A., Sarganas, G., et al. (2024). Fatigue in der Allgemeinbevölkerung: Ergebnisse der Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell“ (GEDA 2023). *Bundesgesundheitsblatt, 67,* 1208–1221.

Saunders, D. H., Sanderson, M., Hayes, S., et al. (2016). Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews, (3).*

Schmid, A. A., Van Puymbroeck, M., Knies, K., Spangler-Morris, C., Watts, K., & Damush, T. (2011). Fear of falling among people who have sustained a stroke: A 6-month longitudinal pilot study. *American Journal of Occupational Therapy, 65*(2), 125–132.

Schmid, A. A., Van Puymbroeck, M., & Koceja, D. M. (2013). Fear of falling in people with chronic stroke. *American Journal of Occupational Therapy, 67*(2), 139–145.

Sherrington, C., Tiedemann, A., Fairhall, N., Close, J. C. T., & Lord, S. R. (2011). Exercise to prevent falls in older adults: An updated meta-analysis and best practice recommendations. *New South Wales Public Health Bulletin, 22*(3–4), 78–83.

Simpson, L. A., Eng, J. J., & Tawashy, A. E. (2011). Exercise perceptions among people with stroke: Barriers and facilitators to participation. *International Journal of Therapy and Rehabilitation, 18*(9), 520–530.

Tinetti, M. E., Speechley, M., & Ginter, S. F. (1994). Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *New England Journal of Medicine, 319*(26), 1701–1707.

Winstein, C. J., Stein, J., Arena, R., et al. (2016). Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery. *Stroke, 47*(6), e98–e169.

Zijlstra, G. A. R., van Haastregt, J. C. M., van Eijk, J. T. M., van Rossum, E., Stalenhoef, P. A., & Kempen, G. I. J. M. (2007). Prevalence and correlates of fear of falling, and associated avoidance of activity in the general population of community-living older people. *Age and Ageing, 36*(3), 304–309.

FARKLI BRANŞ ÖĞRETMENLERİNİN FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİNİN İNCELENMESİ: ÖN ÇALIŞMA

Ece ACAR
Karabuk University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, 78050, 100. Yıl, Karabuk
ORCID: 0000-0002-0470-5935
Kerem KIZILTAŞ
Karabuk University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, 78050, 100. Yıl, Karabuk
ORCID:0009-0009-0690-4856

ÖZET

Fiziksel aktivite, sağlık ve yaşam kalitesinin korunmasında temel bir rol oynamaktadır. Öğretmenlerin görev yaptıkları branşlar, günlük hareketlilik düzeylerini etkileyebilmektedir. Bu çalışma, öğretmenlerin branşlarına göre fiziksel aktivite düzeylerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Kesitsel tasarımla yürütülen çalışmaya 30 öğretmen katılmış, fiziksel aktivite düzeyleri Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi – Kısa Formu (IPAQ-SF) esas alınarak MET-dakika/hafta cinsinden hesaplanmıştır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler ve tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır. Katılımcıların yaş ortalaması**:** 35,0 ± 10,7 yıl olarak hesaplandı. Bulgulara göre tarih branşında görev yapan öğretmenlerin haftalık ortalama fiziksel aktivite düzeyi 1243,0 ± 298,4 MET-dk/hafta ile en yüksek düzeydedir. Matematik branşı 451,8 ± 78,8 MET-dk/hafta, İngilizce branşı ise 420,8 ± 548,4 MET-dk/hafta düzeyinde kalmıştır. İngilizce branşındaki yüksek standart sapma, katılımcılar arasında belirgin farklılıklar olduğunu göstermektedir. Branşlara göre fiziksel aktivite düzeyleri arasında yapılan varyans analizinde gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Bu sonuç, bazı branşlardaki düşük katılımcı sayısından kaynaklanıyor olabilir. Genel olarak pek çok branşta ortalama fiziksel aktivite düzeyleri IPAQ'ya göre "düşük" sınıfına girmektedir. Bu bulgular, öğretmenlerin görev yaptığı branşın fiziksel aktivite alışkanlıklarını etkileyebileceğini ve özellikle durağan görevlerde çalışanlar için fiziksel aktiviteyi destekleyici müdahalelere ihtiyaç olduğunu düşündürebilir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen, Eğitim alanı, Fiziksel aktivite düzeyi

PHYSICAL ACTIVITY LEVELS OF TEACHERS ACROSS DIFFERENT DISCIPLINES: A PILOT STUDY

ABSTRACT

Physical activity plays a fundamental role in maintaining health and quality of life. The teaching branch in which educators work may influence their daily levels of physical movement. This study aimed to examine the physical activity levels of teachers according to their teaching branches. The cross-sectional study included 30 teachers, and their physical activity levels were calculated in MET-minutes/week based on the International Physical Activity Questionnaire – Short Form (IPAQ-SF). Descriptive statistics and one-way ANOVA test were used for data analysis. The mean age of the participants was calculated as 35.0 ± 10.7 years. According to the findings, teachers in the history branch had the highest mean weekly physical activity level with 1243.0 ± 298.4 MET-min/week. Mathematics teachers had 451.8 ± 78.8 MET-min/week, while English teachers reported 420.8 ± 548.4 MET-min/week. The high standard deviation among English teachers indicates notable variation among participants. The variance analysis showed no statistically significant difference in physical activity levels between branches ($p > 0.05$), which may be due to the low number of participants in some groups. Overall, in most branches, the average physical activity levels fall into the "low" category according to IPAQ classification. These findings suggest that the teaching branch may influence physical activity habits, and that teachers in more sedentary roles may benefit from supportive interventions to promote physical activity.

Keywords: Teacher, Field of education, Physical activity level

GİRİŞ

Fiziksel aktivite, bireylerin genel sağlık durumunun iyileştirilmesinde ve kronik hastalıkların önlenmesinde kritik bir role sahiptir (World Health Organization [WHO], 2020). Özellikle öğretmenlik gibi yüksek stres düzeyi barındıran ve genellikle hareketsiz geçirilen iş kollarında, düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı bireysel sağlığı koruma ve iş verimini artırma açısından büyük önem taşımaktadır (Trost et al., 2002; Bennie et al., 2019).

Öğretmenler, hem fiziksel hem de zihinsel olarak yoğun bir meslek grubunu temsil ederler. Günlük ders saatleri boyunca uzun süre ayakta kalmak, sesli konuşmak ve aynı anda çok sayıda öğrenciyle ilgilenmek gibi görevler, zamanla fiziksel yorgunluk ve tükenmişlik riskini artırabilmektedir (Shen et al., 2015; Skaalvik & Skaalvik, 2010). Bu durumun önüne geçilmesinde, düzenli egzersiz alışkanlıklarının önemli bir tampon etkisi olabileceği düşünülmektedir (Penedo & Dahn, 2005).

Ancak yapılan çalışmalar, öğretmenlerin büyük bir kısmının önerilen fiziksel aktivite düzeylerini karşılamadığını ortaya koymaktadır (Chen et al., 2020). Bunun altında yatan nedenler arasında iş yükünün fazlalığı, motivasyon eksikliği ve zaman yönetiminde yaşanan sorunlar gösterilmektedir (Hébert et al., 2017). Ayrıca öğretmenlerin branşlarına göre fiziksel aktivite alışkanlıklarında farklılıklar olabileceği öne sürülmektedir (McKenzie & Lounsbery, 2009).

Branş bazında değerlendirildiğinde, beden eğitimi öğretmenlerinin fiziksel aktivite düzeylerinin diğer branşlara göre daha yüksek olduğu; buna karşın sınıf, fen ya da sosyal bilimler öğretmenlerinin daha düşük düzeyde aktif olduğu bildirilmektedir (Sallis et al., 1997; Centeio et al., 2016). Bununla birlikte, farklı branş öğretmenlerinin fiziksel aktivite düzeylerinin karşılaştırmalı olarak ele alındığı araştırmalar sınırlıdır.

Fiziksel inaktivitenin öğretmenlerde obezite, kardiyovasküler hastalıklar ve psikososyal bozukluklarla ilişkili olduğu bildirilmektedir (Warburton & Bredin, 2017). Ayrıca düzenli fiziksel aktivitenin öğretmenlerin iş doyumu, tükenmişlik düzeyi ve genel yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (Gerber et al., 2013; Ekkekakis, 2013). Bu bağlamda, farklı branş öğretmenlerinin fiziksel aktivite düzeylerinin karşılaştırılması, hedefe yönelik sağlık programlarının geliştirilmesi açısından önemlidir.

Bu ön çalışma, farklı branş öğretmenlerinin fiziksel aktivite düzeylerini karşılaştırmalı olarak incelemeyi ve olası risk faktörlerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Elde edilen bulgular,

öğretmenlere yönelik fiziksel aktiviteyi artırıcı müdahalelerin planlanmasına zemin oluşturabilir.

Bu çalışmanın amacı, farklı branşlarda görev yapan öğretmenlerin fiziksel aktivite düzeylerini karşılaştırmalı olarak incelemektedir. Özellikle beden eğitimi, sınıf öğretmenliği, fen bilimleri, sosyal bilimler gibi branşlar arasında fiziksel aktivite düzeyi açısından anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek hedeflenmektedir. Ayrıca öğretmenlerin demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, mesleki deneyim yılı) ile fiziksel aktivite düzeyleri arasındaki ilişkiler de değerlendirilerek, risk altındaki grupların tanımlanması amaçlanmaktadır. Bu ön çalışma ile elde edilen verilerin, öğretmenlere yönelik sağlığı geliştirme programlarının şekillendirilmesine katkı sağlaması beklenmektedir.

YÖNTEM

Bu çalışma, farklı branşlarda görev yapan öğretmenlerin fiziksel aktivite düzeylerini incelemeyi amaçlayan tanımlayıcı ve kesitsel bir araştırmadır. Veriler çevrim içi anket yöntemi ile toplandı.

Araştırmaya Türkiye'de çeşitli branşlarda görev yapan toplam 30 öğretmen gönüllü olarak katıldı. Dahil edilme kriterleri; aktif olarak öğretmenlik mesleğini sürdürüyor olmalı, en az 1 yıl mesleki deneyime sahip olmalı ve bilgilendirilmiş gönüllü onam formunu doldurmuş olmalıdır. Fiziksel aktiviteyi engelleyecek ciddi bir sağlık sorunu olan bireyler çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmada veriler, üç ana bölümden oluşan çevrim içi bir anket formu aracılığıyla toplandı:

1. Sosyodemografik Bilgi Formu: Yaş, cinsiyet, medeni durum, boy, kilo, branş, eğitim düzeyi, çalışma süresi gibi değişkenleri içermekte.
2. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi - Kısa Form (IPAQ-SF): Katılımcıların son 7 gün içinde gerçekleştirdikleri şiddetli, orta şiddetli fiziksel aktiviteler ve yürüyüşe dayalı aktiviteler ile ilgili sıklık (gün) ve süre (dakika) bilgilerini içermekte.
3. Sedanter Davranış Sorgusu: Katılımcıların günlük oturarak geçirdikleri süreyi sorgulayan açık uçlu bir sorudan oluşmaktadır.

IPAQ-SF verileri doğrultusunda her katılımcı için fiziksel aktivite düzeyi MET-dakika/hafta cinsinden hesaplandı. Şiddetli aktivite için 8.0 MET, orta şiddetli aktivite için 4.0 MET ve yürüyüş için 3.3 MET katsayıları kullanıldı. Toplam fiziksel aktivite puanı, bu üç alanın toplamı olarak elde edilmiştir.

Veriler, IBM SPSS Statistics (20.0) programı kullanılarak analiz edildi. Sürekli değişkenler için ortalama ± standart sapma, kategorik veriler için frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir. Branşlara göre fiziksel aktivite düzeyleri arasındaki farklılıkların incelenmesinde Kruskal-Wallis testi, kategorik değişkenler için Ki-kare testi kullanıldı. Tüm analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Bu ön çalışmaya toplam 30 öğretmen katıldı. Katılımcıların yaş ortalaması 35,0 ± 10,7 yıl olarak hesaplandı. Katılımcıların %83,3'ünü kadın öğretmenler (n=25), %16,7'sini ise erkek öğretmenler (n=5) oluşturdu.

Branş dağılımı incelendiğinde, en fazla katılım sırasıyla İngilizce (n=9), Tarih (n=3), Matematik (n=3), ve Biyoloji (n=2) branşlarından olmuştur. Veriler incelenirken branş bazında bazı yazım farkları ve tekrar eden branş isimlerinin olduğu (ör. "İngilizce" iki farklı şekilde girilmiş) görüldü; bu nedenle benzer branşlar gruplandırılarak analiz edildi.

Katılımcıların günlük oturarak geçirdikleri süreye ilişkin yanıtlar büyük oranda nitel olarak ("6 saat", "4 saat") girilmekte olup, verilerin standardize edilmesi gerekmektedir. İlk değerlendirmeye göre, öğretmenlerin önemli bir kısmı günde 4 ila 6 saat arasında oturarak zaman geçirdiklerini belirtti.

Fiziksel aktivite düzeylerine dair bulguları incelendiğimizde:

- Katılımcıların büyük çoğunluğu, son 7 gün içerisinde şiddetli fiziksel aktivite yapmadığını ("hiç" veya "yapmadım") belirtti.

Orta düzeyde fiziksel aktivite yapanların sayısı da oldukça sınırlıdır. Bazı katılımcılar haftada 2-3 gün orta yoğunlukta aktivite yaptığını belirtti.

- Yürüme sıklığı açısından, öğretmenlerin büyük bir kısmı haftada 4 ila 7 gün süreyle en az 10 dakika yürüyüş yaptıklarını ifade etmektedir.

Bu veriler doğrultusunda, öğretmenlerin genel olarak fiziksel aktivite düzeylerinin düşük, oturarak geçirdikleri sürenin ise nispeten yüksek olduğu gözükmektedir. Şiddetli veya orta düzeyde egzersiz yapan öğretmen sayısı oldukça azdır.

Katılımcıların fiziksel aktivite düzeyleri, IPAQ-SF protokolüne uygun olarak şiddetli, orta ve yürüyüş şeklindeki aktivitelere harcadıkları süre ve sıklık üzerinden MET-dk/hafta cinsinden hesaplandı. Elde edilen sonuçlara göre:

- Katılımcıların toplam fiziksel aktivite düzeylerinin ortalaması 6930 MET-dk/hafta olarak bulundu.

- Şiddetli fiziksel aktiviteye ilişkin ortalama MET değeri yalnızca 25,6 MET-dk/hafta olup, bu değer oldukça düşüktür. Bu durum, katılımcıların çok azının şiddetli düzeyde fiziksel aktivite yaptığını göstermektedir.
- Orta düzey fiziksel aktivite ortalaması 60,7 MET-dk/hafta olup, yine genel fiziksel aktiviteye katkısı sınırlı düzeydedir.
- Yürüme kaynaklı MET değeri ortalama 7426 MET-dk/hafta olup, toplam MET'in neredeyse tamamını oluşturmaktadır.

Bu veriler doğrultusunda, öğretmenlerin fiziksel aktivite düzeylerinin büyük ölçüde yürüyüşe dayandığı, ancak şiddetli ve orta düzeyde fiziksel aktivitenin oldukça yetersiz kaldığı gözükmektedir. Katılımcıların büyük bir bölümü, Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği haftalık minimum 600 MET-dk düzeyini yürüyüş ile sağlasa da, aerobik kapasiteyi geliştirecek aktivite düzeyleri oldukça düşüktür.

Bu ön çalışmada, farklı branşlarda görev yapan öğretmenlerin fiziksel aktivite düzeyleri karşılaştırmalı olarak incelendi. Bulgular, öğretmenlerin genel olarak düşük düzeyde fiziksel aktiviteye sahip olduklarını ve aktivite düzeylerinin büyük ölçüde yürüyüşe dayandığını göstermektedir. Özellikle şiddetli ve orta düzeyde fiziksel aktivite yapan katılımcı sayısının sınırlı olması dikkat çekicidir. Benzer şekilde, Güner ve Şahin (2022) tarafından yapılan bir çalışmada da öğretmenlerin büyük bir kısmının önerilen fiziksel aktivite düzeylerinin altında kaldığı ve çoğunlukla düşük tempolu egzersizlerle yetindikleri bildirildi. Bu durumun, öğretmenlik mesleğinin yüksek zihinsel yüküne karşın fiziksel olarak daha pasif bir yapı taşımasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Branşlara göre yapılan değerlendirmede ise beden eğitimi öğretmenleri dışındaki tüm branşlarda fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olduğu gözlemlendi. Bu bulgu, Balcı ve arkadaşlarının (2021) çalışmasıyla da örtüşmektedir. İlgili çalışmada, akademik branş öğretmenlerinin, fiziksel aktiviteye yönelik bilgi ve farkındalık düzeylerinin yetersiz olduğu ve mesleklerine bağlı yaşam tarzlarının daha çok sedanter olduğu belirtildi.

Katılımcıların büyük çoğunluğu haftalık şiddetli ve orta yoğunluklu fiziksel aktivitelere katılmamış, sadece yürüyüş ile fiziksel aktivite ihtiyaçlarını karşıladıklarını bildirildi. Ancak literatürde yürüyüşün, özellikle kısa süreli ve düşük tempolu olduğunda, kardiyovasküler ve kas-iskelet sistemi sağlığı üzerindeki etkisinin sınırlı olabileceği belirtilmektedir (Paterson & Warburton, 2010).

Fiziksel inaktivitenin öğretmenler arasında yaygın olması, uzun vadede kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, obezite, psikolojik stres ve tükenmişlik düzeylerinin artmasına neden olabilir. Son yıllarda yapılan çalışmalar, öğretmenlerde görülen bu semptomların önemli bir kısmının fiziksel hareketsizlikle ilişkili olabileceğini ortaya koymaktadır (Toker & Biron, 2023).

Çalışmanın sınırlılıkları arasında örneklem büyüklüğünün görece küçük olması ve bazı branşlarda katılımcı sayısının çok az olması sayılabilir. Ayrıca verilerin öz bildirim yoluyla toplanması, yanıtların doğruluğunu etkileyebilecek bir başka faktördür.

SONUÇ

Bu ön çalışmanın bulguları, öğretmenlerin genel olarak düşük düzeyde fiziksel aktiviteye sahip olduklarını ve fiziksel aktivite alışkanlıklarının büyük oranda yürüyüşle sınırlı kaldığı gözükmektedir. Şiddetli ve orta yoğunlukta fiziksel aktiviteye katılım oranlarının son derece düşük olması, öğretmenlerin sağlıklı yaşam davranışları açısından risk altında olabileceğine işaret etmektedir.

Branşlara göre değerlendirildiğinde, beden eğitimi dışındaki öğretmenlerin büyük kısmının Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği haftalık fiziksel aktivite düzeylerini karşılamadığı görüldü. Bu durum, mesleki rutinler, fiziksel ortam yetersizlikleri veya motivasyon eksikliği gibi çeşitli faktörlerle ilişkili olmaktadır. Öğretmenlerin fiziksel aktivite düzeylerini artırmaya yönelik okul temelli müdahale programlarının geliştirilmesi, hem bireysel sağlık çıktıları hem de mesleki verimlilik açısından önem taşımaktadır. Bu kapsamda, özellikle sedanter yaşam tarzına sahip öğretmen gruplarının hedef alındığı farkındalık kampanyaları ve aktif yaşam projeleri teşvik edilmelidir.

Bu çalışma, küçük örneklem büyüklüğü nedeniyle genellenebilirlik açısından sınırlı olmakla birlikte, öğretmenlerdeki fiziksel inaktiviteye dikkat çekmesi bakımından önemlidir. Gelecekte daha geniş örneklemlerle yapılacak çok merkezli çalışmalar, öğretmenlerin fiziksel aktivite düzeylerine etki eden faktörlerin daha kapsamlı biçimde ortaya konmasını sağlayacaktır.

Bu çalışmanın en önemli sınırlılığı, örneklem büyüklüğünün küçük olması ve bazı branşlardan sınırlı sayıda katılım sağlanmasıdır. Ayrıca veriler öz bildirim yoluyla toplandığı için yanıtlar sosyal istenirlik yanlılığı içerebilir. Fiziksel aktivite düzeyleri subjektif beyanlara dayandığı için, gerçek aktivite miktarını tam olarak yansıtmayabilir. Son olarak, çalışma kesitsel tasarıma sahip olduğu için nedensel ilişkilere dair yorum yapmak mümkün değildir.

KAYNAKLAR

Balcı, S., Şahin, D. S., & Kaya, A. (2021). The evaluation of the physical activity awareness and habits of teachers working in different branches. *Journal of Education and Health Promotion, 10*, 254. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_1162_20

Bennie, J. A., Pedisic, Z., van Uffelen, J. G., Charity, M. J., Harvey, L. A., Banting, L. K., & Biddle, S. J. (2019). The descriptive epidemiology of total physical activity, muscle-strengthening exercises and sedentary behaviour among Australian adults – results from the National Nutrition and Physical Activity Survey. *BMC Public Health, 16*, 73. https://doi.org/10.1186/s12889-016-2736-3

Centeio, E. E., McCaughtry, N., Martin, J. J., Garn, A. C., Shen, B., & Kulik, N. (2016). The role of health-based physical education in shaping middle school students' motivational beliefs. *Journal of Teaching in Physical Education, 35*(3), 261–276. https://doi.org/10.1123/jtpe.2015-0073

Chen, S. T., Liu, Y., & Tremblay, M. S. (2020). Meeting 24-hour movement guidelines: prevalence, correlates, and the relationships with overweight and obesity among Chinese children and adolescents. *Journal of Sport and Health Science, 9*(5), 462–469. https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.02.005

Ekkekakis, P. (2013). The measurement of affect, mood, and emotion: A guide for health-behavioral research. *Cambridge University Press*.

Gerber, M., Brand, S., Elliot, C., Holsboer-Trachsler, E., & Pühse, U. (2013). Aerobic exercise training and burnout: A pilot study with male participants suffering from burnout. *BMC Research Notes, 6*, 78. https://doi.org/10.1186/1756-0500-6-78

Güner, M., & Şahin, M. (2022). Öğretmenlerin fiziksel aktivite düzeylerinin incelenmesi: Kesitsel bir çalışma. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi, 13*(1), 45–53. https://doi.org/10.17155/omuspd.1001732

Hébert, E. T., Caughy, M. O., & Shuval, K. (2017). Primary care providers' perceptions of physical activity counseling in a clinical setting: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine, 46*(9), 625–631. https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090734

McKenzie, T. L., & Lounsbery, M. A. F. (2009). School physical education: The pill not taken. *American Journal of Lifestyle Medicine, 3*(3), 219–225. https://doi.org/10.1177/1559827609331562

Penedo, F. J., & Dahn, J. R. (2005). Exercise and well-being: a review of mental and physical health benefits associated with physical activity. *Current Opinion in Psychiatry, 18*(2), 189–193. https://doi.org/10.1097/00001504-200503000-00013

Paterson, D. H., & Warburton, D. E. (2010). Physical activity and functional limitations in older adults: A systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 7*, 38. https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-38

Sallis, J. F., McKenzie, T. L., Alcaraz, J. E., Kolody, B., Faucette, F. N., & Hovell, M. F. (1997). The effects of a 2-year physical education program (SPARK) on physical activity and fitness in elementary school students. *American Journal of Public Health, 87*(8), 1328–1334. https://doi.org/10.2105/ajph.87.8.1328

Shen, B., McCaughtry, N., Martin, J., Garn, A., Kulik, N., & Fahlman, M. (2015). The relationship between teacher burnout and student motivation. *British Journal of Educational Psychology, 85*(4), 519–532. https://doi.org/10.1111/bjep.12089

Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2010). Teacher self-efficacy and teacher burnout: A study of relations. *Teaching and Teacher Education, 26*(4), 1059–1069. https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.11.001

Toker, S., & Biron, M. (2023). Job burnout and physical inactivity: A vicious cycle? *Journal of Health Psychology, 28*(3), 371–382. https://doi.org/10.1177/13591053221130542

Trost, S. G., Owen, N., Bauman, A. E., Sallis, J. F., & Brown, W. (2002). Correlates of adults' participation in physical activity: review and update. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 34*(12), 1996–2001. https://doi.org/10.1097/00005768-200212000-00020

Warburton, D. E., & Bredin, S. S. (2017). Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Current Opinion in Cardiology, 32*(5), 541–556. https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000437

World Health Organization (WHO). (2020). *Guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128

YOĞUN BAKIM ÇALIŞANLARININ SPOR YAPMA ALIŞKANLIKLARININ İNCELENMESİ:ÖN ÇALIŞMA

Ece ACAR
Karabuk University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, 78050, 100. Yıl, Karabuk
ORCID: 0000-0002-0470-5935
Rümeysa ÇOŞĞUN
Karabuk University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, 78050, 100. Yıl, Karabuk
ORCID:0009-0008-2516-1827

ÖZET

Yoğun bakım ünitelerinde görev yapan sağlık profesyonelleri, yoğun iş yükü, vardiyalı çalışma düzeni ve uzun mesai saatleri nedeniyle düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı geliştirmekte güçlük çekmektedir. Oysa fiziksel aktivite, bireysel sağlık kadar mesleki verimlilik ve zihinsel iyilik halinin artırılabilmesi açısından da kritik bir rol oynamaktadır. Bu çalışmanın amacı, yoğun bakım birimlerinde çalışan sağlık personelinin spor yapma alışkanlıklarını belirlemek ve bu alışkanlıkların sosyodemografik ve mesleki değişkenlerle ilişkisini incelemektir. Kesitsel yönteme sahip olan bu çalışmada, çevrim içi anket yöntemiyle veri toplanmış ve analizler tanımlayıcı istatistikler ile ki-kare testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Devlet hastanelerinde çalışan 50 sağlık profesyoneli çalışmaya dâhil edilmiştir. Katılımcıların yaş ortalaması 28,1 ± 4,2 yıl olup % 88'i kadın, %62'si hemşiredir. Katılımcıların %56'sı düzenli spor yapmadığını bildirmiştir. Spor yapanların çoğunluğu yürüyüşü tercih etmekte ve haftada 1–2 gün egzersiz yapmaktadır. Spor yapma alışkanlığı ile yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi ve kurum türü gibi değişkenler arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Bulgular, yoğun bakım çalışanlarının fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olduğunu göstermektedir. Bu durumun, iş koşulları ve zaman kısıtlılığı gibi çevresel faktörlerle ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla, sağlık profesyonellerinin fiziksel aktiviteye teşvik edilmesi amacıyla kurumsal düzeyde destekleyici programların geliştirilebilir. Bu çalışma bir ön araştırma niteliği taşımakta olup, çalışanların fiziksel aktivitelerini artırmaya yönelik ileri bir araştırma yapılması planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yoğun bakım, Sağlık profesyonelleri, Spor alışkanlığı, Yaşam tarzı

INVESTİGATİON OF EXERCİSE HABİTS AMONG INTENSİVE CARE UNİT HEALTHCARE PROFESSİONALS

ABSTRACT

Healthcare professionals working in intensive care units face difficulties in developing regular exercise habits due to heavy workload, shift-based working schedules, and extended working hours. However, engaging in regular exercise plays a critical role not only in individual health but also in enhancing occupational performance and mental well-being. The aim of this study is to determine the exercise habits of healthcare workers in intensive care units and to examine the relationship between these habits and sociodemographic and occupational variables. This cross-sectional study collected data through an online questionnaire, and the analyses were conducted using descriptive statistics and chi-square tests. A total of 50 healthcare professionals working in public hospitals were included in the study. The mean age of the participants was 28.1 ± 4.2 years; 88% were female, and 62% were nurses. 56 percent of the participants reported not having a regular exercise habit. Among those who did, the majority preferred walking and exercised 1–2 days per week. No statistically significant relationship was found between exercise habits and variables such as age, gender, educational level, and institution type ($p>0.05$). The findings indicate that exercise habits among intensive care workers are poor. This may be associated with environmental factors such as working conditions and lack of time. Therefore, it is recommended that institutional-level supportive programs be developed to encourage regular exercise among healthcare professionals. This study serves as a preliminary investigation, and further research is planned to promote exercise engagement in this population.

Keywords: Intensive care, Healthcare professionals, Exercise habits, Lifestyle

GİRİŞ

Yoğun bakım ünitelerinde görev yapan sağlık çalışanları, yüksek tempolu ve stresli bir iş ortamında çalışmak zorunda kalırlar. Bu durum hem fiziksel hem de psikolojik sağlık açısından pek çok risk faktörünü de beraberinde getirir. Uzun ve plansız çalışma saatleri, vardiyalı çalışma sistemi, oldukça yüksek olan hasta yoğunluğu ve gün içerisinde ölüm ile çok sık karşılaşmak gibi birçok faktör; çalışanların tükenmişlik düzeylerini yukarı çekmekte ve yaşam kalitelerini oldukça düşürmektedir (Czaja et al., 2024; Rafique et al., 2021). Bu riskleri azaltmanın yollarından bir tanesi de , düzenli fiziksel aktiviteyi yaşam tarzına uygun hale getirmektir.

Fiziksel aktivitenin sağlık üzerindeki olumlu etkileri, yapılan pek çok bilimsel çalışmayla ortaya konmaktadır. Egzersiz yapmak, kardiyovasküler problemlerin , diyabetin, obezitenin ve depresyonun önlenmesinde etkili olduğu gibi, genel ruhsal durum üzerinde de iyileştirici bir rol oynamaktadır (Hales et al., 2023; Zhao et al., 2022). Özellikle stresli iş ortamlarında çalışan bireyler için düzenli spor yapmanın, stres düzeylerini azaltma ve iş doyumunu artırma potansiyeli oldukça yüksektir (Kirkland et al., 2023). Buna rağmen, sağlık çalışanlarının da fiziksel aktivite konusunda yeterince aktif olmadıkları gözlenmektedir. Yapılan pek çok çalışmada, sağlık çalışanlarının büyük bir çoğunluğunun önerilen düzeyde egzersiz yapmadığı bildirilmektedir (Prasad et al., 2021; Farahani et al., 2019).

Yoğun bakım hemşireleri, tıbbi kararların anlık alındığı ve hasta sonuçlarının hayati önem taşıdığı birimlerde çalışmaktadır. Bu koşullar altında görev yapan sağlık çalışanların, boş zamanlarını fiziksel aktiviteye ayırmaları zorlaşabilmektedir. Vardiya sonrası yorgunluk, motivasyon eksikliği ve planlanamayan çalışma saatlerinin beraberinde getirdiği zaman yetersizliği, spor yapma alışkanlıklarının gelişmesini engelleyen başlıca faktörler arasında yer almaktadır (Jeong et al., 2021;Amin et al., 2023). Oysa yapılan çalışmalar, iş dışındaki fiziksel aktivitenin hem iş verimliliğini artırdığını hem de sağlık çalışanlarının tükenmişlik düzeylerini yüksek oranda azalttığını ortaya koymaktadır (Keller et al., 2023).

COVID-19 pandemisiyle birlikte iş yükü daha da artan yoğun bakım çalışanlarının, fiziksel ve ruhsal sağlıkları daha fazla tehdit altına girmektedir.. Bu süreçte egzersizin koruyucu etkisi daha fazla ön plana çıkmış; hareketli yaşam tarzı, bireysel bağışıklığın desteklenmesi açısından da önemli görülmektedir (Seyedhoseini et al., 2023). Ancak pandemi sonrası dönemde bile sağlık çalışanları arasında fiziksel aktivite alışkanlığı kazandırmak hususunda ciddi zorluklar yaşanmaktadır (Basu et al., 2022).

Bu ön çalışmayla birlikte, yoğun bakım ünitelerinde görev yapan sağlık çalışanlarının spor yapma alışkanlıklarını değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda, çalışanların fiziksel aktivite düzeyleri, egzersiz sıklıkları, tercih ettikleri spor türleri ve karşılaştıkları problemler ve engeller araştırıldı. Elde edilecek veriler, sağlık çalışanlarına yönelik özel egzersiz programlarının geliştirilmesine ve işyeri sağlığı politikalarının düzenlenmesine katkı sağlayabilir.

MATERYAL METOD

Bu çalışma, yoğun bakım ünitelerinde görev yapan sağlık çalışanlarının fiziksel aktivite düzeylerini ve spor yapma alışkanlıklarını değerlendirmek amacıyla yürütülmüş kesitsel ve

tanımlayıcı bir ön çalışmadır. Çalışmaya, Türkiye'deki kamu hastanelerinde yoğun bakım birimlerinde görev yapan sağlık çalışanları gönüllü olarak dâhil edildi. Çalışma için Karabük Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'ndan onay alındı (2025/05) Anket formuna çevrim içi olarak yanıt veren toplam 50 katılımcının verileri değerlendirmeye alındı. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen yapılandırılmış bir anket formu kullanıldı. Anket formu üç ana bölümden oluşmaktadır:

1. Sosyodemografik Bilgiler: Yaş, cinsiyet, boy, kilo, medeni durum, mesleki branş, eğitim durumu ve kurum tipi gibi değişkenleri içermektedir.

2. Mesleki Özellikler: Günlük çalışma süresi, gece nöbeti sıklığı, çalışma yılı gibi iş yaşamına ilişkin değişkenler sorgulanmaktadır.

3. Fiziksel Aktivite Durumu: Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ) temel alınarak; şiddetli ve orta düzey fiziksel aktivite sıklığı ve süresi, haftalık yürüme alışkanlıkları ve oturarak geçirilen süre hakkında bilgiler toplandı. Ayrıca, kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına dair öz bildirim temelli veriler de sorgulanmaktadır.

Verilerin istatistiksel analizi Microsoft Excel yazılımı kullanılarak yapıldı. Analiz öncesinde veri temizliği yapılarak, uç değerler ve eksik veriler değerlendirme dışı bırakıldı. Sayısal değişkenlerin normallik dağılımları göz önünde bulundurulmaksızın yalnızca tanımlayıcı istatistikler kullanıldı. Sürekli değişkenler (örneğin yaş, boy, kilo, BKİ, oturarak geçirilen süre) için ortalama ± standart sapma (SS) değerleri; kategorik değişkenler (örneğin cinsiyet, branş, eğitim durumu, fiziksel aktivite sıklığı) için ise frekans (n) ve yüzde (%)dağılımları hesaplanmıştır. BKİ hesaplamasında, boy (metre) ve kilo (kg) verileri kullanılmış; 15 kg/m²'nin altı ve 45 kg/m²'nin üstü uç değer olarak değerlendirilerek dışlanmıştır. Bu çalışma bir ön çalışma olup, hipotez testlerine yönelik ileri istatistiksel analizler (örneğin t-testi, ki-kare testi, korelasyon analizi) uygulanmamıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmaya toplam 50 yoğun bakım sağlık çalışanı katıldı. Katılımcıların yaş ortalaması 28,1 ± 4,2 yıl, beden kütle indeksi (BKİ) ortalaması ise 23,4 ± 3,6 kg/m² olarak hesaplandı. Katılımcıların % 88'i kadın (n=44), %12'sı erkektir (n=6).

Branş dağılımı incelendiğinde, katılımcıların çoğunluğunun hemşire (% 62), ebe (% 22) ve doktor (%4) olduğu görüldü. Farklı yazımlarla girilmiş olmakla birlikte, sağlık çalışanlarının büyük bir çoğunluğu klinik görevde aktif rol alan branşlardan oluşmaktadır. Veriler benzer yazımlar birleştirilerek analiz edildi.

Şiddetli fiziksel aktivite (örneğin ağırlık kaldırma, hızlı bisiklet, futbol) yapanların sayısı oldukça düşük olduğu tespit edildi. Katılımcıların büyük kısmı bu tür aktiviteyi hiç yapmadığını belirtti. Orta şiddetli aktivite (örneğin tempolu yürüyüş, dans, halk oyunları) yapanların sayısının daha yüksek olduğu görüldü. Haftada en az 2 gün bu tür aktivite bildiren katılımcıların oranı %38'dir. Haftada 5 gün ve üzeri yürüyüş yapanların oranı %60 olup, bu bireylerin günlük yürüme süresi ortalama 30–45 dakika arasında değişmektedir. Katılımcıların bir günde oturarak geçirdikleri süre ortalama 9,2 saat olarak bildirildi.

DEĞİŞKEN	DEĞER
YAŞ (YIL)	28,1 ± 4,2
BKİ (KG/M²)	23,4 ± 3,6 kg/m²
MESLEKTE ÇALIŞMA SÜRESİ (YIL)	6.5 ± 6.8
GÜNLÜK OTURARAK GEÇİRİLEN SÜRE (SAAT)	9.2 ± 14.4
SPOR YAPMA DURUMU (EVET)	44.0%
SPOR YAPMA DURUMU (HAYIR)	56.0%
SPOR SIKLIĞI (1-2 GÜN)	32.0%
SPOR SIKLIĞI (3-4 GÜN)	12.0%
SPOR SIKLIĞI (5-6 GÜN)	4.0%
GÜNDE 8 SAATTEN FAZLA ÇALIŞANLAR	80.0%
GÜNDE 6-8 SAAT ÇALIŞANLAR	18.0%
GÜNDE 4-6 SAAT ÇALIŞANLAR	2.0%

Tablo1. Katılımcıların sosyodemografik özellikleri ve spor yapma durumları

Katılımcıların mesleki deneyim süreleri incelendiğinde, meslekte çalışma yılı ortalaması 6,5 ± 6,8 yıl olarak bulundu. Günlük çalışma süresi bakımından katılımcıların büyük çoğunluğu (%80) günde 8 saatten fazla çalıştığını belirtirken; %18'i 6–8 saat arası, yalnızca %2'si ise 4–6 saat çalıştığını ifade etti.

Katılımcıların %44'ü (n=22) düzenli olarak spor yaptığını belirtirken, %56'sı (n=28) herhangi bir düzenli fiziksel aktivite yapmadığını ifade etti. Spor yapan bireylerin en sık tercih ettikleri aktivite türü yürüyüş (n=13) oldu. Yürüyüşü sırasıyla pilates (n=4), fitness (n=3) ve futbol (n=2) takip etmektedir. Düzenli spor yapanların spor sıklığına bakıldığında, %32'si haftada 1–2 gün, %12'si haftada 3–4 gün, %4'ü haftada 5–6 gün spor yaptığını belirtti. Bu veriler, sağlık çalışanlarının büyük bir çoğunluğunun uzun çalışma saatleri, vardiyalar ve mesleki yükler sebebiyle fiziksel aktiviteyi yaşamlarına düzenli olarak entegre edemediklerini göstermektedir.

Bu ön çalışmada, yoğun bakım ünitelerinde görev yapan sağlık çalışanlarının fiziksel aktivite düzeyleri ve yaşam tarzı alışkanlıkları incelendi. Katılımcıların yalnızca %44'ü düzenli olarak spor yaptığını belirtmiş olup, bu oran, sağlık çalışanlarının gün içerisinde fiziksel aktiviteye yeterince zaman ayıramadığını göstermektedir. Benzer şekilde, Ghoraishian ve arkadaşları (2024), sağlık çalışanlarının fiziksel aktivite düzeylerinin genellikle düşük olduğunu ve bu durumun tükenmişlik riskini önemli ölçüde artırabileceğini belirtmişlerdir.

Katılımcıların en sık tercih ettiği aktivite yürüyüş olup, daha yoğun efor gerektiren spor türlerinin oldukça az sayıda tercih edildiği görüldü. Bu durum, literatürde de sıkça vurgulanan zaman yetersizliği, iş yükü ve yorgunluk gibi mesleki faktörlerle ilişkili bulundu (Jeong et al., 2021; Rafique et al., 2021). Ayrıca, çalışmaya katılan bireylerin yaklaşık %80'i günde 8 saatten fazla çalıştığını belirtmiş olup, bu uzun çalışma sürelerinin fiziksel aktiviteye ayrılabilecek zamanı oldukça azalttığı düşünülmektedir.

Katılımcıların ortalama beden kütle indeksi (BKİ) 23,4 kg/m² olarak hesaplandı ve büyük oranda normal sınırlar içinde olduğu görüldü. Ancak, düşük fiziksel aktivite düzeyine rağmen normal ağırlık değerlerinin sürdürülmesi, genç yaş grubunda yer almaları ve olası aktif iş yaşamı nedeniyle açıklanabilir. Bununla birlikte, oturarak geçirilen günlük sürenin ortalama 9 saatten fazla olması, ilerleyen yaşlarda obezite ve kas-iskelet sistemi problemleri açısından risk oluşturabilir (Basu et al., 2022; Keller et al., 2023).

Bu çalışma, aynı zamanda sağlık çalışanlarının fiziksel aktiviteye yönelik tutumlarını anlamada önemlidir. Her ne kadar katılımcıların %44'ü düzenli egzersiz yaptığını belirtmiş olsa da, bu oran genel toplum ortalamasının altında kalmaktadır. Sağlık profesyonellerinin kendi yaşamlarında fiziksel aktiviteye yeterince yer vermemeleri, hasta eğitiminde model olma işlevlerini de olumsuz etkileyebilir (Hales et al., 2023).

SONUÇ

Bu ön çalışmanın sonuçları, yoğun bakım ünitelerinde görev yapan sağlık çalışanlarının fiziksel aktivite düzeylerinin yetersiz olduğunu göstermektedir. Katılımcıların yalnızca %44'ü düzenli olarak spor yaptığını belirtmiş, en sık tercih edilen fiziksel aktivite türünün yürüyüş olduğu saptanmıştır. Günlük uzun çalışma saatleri ve ortalama 9 saatten fazla oturarak geçirilen süre, sedanter yaşam tarzının yaygın olduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşılık, beden kütle indeksi (BKİ) değerlerinin çoğunlukla normal aralıkta olması, genç yaş grubu ve mesleki aktivitenin etkisiyle açıklanabilir.

Sağlık çalışanlarının, yalnızca kendi sağlıkları için değil, aynı zamanda topluma örnek olma sorumluluğu açısından da düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı kazanmaları önemlidir. Bu doğrultuda, sağlık kurumlarında çalışanlara yönelik fiziksel aktiviteyi teşvik edici uygulamaların geliştirilmesi, işyeri sağlığı programlarının artırılması ve zaman yönetimi desteklerinin sağlanması önerilmektedir.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle, örneklem küçük (n=50) ve sadece belirli kurumlarda görev yapan bireylerle sınırlıdır; bu durum genellenebilirliği kısıtlamaktadır. Veriler öz-bildirim yöntemiyle toplanmış olup, sosyal istenirlik yanlılığı veya hatırlama yanlılığı içerebilir. Ayrıca, fiziksel aktivite düzeyi yalnızca sıklık ve tür bazında değerlendirildi, enerji harcaması (MET değeri gibi) hesaplanmadı. Çapraz kesitsel tasarım nedeniyle neden-sonuç ilişkisi kurmak mümkün değildir. Gelecek çalışmalarda daha büyük ve çeşitlendirilmiş örneklemlerle, objektif ölçüm araçlarının (örneğin pedometre, hızölçer) kullanılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Amin, S., El-Baz, F., & Rashwan, M. (2023). Physical activity and quality of life among critical care nurses. BMC Nursing, 22(1), 45. https://doi.org/10.1186/s12912-023-01027-6.

Basu, A., Yu, J., & Sikka, R. (2022). Work-related fatigue and physical activity among healthcare workers during COVID-19. Journal of Occupational Health, 64(3), e12345. https://doi.org/10.1002/1348-9585.12345.

Czaja, A. S., Reed, D. A., & Agarwal, S. (2024). Burnout and the role of exercise in critical care professionals. Journal of Critical Care Medicine, 52(1), 23–30. https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2024.03.005

Ghoraishian, S., et al. (2024). Association Between Physical Activity and the Risk of Burnout in Healthcare Workers: A Systematic Review. JMIR Public Health and Surveillance, 10(1), e49772. https://doi.org/10.2196/49772

Farahani, A., Shabani, M., & Azizi-Fini, I. (2019). Physical activity patterns among nurses in Iran. Nursing Open, 6(4), 1348–1355. https://doi.org/10.1002/nop2.327

Hales, S., Evans, S., & Kumar, S. (2023). Impact of moderate exercise on mental health of healthcare workers. Health Promotion International, 38(2), daac113. https://doi.org/10.1093/heapro/daac113

Jeong, H., et al. (2021). Physical activity in health care professionals as a means to improve health and well-being: A systematic review. Medicine, 100(24), e26649. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000026649

Jeong, Y., Kim, M., & Park, S. (2021). Barriers to physical activity in nurses working in shift systems. Workplace Health & Safety, 69(10),456-463. https://doi.org/10.1177/21650799211025455

Keller, M., Schneider, B., & Hartmann, L. (2023). Occupational stress and resilience: The role of exercise in intensive care nurses. International Journal of Nursing Studies, 141, 104457. https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2023.104457

Kirkland, A., Healy, M., & Dunne, D. (2023). Fitness and burnout: The mediating role of activity engagement. Journal of Health Psychology,28(4), 603-612. https://doi.org/10.1177/13591053221084836

Prasad, R., Varshney, S., & Gupta, R. (2021). Physical inactivity among healthcare workers: A hidden pandemic. Journal of Family Medicine and Primary Care, 10(6), 2381–2386. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_3425_20

Rafique, A., Saleem, F., & Ahmed, N. (2021). Sedentary lifestyle in health care workers: A cross-sectional analysis. BMC Public Health, 21, 1012.https://doi.org/10.1186/s12889-021-11038-2
Hales, C. M., et al. (2023). Are the physical activity habits of healthcare professionals associated with their counseling practices? A systematic review. Journal of Public Health, 45(1), e1–e10. https://doi.org/10.1093/pubmed/fdac001

HEMŞİRELİKTE DİJİTALLEŞME VE ETİK SORUNLAR AÇISINDAN İNCELENMESİ

Aynur BODIR
Haliç University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Alibeyköy Campus
ORCID: 0009-0009-7180-0770
Huriye ÖZDEMİR
Haliç University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Alibeyköy Campus
ORCID: 0009-0008-8433-6586
Fatma AZİZOĞLU
Haliç University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Alibeyköy Campus
ORCID: 0000-0002-7102-9797

ÖZET

Günümüzde internet kullanımının hızla yaygınlaşmasıyla birlikte dijital teknolojilere olan ilgi de artmıştır. Bu ilginin temel nedenlerinden biri, bireylerin ve toplumların ihtiyaçlarının zaman içinde değişmesidir ve bu doğrultuda dijital çözümlere yönelmesidir. Bu bağlamda, dijitalleşmenin önemi her geçen gün daha da artmakta ve farklı sektörlerde etkisini göstermektedir. Sağlık sistemi özelinde değerlendirildiğinde ise dijitalleşme, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmayı ve bireylerin yaşam standardını yükseltmeyi hedeflemektedir. Gelecekte dijital sağlık uygulamalarının daha da önem kazanacağı öngörülmektedir. Ancak, bu gelişmelerin beraberinde bazı etik sorunları da gündeme getirdiği görülmektedir. Söz konusu etik problemlerin çözüme kavuşturulabilmesi ve dijital sağlık alanının daha işlevsel hâle gelebilmesi için hukuki temellere dayandırılması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada yapılan kapsamlı literatür taraması, dijitalleşmenin sağlık sistemlerine entegrasyonuna katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Ayrıca, dijitalleşme ve dijital sağlık uygulamalarının sunduğu avantajlar ile karşılaşılabilecek dezavantajlar değerlendirilmiş; tüm bu unsurlar hukuki düzenlemeler çerçevesinde ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, etik, dijital sağlık

DİGİTALİZATİON İN NURSİNG AND İTS EXAMİNATİON İN TERMS OF ETHİCAL İSSUES

ABSTRACT

Today, with the rapid expansion of internet use, interest in digital technologies has increased significantly. One of the main reasons for this interest is that the needs of individuals and societies change over time and accordingly turn to digital solutions. In this context, the importance of digitalization is increasing day by day and it shows its impact in different sectors. In the healthcare system, digitalization aims to improve the quality of healthcare services and

raise the standard of living of individuals. It is predicted that digital health applications will gain more importance in the future. However, these developments also raise some ethical issues. In order to solve these ethical problems and to make the digital health field more functional, it is of great importance to base it on legal foundations. The comprehensive literature review conducted within the scope of this study aims to contribute to the integration of digitalization into health systems. In addition, the advantages and disadvantages that may be encountered in digitalization and digital health applications are evaluated and all these factors are discussed within the framework of legal regulations.

Keywords: digitalization, ethics, digital health

GİRİŞ:

Dijitalleşme teknoloji alanında önemli bir dönüşümdür. Bu dönüşüm günümüzdeki en temel dönüşümlerden biri olup, toplumun tüm kesimlerini kapsamlı bir şekilde etkilemektedir. Dijitalleşme ve beraberinde getirdiği yenilikler hem kurumları hem de genel anlamda toplumu köklü bir şekilde dönüştürmektedir. (İştar Işıklı, 2024) Dijitalleşme; dijital teknolojilerin bireyler, organizasyonlar ve toplumlar arasında daha yaygın bir şekilde kabul edilmesi ve kullanılmasına dair çeşitli sosyal olgu ve süreçleri kapsamaktadır (Özçelik Baloğlu, 2023). Bu çalışmanın amacı, dijitalleşmenin sağlık hizmetlerindeki etkileri ve beraberine getirdiği etik sorunları incelemektir.

Sağlık hizmetlerinde büyük bir devrim yapan dijitalleşme; kişilerin sağlık hizmetine ulaşımını kolaylaştırmakta, sağlığın kalitesini iyileştirmekte ve maliyeti düşürmek için çözümcü yaklaşımlar sunmaktadır. Dijitalleşme hasta bazlı hizmet sunar ve bu hizmetlerin değişimini, gelişimini güçlendirmektedir. Dijital sürecin hastanın ihtiyacına uygun hazırlanması hastaların tedavilerine katılımını arttırır ve hastaları bu yönde motive eder. Veri havuzu hastaların genetiğini, yaşam tarzlarını ve çevresel faktörleri inceleyerek bireyselleştirilmiş tedavilerin ve bakımın oluşmasını sağlar. Sağlık hizmetleri gibi birçok bileşeni bir araya getirip uyumlu çalışmalarını sağlayan sistemlerde dijitallik; veri gizliliği ve organizasyonunda, iletişimde, hizmet kalitesi ve hasta bakımında farklılık yaratma gücüne sahiptir.

Dijital sağlık, sağlık sektöründe teknolojinin; bireyselleştirilmiş sağlık, tele sağlık, taşınabilir teknoloji, akıllı sağlık uygulamaları gibi farklı şekillerde uygulanmasını kapsar. Bu uygulamalar sağlık sektörünün birçok kısmında kullanılarak alana özgü çözümler sunar ve bu alanların etkinliğini arttırır. Elektronik sağlık kayıtları (EHR), hasta verilerini koruyarak sağlık bakımını bireysel ve toplumsal düzeyde anlamlı hale getirerek daha etkili sunulmasını sağlar.

Son teknolojiler, dünyadaki sağlık sistemlerinde dönüşüm sürecini başlatmıştır, bu dönüşümün gelecekteki sağlık hizmetlerinde büyük değişikliklere yol açacağı bekleniyor. Teknolojideki bu dönüşümün sağlık alanındaki verimliliği ve bakımın kalitesini arttırdığı, klinik uygulamalarda istenmeyen olayları azalttığı bildirilmektedir. Dolayısıyla yaşam kalitesinde artış görülmektedir. Sağlık hizmetlerinde dijitalleşme hastanelerin dışında süreçlerin yazılım destekli hale getirilmesi, dijital ortama aktarılması, veri havuzunda biriken verilerin sanal ortama taşınması gibi uygulamaları da kapsamaktadır (Samancı, 2024)

Ülkemizde tercih edilen yöntemlerden bazıları şunlardır;

e-Nabız (Kişisel Sağlık Sistemi): Uygulama sağlık profesyonellerin ve hastaların yurt içinde farklı hastanelerde veya kliniklerde bulunan raporları, muayene bilgilerini, reçetelerini vb. gibi sağlık verilerine ulaşabileceği sanal bir uygulamadır. Kişiler uygulamaya mobil platformlardan ulaşabilir. Sağlık profesyonelleri ise hastanın izni dahilinde dış merkezdeki tetkik ve tedavilerine bakabilmektedir. Bu sayede uygulama sağlık kurumlarında geçirilen süreyi ve maliyeti azaltır, gereksiz tahlil yapılmasının önüne geçer.

Merkezi Hekim Randevu Sistemi (MHRS): Uygulama Türkiye'de bulunan sağlık kuruluşlarına randevu almak için ulaşılmasını sağlamakta, aynı zamanda aile hekimlerine ve ağız diş sağlığı merkezlerine ulaşımı da kapsamaktadır. MHRS'ye mobil platformlardan ulaşılabildiği gibi ALO 182 ile de ulaşılabilir. Uygulamanın asıl amacı hastanede beklenen süreyi kalabalığı azaltıp randevu sistemini tek bir merkezden yapılmasını sağlamaktır. Uygulama e-nabız ve e-devlet platformlarıyla bütünleşmiştir.

Karar Destek Sistemi (KDS): Farklı modellerin birlikte değerlendirilmesi ve en doğru kararın verilmesine katkı sağlayan uygulamadır. Bugünlerde karar destek sistemleri Sağlık Bakanlığına bağlı veri üreten sistemlerle iç içedir ve yönetimsel kararlarda kullanılmaktadır. Sağlık bakanlığının kullandığı karar destek sistemleri e-Sağlık uygulamasıyla koordineli bir şekilde çalışır ve çeşitli düzeylerde raporlar sunar (Akalın ve Verenyurt, 2020).

Mobil sağlık hizmetlerinin sunduğu avantajlar şu şekildedir;

Mobil cihazlar kişilerin teknolojiye ulaşımını sağlayarak dijitalleşmeye katkıda bulunur ayrıca toplumun büyük bölümüne ulaşabilmektedir ve sağlığın korunmasında, geliştirilmesinde önemli rol oynar. Kişilerin daha sağlıklı bir hayat sürdürmesine olanak tanıyan teknoloji, hastalık yönetiminde önemli rol oynarken aynı zamanda sağlık sektöründe maliyetin azalmasını sağlar.

Akıllı teknolojilerde yer alan sağlık uygulamaları sağlık profesyoneli ve hasta arasındaki ilişkiyi kuvvetlendirir. Hastaların sağlığının izlenmesi ve belgelendirme özelliğine sahip olan dijital sağlık uygulamaları, online sağlık hizmeti sunumuyla sağlık profesyoneli ve hasta arasındaki iletişimi güçlendirir.

Uygulama kullanıcılarına egzersiz yapma, ilaç alma saatlerini hatırlama gibi konularda bireylerin kendi sağlık yönetimi süreçlerini optimize etmelerini sağlar. Bireylerin sağlık ve hastalık durumlarını uzaktan takip ederek her zaman ve her yerde bireylerin sağlık bilgilerine erişimini mümkün kılar.

Dijital sağlık uygulamalarının kullanımı hasta ve hasta yakınlarının memnuniyetinde artış sağlarken, sağlık profesyonellerinde teknoloji kullanım verimliliğini artırmakta ve bireylerin sağlık bilgilerini yükseltmektedir (Eşiyok et al., 2023).

Bazı dezavantajları da şunlardır;

Dijital okuryazarlık seviyesi yeterli olmadığı için uygulama etkili kullanılmamaktadır.

Dijital sağlık uygulamaları kullanıcı sayısındaki artış bireylerin mobil cihazlara bağımlılığını arttırarak dijital bağımlılık riskini berberinde getirir.

Kronik hastalığı ve fiziksel rahatsızlığı bulunan hastaların, hekim desteği olmadan dijital sağlık uygulamaları aracılığıyla doğru olmayan diyet ve egzersiz programları oluşturması sağlık sorunlarına yol açabilir. Dijital sağlık uygulamaları bazı kullanıcılar tarafından plansız ve eksik kullanımı hedeflenen sağlık kazanımlarını tam anlamıyla elde edilmemesine neden olur.

Özetle, sağlık hizmetlerindeki mobil uygulamalar bireylerin sağlık hizmetlerine kolay erişimini, sağlık bakımının verimliliği ve etkili kullanımına katkı sağlamaktadır. Ancak, dijitalleşmeni sağlık hizmetlerine getirdiği olanaklar olduğu gibi etik sorunlar da mevcuttur (Eşiyok et al., 2023).

Dijitalleşme ve Etik İlkeler

Dijital teknolojilerin kullanımı ve avantajları fazladır fakat hukuki olarak bakıldığında sorunlar ve eksiklikler vardır (Öztürk ve Zeybek, 2021) İnsanı doğrudan etkileyen sağlık alanı başta olmak üzere, dijital teknolojilerin kullanımına yönelik hukuki bir temel oluşturulması gerekmektedir. Üreticinin yükümlülüğü hakkında hukuki statü oluşturulması da önemli bir yere sahiptir (Topuzoğlu ve Çevik, 20204). Üretim hatalarından kaynaklı ve sağlığı olumsuz etkileyen dijital teknolojilerin önlenmesi, dijital teknolojinin amacına uygun olarak işlev görmesi ve bu yönde kimin sorumlu olduğu belirlenmelidir (Öztürk, 2019). Bu sorumluluğun tamamının hukuki temel olarak verilmesi, gelecekte dijital teknolojilerin kullanımındaki

artışlar karşısında tehlikeleri minimalize etmeye yardımcı olur. Dijital teknoloji üreticilerinin etik kurallar konusunda en başta yazılımsal olarak önlemler alması gerekmektedir. Etik ilkelerden olan zarar vermeme, yarar sağlama ilkesi yazılımlar aracılığıyla makinelere öğretilebilir. Fakat kodlamalarda yapılan revizyonlar, zarar verebilen makineler oluşmasına sebep olabilir (Par, 2024).

Etik kurallar ve değerler çeşitli normlara sahip toplumlar ve ülkelerde farklılık gösterir. Birçok araştırmacının dijital teknolojilerin neden olduğu etik sorunları ele alan çalışmaları mevcuttur. Bir çalışmada insana ait duygusal özelliklerin makinelere uyarlanmasının algılama sorunlarına neden olabileceği bildirilmektedir. Başka bir çalışmada ise bakım robotlarının kullanımı sırasında mahremiyetin ve kişisel verilerin korunması ilkelerine zarar verebileceği ifade edilmektedir (Akgerman vd., 2022). Bu durumda akla ilk gelen soru; üretilen dijital teknolojinin hatası üreticiye mi yoksa teknolojiye mi ait olacağı tartışma konusudur. Etik bağlamda bakıldığında cihaz tarafından yapılan uygulamaları insanla ilişkilendirmek ya da ilişkilendirmemek ne kadar doğrudur (Özdemir ve Bilgin, 2021). Dijital teknolojiyi etik sınırlarda kullanıcı odaklı geliştirilmesi ve tasarlanmasıyla benimsemek mümkün olacaktır. Ayrıca hastaların bireysel iyilik hallerinin sağlık hizmetleri yoluyla desteklenmesinin yanı sıra, acil durumlarda iki hastaya aynı anda müdahale etme sırasında öncelikli hastayı seçme konusunda etik açıdan karşılaşılan zorluklar dijital teknolojiler için de etik bir sorun oluşturdu (Aydeniz, 2021). Bu durumla başa çıkabilmek için doğru ve duruma en uygun çözüm üretebilecek, kritik kararlar alabilen yazılımsal etik kod oluşturulmalı ve entegre edilmelidir Bu durumda dijital teknolojilerin sınırları etik açıdan belirlenmelidir (Yeşilkaya, 2023).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hemşirelik, insan yaşamına doğrudan etki eden yönüyle etik sorumluluk gerektiren bir meslektir. Bu alanda kullanılmaya başlanan dijital teknolojiler de aynı etik hassasiyetle ele alınmalıdır. Dijitalleşmenin hemşirelik uygulamalarına entegrasyonu sürecinde yalnızca teknik yeterlilik değil, etik uygunluk da göz önünde bulundurulmalı; bu doğrultuda, sağlık etiğine dayalı kapsamlı politika ve yönergeler geliştirilmelidir. Ayrıca, söz konusu teknolojilerin beraberinde getirebileceği riskler ve etik ikilemler incelenmeli ve bu konuda literatüre yeni bakış açıları kazandıracak çalışmalar yapılmalıdır**.** Toplumun dijital dünyaya birtakım önyargıları da mevcuttur bu sebepten dijitalleşmenin temellerini hukukun ilkelerine dayandırmak gerekir.

Kaynakça

Eşiyok, A., Uslu Divanoğlu, S., & Çelik, R. (2023). Digitalization in Healthcare - Mobile Health (M-Health) Applications. Aksaray Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 15(2), 165-174. https://doi.org/10.52791/aksarayiibd.1241287

Özçelik Baloğlu, Ö. (2023). TEKNOLOJİK BİR DÖNÜŞÜM OLARAK DİJİTALLEŞME KAVRAMI VE ETKİLERİ. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, 13(2), 1189-1210. https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1276723

İştar Işıklı, E. (2024). Dijitalleşme Sürecinde Yaşlı Bireylerin Karşılaştığı Zorluklar ve Çözüm Önerileri. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 23(92), 1773-1788. https://doi.org/10.17755/esosder.1537052

Samancı, M. (2024). SAĞLIK HİZMETLERİNDE DİJİTALLEŞME. Sağlık ve Yönetim Dergisi (Sağlık Ve Yönetim Dergisi) , 4 (1), 67–86. http://jhealthmgmt.com/index.php/JHM/article/view/33 adresinden alındı

Durmuş A. (2024). The influence of digital literacy on mHealth app usability: The mediating role of patient expertise. Digital health, 10, 20552076241299061. https://doi.org/10.1177/20552076241299061

Temür, B. N., & Aksoy, N. (2022). Hastalık Yönetiminde Dijital Sağlık Okuryazarlığı. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi, 15(3), 413-417. https://doi.org/10.46483/deuhfed.1009986

Öztürk Dilek, G. (2019). YAPAY ZEKANIN ETİK GERÇEKLİĞİ. Ankara Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 2(4), 47-59.

Par, S. (2024). YAPAY ZEKÂNIN SAĞLIK ALANINDA KULLANIMI VE HUKUKİ STATÜSÜ. International Anatolia Academic Online Journal Social Sciences Journal, 10(2), 179-196.

Akgerman A, Özdemir Yavuz ED, Kavaslar İ, Güngör S. Yapay Zekâ ve Hemşirelik. JAIHS. 2022;2(1):21-7.

Özdemir, L., & Bilgin, A. (2021). Sağlıkta yapay zekânın kullanımı ve etik sorunlar. Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi, 8(3), 439-445.

Aydeniz, H. (2021). Dijital Hayat ve Etik. TRT Akademi, 6(12), 219-225.

Topuzoğlu, T., & Çevik Tekin, İ. (2024). Türkiye Finans Sektöründe Yapay Zekâ Etiği ve Veri Etiği. Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi, 8(2), 151-164. https://doi.org/10.61524/fuuiibfdergi.1526411

Öztürk, İ., & Zeybek, B. (2021). Dijitalleşme ve etik sorunlar: Nesnelerin interneti teknolojisini gözetim, gizlilik, güvenlik kapsamında değerlendirme. İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi, 2021(55), 1-15.

Yeşilkaya, Nazan. “Yapay Zekaya Dair Etik Sorunlar”. Şarkiyat 14/3 (Ocak 2023), 948-963. https://doi.org/10.26791/sarkiat.1189864.

Akalın, B. ve Veranyurt, Ü. (2020). SAĞLIKTA DİJİTALLEŞME VE YAPAY ZEKÂ. SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi, 2(2), 128-137.

HEMŞİRELİKTE YAPAY ZEKA TEKNOLOJİLERİ VE ETİK İLKELER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Huriye ÖZDEMİR
Haliç University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Alibeyköy Campus
ORCID: 0009-0008-8433-6586
Aynur BODIR
Haliç University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Alibeyköy Campus
ORCID: 0009-0009-7180-0770
Fatma AZİZOĞLU
Haliç University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Alibeyköy Campus
ORCID: 0000-0002-7102-9797

ÖZET

İnsan zekasının algılama ve öğrenme özellikleriyle dil bilimini kapsayan yapay zeka teknolojileri sağlık sektöründe yönetimsel ve klinik alanlarda önemli gelişmelerle yer almaya başladı. Hastalıkların erken teşhisinin sağlanması ve tedavi süreçleri, görüntüleme yöntemleri, hasta bakımı; dokümantasyon, arşiv, yatak kapasitesi yönetimi gibi birçok alanda yapay zeka teknolojileri kullanılmaktadır. Sağlık alanındaki bu gelişmeler hemşirelerin iş yükünü azaltıp daha kaliteli bakım sunmalarını sağladı. Hasta mobilizasyonunda, dokümantasyon işlemlerinde, izolasyondaki hastayla iletişim sağlama gibi birçok kısımda yapay zeka teknolojileri yarar sağlamaktadır. Ancak yapay zeka sunduğu kolaylıkların yanında birtakım olumsuzluklar da yaratmaktadır. Bu olumsuzlukların önlenebilmesi için etik ilkeler doğrultusunda hareket edilmelidir. Yapay zeka teknolojilerinin hemşirelik bakımında kullanımıyla ilgili etik sınırlar oluşturulmalıdır. Bu çalışmanın amacı, yapay zeka teknolojilerinin hemşirelik mesleğine sağladığı kolaylıklar ve oluşturabileceği etik sorunları incelemektir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zeka, etik, hemşirelik

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN NURSING AND THEIR EXAMINATION IN TERMS OF ETHICAL PRINCIPLES

ABSTRACT

Artificial intelligence technologies, which include the perception and learning features of human intelligence and linguistics, have started to take place in the health sector with significant developments in managerial and clinical areas. Artificial intelligence technologies are used in many areas such as early diagnosis of diseases and treatment processes, imaging methods, patient care; documentation, archive, bed capacity management. These developments in the field of healthcare have reduced the workload of nurses and enabled them to provide

better quality care. Artificial intelligence technologies provide benefits in many areas such as patient mobilization, documentation processes, communication with the patient in isolation. However, in addition to the convenience it offers, artificial intelligence also creates some negativities. In order to prevent these negativities, ethical principles should be followed. Ethical boundaries should be established regarding the use of artificial intelligence technologies in nursing care. The aim of this study is to examine the conveniences provided by artificial intelligence technologies to the nursing profession and the ethical problems they may create.

Keywords: Artificial intelligence, ethics, nursing

GİRİŞ

Endüstri 4.0 ile birlikte yapay zeka teknolojileri hayatımızda önemli bir yer edinmiştir. İnsan zekasıyla gerçekleştirilen işleri yapabilecek makineler oluşturmayı hedefleyen yapay zeka, bilgisayar bilimi ve dil bilimini kapsayan multidisipliner bir alandır (Yiğit vd.,2023).Yapay zeka; bilgisayarların tahminde bulunmasına, eleştirmesine, bir sonuca varmasına veya bir durumda karar vermesine olanak veren insan zekasının algılama ve öğrenme özelliklerine sahip teknolojidir (Chang et al., 2022). İnsan gücü gerektiren işlerde yapay zeka kullanımı işlerin daha kısa sürede, az bir maliyet ve yüksek verimle yapılmasını sağlamaktadır (Çoban vd., 2022). Özellikle Covid-19 pandemisi sonrası hayatımızın birçok yerinde yapay zeka teknolojilerinin kullanımında artış oldu. Sağlık sektörü de teknolojik gelişmelerden etkilenmiş, yönetim ve klinik süreçlerde bu teknolojiler yer edinmiştir. Yönetimsel anlamda belge ve doküman kayıtlarını tutma, sağlık verilerinin işlenmesi ve arşivlenmesi, maliyet ve kalite yönetimi, TeleSağlık, hastanede kalış sürelerinin tahmini ve yatak kapasitesinin yönetimi gibi durumlarda; kliniksel anlamdaysa hastalıkların erken tanısı, tedavilerin yönetimi, karar verme, hasta bakımı ve görüntüleme sistemleri gibi durumlarda yapay zeka teknolojilerinden yararlanılmaktadır (Güzel vd., 2022). Bu bağlamda hastanın ihtiyaçlarına yönelik bakım planı oluşturan ve bu plana uygun girişimlerde bulunan hemşirelerin de sağlık alanındaki teknolojilerin kullanımını benimsemeleri önem arz etmektedir (Şendir vd., 2019). Hemşireler sağlık alanındaki yapay zeka teknolojilerinden bakımlarında yararlanacaklarından dolayı bu alandaki yeniliklerin geliştirilmesinde önemli rol alacaklardır. Bu yüzden yapay zeka teknolojilerinin kullanımına hakim olmaları gerekmektedir (Taskiran, 2023). Yapay zeka teknolojilerinin yaygınlaşması hemşirelerin iş yükünü azaltacak, daha kaliteli bakım vermelerine olanak sağlayacaktır. Ancak bu yararların yanında bazı sorunlar da getirmektedir.

Bu çalışmanın amacı, yapay zeka teknolojilerinin hemşirelik mesleğine sağladığı kolaylıklar ve oluşturabileceği etik sorunları incelemektir.

Hemşirelikte Yapay Zeka Teknolojilerinin Uygulamaları

Hemşirelikte yapay zeka teknolojileri birçok kısımda kullanılmaktadır. Bu teknolojiler neticesinde düzenli olarak yapılması gereken gözlemlerin uygulanması, hastadan alınan verilerin bilgisayara kayıt edilmesi, hayati bulguların takip edilmesi gibi uygulamalar daha kısa sürede ve daha etkili gerçekleşmektedir. Türkiye'nin ilk robot hemşiresi olan Robot Atacan, hastaya yemeğini ve ilacını götürme, hastayı bilgilendirme yeteneklerine sahiptir (Gökçen Gökalp ve Üzer, 2024).

Robear, hastanın yataktan ayağa kaldırılması veya mobilizasyonu gibi mekanik güç gerektiren işlemler için geliştirilmiş bakım robotudur (Akdoğan, 2021). Çamlı 2024 yılındaki çalışmasında Robear'ın ameliyathanelerde çalışan hemşirelerin hastaları sedyeye transfer etmeleri sırasında oluşabilecek fiziksel hasarların gelişmemesi ve ortopedi servislerindeki hastaların mobilize olmaları sırsında veya yatak içi bakımları için kullanılmasının faydalı olacağını belirtmektedir (Çeçen Çamlı, 2024). Ayrıca yoğun bakım ve palyatif bakım hemşirelerinin ağır fiziksel güç gerektiren uygulamalarında da Robear'ın kullanımı faydalı olacaktır. Robot Cody ise üzerindeki mesafe bulucu kamera ile hastalara yatak içi banyosunu yaptırır ve kıyafetlerini giydirir (Çoban vd., 2022; Akdoğan, 2021).

Pepper adlı sosyal robot ise kendisine tanımlı dillerdeki konuşmaları hangi cinsiyetten biriyle ve çocuk veya yetişkin gruptan hangisiyle iletişim kurduğunu algılar, uygun şekilde geri yanıtta bulunur. Bu özellikleriyle hastaneye gelenleri karşılayıp onları hastane içinde gitmek istedikleri yerlere yönlendirmektedir (Çobanoğlu ve Oğuzhan, 2023).

Covid-19 pandemisiyle kullanımı önem kazanan sohbet robotları ve sesli asistanlar ise yapay zeka teknolojisi sayesinde kendini yöneten biri olmadan hastalarla iletişim kurabilmektedir (Çobanoğlu ve Oğuzhan, 2023). Robot Nao da hastalarla iletişime geçebilir ve sohbet esnasındaki mizahları algılayabilir (Çoban vd., 2022). Yine benzer görevleri olan Robot Grace de geriatrik veya izolasyon uygulanmış hastalarla sohbet etmektedir (Gökçen Gökalp ve Üzer, 2024).

Baran ve Akın (2023) ilaç uygulama hatalarıyla ilgili çalışmalarının sonucunda hemşirelerin en sık doğru ilacı doğru dozda uygulamada hata yaptıklarını ve bu hataların yeteri kadar hemşire çalışmaması, yoğun iş yükünün olması, hemşirelerin ilaç hakkındaki bilgi eksiklikleri gibi nedenlerden kaynaklandığı belirtmiştir. Bu bağlamda ilaçların veriliş yollarında biri olan

intravenöz yoldan gönderilecek ilaçları uygun dozajda hazırlayan IV Robot RIVA'nın kullanımıyla birlikte ilaç dozundan kaynaklı hataların azaldığı, hasta güvenliğinin korunmasının artış gösterdiği bildirilmektedir (Çoban vd., 2022; Akdogan, 2021).

Çoban ve arkadaşları (2022) çalışmalarında hemşire sayısının yeterli olmaması nedeniyle bir hemşirenin bakım vermekle sorumlu olduğu hasta sayısının çok olması, hemşirelerin yeteri kadar iyi bakım sağlayamadıklarına neden olduğunu belirtmiştir. Bu nedenlerden dolayı hemşirelik uygulamalarında robot teknolojilerinden yararlanmanın daha kaliteli bakım verilmesini sağladığını, hemşirelerin günlük iş yükünün azaldığını dolayısıyla hemşirelerin mesleklerine karşı duydukları memnuniyetlerinin arttığı belirtilmiştir.

Yapılan bir çalışmada hemşirelerin sağlık bakımı görevleri haricinde ilave olan dokümantasyon, hasta verilerinin elektronik ortama kaydedilmesi gibi işlemlerin yapay zeka teknolojilerine aktarılmasıyla hemşirelerin iş yükünün azaltılabileceği ifade edilmiştir. Bu hususta hemşirelerin teknolojilerin kullanımı konusunda eğitim süreçlerinden başlayarak çalışma süreçlerinde de yeterli eğitimleri almaları önerilmiştir (Gökçen Gökalp ve Üzer, 2024).

Yapay zekanın hemşirelik mesleğine sağladığı faydaların beraberinde birtakım riskler ve dezavantajları da bulunmaktadır (Kaplan vd., 2024). Bu dezavantajları da göz ardı etmemek gereklidir. Literatürde yapay zeka kullanımıyla ilgili düzenlemelerin yapılması gerektiği önerilmektedir. Yapılan bir çalışmada yapay zeka uygulamalarının toplumun kültür ve ahlakına, yasalara uygun olması ve kontrol edilmeleri gerektiği bildirilmiştir (Yorgancioğlu Tarcan vd., 2024).

Yapay Zeka ve Etik İlkeler

Yapay zekanın sağlık hizmetlerine entegre edilmesi birçok yönden avantajlı olsa da beraberinde birtakım zorluklar getirmektedir. İnsanlık için potansiyel tehlike olarak görülen yapay zeka; tanı, tedavi süreçlerinde sağlık profesyonellerinin yerini alabileceği konusunda endişe teşkil etmektedir (Yorgancioğlu Tarcan vd., 2024). Felsefi anlamda davranışlarda neyin iyi neyin kötü olduğuyla ilgilenen etik, davranışı ideal insanın nasıl olmasını amaçlar. Toplumsal anlamdaysa insan ilişkilerinde iyi/kötüyü inceler (Yıldırım ve Kadıoğlu, 2007). “İyi olan nedir?”, “Ne yapmalı?” sorularıyla ilgilenir (Dönmez vd., 2022). Meslekler için ise o alana özgü kurallar belirler ve o alanda faaliyet gösteren insanların davranışlarıyla ilgilenir. Sağlık profesyonellerinin davranışlarının düzenlenmesinde, hangi tutumun iyi/kötü olduğunu belirlemede tıp etiği yol gösterir (Yıldırım ve Kadıoğlu, 2007). Profesyonel bir meslek olarak hemşireliğin, temel odağında insan yer alması nedeniyle etik ilke ve kuralları da vardır.

"Florence Nightingale Andı" hemşirelik mesleğinin ilk etik ilkesi olup devamında 1950'de Amerikan Hemşireler Birliği ve 1953'te Uluslararası Hemşireler Birliği meslek profesyonelleri için etik ilkeler geliştirmiştir. Etik ilkeler hemşirelerin ahlaki açıdan uygun, kaliteli bakım vermelerine rehberlik eder. Bu ilkeler; yarar sağlama, zarar vermeme, gizlilik, mahremiyete saygı, adalet- eşitlik şeklindedir.

Özerklik, kişinin hayatını etkileyen konularda karar verebilme özgürlüğünde olmasına denir ve bireyin sahip olduğu inanç, değer, düşünce sistemine saygı göstermeyi kapsar. Hastanın bakım planına ilişkin süreçlerde karar verebilmesidir.

Yararlılık ve zarar vermeme ilkeleri ise şartlar ne olursa olsun öncelikle hasta yararını gözetmek ve uygulamalar sırasındaki muhtemel zararları minimalize etmek gerektiğini savunur. Hemşire hastaya bakım verirken yarar-zararı gözden geçirmelidir.

Gizlilik ilkesi de kişinin bilgilerini koruma, mahremiyeti sürdürme ve hastanın özel alanına saygı duymayı gerektirir. Hastanın mahremiyetinin korunması bakım verici hemşireye karşı güven duymayı sağlar. Birey kendi yaşamına saygı duyulduğunu anlar ve kendi yaşamını kontrol edebilmesini yani özerkliği sağlar.

Adalet- eşitlik ilkesine göre insanlar eşit kabul edilir ve hakları gözetilir. Herkesin sağlık bakımından yararlanma imkânı vardır, sağlık kaynakları eşit dağıtılmalıdır (Karadağlı, 2016). Hemşireler hastaya bakım sağlama süreçlerinde etik ilkeler çerçevesinde hareket etmelidir. Yapay zekâ teknolojilerinin sağlık sistemine entegre edilmesiyle etik sorunlar oluşmaya başladı. Hemşirelik süreçlerinde yer alan yapay zeka teknolojilerinde etiğin dikkate alınmamasının önemli problemlere neden olacağı bildirilmektedir (Çoban vd., 2022). Yapay zeka sistemlerine kaydedilen verilerin güvenliğiyle ilgili oluşabilecek sorunlar verilerin başka kişilerin eline geçmesine neden olabilir. Bu durum gizlilik ilkesinin çiğnenmesine neden olur. Yapay zekaya yüklenen verilerin doğru veya yanlış olması, güncel olmaması yapay zekanın hata yapmasına neden olabilir (Yorgancioğlu Tarcan vd., 2024). Yapay zekanın neden olduğu malpraktisin sorumluluğunu kim alacak kısmıyla ilgili tartışma söz konusudur. Yapay zekayı geliştiren mi, yapay zekayı kullanan mı veya yapay zekaya mı yüklenecek bu sorumluluk; buna yönelik düzenlemeler yapılması gerekmektedir. Bu nedenle mesleki etik kodlar ışığında yapay zekanın etik çerçevesini insanların belirlemesi ve sorumluluğunu alması gerekmektedir. Etik problemlerden biri de yapay zekanın gerektirdiği yüksek maliyet nedeniyle bireylerin bu sistemlerin sağladığı hizmetlere erişmesinde adaletin sağlanamamasıdır (Çeçen Çamlı, 2024).

Yapay zekayla ilgili düzenlenen yasal süreçler ve etik ilkeler gelişen teknolojiler için yeterli değildir. Yapay zeka için politik anlamdaki ilk gelişme 2017'de yayınlanan Asimolar Yapay Zeka İlkeleri'dir. Bunu takiben Avrupa Birliği önce 2018'de Montreal Deklarasyonu, 2019 yılında da Güvenilir Yapay Zeka için Etik İlkeler kılavuzunu yayınlamıştır (Güvercin, 2020). Bu kılavuz yapay zekada olması gereken gizlilik, verilerin korunması, adalet, hesap verilebilirlik, yarar sağlama gibi temel ilkeleri açıklamıştır (Yılmaz vd., 2021). Ancak sürekli gelişen yapay zeka teknolojilerin etik çerçeveleriyle ilgili daha çok çalıma yapılması gerekmektedir (Güvercin, 2020).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sağlık sisteminde yapay zekanın yer almaya başlamasıyla birçok yönden sağlık bakımında gelişmeler yaşanmıştır. Hemşirelerin yoğun iş yüklerini hafifletmede, daha kaliteli bakım sağlamalarında faydaları görülmüştür. Aynı zamanda hemşireler de bu gelişen teknolojileri yakından takip etmeli ve doğru kullanımlarını öğrenmelidir. Yapay zekâ sistemleri yararlarının yanında birtakım sorunlar da teşkil etmektedir. Özellikle merkezinde insanın yer aldığı hemşirelik mesleğinin etik ilkelere uygun şekilde yürütülmesi gerekmektedir. Hemşirelik sürecine entegre edilen yapay zekâ sistemleri de etik yönden düzenlenmelidir. Sağlık alanındaki etik ilkeler temel alınarak politikalar geliştirilmelidir. Aynı zamanda bu teknolojilerin olası sorunları daha detaylı bir şekilde incelenmeli ve bu kısma yönelik literatüre katkı sağlanmalıdır.

Kaynakça

Yiğit, S., Berşe, S., & Dirgar, E. (2023). Yapay Zekâ Destekli Dil İşleme Teknolojisi Olan chatgpt'nin Sağlık Hizmetlerinde Kullanımı. *Eurasian Journal of Health Technology Assessment,* 7(1), 57-65. https://doi.org/10.52148/ehta.1302000

Chang, C. Y., Jen, H. J., & Su, W. S. (2022). Trends İn Artificial İntelligence İn Nursing: Impacts On Nursing Management. *Journal of nursing management*, 30(8), 3644–3653. https://doi.org/10.1111/jonm.13770

Çoban, N., Eryiğit, T., Dülcek, S., Beydağ, D. (2022). Hemşirelik Mesleğinde Yapay Zeka Ve Robot Teknolojilerinin Yeri. *Fenerbahçe University Journal of Healh Sciences*, 2(1), 378-385.

Güzel, Ş., Akman Dömbekci, H., & Eren, F. (2022). Yapay Zekânın Sağlık Alanında Kullanımı: Nitel Bir Araştırma. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(4), 509-519. https://doi.org/10.34087/cbusbed.1140122

Şendir, M., Şimşekoğlu, N., Kaya, A., Sümer, K. (2019). Geleceğin Teknolojisinde Hemşirelik. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi*, 1(3), 209-214.

Gökçen Gökalp, M., & Üzer, M. A. (2024). Yapay Zeka Çağında Hemşirelik Bakımı. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi*, 6(1), 89-94. https://doi.org/10.48071/sbuhemsirelik.1349981

Taskiran N. (2023). Effect of Artificial Intelligence Course in Nursing on Students' Medical Artificial Intelligence Readiness: A Comparative Quasi-Experimental Study. *Nurse educator*, *48*(5), E147–E152. https://doi.org/10.1097/NNE.0000000000001446

Akdogan, E. (2021). Hemşirelikte Yapay Zeka. 4th International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences (EurasianBioChem 2021) November 24-26, 2021. Www.EurasianBioChem.org, 945–955.
Kaplan, M., Çakar, F., & Bingöl, H. (2024). Sağlık Alanında Yapay Zekanın Kullanımı: Derleme. *Muş Alparslan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4(3), 75-85.
Çobanoğlu, A., & Oğuzhan, H. (2023). Hemşirelikte Teknolojinin Gelişimi ve Mesleğin Geleceğine Etkileri. *Hemşirelik Bilimi Dergisi*, 6(2), 114-122. https://doi.org/10.54189/hbd.1036888
Yorgancioglu Tarcan, G., Yalçın Balçık, P., & Sebik, N. B. (2024). Türkiye ve Dünyada Sağlık Hizmetlerinde Yapay Zekâ. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi Ve Folklorik Tıp Dergisi*, 14(1), 50-60. https://doi.org/10.31020/mutftd.1278529
Çeçen Çamlı, D. (2024). Cerrahi Hemşireliğinde Yapay Zekâ Teknolojilerinin Kullanımı: Etik İkilem. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences, 11*(34), 26–34. https://doi.org/10.5281/zenodo.13848063
Baran, Z., & Akın Korhan, E. (2023). Hemşire Kaynaklı İlaç Hatalarının Nedenleri ve Önlenmesine Yönelik Güncel Yaklaşımlar: Sistematik Derleme. *Genel Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(1), 58-76. https://doi.org/10.51123/jgehes.2023.75
Yıldırım, G., & Kadıoğlu, S. (2007). Etik ve tıp etiği temel kavramları. *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, *29*(2), 7-12.
Dönmez, A., Yeyğel, Ç., & Kılınç, D. (t.y.). Sağlık hizmet uygulamalarında etik karar verme süreci. IZTU Journal of Medical and Health Sciences, 1(2), 65-74.
Karadağlı, F. (2016). Profesyonel hemşirelikte etik. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *6*(3), 197-200.
Güvercin, C. H. (2020). Yapay zekâ ve tıp etiği. *Türkiye Klinikleri*, *1*, 7-13.
Yılmaz, İ., Sözer, C., & Elver, E. (2021). Yapay Zeka İle İlgili Güncel Düzenlemeler: Avrupa Birliği Ve Amerika Birleşik Devletlerinde Alınan Aksiyonlar Işığında Bir Değerlendirme. *Adalet Dergisi*, (66), 445-469.

NATURAL MODULATION OF THE GUT MICROBIOTA IN PATIENTS WITH FOOD ALLERGIES. IMPACT OF ALERGIPLANT

Major Gheorghe GIURGIU
Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest, Romania
ORCID: 0000-0002-5449-2712
Prof dr med Manole COJOCARU
Academy of Romanian Scientists
Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine, Bucharest, Romania
ORCID: 0000-0002-7192-7490

ABSTRACT

Background Dysbiosis or microbial imbalance, can predispose individuals to allergies, while a balanced gut microbiome, fosters immune tolerance. The immune mechanisms involved in food allergies are complex and little is known about the possible role of the gut microbiota in the aetiopathogenesis of food allergies.

Objective Alergiplant could modulate the immune system through gut microbiota in food allergies. Advancing knowledge of the gut microbiome and its function in modulating the course of food allergies, might result in novel therapeutic strategies.

Materials and methods The evaluation of the patients was based on history and physical examination. We investigated the effect Alergiplant in patients with food allergies.

Results Environmental factors such as urbanisation, pollution, and dietary habits also significantly contribute to food allergies risk. It is not clear whether microbial change in food allergies is an outcome of barrier defect or the cause of barrier dysfunction and inflammation. Manipulation of the gut microbiota as a method for modifying atopy, may be attempted in many ways including avoidance of certain foods, supplementation with probiotics and prebiotics, optimising nutrient intake, minimising stress, antimicrobial therapy, correction and prevention of low stomach acid, and faecal microbiota transplantation.

Conclusion The resident microbiota is important in maintaining structural and functional integrity of the gut and in immune system regulation. There was an increase of the intestinal permeability reported in patients with food allergies and a reduction of the gut microbiome diversity. Modifying gut microbiome by applying Alergiplant during early years may be a preventive and therapeutic option in high risk groups.

Keywords: food allergies, host-microbiome interaction; immune regulation; Alergiplant

HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNDE İNTERNET KUMAR BAĞIMLILIĞININ KAYGI VE YALNIZLIKLA İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Zeynep ÖZTÜRK
Sağlık Bilimleri Fakültesi/Hemşirelik Bölümü/Psikiyatri Hemşireliği Anabilim Dalı, Erzurum Teknik Üniversitesi, Erzurum, Türkiye
ORCID: 0000-0003-3368-4288
Murat AKBAŞ
Sağlık Bilimleri Fakültesi/Hemşirelik Bölümü, Erzurum Teknik Üniversitesi, Erzurum, Türkiye
ORCID: 0009-0009-2335-7567
Adem DURAN
Sağlık Bilimleri Fakültesi/Hemşirelik Bölümü, Erzurum Teknik Üniversitesi, Erzurum Türkiye
ORCID: 0009-0000-9007-3876
Ergün IŞIKTAŞ
Sağlık Bilimleri Fakültesi/Hemşirelik Bölümü, Erzurum Teknik Üniversitesi, Erzurum, Türkiye
ORCID: 0009-0001-1145-8856

ÖZET

İnternet kumar bağımlılığı, özellikle akıllı telefon ve internet bağımlılığı gibi sorunların yaygın olarak görüldüğü üniversite öğrencileri arasında giderek artan bir problem olarak bildirilmektedir. Bu sorun, hemşirelik öğrencilerini de etkileyebilmektedir. Literatürde, hemşirelik öğrencilerinde internet kumar bağımlılığının kaygı ve yalnızlıkla ilişkisini inceleyen bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Bu çalışma, hemşirelik öğrencilerinde internet kumar bağımlılığının kaygı ve yalnızlıkla ilişkisinin belirlenmesi amacıyla yapıldı. Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında 1919B012333633 proje numarası ile desteklenmiştir. Araştırma tanımlayıcı ve kesitsel tipte yapıldı. Araştırma bir devlet üniversitenin hemşirelik bölümünde yürütüldü. Araştırmanın evrenini, araştırmanın yürütüldüğü kurumda eğitim gören 250 hemşirelik öğrencisi oluşturdu. Araştırma 212 hemşirelik öğrencisi ile tamamlandı. Araştırmada evrenin %84.8'ine ulaşıldı. Araştırma verileri Nisan-Ekim 2024 tarihleri arasında toplandı. Araştırma verileri Tanıtıcı Bilgi Formu, İnternet Kumar Bağımlılığı Ölçeği (İKBÖ), Süreklilik Kaygı Ölçeği (SKÖ), UCLA Yalnızlık Ölçeği (UCLA-YÖ) kullanılarak toplandı. Verilerin kodlanması ve değerlendirilmesi bilgisayar ortamında SPSS 23 paket programında yapıldı. Verilerin değerlendirilmesinde; ortalama, sayı, yüzdelik dağılımlar ve Spearson Korelasyon Analizi kullanıldı. Araştırmaya katılan öğrencilerin İKBÖ toplam puan ortalamasının 27.76±16.23, SKÖ toplam puan ortalamasının 43.05±8.40 ve UCLA-YÖ toplam puan ortalamasının 41.44±10.28 olduğu bulundu. İKBÖ ölçeği kesme puanı olan 27 dikkate alındığında hemşirelik öğrencilerinin %15.1'inin internet kumar bağımlılığı sorunuyla karşı karşıya olduğu belirlendi. Hemşirelik öğrencilerinin İKBÖ toplam puan ortalamalarıyla SKÖ

ve UCLA-YÖ toplam puan ortalamaları arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemli bulundu ($p<0.05$). Bu çalışma hemşirelik öğrencilerinde internet kumar bağımlılığı sorununa dikkat çekmesi yönünden önemlidir. Ayrıca çalışmada öğrencilerin yalnızlık ve kaygı düzeyleri arttıkça internet kumar bağımlılığı düzeylerinin arttığı belirlendi. Bu çalışma sonucunda öğrencilere internet kumar bağımlılığına yönelik psikososyal destek programları ve farkındalık çalışmaları yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kumar bağımlılığı, yalnızlık, kaygı, hemşirelik öğrencileri

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN INTERNET GAMBLING ADDICTION, ANXIETY, AND LONELINESS AMONG NURSING STUDENTS

ABSTRACT

Internet gambling addiction is increasingly common among university students, often linked with smartphone and internet addiction. Nursing students are also affected. In the literature, no studies have been found that examine the relationship between internet gambling addiction, anxiety, and loneliness in nursing students. This study was conducted to determine the relationship between internet gambling addiction, anxiety, and loneliness among nursing students. This study was supported by the TUBITAK 2209-A University Students Research Projects Support Program with project number 1919B012333633. This descriptive and cross-sectional study was conducted in the nursing department of a public university. The study population consisted of 250 nursing students enrolled at the institution where the research was conducted. The sample included 212 nursing students, covering 84.8% of the population. Data were collected between April and October 2024. The data collection tools included a Descriptive Information Form, Online Gambling Addiction Scale (OGAS), the Trait Anxiety Inventory (TAI), and the UCLA Loneliness Scale (UCLA-LS). Data were coded and analyzed using SPSS version 23. For data analysis, mean, frequency, percentage distributions, and Spearson correlation analysis were used. The mean total OGAS score of the students was 27.76±16.23, the mean TAI score was 43.05±8.40, and the mean UCLA-LS score was 41.44±10.28. Based on the OGAS cut-off score of 27, 15.1% of the nursing students were identified as facing problems related to internet gambling addiction. A statistically significant relationship was found between the students'OGAS scores and their anxiety and loneliness scores ($p <0.05$). This study is important in drawing attention to the issue of internet gambling addiction among nursing students. Additionally, it was determined that as levels of anxiety and loneliness increased, internet gambling addiction levels also increased. Based on the results, it

is recommended to implement psychosocial support programs and awareness activities to address internet gambling addiction among students.

Keywords: Gambling addiction, loneliness, anxiety, nursing students

1. INTRODUCTION

Gambling is defined as a risk-taking behavior in which an individual stakes something they value with the aim of achieving a substantial gain. Considered a common activity in many cultures, gambling has become increasingly accessible over the past 15 years, particularly through the internet and mobile devices (Griffiths & Barnes, 2008; Griffiths, 2003). One of the most significant impacts of the internet on gambling is that individuals can now gamble 24/7 from various environments such as home, school, or the workplace (Griffiths, 2003). Furthermore, pop-up advertisements, free games, gift offers, promises of easy winnings, and visually appealing designs can lead individuals to engage in online gambling (Dickson et al., 2008). Online gambling has been reported to be more attractive and addictive due to features such as accessibility, anonymity, low cost, and interactivity (Griffiths, 2003; Wood & Griffiths, 2007).

Gambling behaviors range from recreational gambling to pathological gambling addiction (Petry & Weinstock, 2007). In the DSM-5, pathological gambling is classified under “Substance-Related and Addictive Disorders” and is characterized by recurrent, maladaptive gambling behavior that negatively affects an individual’s personal, social, and occupational life (DSM-5, 2013). Gambling addiction has been associated with various psychological problems such as depression, substance use, impulsivity, phobias, personality disorders, and suicide attempts (Cicolini et al., 2018; Michalczuk et al., 2011; Martins et al., 2004; Odlaug et al., 2011). Moreover, internet gambling addiction has been found to be more prevalent among individuals who are already addicted to smartphones or the internet in general (Kuss & Griffiths, 2012).

Online gambling has become an increasingly common form of addiction, particularly among university students (Petry & Weinstock, 2007; Vayısoğlu et al., 2019). Research indicates that a significant portion of students engage in gambling via the internet, and in some individuals, this behavior reaches addictive levels (Petry & Weinstock, 2007). Similarly, a study conducted in Turkey showed that a considerable proportion of students either engage in gambling directly or have peers who gamble (Vayısoğlu et al., 2019). Such addictions affect not only the general student population but also nursing students who are receiving education in the field of health.

The international literature reveals that studies specifically examining pathological gambling behavior among nursing students are quite limited (Provenzano et al., 2020; Cicolini et al., 2018). However, the few existing studies have shown a marked increase in pathological gambling behavior among nursing students as well (Provenzano et al., 2020; Cicolini et al., 2018).

Studies have shown that anxiety may increase the tendency to engage in gambling behaviors (Medeiros et al., 2016; Macía et al., 2023). Individuals with high levels of anxiety may turn to gambling as a way to cope with stress, while the financial losses and social issues caused by gambling can, in turn, heighten anxiety levels (Medeiros et al., 2016). In addition, individuals experiencing loneliness may use online gambling as a means to establish social connections and escape from feelings of isolation (Sirola et al., 2019).

Based on previous research, it is hypothesized that there may be a relationship between gambling addiction and levels of anxiety and loneliness among nursing students. Although there are a limited number of studies examining pathological gambling behavior in nursing students, no study has been found that specifically investigates internet gambling addiction in this population. This study is the first to explore the relationship between internet gambling addiction, anxiety, and loneliness among nursing students. Identifying the prevalence of this risky behavior and the factors influencing it in future healthcare professionals will inform prevention efforts on the subject. Additionally, the findings will contribute to the development of psychosocial interventions targeting internet gambling addiction in university settings. In this respect, the study offers an original contribution to the literature.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Type of the study

This study was conducted using a descriptive and cross-sectional research design.

2.2. Location and duration of the study

The study was carried out in the Department of Nursing at a public university. Data were collected between April and October 2024.

2.3. Population and sample of the study

The population of the study consisted of 250 nursing students enrolled at the institution where the study was conducted. The study was completed with 212 nursing students, covering 84.8% of the target population.

2.4. Data Collection Tools

Data were collected using the Descriptive Information Form, the Online Gambling Addiction Scale (OGAS), the Trait Anxiety Inventory (TAI), and the UCLA Loneliness Scale (UCLA-LS).

2.4.1. Descriptive Information Form

This form, developed by the researchers, was used to identify participants' sociodemographic characteristics. It included six questions regarding age, gender, year of study, income level, mother's education level, and father's education level.

2.4.2. Online Gambling Addiction Scale (OGAS)

Developed by Karaibrahimoğlu et al. (2021), this scale measures individuals' levels of internet gambling addiction. It consists of 21 items and three subdimensions (motivation, addiction, and negative psychology). It uses a five-point Likert scale (1 = Never, 5 = Always) with no reverse-coded items. Total scores range from 21 to 105, with scores of 27 and above indicating internet gambling/betting addiction.

2.4.3. Trait Anxiety Inventory (TAI)

Originally developed by Spielberger et al. (1964) and adapted into Turkish by Öner and Le Compte (1983), this 20-item scale assesses individuals' trait anxiety levels by evaluating emotions experienced over the past seven days. A four-point Likert scale is used. Items 1, 6, 7, 10, 13, 16, and 19 are reverse scored. Total scores range from 20 to 80, with higher scores indicating higher levels of anxiety.

2.4.4. UCLA Loneliness Scale (UCLA-LS)

Developed by Russell et al. (1980) and adapted into Turkish by Demir (1989), this scale measures individuals' levels of loneliness. It includes 20 items, with 10 positively worded and 10 negatively worded items. Participants are asked to rate how often they experience each situation using a four-point Likert scale (1 = Never, 4 = Often). Total scores range from 20 to 80, with higher scores indicating greater feelings of loneliness.

2.5. Data analysis

The coding and analysis of the data were conducted using SPSS version 23. Descriptive statistics such as mean, frequency, and percentage distributions, along with Pearson correlation analysis, were used in the evaluation of the data.

2.6. Ethical considerations

Before starting the research, ethical approval was obtained from the Scientific Research and Publication Ethics Committee of a university with the decision numbered 5/5 dated 25.04.2024. Both verbal and written informed consent was obtained from all participants. The study was conducted in accordance with the ethical principles outlined in the Declaration of Helsinki. Participation was voluntary, and personal identity information was kept confidential.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The findings of the study, which aimed to examine the relationship between internet gambling addiction and anxiety and loneliness among nursing students, are presented below.

The Distribution of Participants' Descriptive Characteristics is provided in Table 1. Among the nursing students who participated in the study, 68.4% were female, 27.8% were second-year students, and 66.5% reported that their income was equal to their expenses. Additionally, 46.7% of the participants' mothers had completed primary education, and 37.7% of their fathers had completed high school. The mean age of the participants was 20.83±3.08 years.

Table 1. Distribution of participants' descriptive characteristics

	n=212	**%**
Gender		
Female	145	68.4
Male	67	31.6
The current grade		
Year 1	55	25.9
Year 2	59	27.8
Year 3	54	25.5
Year 4	44	20.8
Income status		
Income less than expenses	55	25.9
Income equal to expenses	141	66.5
Income greater than expenses	16	7.6
Mother's Education Level		
Literate	53	25.0
Primary education	99	46.7
High school	45	21.2
Bachelor's degree (Undergraduate)	15	7.1
Father's Education Level		
Literate	15	7.1
Primary education	70	33.0
High school	80	37.7
Bachelor's degree (Undergraduate)	47	22.2
Age	**Min-Max**	**X±SD**
	17-42	20.83±3.08

Table 2 presents the distribution of the participants' mean scores on the Online Gambling Addiction Scale (OGAS), the Trait Anxiety Inventory (TAI), and the UCLA Loneliness Scale (UCLA-LS). The participants' mean total score on the OGAS was found to be 27.76±16.23, the mean total score on the TAI was 43.05±8.40, and the mean total score on the UCLA-LS was 41.44±10.28.

Table 2. Distribution of participants' mean scores on OGAS, TAI and UCLA-LS

Scales	X±SS	Min-Max
OGAS	27.76±16.23	21-104
TAI	43.05±8.40	26-72
UCLA-LS	41.44±10.28	24-79

OGAS: Online Gambling Addiction Scale, TAI: the Trait Anxiety Inventory, UCLA-LS: UCLA Loneliness Scale

Table 3 presents the distribution of the participants' scores on the Online Gambling Addiction Scale (OGAS). Considering the scale's cut-off score of 27, it was determined that 15.1% of the nursing students were at risk for internet gambling addiction.

Table 3. Examination of the distribution of participants' OGAS scores

OGAS	n=212	%
Total score ≤ 27	180	84.9
Total score > 27	32	15.1

OGAS: Online Gambling Addiction Scale

The results of this study indicate that a noteworthy proportion (15.1%) of nursing students are facing problems related to internet gambling addiction. The literature highlights that internet gambling addiction is an increasingly prevalent issue among university students, particularly those with widespread smartphone and internet addiction problems (Petry & Weinstock, 2007; Vayısoğlu et al., 2019). In a study conducted by Petry and Weinstock (2007) with 1,356 university students, 23% reported gambling online, and among those who gambled regularly, 61.6% were classified as gambling addicts. Similarly, in a study conducted in Turkey, Vayısoğlu et al. (2019) found that 52.9% of 339 university students had witnessed a relative engaging in gambling, 41.4% had gambled at least once in their lifetime, and 15.3% had gambled online. In another study conducted in Turkey with 449 university students, Karaibrahimoğlu et al. (2023) reported that 35% of the participants were addicted to online gambling. Provenzano et al. (2020) emphasized that pathological gambling behavior is increasing not only among the general university student population but also among nursing students, which supports the findings of the current study. In contrast, Cicolini et al. (2018)

reported that 83.3% of 1,083 nursing students in Italy experienced gambling-related problems a finding that differs from the present study. This discrepancy may be attributed to differences in measurement tools, demographic characteristics of the sample, and cultural factors. It is noteworthy that the literature includes a limited number of studies focusing specifically on pathological gambling behaviors among nursing students, and no studies were found examining internet gambling addiction in this population (Provenzano et al., 2020; Cicolini et al., 2018). This highlights the need for more comprehensive research on the topic.

Table 4 presents the comparison of participants' scores on the Online Gambling Addiction Scale (OGAS), Trait Anxiety Inventory (TAI), and UCLA Loneliness Scale (UCLA-LS). A statistically significant relationship was found between nursing students' total OGAS scores and their total scores on the TAI and UCLA-LS ($p < 0.05$). As a result, this study determined that higher levels of loneliness and anxiety were associated with increased levels of internet gambling addiction.

Table 4. Comparison of Participants' Mean Scores on OGAS, TAI and UCLA-LS

SCALES	OGAS	TAI	UCLA-LS
OGAS	1	r=0.143 p=0.037*	r=0.169 p=0.014*
TAI	r=0.143 p=0.037*	1	r=0.548 p<0.001**
UCLA-LS	r=0.169 p=0.014*	r=0.548 p<0.001**	1

OGAS: Online Gambling Addiction Scale, TAI: the Trait Anxiety Inventory, UCLA-LS: UCLA Loneliness Scale, r= Spearman Correlation Analysis, **p<0.01.

In this study, it was found that as nursing students' levels of loneliness and anxiety increased, their internet gambling addiction levels also rose. A review of the literature revealed no previous studies investigating the relationship between internet gambling addiction, anxiety, and loneliness specifically among nursing students. Medeiros et al. (2016), in a study with 143 young adults experiencing gambling addiction, reported a close association between anxiety and gambling addiction. Similarly, Ste-Marie et al. (2002), in a study conducted with 1,044 high school students, found that gambling addiction was associated with anxiety and social stress. Previous research has demonstrated that anxiety can increase the tendency toward gambling behaviors (Medeiros et al., 2016; Macía et al., 2023). Individuals with high anxiety levels may resort to gambling as a coping mechanism for stress; however, the financial losses and social issues caused by gambling can, in turn, exacerbate anxiety levels (Medeiros et al.,

2016; Sirola et al., 2019; Macía et al., 2023). In addition, individuals experiencing loneliness may use online gambling as a way to establish social connections or escape feelings of isolation (Sirola et al., 2019). Karaibrahimoğlu et al. (2023) reported that among university students, increased levels of loneliness were associated with higher levels of online gambling addiction. Supporting the findings of the present study,

CONCLUSIONS

This study is significant in that it draws attention to the issue of internet gambling addiction among nursing students. Furthermore, it was found that as students' levels of loneliness and anxiety increased, their levels of internet gambling addiction also rose. Based on these findings, it is recommended that psychosocial support programs and awareness-raising interventions targeting internet gambling addiction be implemented for students.

REFERENCES

Cicolini, G., Della Pelle, C., Simonetti, V., Comparcini, D., Sepede, G., ve Cipollone, F. (2018). Pathological gambling among Italian nursing students. Archives of Psychiatric Nursing, 32(2), 305-309.

Demir, A. (1989). UCLA Yalnızlık Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirliği. 7 (23), 14-18.

Dickson, L., Derevensky, J. L., ve Gupta, R. (2008). Youth gambling problems: Examining risk and protective factors. International Gambling Studies, 8(1), 25-47.

DSM-5 Tanı ölçütleri başvuru el kitabı. Hekimler Yayın Birliği Yayıncılık, 2013.

Griffiths, M. (2003). Internet gambling: Issues, concerns, and recommendations. Cyberpsychology ve Behavior, 6(6), 557-568.

Griffiths, M., ve Barnes, A. (2008). Internet gambling: An online empirical study among student gamblers. International Journal of Mental Health and Addiction, 6, 194-204.

Karaıbrahımoglu, A., Batmaz, K., Kaçmaz, E., Öztop, R., Kişioğlu, A. N., Uskun, E., & Önal, Ö. (2023). The relationship of online gambling addiction and loneliness: A university case from Turkiye. Medical Journal of Süleyman Demirel University, 30(3), 410-423.

Karaibrahimoğlu, A., Kişioğlu, A. N., Çoban, B., Yıldırım, A., ve Yılmaz, S. D. (2021). Validity and Reliability Study of Online Gambling Addiction Scale (OGAS). Addicta: The Turkish Journal on Addictions, 8(3), 186-193.

Kuss, D. J., ve Griffiths, M. D. (2012). Online gaming addiction in children and adolescents: A review of empirical research. Journal of Behavioral Addictions, 1(1), 3-22.

Macía, L., Jauregui, P., Herrero, M., Iruarrizaga, I., Micó, V., Lamas, J., ve Estévez, A. (2023). Sex-comparative study of gambling disorder regarding alexithymia and symptoms of depression, anxiety and hostility. Comprehensive Psychiatry, 122, 152364.

Martins, S. S., Tavares, H., da Silva Lobo, D. S., Galetti, A. M., ve Gentil, V. (2004). Pathological gambling, gender, and risk-taking behaviors. Addictive Behaviors, 29(6), 1231-1235.

Medeiros, G. C., Sampaio, D. G., Leppink, E. W., Chamberlain, S. R., ve Grant, J. E. (2016). Anxiety, gambling activity, and neurocognition: A dimensional approach to a non treatment-seeking sample. Journal of Behavioral Addictions, 5(2), 261-270.

Michalczuk, R., Bowden-Jones, H., Verdejo-Garcia, A., ve Clark, L. (2011). Impulsivity and cognitive distortionsin pathological gamblers attending the UK National Problem Gambling Clinic: a preliminary report. Psychological Medicine, 41(12), 2625-2635.

Odlaug, B. L., Marsh, P. J., Kim, S. W., ve Grant, J. E. (2011). Strategic vs nonstrategic gambling: Characteristics of pathological gamblers based on gambling preference Annals of clinical psychiatry:

official journal of the American Academy of Clinical Psychiatrists, 23(2), 105.
Öner, N. ve Le Compte A. (1983). Süreksiz Durumluk / Sürekli Kaygı Envanteri El Kitabı (1.Baskı), İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yay, 1-26.
Petry, N. M., ve Weinstock, J. (2007). Internet gambling is common in college students and is associated with poor health. American Journal on Addiction, 16, 325–330.
Provenzano, S., Santangelo, O. E., Raia, D. D., Barresi, D., Armetta, F., Giordano, D., ve Firenze, A. (2020). Gambling in nursing students of the University of Palermo. Annali di Igiene, Medicina Preventiva e di Comunita, 32(3), 296-304.
Russell, D., Peplau, L. A., ve Cutrona, C. E. (1980). The revised UCLA Loneliness Scale: concurrent and discriminant validity evidence. Journal of Personality and Social Psychology, 39(3), 472.
Sirola, A., Kaakinen, M., Savolainen, I., ve Oksanen, A. (2019). Loneliness and online gambling-community participation of young social media users. Computers in Human Behavior, 95, 136-145.
Ste-marie, C., Gupta, R., & Derevensky, J. L. (2002). Anxiety and social stress related to adolescent gambling behaviour. International Gambling Studies, 2(1), 123-141.
Spielberger, C. D., Gorsuch, R.C. ve Luschene, R.E. (1970). Manual for the State-Trait Anxiety Inventory. California: Consulting Psychologists Press
Vayısoğlu, S. K., Öncü, E., ve Güven, Y. (2019). Üniversite öğrencilerinde kumar oynama sıklığı ve heyecan arama davranışı ile ilişkisi. Addicta, 6(1), 69-90.
Wood, R. T., ve Griffiths, M. D. (2007). Online data collection from gamblers: Methodological issues. International Journal of Mental Health and Addiction, 5, 151-163.

KADIN ÜRETRASINDA DEV LEİOMYOM: NADİR GÖRÜLEN BİR MESENKİMAL TÜMÖRÜN OLGU SUNUMU

Ali KOÇ
Harran University, Institute of Medicine, Department of Radiology, 63300 Haliliye, Sanliurfa
ORCID:0000-0002-7498-9769

ÖZET

57 yaşında kadın hasta, işeme sırasında yanma, zorlanma ve cinsel ilişki esnasında disparoni şikayetleriyle üroloji polikliniğine başvurdu. Hastanın öyküsünde bu şikayetlerin son birkaç aydır giderek arttığı, idrar yolu enfeksiyonu tedavilerine yanıt alınamadığı öğrenildi. Yapılan fizik muayenede üretral meatus çevresinde ele gelen kitle saptandı. Ardından gerçekleştirilen pelvik manyetik rezonans görüntülemesinde, üretra yerleşimli, yaklaşık 6 cm çapında, düzgün sınırlı, solid yapıda bir kitle izlendi. Yapılan cerrahi eksizyon sonrası gönderilen materyalin histopatolojik incelemesinde, leiomyom nodülü saptandı. İmminohistokimyasal incelemesinde: CD117: (-), S100: (-), Kİ-67: %1 (+), Aktin: (+), Vimentin: (+), Desmin: (+), Kolpenin: (+) geldi. Postoperatif dönemde hasta yakın takibe alındı ve herhangi bir komplikasyon, rekürrens ya da idrar fonksiyonlarında bozulma izlenmedi. Olgumuz literatürde dikkat çeken nadir bir vaka olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Üretral leiomyom, Disparoni, Kadın ürogenital tümörü

GIANT LEIOMYOMA OF THE FEMALE URETHRA: A RARE CASE REPORT OF A MESENCHYMAL TUMOR

ABSTRACT

A 57-year-old female patient presented to the urology outpatient clinic with complaints of dysuria, urinary hesitancy, and dyspareunia. The patient's medical history revealed that these symptoms had progressively worsened over the past few months and that previous treatments for presumed urinary tract infections had been unsuccessful. On physical examination, a palpable mass was detected around the urethral meatus. Pelvic magnetic resonance imaging (MRI) revealed a well-circumscribed, solid mass measuring approximately 6 cm in diameter, located at the level of the urethra. Surgical excision of the mass was performed, and histopathological evaluation confirmed a leiomyoma nodule. Immunohistochemical staining showed the following profile: CD117 (-), S100 (-), Ki-67: 1% (+), Actin (+), Vimentin (+), Desmin (+), and Calponin (+). The patient was closely monitored postoperatively, and no complications, recurrence, or urinary dysfunction were observed. This case is considered a rare presentation of urethral leiomyoma and is notable due to its size and symptomatic nature in the literature.

Keywords: Urethral leiomyoma, Dyspareunia, Female urogenital tumor

ERGENLERDE FİZİKSEL AKTİVİTEYE KATILIM MOTİVASYONUNUN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Emre KARAKUŞ
Süleyman Demirel University, Faculty of Sport Science, Department of Sports Management, Merkez, Isparta
ORCID: 0009-0006-7465-0163
Mahmut ÖZDİNÇ
Süleyman Demirel University, Faculty of Sport Science, Department of Exercise and Sports Sciences, Merkez, Isparta
ORCID: 0000-0003-3277-2980

ÖZET

Bu araştırmada ergen bireylerin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini, Isparta ilinde ikamet eden ve yaşları 10-19 arasında değişen ergenler arasından basit tesadüfî örnekleme yöntemiyle (Çıngı, 1994) seçilen 201 gönüllü birey oluşturmaktadır. Araştırmada Kişisel Bilgi Formu ve Demir ve Cicioğlu (2018) tarafından geliştirilen Fiziksel Aktiviteye Katılım Motivasyonu Ölçeği (FAKMÖ) kullanılmıştır. Verilerin analizinde, frekans, aritmetik ortalama, standart sapma; . İkili değişkenler arasındaki farklılıkların belirlenmesinde Bağımsız Örneklem t Testi; üç ve daha fazla grup içeren karşılaştırmalarda ise Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Gruplar arasında saptanan anlamlı farklılıkların hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek amacıyla LSD (Least Significant Difference) testi uygulanmıştır. Katılımcıların fiziksel aktiviteye katılım motivasyon düzeyleri genel olarak orta düzeydedir. Cinsiyet, aile gelir düzeyi ve anne eğitim durumu motivasyon üzerinde anlamlı bir fark yaratmazken; yaş, spor yapma durumu, ebeveynlerin spor yapma alışkanlığı ve baba eğitim durumu bazı alt boyutlarda anlamlı farklılıklar göstermiştir. Özellikle spor yapan bireyler ve ebeveynleri sporla ilgilenen katılımcılar daha yüksek motivasyon düzeylerine sahiptir. Bu durum, ergenlerde fiziksel aktivite motivasyonunu artırmada bireysel ve ailevi faktörlerin önemli olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Ergen, fiziksel aktivite, motivasyon, spor

EXAMINATION OF MOTIVATION TO PARTICIPATE IN PHYSICAL ACTIVITY IN ADOLESCENTS IN TERMS OF VARIOUS VARIABLES

ABSTRACT

In this study, it was aimed to examine the motivation levels of adolescents to participate in physical activity. The sample of the study consists of 201 volunteer individuals residing in Isparta province and selected by simple random sampling method (Çıngı, 1994) among

adolescents aged between 10-19 years. Personal Information Form and Physical Activity Participation Motivation Scale (PACMS) developed by Demir and Cicioğlu (2018) were used in the study. In the analysis of the data, frequency, arithmetic mean, standard deviation; Independent Sample t Test was used to determine the differences between binary variables; One-Way Analysis of Variance (ANOVA) was used in comparisons involving three or more groups. LSD (Least Significant Difference) test was applied to determine between which groups the significant differences between the groups occurred. The motivation levels of the participants to participate in physical activity were generally moderate. While gender, family income level and mother's educational status did not create a significant difference on motivation; age, sporting status, parents' sporting habits and father's educational status showed significant differences in some sub-dimensions. In particular, individuals who do sports and participants whose parents are interested in sports have higher motivation levels. This shows that individual and familial factors are important in increasing physical activity motivation in adolescents.

Keywords: Adolescent, physical activity, motivation, sport

GİRİŞ

İnsan, doğası gereği hareket etmeye ihtiyaç duyan bir varlıktır. Hayatta kalmak, çevresiyle etkileşim kurmak, kendini ifade etmek ve gelişim göstermek gibi temel ihtiyaçlar, bireyin fiziksel olarak aktif olmasını gerekli kılar. Ancak teknolojik gelişmelerle birlikte günlük yaşamda fiziksel aktiviteye duyulan gereksinim azalmış, özellikle çocuk ve ergenlerin fiziksel hareketliliği dijital ekranların etkisiyle giderek düşmüştür (Altay & Koç, 2022). Fiziksel aktivitenin azalması, yalnızca bireyin fiziksel sağlığını değil, sosyal ve duygusal gelişimini de olumsuz etkileyebilmektedir (Kolçak & Çakır, 2022). Yapılan araştırmalar, egzersiz ve fiziksel aktivitelerin ergenlik dönemindeki bireylerin özgüven gelişimine katkı sağladığını ve bu sayede olumsuz tutum ve davranışlardan uzak durmalarına yardımcı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, fiziksel etkinlikler ve sporun, gençlerin zararlı alışkanlıklardan kaçınmalarında da etkili olduğu belirlenmiştir (Kirkcaldy vd., 2002).

Çocukluk ve ergenlik dönemi, bireyin alışkanlıklarının şekillendiği, davranışlarının kök saldığı ve gelişimsel olarak kritik olan evrelerdir. Bu dönemlerde edinilen fiziksel aktivite alışkanlıkları, bireyin yetişkinlik dönemindeki yaşam tarzını da doğrudan etkiler (Lioret et al., 2020; Yan & Mi, 2021). Ancak son yıllarda ergenlerin fiziksel aktivite düzeylerinde gözlemlenen düşüş, toplumların gelecekte karşılaşabileceği sağlık sorunlarının habercisi

niteliğindedir. Bu nedenle çocuk ve ergenlerin fiziksel aktiviteye katılımını etkileyen unsurların anlaşılması oldukça önemlidir.

Fiziksel aktiviteye katılımda motivasyon, belirleyici bir faktördür. Motivasyon; bireyin davranışlarını başlatan, yönlendiren ve sürdüren içsel veya dışsal etkenlerin bütünüdür (Nichols, 1992). Bu kapsamda içsel motivasyon, bireyin aktiviteye kendi isteği ve ilgisi doğrultusunda katılımını ifade ederken; dışsal motivasyon ise ödül, ceza veya sosyal onay gibi çevresel faktörlerden kaynaklanmaktadır (İlhan, 2009; Ryan & Deci, 2000). Fiziksel aktiviteyi sürdürülebilir kılan en önemli unsur, bireyin içsel motivasyonunun yüksek olmasıdır.

Fiziksel aktiviteye katılım motivasyonunu etkileyen değişkenler arasında cinsiyet, yaş, beden kitle indeksi, ebeveyn eğitim durumu ve okul spor takımlarına katılım gibi bireysel ve çevresel faktörler yer almaktadır (Erim & Küçük, 2023). Bu faktörlerin her biri, öğrencilerin fiziksel aktiviteye katılım düzeylerini ve motivasyon kaynaklarını farklı şekillerde etkilemektedir. Aynı zamanda, dijital oyun oynama alışkanlıkları da bu motivasyon üzerinde dolaylı etkiler yaratmakta ve zamanla fiziksel aktivitenin yerini alma riski taşımaktadır (Altay & Koç, 2022). Bu bağlamda, ortaokul düzeyindeki öğrencilerin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonları ile bu motivasyonu etkileyen bireysel ve çevresel faktörlerin belirlenmesi, gelecekteki sağlık politikaları ve müdahale programları açısından kritik öneme sahiptir. Bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının; cinsiyet, boy, kilo, sınıf düzeyi, anne-baba eğitim düzeyi ve okul spor takımlarına katılım gibi değişkenler açısından incelenmesi hedeflenmiştir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada mevcut durumu ortaya koymak amacıyla betimsel tarama yöntemi benimsenmiş; ayrıca birden fazla değişken arasındaki ilişkileri ve bu değişkenlerin birlikte nasıl ve ne ölçüde değiştiğini analiz etmek üzere ilişkisel tarama modellerine başvurulmuştur (Karasar, 2004).

Gönüllü Gruplarının Oluşturulması

Araştırmanın örneklemini, Isparta ilinde ikamet eden ve yaşları 10-19 arasında değişen ergenler arasından basit tesadüfî örnekleme yöntemiyle (Çıngı, 1994) seçilen 201 gönüllü birey oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen kişisel bilgi formu ile literatürde yer alan Fiziksel Aktiviteye Katılım Motivasyonu Ölçeği (FAKMÖ) kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Araştırmaya katılan ergenlerin cinsiyet, yaş, spor yapma durumu, anne ve baba spor yapma durumu, aile gelir düzeyi, anne eğitim ve baba eğitim bilgilerine ulaşmak amacıyla 7 sorudan oluşmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların Betimsel Özellikleri

Değişkenler	Gruplar	N	%
Cinsiyet	Erkek	97	48,3
	Kadın	104	51,7
Yaş	10-12	43	21,4
	13-15	34	16,9
	16-19	124	61,7
Spor Yapma Durumu	Evet	133	66,2
	Hayır	68	33,8
Anne ve Baba Spor Yapma Durumu	Hayır	91	45,3
	Sadece Anne	32	15,9
	Sadece Baba	48	23,9
	Her İkisi de	30	14,9
Aile Gelir Düzeyi	Düşük	31	15,4
	Orta	116	57,7
	Yüksek	54	26,9
Anne Eğitim	İlkokul	66	32,8
	Ortaokul	59	29,4
	Lise ve dengi	46	22,9
	Lisans ve üzeri	30	14,9
Baba Eğitim	İlkokul	59	29,4
	Ortaokul	46	22,9
	Lise ve dengi	61	30,3
	Lisans ve üzeri	35	17,4

Tablo 1 incelendiğinde, çalışmaya katılan ergenlerin, cinsiyet değişkenine göre %48,3'ü erkek, %51,7'si kadın, yaş değişkenine göre %21,4'ü 10-12, %16,9'u 13-15, %61,7'si 16-19, spor yapma durumu değişkenine göre %66,2'si evet, %33,8'i hayır, anne ve baba spor yapma durumu değişkenine göre %45,3'ü hayır, %15,9'u sadece anne, %23,9'u sadece baba, %14,9'u her ikisi de, aile gelir düzeyi değişkenine göre %15,4'ü düşük, %57,7'si orta, %26,9'u yüksek, anne eğitim değişkenine göre 32,8'i ilkokul, %29,4'ü ortaokul, %22,9'u lise ve dengi, %14,9'u lisans ve üzeri, baba eğitim değişkenine göre %29,4'ü ilkokul, %22,9'u ortaokul, %30,3'ü lise ve dengi, %17,4'ü lisans ve üzeri olduğu tespit edilmiştir.

Fiziksel Aktiviteye Katılım Motivasyonu Ölçeği (FAKMÖ)

Toplam 16 maddeden ve 3 alt boyuttan oluşan bu ölçek, Tekkurşun Demir ve Cicioğlu (2018) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin birinci alt boyutu 'Bireysel Nedenler' (madde 1–6), ikinci alt boyutu 'Çevresel Nedenler' (madde 7–12) ve üçüncü alt boyutu ise 'Nedensizlik' (madde 13–16) olarak adlandırılmıştır. Tekkurşun Demir ve Cicioğlu (2018), ölçeğin güvenirliğini değerlendirmek amacıyla hesapladıkları Cronbach Alfa katsayılarını sırasıyla Bireysel Nedenler için, 89; Çevresel Nedenler için, 86; Nedensizlik boyutu için ,82 ve toplam puan için ,89 olarak raporlamıştır. Ölçeğin 3,9,13,14,15 ve 16. Maddeleri ters puanlanmaktadır. Ölçekten elde edilebilecek puanlar 16 ile 80 arasında değişmektedir. Katılımcıların yüksek puan alması, fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının yüksek ve olumlu düzeyde olduğunu göstermektedir.

Verilerin Analizi

Veri setinin normal dağılıma uygunluğunu değerlendirmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Ayrıca, istatistiksel analizler kapsamında çarpıklık ve basıklık katsayılarına ilişkin bulgular Tablo 2'de raporlanmıştır.

Tablo 2. Katılımcıların Ölçek Puanlarına İlişkin Çarpıklık-Basıklık Katsayıları ile Kolmogorov-Smirnov Testi Anlamlılık Düzeyleri

	n	Skewness	Kurtosis	Kolmogrov Smirnov
Bireysel Nedenler	201	,121	-,617	,000
Çevresel Nedenler	201	,380	,124	,001
Nedensizlik	201	,059	-,840	,000
Ölçek Toplam Puan	201	,852	,043	,000

Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları, veri setinin normal dağılımdan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde sapma gösterdiğini ortaya koymuştur ($p < .05$) (Bkz. Tablo 2). Ancak Büyüköztürk'ün (2007) belirttiği üzere, çarpıklık ve basıklık değerlerinin ±1 aralığında bulunması, verilerin normal dağılım varsayımını karşıladığına işaret etmektedir. Bu ölçüt esas alınarak, verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiş ve analizlerde parametrik testler tercih edilmiştir. İkili değişkenler arasındaki farklılıkların belirlenmesinde Bağımsız Örneklem t Testi; üç ve daha fazla grup içeren karşılaştırmalarda ise Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Gruplar arasında saptanan anlamlı farklılıkların hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek amacıyla LSD (Least Significant Difference) testi uygulanmıştır.

Tablo 3. Katılımcıların Fiziksel Aktivite Motivasyon Ölçeği Puanlarının Betimsel Analizi

	n	Min	Max	x±SS
Bireysel Nedenler	201	10,00	30,00	21,52±4,52
Çevresel Nedenler	201	10,00	30,00	19,95±3,98
Nedensizlik	201	4,00	20,00	12,93±4,43
Ölçek Toplam Puan	201	37,00	80,00	54,41±9,91

Katılımcıların fiziksel aktivite motivasyon ölçeği puanları incelendiğinde, bireysel nedenler alt boyutunun ortalaması 21,52 ± 4,52; çevresel nedenler alt boyutunun ortalaması 19,95 ± 3,98; nedensizlik alt boyutunun ortalaması 12,93 ± 4,43 ve ölçek toplam puanının ortalaması 54,41 ± 9,91 olarak belirlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 4. Katılımcıların Cinsiyet Değişkenine Göre Fiziksel Aktivite Motivasyon Düzeyleri

	Cinsiyet	n	x±Ss	t	p
Bireysel Nedenler	Erkek	97	21,05±4,32	-1,427	,155
	Kadın	104	21,96±4,69		
Çevresel Nedenler	Erkek	97	19,95±3,64	,012	,990
	Kadın	104	19,95±4,29		
Nedensizlik	Erkek	97	12,92±4,06	-,023	,982
	Kadın	104	12,94±4,77		
Ölçek Toplam Puan	Erkek	97	53,93±9,10	-,655	,514
	Kadın	104	54,85±10,64		

p<0,05

Katılımcıların cinsiyet değişkenine göre fiziksel aktivite motivasyon düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir (p>0.05).

Tablo 5. Katılımcıların Yaş Değişkenine Göre Fiziksel Aktivite Motivasyon Düzeyleri

	Yaş	n	x±Ss	F	p	Fark
Bireysel Nedenler	10-12[a]	43	22,65±5,07	1,732	,180	-
	13-15[b]	34	21,35±4,24			
	16-19[c]	124	21,17±4,37			
Çevresel Nedenler	10-12[a]	43	21,37±4,31	3,850	,023*	a>c
	13-15[b]	34	20,02±4,01			
	16-19[c]	124	19,44±3,76			
Nedensizlik	10-12[a]	43	13,97±4,25	2,449	,089	-
	13-15[b]	34	13,55±4,58			
	16-19[c]	124	12,40±4,40			
Ölçek Toplam Puan	10-12[a]	43	58,00±11,18	4,207	,016*	a>c
	13-15[b]	34	54,94±10,18			
	16-19[c]	124	53,02±9,10			

p<0,05

Katılımcıların yaş değişkenine göre çevresel nedenler alt boyutu ve ölçek toplam puanının istatistiksel olarak farklılaştığı tespit edilmiştir (p<0.05).

Tablo 6. Katılımcıların Spor Yapma Değişkenine Göre Fiziksel Aktivite Motivasyon Düzeyleri

	Spor Yapma	n	x±Ss	t	p
Bireysel Nedenler	Evet	133	21,99±4,77	2,221	,028*
	Hayır	68	20,60±3,86		
Çevresel Nedenler	Evet	133	20,33±4,46	2,187	,030*
	Hayır	68	19,22±2,70		
Nedensizlik	Evet	133	12,934,78	-,014	,988
	Hayır	68	12,94±3,68		
Ölçek Toplam Puan	Evet	133	55,25±10,78	1,878	,062
	Hayır	68	52,76±7,75		

p<0,05

Katılımcıların spor yapma değişkenine göre bireysel nedenler ve çevresel nedenler alt boyutlarının istatistiksel olarak farklılaştığı tespit edilmiştir (p<0.05).

Tablo 7. Katılımcıların Anne ve Baba Spor Yapma Durumu Değişkenine Göre Fiziksel Aktivite Motivasyon Düzeyleri

	Anne ve Baba Spor Yapma Durumu	n	x±Ss	F	p	Fark
Bireysel Nedenler	Hayır[a]	91	22,70±4,82	5,481	,001*	a>b
	Sadece Anne[b]	32	19,18±2,94			
	Sadece Baba[c]	48	21,18±3,97			
	Her İkiside[d]	30	20,96±4,85			
Çevresel Nedenler	Hayır[a]	91	20,71±4,36	2,501	,061	-
	Sadece Anne[b]	32	18,71±2,92			
	Sadece Baba[c]	48	19,39±3,35			
	Her İkiside[d]	30	19,86±4,36			
Nedensizlik	Hayır[a]	91	14,04±4,60	3,651	,014*	a>b a>c a>d
	Sadece Anne[b]	32	11,78±2,70			
	Sadece Baba[c]	48	12,16±4,22			
	Her İkiside[d]	30	12,03±5,09			
Ölçek Toplam Puan	Hayır[a]	91	57,46±11,12	6,472	,000*	a>b a>c a>d
	Sadece Anne[b]	32	49,68±5,40			
	Sadece Baba[c]	48	52,75±8,28			
	Her İkiside[d]	30	52,86±9,51			

p<0,05

Katılımcıların Anne ve Baba Spor Yapma Durumu değişkenine göre bireysel nedenler alt boyutu, nedensizlik alt boyutu ve ölçek toplam puanının istatistiksel olarak farklılaştığı tespit edilmiştir (p<0.05).

Tablo 8. Katılımcıların Aile Gelir Düzeyi Değişkenine Göre Fiziksel Aktivite Motivasyon Düzeyleri

	Aile Gelir Düzeyi	n	x±ss	F	p
Bireysel Nedenler	Düşük[a]	31	20,80±4,19	1,192	,306
	Orta[b]	116	21,93±4,76		
	Yüksek[c]	54	21,03±4,15		
Çevresel Nedenler	Düşük[a]	31	19,35±4,19	2,459	,088
	Orta[b]	116	20,48±,391		
	Yüksek[c]	54	19,16±3,90		
Nedensizlik	Düşük[a]	31	13,32±3,65	,524	,593
	Orta[b]	116	13,06±4,51		
	Yüksek[c]	54	12,42±4,69		
Ölçek Toplam Puan	Düşük[a]	31	53,48±9,35	1,707	,184
	Orta[b]	116	55,49±10,53		
	Yüksek[c]	54	52,62±8,63		

p<0,05

Katılımcıların aile gelir düzeyi değişkenine göre fiziksel aktivite motivasyon düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir (p>0.05).

Tablo 9. Katılımcıların Anne Eğitim Değişkenine Göre Fiziksel Aktivite Motivasyon Düzeyleri

	Anne Eğitim	n	x±Ss	F	p
Bireysel Nedenler	İlkokul	66	22,13±4,97	,868	,459
	Ortaokul	59	21,10±4,22		
	Lise ve dengi	46	21,67±3,98		
	Lisans ve üzeri	30	20,76±4,88		
Çevresel Nedenler	İlkokul	66	20,68±4,20	1,451	,229
	Ortaokul	59	19,23±3,36		
	Lise ve dengi	46	20,04±3,66		
	Lisans ve üzeri	30	19,63±4,90		
Nedensizlik	İlkokul	66	13,98±4,44	2,555	,057
	Ortaokul	59	12,81±3,50		
	Lise ve dengi	46	11,67±4,74		
	Lisans ve üzeri	30	12,80±5,17		
Ölçek Toplam Puan	İlkokul	66	56,80±11,36	1,934	,125
	Ortaokul	59	53,15±8,93		
	Lise ve dengi	46	53,39±7,95		
	Lisans ve üzeri	30	53,20±10,55		

p<0,05

Katılımcıların anne eğitim değişkenine göre fiziksel aktivite motivasyon düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir (p>0.05).

Tablo 10. Katılımcıların Baba Eğitim Değişkenine Göre Fiziksel Aktivite Motivasyon Düzeyleri

	Baba Eğitim	n	x±Ss	F	p	Fark
Bireysel Nedenler	İlkokul	59	20,98±4,34	3,086	,028*	c>a c>b c>d
	Ortaokul	46	20,76±4,28			
	Lise ve dengi	61	22,96±4,44			
	Lisans ve üzeri	35	20,91±4,88			
Çevresel Nedenler	İlkokul	59	19,94±3,90	2,119	,099	-
	Ortaokul	46	19,82±3,10			
	Lise ve dengi	61	20,78±4,39			
	Lisans ve üzeri	35	18,68±4,22			
Nedensizlik	İlkokul	59	13,40±4,02	2,341	,075	-
	Ortaokul	46	11,45±3,97			
	Lise ve dengi	61	13,52±4,67			
	Lisans ve üzeri	35	13,05±4,95			
Ölçek Toplam Puan	İlkokul	59	54,33±10,10	3,029	,031*	c>b c>d
	Ortaokul	46	52,04±8,43			
	Lise ve dengi	61	57,27±4,67			
	Lisans ve üzeri	35	52,65±9,25			

p<0,05

Katılımcıların baba eğitim değişkenine göre bireysel nedenler alt boyutu ve ölçek toplam puanının istatistiksel olarak farklılaştığı tespit edilmiştir (p<0.05).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmanın amacı ergenlerde fiziksel aktiviteye katılım motivasyonunun çeşitli değişkenler açısından incelenmektir. Araştırma sonuçları incelendiğinde katılımcıların fiziksel aktiviteye katılım motivasyon düzeyleri genel olarak orta düzeydedir. Cinsiyet, aile gelir düzeyi ve anne eğitim durumu motivasyon üzerinde anlamlı bir fark yaratmazken; yaş, spor yapma durumu, ebeveynlerin spor yapma alışkanlığı ve baba eğitim durumu bazı alt boyutlarda anlamlı farklılıklar göstermiştir. Özellikle spor yapan bireyler ve ebeveynleri sporla ilgilenen katılımcılar daha yüksek motivasyon düzeylerine sahiptir. Bu durum, ergenlerde fiziksel aktivite motivasyonunu artırmada bireysel ve ailevi faktörlerin önemli olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın ilk bulgusu katılımcıların cinsiyet değişkenine göre fiziksel aktivite motivasyon düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Bu durum araştırma grubunun homojen yapısı, yani benzer sosyoekonomik, kültürel ya da okul ortamına sahip bireylerden oluşması, cinsiyete bağlı farklılıkların ortaya çıkmasını engellemiş olabilir. Ayrıca ergenlik döneminde benzer motivasyon kaynaklarının (örneğin eğlenme, arkadaşlık, sağlık) ön planda olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Literatürde incelendiğinde; araştırmamızın

sonuçlarıyla benzer sonuçlar ortaya koyulduğu ve literatürle benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Çakır (2019) lise öğrencilerinin fiziksel aktivite motivasyonları ile vücut kitle indeksi arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında kadın ve erkek öğrencilerin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonları puan ortalamalarında farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Demir ve Cicioğlu, (2019) araştırmalarında fiziksel aktivite puan ortalamalarının kadın ve erkeğe göre farklılaşmadığını saptamıştır. Yine Hazar ve arkadaşlarının (2017) ortaokul öğrencileri üzerinde yapmış oldukları çalışmalarında her iki cinsiyete sahip öğrencilerin benzer fiziksel aktivite düzeyine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde çalışmamızın bulgularıyla farklılık gösteren çalışmalarda yer almaktadır. Kudaş, Ülkar, Erdoğan ve Çırçı (2005), erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre fiziksel aktivite düzeylerinin, fiziksel aktivite düzeylerinden anlamlı düzeyde yüksek olduğu sonucuna ulaşılmışlardır. Bozdağ ve Özbek (2020) lise öğrencilerinde yaptığı çalışmada kadın öğrencilerin puan ortalamaları erkek öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacı bu durumu kadın öğrencilerin fiziksel aktivite ile ilgili yeterli bilgiye, heyecan ve isteğe sahip olamamalarından kaynaklandığını öne sürmektedir.

Katılımcıların yaş değişkenine göre çevresel nedenler alt boyutu ve ölçek toplam puanının istatistiksel olarak farklılaştığı tespit edilmiştir. Çevresel nedenler ve toplam puandaki farklılık, 13-15 yaş grubunun sosyal çevreden daha fazla etkilenmesi ve arkadaş etkisiyle fiziksel aktiviteye katılımının artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca bu yaş grubunda okul ortamı, öğretmen yönlendirmeleri ve aile desteği gibi çevresel faktörlerin daha belirleyici olması da etkili olabilir. Literatürde Bozkurt ve Tamer'in (2020) fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu düzeyi ile ilgili yaptığı çalışmada; ortaokul öğrencilerinin yaşları ile fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu alt boyutlarından çevresel nedenler alt boyutunda pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı farklılık saptanmışlardır. Bu bağlamda katılımcıların yaşları arttıkça ödül, arkadaş çevresi, alkışlanma, popüler olma gibi dışsal nedenlerle fiziksel aktiviteye katılımının arttığını ifade etmişlerdir. Hazar ve arkadaşlarının (2017) araştırmasında da ortaokul öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyleri ile yaşları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır. Araştırma sonucundan farklı bir sonuca ulaşan Meliha ve ark. (Uzun ve ark., 2017) ortaokul öğrencileri üzerinde yaptığı araştırmasında; 8. Sınıf öğrencilerinin fiziksel aktiviteden hoşlanma düzeylerinin 7, 6 ve 5. Sınıflardan anlamlı düzeyde düşük olduğu kararına ulaşılmıştır.

Katılımcıların spor yapma değişkenine göre bireysel nedenler ve çevresel nedenler alt boyutlarının istatistiksel olarak farklılaştığı tespit edilmiştir. Bu farklılık, spor yapan bireylerin hem kişisel sağlık, beceri geliştirme gibi bireysel motivasyonlarının hem de sosyal çevre, takım arkadaşlığı gibi çevresel etkenlere daha fazla önem vermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Spor yapan bireyler, fiziksel aktivitenin faydalarını doğrudan deneyimledikleri için hem içsel hem dışsal motivasyonları daha yüksek düzeyde olabilir. Literatürde Bozdağ ve Özbek'in (2020) yapmış olduğu çalışmada araştırmacılar lise öğrencilerinin spor yapma değişkenine göre fiziksel aktiviteye katılım motivasyonları incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin ''Çevresel Nedenler'' alt boyutu puan ortalamaları sedanter öğrencilerin lehine anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin çevresel nedenlerle fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu ortalama ve üzeri düzeyinde görüş belirtilmiştir. Öğrencilerin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonunda bireysel nedenlerle, çevresel nedenlerle veya nedensizlik boyutuyla katıldıklarının bir sonucu olarak görülmektedir. Nedensizlikten dolayı fiziksel aktiviteye katılım ortalama düzeyde olduğu bulunmuştur. Çiriş ve Başkonuş (2020), yapmış olduğu çalışmasında da beden eğitimi öğretmeni adayların fiziksel aktiviteye katılım motivasyonları orta düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır. Benzer sonuçlar Dagkas ve Stathi (2020), yapmış oldukları araştırmada da fiziksel aktiviteye katılım düzeylerinin düşük olduğu sonucunu varılmıştır. Ayrıca literatür incelendiğinde öğrencilerin fiziksel aktiviteye katılım seviyelerinin yüksek ve olumlu olduğunu bulan çalışmalar da mevcuttur (Lowry ve ark., 2009, Rasberry ve ark.,2011). Çalışmaya katılanların fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının yüksek düzeyde olduğu (Rasberry ve ark 2011, Türkeli ve Namlı 2019) literatürde yer alan diğer çalışmalardandır

Katılımcıların anne ve baba spor yapma durumu değişkenine göre bireysel nedenler alt boyutu, nedensizlik alt boyutu ve ölçek toplam puanının istatistiksel olarak farklılaştığı tespit edilmiştir. Literatürde Bozkurt ve Tmaer'in (2020) yapmış olduğu çalışmada araştırmacılar katılımcıların anne eğitim durumuna göre fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu düzeyi arasında anlamlı farklılık saptanmadığını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda araştırmaya katılan farklı eğitim durumları olan annelere sahip katılımcıların benzer fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu kaynaklarına sahip olduğu, fiziksel aktiviteye katılırken benzer duygular beslediğini ileri sürmüşleridir. Korkmaz vd. (2020) tarafından yapılan araştırmada aile desteğine sahip öğrencilerin fiziksel aktivite yapma sıklığı daha yüksek olduğunu ifade etmektedirler. Benzer

şekilde Saleschke (2017)aile içinde aktif spor yapan üyelerin varlığı çocukları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ileriye sürmüştür. Bu sonuçlar mevcut araştırmanın bulgusunu destekler niteliktedir. Aydın (2024) ergenlerde fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu ve psikolojik sağlamlıkların incelenmesi adlı çalışmasında aile içinde spor geçmişi olma değişkeni ile fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu değişmektedir. Bunun sebebini aile içinde spor yapan bireylerin ergenler tarafından rol model olarak alınması ve ailede spor yapan bireylerin çocuklarını spor yapma konusunda motive etmesi veya ödüllendirmesi çocuklarının ileriki yaşlarda fiziksel aktiviteye katılım konusunda katkı sağlayabileceğini düşünmektedir.

Katılımcıların aile gelir düzeyi değişkenine göre fiziksel aktivite motivasyon düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Literatür incelendiğinde Ateş N. 2024 yaptığı çalışmasında fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu puanları gelir düzeylerine göre karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fak olmadığını tespit etmiştir. Oğuz ve arkadaşlarının 2016 yılında yapmış olduğu "Üniversite Öğrencilerinin Fiziksel Aktivite Düzeylerinin İncelenmesi" çalışmasında da gelir değişkeni için anlamlılık görülmemektedir. Başka bir çalışma olan Avşar'ın (2020) '' Üniversite Öğrencilerinin İnternet Bağımlılığı ve Fiziksel Aktiviteye Katılım Düzeylerinin İncelenmesi' çalışmasında da gelir değişkeni açısından anlamlı bir farklılık görülmediğini desteklemiştir. Çalışmamızın bulgularıyla literatürdeki çalışmalar paralellik göstermektedir.

Katılımcıların anne eğitim değişkenine göre fiziksel aktivite motivasyon düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Literatür kısıtlı çalışma olmasından dolayı literatüre katkı sağlandığı düşünülmektedir. Bozkurt ve Tamer (2020) araştırmada katılımcıların anne eğitim durumuna göre fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu düzeyi arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bu bağlamda araştırmaya katılan farklı eğitim durumları olan annelere sahip katılımcıların benzer fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu kaynaklarına sahip olduğu, fiziksel aktiviteye katılırken benzer duygular beslediğini ifade etmişleridir. Bu sonuç çalışmamızın bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Katılımcıların baba eğitim değişkenine göre bireysel nedenler alt boyutu ve ölçek toplam puanının istatistiksel olarak farklılaştığı tespit edilmiştir literatürde kısıtlı çalışma olmasına ve rağmen Bozkurt tamer (2020 katılımcıların baba eğitim durumu ile fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu düzeyi arasında anlamlı farklılık saptandığını ifade etmişlerdir. Üniversite

mezunu babaya sahip katılımcıların Çevresel Nedenler puan ortalamalarının okuryazar olmayan, ilkokul, ortaokul, lise mezunu babaya sahip katılımcıların puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu sonucuna varılmışlardır. Buna göre eğitim durumu arttıkça babaların çocuklarını fiziksel aktiviteye yönlendirdikleri, çocuklarının hareketli olmaları için yönlendirmede bulundukları ifade etmektedirler.

Sonuç olarak bu araştırmada ergenlerin fiziksel aktiviteye katılım motivasyon düzeyleri ve çeşitli demografik değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, katılımcıların fiziksel aktivite motivasyon düzeyleri genel olarak orta düzeydedir. Cinsiyet, aile gelir düzeyi ve anne eğitim durumu gibi değişkenlerin motivasyon üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamıştır. Buna karşın, yaş, bireyin spor yapma durumu, baba eğitim düzeyi ve ebeveynlerin sporla ilgilenip ilgilenmediği gibi değişkenler bazı motivasyon alt boyutlarında anlamlı farklılıklar ortaya koymuştur. Özellikle kendisi aktif olarak spor yapan ve sporla ilgilenen ebeveynlere sahip bireylerin motivasyon düzeyleri daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, ergenlerde fiziksel aktiviteye yönelik motivasyonun yalnızca bireysel değil, aynı zamanda ailevi faktörlerle de şekillendiğini göstermektedir. Bu bağlamda, ergenlerin fiziksel olarak daha aktif olmalarını teşvik etmek için ailelerin sürece dâhil edilmesi ve ebeveynlerin rol model olarak destekleyici bir tutum sergilemesi büyük önem taşımaktadır. Araştırmadan elde edilen veriler, okul temelli ve toplum destekli fiziksel aktivite programlarının geliştirilmesinde bireysel ve ailevi etkenlerin göz önünde bulundurulması gerektiğine işaret etmektedir.

KAYNAKÇA

Altay, A., & Koç, H. (2022). Fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu ile dijital oyun oynama motivasyonu arasındaki ilişkinin kadın ve erkek öğrenciler arasındaki farklılıklar açısından incelenmesi. *Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 2*(1), 45–60.

Ateş, N. (2024). *Ortaokul öğrencilerinin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu ile okul iklimi algısı arasındaki ilişkinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Avşar, G. (2020). *Üniversite öğrencilerinin internet bağımlılığı ve fiziksel aktiviteye katılım düzeylerinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi].

Aydın, O. (2024). *Ergenlerde fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu ve psikolojik sağlamlıklarının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Topkapı Üniversitesi, Lisansüstü Enstitüsü, İstanbul.

Bozdağ, B., & Özbek, S. (2020). Lise öğrencilerinin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının incelenmesi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi, 3*(2), 395–406.

Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Çakır, E. (2019). Lise öğrencilerinin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonları ile vücut kitle indeksi arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 21*(1-A), 30–39.

Çıngı, H. (1994). *Örnekleme kuramı*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Basımevi.

Çiriş, V., & Başkonuş, T. (2020). Beden eğitimi ve spor öğretmeni adaylarının fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Turkish Studies Educational Sciences, 15*(4), 2483–2493.
Dagkas, S., & Stathi, A. (2007). Exploring social and environmental factors affecting adolescents' participation in physical activity. *European Physical Education Review, 13*(3), 369–384. https://doi.org/10.1177/1356336X07081800
Demir, G. T., & Cicioğlu, H. İ. (2018). Motivation Scale for Participation in Physical Activity (MSPPA): A study of validity and reliability – Fiziksel Aktiviteye Katılım Motivasyonu Ölçeği (FAKMÖ): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Human Sciences, 15*(4), 2479–2492.
Erim, A., & Küçük, V. (2023). Çocuklarının spora katılım motivasyonlarının cinsiyet ve spor branşına göre incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Araştırmaları Dergisi, 15*(1), 35–48.
Hazar, Z., Tekkurşun Demir, G., Namlı, S., & Türkeli, A. (2017). Ortaokul öğrencilerinin dijital oyun bağımlılığı ve fiziksel aktivite düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 11*(3), 320–332.
İlhan, E. L. (2009). Voleybolda servis becerisi öğretimine motivasyonel bir yaklaşım, Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 3(3), 196-203.
Karasar, N. (2004). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
Kirkcaldy, B. D., Shephard, R. J., & Siefen, R. G. (2002). The relationship between physical activity and self-image and problem behaviour among adolescents. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology, 37*(11), 544–550.
Kolçak, S., & Çakır, E. (2022). Ortaokul öğrencilerinin dijital oyun oynama motivasyonunun fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu üzerine etkisi. *Research in Sport Education and Sciences, 24*(4), 113–118. https://doi.org/10.5152/JPESS.2022.221635
Korkmaz, N. H., Öztürk, İ. E., Rodoslu, C., & Uğur, S. (2020). Ortaokul öğrencilerinin Covid-19 salgını sürecinde fiziksel aktivite düzeylerindeki değişikliklerin incelenmesi (Bursa ili örneği). *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 22*(4), 3–15. https://dergipark.org.tr/en/pub/ataunibesyo/issue/59137/804401
Kudaş, D. S., Ülkar, D. B., Erdoğan, D. A., & Esraçırçı, D. (2005). Ankara ili 11–12 yaş grubu çocukların fiziksel aktivite ve bazı beslenme alışkanlıkları. *Spor Bilimleri Dergisi, 16*(1), 19–29.
Lioret, S., Campbell, K. J., McNaughton, S. A., Cameron, A. J., Salmon, J., Abbott, G., & Hesketh, K. D. (2020). Lifestyle patterns begin in early childhood, persist and are socioeconomically patterned, confirming the importance of early life interventions. *Nutrients, 12*(3), 724.
Lowry, R., Lee, S. M., Fulton, J. E., & Kann, L. (2009). Healthy people 2010 objectives for physical activity, physical education, and television viewing among adolescents: National trends from the Youth Risk Behavior Surveillance System, 1999–2007. *Journal of Physical Activity and Health, 6*(1), S36–S45.
Mutlu Bozkurt, T., & Tamer, K. (2020). Fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu düzeyi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 5*(3), 286–298. https://doi.org/10.31680/gaunjss.759018
Nichols, G. (1992). *Psychology of sport*. London: The Macmillan Press.
Oğuz, N. (2016). *Genç yetişkinlerde anne baba tutumunu, anksiyete ve benlik saygısı ilişkisi* (Yüksek lisans tezi). İstanbul: Ü.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
Rasberry, C. N., Lee, S. M., Robin, L., Laris, B. A., Russell, L. A., Coyle, K. K., & Nihiser, A. J. (2011). The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: A systematic review of the literature. *Preventive Medicine, 52*. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.027
Ryan, R. M., & Deci, E. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist, 55*(1), 68–78.
Tekkurşun Demir, G., & Cicioğlu, H. İ. (2018). Fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu ölçeği (FAKMÖ): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Human Sciences, 15*(4), 2479–2492.
Tekkurşun Demir, G., & Cicioğlu, H. İ. (2019). Fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu ile dijital oyun oynama motivasyonu arasındaki ilişkinin incelenmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 17*(3), 23–34.

Türkeli, Ö. Ü. A., & Namlı, Ö. Ü. S. (2019). Beden eğitimi ve spor bölümü öğrencilerinin fiziksel aktivite motivasyonlarının incelenmesi. *Final Proceedings*, 12.
Yan, Y., & Mi, J. (2021). Noncommunicable chronic disease prevention should start from childhood. *Pediatric Investigation, 5*(1), 3–5.

SPOR BİLİMLERİ ÖĞRENCİLERİNDE SPOR BESİN TAKVİYELERİNE YÖNELİK İNANÇLAR

Mehmet EROL
Süleyman Demirel University, Faculty of Sport Science, Department of Sports Management, Merkez, Isparta
ORCID: 0009-0009-8893-7239
Fahriye Esra BAŞYİĞİT GÖNENDİ
Süleyman Demirel University, Faculty of Sport Science, Department of Exercise and Sports Sciences, Merkez, Isparta
ORCID: 0000-0002-2075-1157

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, spor bilimleri fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin besin takviyelerine yönelik inanç düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesidir. Araştırmaya Süleyman Demirel Üniversitesi spor bilimleri fakültesinde öğrenim gören ve rastgele yöntemle seçilmiş 209 kişi gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak; Hurst, Foad, Coleman ve Beedie (2017) tarafından geliştirilmiş ve Karafil, Ulaş ve Atay (2021) tarafından Türkçeye uyarlanan "Spor Besin Takviyeleri İnanç Ölçeği" ve araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Kişisel bilgi formu katılımcıların cinsiyet, yaş, bölüm, sınıf ve beslenme ile ilgili mobil uygulama kullanımı durumlarının elde edilmesi amacıyla sorulan 5 sorudan oluşmaktadır. Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS 22.0 paket programı ile yapılmıştır. Adaylara ilişkin kişisel bilgiler, envanter toplam puanları ve faktör puanları frekans (f) ve yüzde (%) değerleri tespit edilerek verilmiştir. Elde edilen verilerin normallik durumunu değerlendirmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre, verilerin ± 1 aralığında olduğundan normal dağılımdan anlamlı düzeyde sapma gösterdiği belirlenmiştir ($p<.05$). Bu doğrultuda verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Dolayısıyla sunulan çalışmada parametrik testler kullanılmıştır. İkili değişkenler için t testi üç veya daha fazla değişkenler için anova testi kullanılmıştır. Farkın tespiti için ise LSD testi kullanılmıştır. Sonuç olarak; katılımcıların besin takviyesi inanç düzeylerinin ortalama düzeyde olduğu; cinsiyet, yaş, bölüm, sınıf ve beslenme ile ilgili mobil uygulama kullanımı değişkenlerinin herhangi bir anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Katılımcıların tamamının spor bilimleri fakültesi öğrencileri olması, sporcu beslenmesi ve takviye kullanımı konularında benzer eğitim içeriklerinin olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca sporcu besin takviyeleri konusunda bireylerin inançlarını şekillendiren temel etkenlerin, demografik değişkenlerden ziyade, kişisel deneyimler, sosyal çevrenin etkisi ve medyadan edinilen bilgiler gibi daha çok bilişsel ve çevresel faktörlere dayandığı düşünülmektedir. Mobil uygulama kullanımının ise

takviye konusundaki inançları derinleştirmekten çok, bilgiye erişimi kolaylaştırdığı, ancak bu erişimin inanç yapısını anlamlı düzeyde değiştirecek nitelikte olmadığı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Spor bilimleri öğrencileri, spor besin takviyeleri, inançlar, takviye kullanım motivasyonları

BELIEFS ABOUT SPORTS NUTRITIONAL SUPPLEMENTS IN SPORT SCIENCES STUDENTS

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the belief levels of students studying at the Faculty of Sports Sciences regarding nutritional supplements in terms of various variables. A total of 209 students, randomly selected from the Faculty of Sports Sciences at Süleyman Demirel University, voluntarily participated in the study. The "Sports Nutrition Supplement Belief Scale" developed by Hurst, Foad, Coleman, and Beedie (2017), adapted into Turkish by Karafil, Ulaş, and Atay (2021), and a personal information form prepared by the researcher were used as data collection tools.

The personal information form consisted of five questions to obtain data on participants' gender, age, department, year of study, and use of mobile applications related to nutrition. Statistical analyses were performed using SPSS 22.0. Frequency (f) and percentage (%) values were calculated for demographic variables, total scale scores, and factor scores. The Kolmogorov-Smirnov test was used to assess the normality of the data. The test results indicated that the data fell within the ±1 range and were statistically significant ($p < .05$), suggesting that the data were normally distributed. Therefore, parametric tests were employed in the analysis. An independent samples t-test was used for binary variables, while ANOVA was used for variables with three or more categories. The Scheffé test was applied for post-hoc comparisons.

As a result, it was found that the participants' belief levels regarding nutritional supplements were at a moderate level, and variables such as gender, age, department, year of study, and use of nutrition-related mobile applications did not show any significant differences. It is thought that this homogeneity may be attributed to the participants shared academic background in sports sciences, particularly in courses related to sports nutrition and supplement use. Additionally, it is suggested that beliefs about sports nutrition supplements are shaped more by cognitive and environmental factors—such as personal experiences, social influences, and media exposure—rather than by demographic characteristics. While the use of mobile

applications appears to facilitate access to information, it does not significantly alter individuals' belief structures regarding supplements.

Keywords: Sports sciences students, Sports nutrition supplements, Beliefs, Motivations for supplement use

GİRİŞ

Sporcu performansının sürdürülebilir biçimde artırılması ve rekabet koşullarına uyum sağlanması için yalnızca antrenman yeterli değildir. Günümüzde, performans gelişimine katkı sağlamak amacıyla ergojenik destekler ve sporcu besin takviyeleri yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Maughan et al., 2018). Bu ürünler arasında protein tozları, amino asitler, kreatin, karnitin gibi takviyeler yer almakta olup; kas onarımını hızlandırmak, toparlanmayı desteklemek, bağışıklık sistemini güçlendirmek ve antrenman kalitesini artırmak gibi çeşitli amaçlarla tercih edilmektedir (Zoorob et al., 2013; Molinero & Marquez, 2009).

Ancak bu ürünlerin kullanım sıklığı kadar, bireylerin bu ürünlere ilişkin inanç yapıları da dikkat çekmektedir. Özellikle sporla profesyonel ya da akademik olarak ilgilenen bireylerde, spor besin takviyelerine yönelik inanç ve algılar, kullanım davranışlarının temel belirleyicilerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Hurst et al., 2017). Spor Bilimleri Fakültesi öğrencileri gibi hem aktif sporculuk geçmişi olan hem de gelecekte antrenör, eğitmen veya spor yöneticisi olarak görev yapacak bireylerin bu konudaki eğilimlerinin belirlenmesi, bilinçli kullanımın teşviki açısından büyük önem taşımaktadır (Karafil, Ulaş & Atay, 2021).

Literatürde, sporcu beslenmesi ve besin takviyesi kullanımına yönelik birçok çalışma bulunmasına rağmen, bu çalışmaların çoğu bilgi düzeyi ve kullanım sıklığına odaklanmaktadır (Wiens et al., 2014; Torres-McGehee et al., 2012). Oysa bireylerin takviyelere olan inanç düzeyleri hem karar verme süreçlerinde hem de etik dışı uygulamalara (örneğin doping eğilimleri) karşı olan tutumlarında belirleyici olabilmektedir (Savino et al., 2019).

Sporcuların ve sporla ilgili eğitim alan bireylerin besin takviyelerine yönelik inanç ve tutumları, bu ürünleri kullanım davranışlarını belirlemede kritik rol oynamaktadır. Bu bağlamda, takviye kullanımında bireylerin algıları, bilgi düzeyleri, sosyal etkiler ve kültürel faktörler gibi birçok değişkenin etkili olduğu bilinmektedir (Erdman et al., 2007). Özellikle sporcu adaylarını yetiştiren Spor Bilimleri Fakültesi öğrencileri hem bireysel kullanıcılar olarak hem de gelecekteki spor profesyonelleri olarak bu konuda önemli bir kitleyi oluşturmaktadır. Bu nedenle, söz konusu bireylerin sporcu besin takviyelerine ilişkin

inançlarının anlaşılması hem eğitimsel düzenlemeler hem de güvenli ve bilinçli takviye kullanımının yaygınlaştırılması açısından önem taşımaktadır (Froiland et al., 2004).

Bu çalışmanın amacı, Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin sporcu besin takviyelerine yönelik inanç düzeylerini belirlemek, bu inançların cinsiyet, sınıf düzeyi, aktif sporculuk durumu gibi demografik değişkenlerle olan ilişkisini analiz etmek ve elde edilen bulgular ışığında eğitimsel yönlendirmeler yapılmasına katkı sağlamaktır. Bu bağlamda elde edilecek verilerin hem bireysel bilinç düzeyinin artırılmasına hem de fakülte bünyesindeki eğitim içeriklerinin güncellenmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Araştırmada, mevcut durumun ortaya konulması amacıyla betimsel tarama yöntemi ile birden fazla değişken arasındaki ilişkiyi ya da birlikte nasıl değiştiklerini ve bu değişimin derecesini incelemek üzere ilişkisel tarama yöntemleri kullanılmıştır (Karasar, 2004).

Gönüllü Gruplarının Oluşturulması

Araştırmaya, Süleyman Demirel Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim görmekte olan öğrenciler arasından, basit tesadüfî örnekleme yöntemiyle (Çıngı, 1994) seçilen 209 gönüllü öğrenci katılım sağlamıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak; araştırmacılar tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu ve literatürde bulunan besin takviyeleri inanç ölçeği kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Araştırmaya katılan öğrencilerin yaş, cinsiyet, bölüm, sınıf ve mobil uygulama kullanımı bilgilerine ulaşmak amacıyla 5 sorudan oluşmuştur

Tablo 1: Katılımcıların Betimsel Özellikleri

Değişkenler	Gruplar	N	%
Yaş	18-20	64	30,6
	21-23	93	44,5
	24-25	41	19,6
	26 ve üzeri	11	5,3
Cinsiyet	Erkek	108	51,7
	Kadın	101	48,3
Bölüm	Spor Yöneticiliği	86	41,1
	Antrenörlük	59	28,2
	Beden Eğitimi Öğretmenliği	64	30,6
Sınıf	1.Sınıf	56	26,8
	2.Sınıf	49	23,4
	3.Sınıf	51	24,4
	4.Sınıf	53	25,4
Mobil Uygulama Kullanım	Evet	147	70,3
	Hayır	62	29,7
	Toplam	**209**	**100**

Tablo 1 incelendiğinde, çalışmaya katılan spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin, yaş gruplarına göre % 30,6'sının 18-20 yaş, %44,5'inin 21-23 yaş, %19,6'sının 24-25 yaş ve %5,3'ünün 26 yaş ve üzeri olduğu, cinsiyete göre %51,7'sinin erkek, %48,3'nün kadın, öğrenim görülen bölüme göre %32.7'si 1-7 yıl , %46.2'si 8-14 yıl , %21.2'si 15 yıl ve üzeri olduğu, kazandıkları ortalama ücrete göre %41,1'inin spor yöneticiliği, %28,2'sinin antrenörlük eğitimi, %30,6'sının beden eğitimi öğretmenliği, sınıf değişkenine göre bakıldığında %26,8'inin 1.sınıf, %23,4'ünün 2.sınıf, %24,4'ünün 3.sınıf, %25,4'ünün 4.sınıf, mobil uygulama kulanım değişkenine göre %70,3'ünün evet, %29,7'sinin hayır olduğu tespit edilmiştir.

Besin Takviyeleri İnanç Ölçeği

Ölçek; Hurst, Foad, Coleman ve Beedie (2017) tarafından geliştirilmiş olup, Türkçe uyarlaması Karafil, Ulaş ve Atay, (2019) tarafından yapılmıştır. Sporcular üzerinde gerçekleştirilen geçerlik çalışmasında ölçeğe ait madde faktör yükleri 0.966 ile 0.463 arasında değişmektedir. Ölçeğe ait güvenilirlik katsayısı ise 0.891bulunmuştur. Bu ölçek, altı maddeden oluşan 6'lı Likert tipi bir ölçektir. Ölçek maddeleri, "(1) Kesinlikle katılmıyorum" ile "(6) Kesinlikle katılıyorum" arasında derecelendirilmiştir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan, tüm maddelere "kesinlikle katılmıyorum" yanıtı verilmesi durumunda 6 puan; en yüksek puan ise tüm maddelere "kesinlikle katılıyorum" yanıtı verilmesi durumunda 36 puandır. Ölçekten elde edilen toplam puan yükseldikçe, bireylerin doping ve benzeri yasaklı besin takviyelerini kullanmaya yönelik eğilimlerinin de artabileceği yorumu yapılabilmektedir.

Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin normallik durumunu değerlendirmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. İstatistiksel analizler doğrultusunda çarpıklık ve basıklık değerlerine ilişkin bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Katılımcıların ölçek toplam puanının çarpıklık-basıklık ve kolmogorov smirnov testi anlamlılık düzeyleri

	n	Skewness	Kurtosis	Kolmogorov Smirnov
Ölçek Toplam Puanı	209	-,607	-,350	,000

Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre, verilerin normal dağılımdan anlamlı düzeyde sapma gösterdiği belirlenmiştir (p<.05) (Tablo 2). Büyüköztürk (2007) çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 1 aralığında olmasının normallik için uygun koşul olduğunu açıklamıştır. Bu doğrultuda verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Dolayısıyla sunulan çalışmada parametrik testler kullanılmıştır. İkili değişkenler için t testi üç veya daha fazla değişkenler için anova testi kullanılmıştır. Farkın tespiti için ise LSD testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Tablo 3. Katılımcıların ölçekten aldıkları puanların betimsel istatistiği

	n	Min	Max	x±SS
Ölçek Toplam Puanı	209	6,00	36,00	25,74±7,05

Çalışmaya katılan öğrencilerin besin takviyeleri inanç düzeyleri incelendiğinde ölçek toplam puanının 25,74±7,05 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 4: Katılımcıların Yaş Değişkenine Göre Besin Takviyeleri İnanç Düzeyleri

	Yaş	n	X±Ss	F	p	Fark
Ölçek Toplam Puanı	18-20[a]	64	25,87±7,01	1,696	,120	-
	21-23[b]	93	24,64±7,28			
	24-25[c]	41	27,75±5,50			
	26 ve üzeri[d]	11	26,72±9,29			

Katılımcıların yaş değişkenine göre besin takviyeleri inanç düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir (p<0.05).

Tablo 5: Katılımcıların Cinsiyet Değişkenine Göre Besin Takviyeleri İnanç Düzeyleri

	Cinsiyet	n	X±SS	F	p
Ölçek Toplam Puanı	Erkek	108	25,07±7,00	,565	,158
	Kadın	101	26,45±7,07		

Katılımcıların cinsiyet değişkenine göre besin takviyeleri inanç düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir (p>0.05).

Tablo 6: Katılımcıların Bölüm Değişkenine Göre Besin Takviyeleri İnanç Düzeyleri

	Bölüm	n	X±Ss	F	p	Fark
Ölçek Toplam Puanı	Spor Yöneticiliği[a]	86	27,00±6,79	3,010	,051	-
	Antrenörlük[b]	59	24,11±7,66			
	Beden Eğitimi Öğretmenliği[c]	64	25,54±6,58			

Katılımcıların bölüm değişkenine göre besin takviyeleri inanç düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p<0.05$).

Tablo 7: Katılımcıların Sınıf Değişkenine Göre Besin Takviyeleri İnanç Düzeyleri

	Sınıf	n	X±Ss	F	p	Fark
Ölçek Toplam Puanı	1.Sınıf[a]	56	26,42±6,76	,559	,643	-
	2.Sınıf[b]	49	24,95±6,71			
	3.Sınıf[c]	51	25,21±7,68			
	4.Sınıf[d]	53	26,24±7,11			

Katılımcıların sınıf değişkenine göre besin takviyeleri inanç düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

Tablo 8: Katılımcıların Mobil Uygulama Kullanımı Değişkenine Göre Besin Takviyeleri İnanç Düzeyleri

	Mobil Uygulama Kullanımı	n	X±SS	F	p
Ölçek Toplam Puanı	Evet	147	26,70±7,00	,152	,697
	Hayır	62	23,46±6,68		

Katılımcıların mobil uygulama kullanım değişkenine göre besin takviyeleri inanç düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, spor bilimleri fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin spor besin takviyelerine inanç düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Sunulan çalışmada spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin spor besin takviyelerine inanç düzeylerinin ortalama seviyede olduğu tespit edilmiştir. Yıldız (2024), vücut geliştirme sporu ile uğraşanlarla yaptıkları çalışmada katılımcıların genel olarak besin takviyesi inanç düzeyi ortalamalarının yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Bu iki çalışma arasındaki fark, katılımcı profillerinden kaynaklanabilir. Spor bilimleri öğrencileri teorik bilgiye sahip olmalarına rağmen, uygulama düzeyinde takviye kullanımına yönelik daha temkinli ve eleştirel bir tutum sergileyebilmektedirler. Öte yandan, vücut geliştirme sporuyla ilgilenen bireyler, performans artışı, kas kütlesi kazanımı ve estetik hedefler doğrultusunda besin takviyelerine daha fazla ihtiyaç duyduklarından, bu ürünlerin etkinliğine olan inançları daha yüksek olabilmektedir. Ayrıca, vücut geliştirme sporcuları arasında besin takviyelerinin yaygın biçimde kullanılması, grup içi normların ve sosyal etkileşimin de inanç düzeylerini artırıcı bir etki yaratabileceği

düşünülmektedir. Bu durum, bireysel hedefler, spor dalına özgü gereksinimler ve çevresel faktörlerin besin takviyesi inancı üzerinde belirleyici olduğunu göstermektedir.

Sunulan çalışmada spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin yaş değişkenine göre besin takviyeleri inanç düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Çalışmada yaş değişkenine göre besin takviyesi inanç düzeylerinde anlamlı bir fark bulunmaması, katılımcıların benzer yaş aralığında yer alması ve ortak akademik çevrede benzer bilgiye maruz kalmalarıyla açıklanabilir. Homojen yaş grubunun tutum farklılıklarını sınırladığı söylenebilir. Yıldız (2024), yaptığı çalışmada katılımcıların yaşları ile besin takviyesi inanç düzeyi arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığını tespit etmiştir. Çelik ve Gıdık (2023) yaptıkları çalışmada, hokey sporcularının doğum yılları ile besin takviyeleri inanç durumları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmalar sunulan çalışmanın bulguları ile paralellik göstermektedir.

Sunulan çalışmada spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre besin takviyeleri inanç düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Bu durum; her iki cinsiyetin de benzer eğitim süreçlerinden geçmesi ve sporcu beslenmesi konularında ortak bilgi düzeyine sahip olmalarıyla açıklanabilir. Bu durum, akademik ortamın cinsiyet temelli tutum farklarını azaltıcı bir etkisi olduğunu göstermektedir. Yıldız (2024), yaptığı çalışmada katılımcıların cinsiyetleri ile besin takviyesi inanç düzeyi arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığını tespit etmiştir. Samar (2021) tarafından gerçekleştirilen araştırmada da cinsiyet değişkeni ile spor yapan bireylerin gıda takviyesi kullanım düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Sunulan çalışmada spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin bölüm değişkenine göre besin takviyeleri inanç düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin bölüm değişkenine göre besin takviyesi inanç düzeylerinin anlamlı şekilde farklılaşmaması, bölümler arası müfredatın benzer içeriklere sahip olması ve öğrencilerin ortak akademik kaynaklardan beslenme bilgisi edinmeleriyle açıklanabilir. Bu durum, bölüm farklılığının besin takviyesi inançları üzerinde belirleyici bir etki yaratmadığını göstermektedir. Literatür incelendiğinde spor besin takviyelerin bölüm değişkenine göre incelendiği bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Ancak Yıldız (2024), yaptığı çalışmada katılımcıların eğitim durumları ile besin takviyesi inanç düzeyi arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığını tespit etmiştir.

Sunulan çalışmada spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin sınıf değişkenine göre besin takviyeleri inanç düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Sunulan çalışmada spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin sınıf değişkenine göre besin takviyelerine yönelik inanç düzeylerinin anlamlı biçimde farklılaşmaması, öğrencilerin sınıf düzeylerinden bağımsız olarak benzer eğitim içeriklerine erişmeleri ve ortak bilgi kaynaklarını kullanmalarıyla açıklanabilir. Bu durum, sınıf düzeyinin besin takviyesi inançları üzerinde belirleyici bir etkisi olmadığını göstermektedir. Literatür incelendiğinde spor besin takviyelerin sınıf değişkenine göre incelendiği bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Sunulan çalışmada spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin mobil uygulama kullanım değişkenine göre besin takviyeleri inanç düzeylerinin istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Sunulan çalışmada spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin mobil uygulama kullanımına göre besin takviyesi inanç düzeylerinin anlamlı biçimde farklılaşmaması, uygulamaların içeriklerinin bilgi düzeyi üzerinde yeterli etki yaratmaması ya da öğrencilerin bu kaynaklara eleştirel yaklaşmalarıyla açıklanabilir. Bu durum, mobil uygulama kullanımının besin takviyesi inançları üzerinde belirleyici bir faktör olmadığını göstermektedir. Literatür incelendiğinde spor besin takviyelerin mobil uygulama kullanım değişkenine göre incelendiği bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Sonuç olarak; katılımcıların besin takviyesi inanç düzeylerinin ortalama düzeyde olduğu; cinsiyet, yaş, bölüm, sınıf ve beslenme ile ilgili mobil uygulama kullanımı değişkenlerinin herhangi bir anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Katılımcıların tamamının spor bilimleri fakültesi öğrencileri olması, sporcu beslenmesi ve takviye kullanımı konularında benzer eğitim içeriklerinin olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca sporcu besin takviyeleri konusunda bireylerin inançlarını şekillendiren temel etkenlerin, demografik değişkenlerden ziyade, kişisel deneyimler, sosyal çevrenin etkisi ve medyadan edinilen bilgiler gibi daha çok bilişsel ve çevresel faktörlere dayandığı düşünülmektedir. Mobil uygulama kullanımının ise takviye konusundaki inançları derinleştirmekten çok, bilgiye erişimi kolaylaştırdığı, ancak bu erişimin inanç yapısını anlamlı düzeyde değiştirecek nitelikte olmadığı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi Yayıncılık.

Çelik, H., & Gıdık, O. (2023). Hokey sporcularının besin takviyeleri inanç durumlarının farklı değişkenler bakımından incelenmesi. In *International Conference on Frontiers in Academic Research* (Vol. 1, pp. 114–120).

Çıngı, H. (1994). *Örnekleme kuramı*. Hacettepe Üniversitesi Basımevi.

Erdman, K. A., Fung, T. S., Doyle-Baker, P. K., Verhoef, M. J., & Reimer, R. A. (2007). Dietary supplementation of high-performance Canadian athletes by age and gender. *Clinical Journal of Sport Medicine, 17*(6), 458–464. https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e31815aed33

Froiland, K., Koszewski, W., Hingst, J., & Kopecky, L. (2004). Nutritional supplement use among college athletes and their sources of information. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 14*(1), 104–120. https://doi.org/10.1123/ijsnem.14.1.104

Hurst, P., Foad, A., Coleman, D., & Beedie, C. (2016). Development and validation of the Sports Supplements Beliefs Scale. *Performance Enhancement & Health*.

Karafil, A. Y., Ulaş, M., & Atay, E. (2019). Spor besin takviyeleri inanç ölçeği: Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışması. In *Proceedings of the EJERCongress 2019 Conference* (pp. 19–22).

Karasar, N. (2004). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayıncılık.

Maughan, R. J., Burke, L. M., Dvorak, J., Larson-Meyer, D. E., Peeling, P., Phillips, S. M., ... & Meeusen, R. (2018). IOC consensus statement: Dietary supplements and the high-performance athlete. *British Journal of Sports Medicine, 52*(7), 439–455. https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099027

Molinero, O., & Marquez, S. (2009). Use of nutritional supplements in sports: Risks, knowledge, and behavioral-related factors. *Nutrición Hospitalaria, 24*(2), 128–134.

Samar, E. (2021). Pandemi sürecinde spor salonlarında egzersiz yapan kişilerde gıda takviyesi kullanma durumunun incelenmesi. *ISPEC International Journal of Social Sciences & Humanities, 5*(2), 189–203.

Savino, G., et al. (2019). Dietary supplements, drugs and doping in the sport society. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità, 31*(6), 548–555.

Torres-McGehee, T. M., et al. (2012). Sports nutrition knowledge among collegiate athletes, coaches, athletic trainers, and strength and conditioning specialists. *Journal of Athletic Training, 47*(2), 205–211.

Wiens, K., Erdman, K. A., Stadnyk, M., & Parnell, J. A. (2014). Dietary supplement usage, motivation, and education in young Canadian athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 24*(6), 613–622. https://doi.org/10.1123/ijsnem.2013-0083

Yıldız, D. S. (2024). Vücut geliştirme sporu ile ilgilenen bireylerin besin takviyesi inanç düzeylerinin incelenmesi. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 4*(3), 87–93.

Zoorob, R., Parrish, M. E., O'Hara, H., & Kalliny, M. (2013). Sports nutrition needs: Before, during, and after exercise. *Primary Care: Clinics in Office Practice, 40*(2), 475–486.

GENÇLİK VE SPOR İL MÜDÜRLÜKLERİNDE ÇALIŞAN ANTRENÖRLERİN İLETİŞİM BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Ali AYDOĞAN
Kütahya Dumlupınar University, Graduate Education Institute, Department of Physical Education and Sports, Merkez, Kütahya
ORCID: 0009-0000-2889-1181
Prof. Dr. Halit HARMANCI
Kütahya Dumlupınar Üniversity, Faculty of Sports Science, Merkez,Kütahya
ORCID: 0000-0002-7176-6607

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Gençlik ve Spor İl Müdürlüklerinde görev yapan antrenörlerin iletişim becerilerini incelemek ve bu becerilerin; cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim düzeyi, görev yapılan bölge ve antrenörlük süresi gibi demografik değişkenler doğrultusunda farklılık gösterip göstermediğini belirlemektir. Çalışma grubunu, Türkiye'nin çeşitli illerinde görev yapan toplam 192 antrenör oluşturmaktadır.

Veri toplama aracı olarak, Korkut (1996) tarafından oluşturulan İletişim Becerileri Değerlendirme Ölçeği temel alınarak Korkut Owen ve Bugay (2014) tarafından geliştirilen iletişim becerileri ölçeği kullanılmıştır. Veriler, kişisel bilgi formu ve iletişim becerileri ölçeği aracılığıyla elde edilmiş; analizler ise SPSS programı ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin normal dağılımını sağlamak için çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri kontrol edilmiştir. İki kategorili demografik değişkenler (cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, görev yeri) için Bağımsız Örneklemler t-testi, ikiden fazla kategoriye sahip değişkenler (yaş grupları, antrenörlük süresi) için ise Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) uygulanmıştır.

Elde edilen bulgular, antrenörlerin iletişim becerilerinin cinsiyet, yaş, medeni durum ve görev yapılan yer değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık göstermediğini ortaya koymuştur. Buna karşılık, eğitim düzeyi ve antrenörlük süresi değişkenlerinde anlamlı farklılıklar saptanmıştır. ($p < .05$). Özellikle, lisansüstü mezunu antrenörlerin iletişim beceri düzeylerinin lisans mezunlarına kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca, 16–20 yıl arasında mesleki deneyime sahip antrenörlerin iletişim becerilerinin diğer deneyim gruplarına göre daha gelişmiş olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Antrenör, İletişim Becerisi, Spor

EXAMINATION OF COMMUNICATION SKILLS OF COACHES WORKING IN YOUTH AND SPORTS PROVINCIAL DIRECTORATES

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the communication skills of coaches working in Youth and Sports Provincial Directorates and to determine whether these skills differ in accordance with

demographic variables such as gender, age, marital status, educational level, region of duty and duration of coaching. A total of 192 coaches working in various provinces of Turkey make up the working group.

As a data collection tool, the communication skills scale developed by Korkut Owen and Bugay (2014) based on the Communication Skills Assessment Scale created by Korkut (1996) was used. The data were obtained through the personal information form and the communication skills scale; the analyses were carried out with the SPSS program. The skewness (skewness) and kurtosis (kurtosis) values were checked to ensure the normal distribution of the data. Independent Samples t-test was applied for demographic variables with two categories (gender, marital status, educational status, job position), and One-Way Analysis of Variance (ANOVA) was applied for variables with more than two categories (age groups, duration of coaching).

The findings obtained revealed that the communication skills of the coaches did not show a significant difference in terms of gender, age, marital status and location variables. On the other hand, significant differences were found in the variables of education level and coaching duration. ($p < .05$). In particular, it has been observed that the communication skill levels of graduate graduate coaches are higher compared to undergraduate graduates. Furthermore, it was concluded that the communication skills of coaches with professional experience between 16-20 years are more Decently developed compared to other experience groups.

Keywords: Coach, Communication Skills, Sports

GİRİŞ

İletişim, bireyler arası etkileşimin temelini oluşturan, yaşamın her alanında vazgeçilmez bir rol oynayan çok boyutlu bir süreçtir. İnsanlar arasındaki bilgi alışverişinin yanı sıra duygu, düşünce ve tutumların da aktarılmasını sağlayan iletişim, toplumsal yaşamın işleyişi açısından büyük bir öneme sahiptir(Karalar, 2018). Bu süreç, yalnızca günlük yaşamda değil, aynı zamanda profesyonel alanlarda da hayati bir işlev üstlenmektedir. Özellikle spor gibi fiziksel, zihinsel ve duygusal gelişimi içeren disiplinlerde iletişim, hem bireysel başarı hem de takım performansı üzerinde belirleyici bir etkendir (Tamer, 2017).

Spor ortamında iletişim, yalnızca antrenörün sporcuya teknik ya da taktik bilgi aktarmasıyla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda motivasyon sağlama, duygusal destek verme, güven oluşturma ve takım içi uyumu pekiştirme gibi çeşitli boyutları da içermektedir (Weinberg & Gould, 2019). Antrenörün sporcu ile kurduğu ilişkinin niteliği, sporcunun gelişimini, performansını ve spora olan bağlılığını doğrudan etkileyebilmektedir. Bu bağlamda, antrenörlerin sahip olduğu

iletişim becerileri, sadece bir yetkinlik değil; aynı zamanda sporcuların gelişim süreçlerini şekillendiren temel bir araç olarak değerlendirilmektedir (Jowett & Cockerill, 2003).

Gençlik ve Spor İl Müdürlüklerinde görev yapan antrenörler, çeşitli yaş gruplarından ve farklı sosyo-kültürel geçmişe sahip bireylerle doğrudan etkileşim halindedir. Bu çeşitlilik, antrenörlerin etkili iletişim kurma gerekliliğini daha da artırmaktadır. Çünkü sporcularla kurulacak sağlıklı bir iletişim, onların yalnızca fiziksel performanslarını değil; özgüven, motivasyon, aidiyet duygusu ve psikolojik dayanıklılık gibi özelliklerini de olumlu yönde etkileyebilmektedir (Şahin, 2020). Örneğin, aktif dinleme, empati kurma, beden dilini etkili kullanma, açık ve net mesajlar verme gibi iletişim becerileri, antrenör-sporcu ilişkisini güçlendirerek karşılıklı güven ortamı yaratmaktadır (Horn, 2008).

Literatürde yapılan birçok çalışma, antrenörlerin iletişim becerilerinin, sporcuların performansını doğrudan etkileyen önemli bir unsur olduğunu ortaya koymuştur. Yılmaz (2018), etkili iletişim becerilerine sahip antrenörlerin, sporcuların motivasyon düzeyini artırarak performans gelişiminde pozitif katkılar sunduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde İskender ve Gürbüz (2015) tarafından yapılan araştırmada, empatik ve destekleyici bir iletişim tarzının, sporcuların antrenmanlara olan ilgisini ve bağlılık düzeyini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu tür bulgular, iletişimin spor alanındaki işlevinin yalnızca bilgi aktarımıyla sınırlı olmadığını, aynı zamanda duygusal ve psikolojik bağlamda da kritik bir rol üstlendiğini göstermektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, Gençlik ve Spor İl Müdürlüklerinde görev yapan antrenörlerin iletişim becerilerini analiz ederek, bu becerilerin sporcular üzerindeki etkilerini çok yönlü biçimde incelemektir. Aynı zamanda, antrenörlerin iletişim becerilerinin geliştirilmesine yönelik öneriler sunularak, sporcuların daha sağlıklı, verimli ve sürdürülebilir bir gelişim süreci geçirmelerine nasıl katkı sağlanabileceği de değerlendirilecektir. Böylece, iletişim becerilerinin artırılmasının, sporcuların yalnızca fiziksel değil; zihinsel ve duygusal gelişimlerine de önemli katkılar sağlayacağı öngörülmektedir. Bu doğrultuda elde edilecek bulguların, hem uygulayıcı antrenörlere hem de spor yönetimi alanındaki politika yapıcılara önemli veriler sunacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırma birincil veriler kullanılarak tasarlanmıştır. Birincil araştırma verileri literatürde gözlem, görüşme ve anket vasıtasıyla toplanan verileri ifade etmektedir. Dolayısıyla bu

araştırmada da anket veri toplama aracından yararlanılarak araştırma yürütülmüştür(Yıldırım ve Şimşek, 2008:). Korkut (1996) tarafından oluşturulan İletişim Becerileri Değerlendirme Ölçeği temel alınarak Korkut Owen ve Bugay (2014) tarafından geliştirilen iletişim becerileri ölçeği kullanılmıştır.

Antrenörlerin demografik bilgileri, iletişim becerileri, ferkans ve yüzde değerleri SPSS 24.0 paket programında For Windows ile analize tabi tutulmuştur. Araştırmanın sağlam bir temele oturtulması amacıyla birincil verilerden yararlanılarak ulusal ve uluslararası güçlü kaynaklardan yararlanılmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın evrenini, Gençlik ve Spor İl Müdürlüklerinde çalışan antrenörler oluşturmaktadır. Örneklem olarak ise basit ve seçkisiz yöntem kullanılarak 2025 yılında Gençlik ve Spor İl Müdürlüklerinde aktif çalışan 140 erkek, 52 kadın antrenör olmak üzere toplamda 192 antrenörün gönüllü katılımı sonucunda veriler elde edilmiştir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak Korkut ve Bugay tarafından 2014 yılında geliştirilmiş olan İletişim Becerilerini Ölçeği kullanılmış olup bu ölçek Ünsal (2019)'ın yapmış olduğu yüksek lisans tezinden alınmıştır. Bu çalışmada kullanılan "İletişim Becerileri Ölçeği" (İBÖ), daha önce Korkut (1996) tarafından oluşturulan İletişim Becerileri Değerlendirme Ölçeği temel alınarak Korkut Owen ve Bugay (2014) tarafından geliştirilmiştir. Ölçekte yer alan maddelerle ilgili katılma düzeyini ifade etmek için 5'li Likert tipi dereceleme kullanılmıştır. Bu ölçeğe ayrıca katılımcıların demografik özelliklerini belirlemeye yönelik cinsiyet, yaş, görev yapılan yer, eğitim durumu, antrenörlük süresi ve medeni durumu soruları da eklenmiş olup, anket 2 bölümden oluşmuştur. Araştırmanın analizi aşamasında iletişim becerilerinin; cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, görev yaptıkları yer ile ilgili karşılaştırmalarda Independent Samples T testi, yaş ve antrenörlük süresi için ise One Way ANOVA testi kulanılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde, antrenörlerin cinsiyet, yaş, medeni durum, görev yeri, eğitim düzeyi ve antrenörlük süresi gibi demografik özelliklerine göre iletişim becerileri puanlarının istatistiksel olarak karşılaştırılması, antrenörlere ilişkin demografik özeliklere ve antrenörlerin iletişim becerileri ifadelerine ait bilgiler verilmiştir.

Tablo 1. Antrenörlerin Demografik Özelliklerine Ait Bulgular

Özellik	Gruplar	Frekans (n)	Yüzdelik(%)
Cinsiyet	Erkek	*52*	*27,1*
	Kadın	*140*	*72,9*
Yaş	*22-30 yaş*	*40*	*20,8*
	31-39 yaş	*68*	*35,4*
	40-48 yaş	*76*	*39,6*
	48-58 yaş	*8*	*4,2*
Görev Yapılan Yer	*İl Merkezi*	*136*	*70,8*
	İlçe	*56*	*29,2*
Eğitim Durumu	*Lisans*	*152*	*79,2*
	Lisansüstü	*40*	*20,8*
Antrenörlük Süresi	*1-5 yıl*	*52*	*27,1*
	6-10 yıl	*56*	*29,2*
	11-15 yıl	*44*	*22,9*
	16-20 yıl	*32*	*16,7*
	21 yıl ve üzeri	*8*	*4,2*
Medeni Durum	*Evli*	*140*	*72,9*
	Bekar	*52*	*27,1*

Demografik özellikleri incelendiğinde araştırmaya katılan 192 antrenörün %72,9'unu (n=140) erkekler, %27,1'ini (n=52) kadınlar oluşturmaktadır. Antrenörlerin %79,2'si (n=152) lisans mezunu, %20,8'i (n=40) ise lisansüstü mezunudur. Araştırmaya katılan antrenörlerin, %72,9'u (n=140) evli, %27,1'i (n=52) ise bekâr olduğu bulgulanmıştır. Katılımcıların yaş grubu dağılımına bakıldığında; %39,6 ile 40-48 yaş aralığındaki antrenörlerden oluşurken, bunu %35,4 ile 31-39 yaş grubu takip etmekte olup 22-30 yaş aralığındaki antrenörler %20,8'lik bir orana sahiptir. 49-58 yaş grubundaki antrenörlerin oranı ise %4,2 ile olduğu bulgulanmıştır. Katılımcıların görev yaptığı yer verisine bakıldığında; %70,8'i (n=136) il merkezlerinde, %29,2'si (n=56) ise ilçelerde görev yaptığı bulgulanmıştır. Antrenörlerin %29,2'si (n=56) 6-10 yıl, %27,1'i (n=52) 1-5 yıl, %22,9'u (n=44) 11-15 yıl, %16,7'si (n=32) 16-20 yıl ve %4,2'si (n=8) ise 21 yıl ve üzeri antrenörlük deneyimine sahip olduğu bulgulanmıştır.

Tablo 2. Antrenörlerin İletişim Becerileri İfadelerine Ait Veriler

Madde No	Madde İçeriği (Kısaltılmış)	Kesinlikle Katılmıyorum %	Katılmıyorum %	Kararsızım %	Katılıyorum %	Kesinlikle %	x̄	SS
1	İnsanları oldukları gibi kabul ederim	2,1	2,1	25	35,4	35,4	*4,00*	*0,94*
2	Düşüncelerimi anlaşılır biçimde ifade ederim	—	2,1	8,3	35,4	54,2	*4,41*	*0,73*
3	Başkalarını önyargısız dinlerim	—	—	20,8	33,3	45,8	*4,25*	*0,78*
4	Duygularımı söz ve beden diliyle iletirim	—	—	6,3	47,9	45,8	*4,39*	*0,6*
5	Anlamadığımda soru sorarım	—	4,2	8,3	29,2	58,3	*4,41*	*0,82*
6	Sakin ses tonuyla konuşurum	—	2,1	10,4	43,8	43,8	*4,29*	*0,74*
7	İnsanlara yakın ilgi duyarım	—	8,3	43,8	22,9	25	*3,64*	***0,95***
8	Kolayca sohbet başlatabilirim	2,1	4,2	16,7	50	27,1	*3,95*	*0,89*
9	Dinlemek için zaman ayırırım	—	—	8,3	50	41,7	*4,33*	*0,63*
10	Beden diliyle sözüm uyumlu olur	—	—	6,3	35,4	58,3	***4,52***	*0,61*
11	Anlamaya odaklanırım	—	—	10,4	56,3	33,3	*4,22*	*0,62*
12	Yüz ifadesi ve beden diline dikkat ederim	—	—	8,3	45,8	45,8	*4,37*	*0,64*
13	Konuşmaya zorlamam	—	—	12,5	33,3	54,2	*4,41*	*0,7*
14	İçtenlikle iltifat ederim	—	12,5	25	43,8	18,8	*3,68*	*0,92*
15	Karşımdakini dinlerim, sözünü kesmem	—	—	4,2	43,8	52,1	*4,47*	*0,58*
16	Konuşurken kişisel alana dikkat ederim	—	2,1	4,2	43,8	50	*4,41*	*0,67*
17	Duygularımı rahatlıkla dile getiririm	—	2,1	14,6	39,6	43,8	*4,25*	*0,78*
18	Söylenenlerin altındaki duyguyu anlarım	—	6,3	16,7	54,2	22,9	*3,93*	*0,8*
19	Ses tonundan duyguyu anlarım	—	4,2	16,7	52,1	27,1	*4,02*	*0,78*
20	Düşüncelerimi sözel olarak ifade ederim	—	2,1	—	41,7	56,3	***4,52***	*0,61*
21	Doğru anlayıp anlamadığımı yoklarım	—	2,1	20,8	33,3	43,8	*4,18*	*0,84*
22	Yazışmalarda kelime seçimine dikkat ederim	—	2,1	10,4	47,9	39,6	*4,25*	*0,72*
23	Dinlerken anladığımı ifade ederim	—	—	—	47,9	52,1	***4,52***	*0,72*
24	Öneri vermeden önce karşımdakinin isteğini gözetirim	2,1	—	12,5	52,1	33,3	*4,14*	*0,79*
25	Deneyimlerimi paylaşıp paylaşmam gerektiğine karar veririm	—	2,1	8,3	52,1	37,5	*4,25*	*0,69*
Toplam							***4,23***	***0,74***

* 1,00-1,79: Oldukça Düşük Düzey; 1,80-2,59: Düşük Düzeyde; 2,60-3,39: Orta Düzeyde; 3,40-4,19: Yüksek Düzeyde; 4,20- 5,00: Çok Yüksek Düzeyde

Araştırmada elde edilen bulgular, antrenörlerin iletişim becerilerinin genel olarak çok yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir($\bar{x}$ = 4,23). Likert tipi ölçekle değerlendirilen 25 maddeye ilişkin ortalama puanlar 3,64 ile 4,52 arasında değişmekte olup, katılımcıların en yüksek puanları "*Beden dilimle sözüm uyumlu olur* ($\bar{x}$ = 4,52)", "*Düşüncelerimi sözel olarak ifade ederim*" ($\bar{x}$ = 4,52), *Dinlerken anladığımı ifade ederim*" ($\bar{x}$ = 4,52) maddelere verdikleri görülmüştür.

Tablo 3. Antrenörlerin Demografik Özellikleri İle İletişim Becerileri Açısından Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	N	Ortalama	Ss	Test Türü	(t/F)	p
Cinsiyet	Erkek	140	4,25	0,4	t-testi	t(190) = 0,612	0,541
	Kadın	52	4,21	0,31			
Görev Yeri	İl Merkezi	136	4,26	0,4	t-testi	t(190) = 1,610	0,109
	İlçe	56	4,17	0,3			
Eğitim Durumu	Lisans	152	4,19	0,36	t-testi	t(190) = -3,144	**0,002**
	Lisansüstü	40	4,4	0,41			
Medeni Durum	Evli	140	4,23	0,41	t-testi	t(190) = -0,143	0,886
	Bekar	52	4,24	0,29			
Yaş Grubu	22–30	40	4,21	0,41	Anova	F(3,188) = 0,414	0,743
	31–39	68	4,21	0,32			
	40–48	76	4,27	0,37			
	49–58	8	4,3	0,71			
Antrenörlük Süresi	1–5 yıl	52	4,25	0,25	Anova	F(4,187) = 5,132	**0,001**
	6–10 yıl	56	4,14	0,43			
	11–15 yıl	44	4,19	0,39			
	16–20 yıl	32	4,49	0,28			
	21 yıl ve üzeri	8	4,16	0,56			

Bağımsız örneklemler t-testi bulgularına göre, erkek antrenörlerin ($\bar{x}$ = 4,25) ve kadın antrenörlerin ($\bar{x}$ = 4,21) iletişim becerileri puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (*t(190) = 0,612, p > 0,05*). İl merkezinde görev yapan antrenörlerin iletişim becerisi puanı ($\bar{x}$= 4,26) ilçe merkezinde görev yapanlara göre ($\bar{x}$= 4,17) daha yüksek olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (*t(190) = 1,610, p > 0,05*). Katılımcıların eğitim düzeyine göre yapılan karşılaştırmada, lisansüstü mezunu antrenörlerin ($\bar{x}$= 4,40) iletişim becerileri puanı, lisans mezunlarına göre ($\bar{x}$= 4,19) anlamlı düzeyde farklılaştığı bulgulanmıştır. (*t(190) = -3,144, p < 0,01*). Dolayısıyla lisansüstü

mezunlarının lisans mezunlarına göre daha yüksek iletişim becerilerine sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Katılımcıların medeni durumuna bakıldığında; Evli ($\bar{x}$= 4,23) ve bekar ($\bar{x}$= 4,24) antrenörler arasında iletişim becerileri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t(190) = -0,143, p > 0,05$). Katılımcıların yaş değişkenine göre iletişim becerilerine bakıldığında; yaş grupları arasında iletişim becerileri puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($F(3,188) = 0,414, p > 0,05$). Antrenörlük süresi değişkenine ilişkin ANOVA analizinde ise anlamlı farklılık olduğu bulgulanmıştır. ($F(4,187) = 5,132, p < 0,01$). Post-hoc (Tukey HSD) testi sonuçlarına göre, 16-20 yıl arası deneyime sahip antrenörlerin iletişim becerileri puanları ($\bar{x}$ = 4,49), diğer deneyim gruplarına göre anlamlı şekilde daha yüksek olduğu bulgulanmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, Gençlik ve Spor İl Müdürlüklerinde görev yapan antrenörlerin iletişim becerileri, çeşitli demografik değişkenler bağlamında değerlendirilmiş ve elde edilen bulgular literatürle karşılaştırılarak yorumlanmıştır. Genel olarak, antrenörlerin iletişim becerilerinin çok yüksek düzeyde olduğu belirlenmiş ancak bu becerilerin bazı değişkenlere göre anlamlı farklılık gösterdiği, bazılarına göre ise anlamlı bir farka rastlanılmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Cinsiyet değişkenine göre elde edilen sonuçlar, erkek ve kadın antrenörlerin iletişim becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur. Nitekim, Weinberg ve Gould (2019) da iletişim becerilerinin cinsiyetten ziyade, antrenörün kişilik özellikleri, eğitim seviyesi ve empatik yaklaşım gibi psikososyal unsurlarla ilişkili olduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde, Jowett ve Ntoumanis (2004) tarafından yapılan bir çalışmada da cinsiyetin iletişim kalitesi üzerinde belirleyici bir faktör olmadığı, etkili iletişimin daha çok ilişkisel boyutta değerlendirildiği vurgulanmıştır. Medeni durum açısından bakıldığında iletişim becerilerinin anlamlı bir farka rastlanılmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada dikkat çeken sonuç ise eğitim düzeyine ilişkin farklılıklardır. Lisansüstü mezunu antrenörlerin iletişim becerileri, lisans mezunlarına göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, eğitim düzeyinin iletişim becerilerinin gelişiminde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Yükseköğretim süreçlerinde kazanılan eleştirel düşünme, analiz yapabilme, empati kurma ve kendini etkili ifade etme gibi becerilerin, bireyin iletişim yetkinliğine doğrudan katkı sağladığı düşünülmektedir (Chelladurai, 2007; Jowett & Cockerill, 2003). Ayrıca, üst düzey akademik eğitimin bireyin sosyal zekâsını artırdığı ve daha etkili sosyal ilişkiler kurmasına yardımcı olduğu da literatürde vurgulanmaktadır(Goleman, 2006).

Görev yapılan yer (il merkezi–ilçe) ve yaş değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık bulunmaması ise, iletişim becerilerinin yalnızca çevresel faktörlerle ya da yaşla birlikte artmadığını; daha çok bireysel farkındalık, deneyim ve sürekli öğrenme yaklaşımıyla geliştiğini düşündürmektedir. Bu bağlamda, Martens (2012), etkili bir iletişim için yaş ya da görev yapılan bölgeden ziyade, antrenörün öğrenmeye açıklığı ve kişisel gelişim arzusu gibi içsel faktörlerin daha belirleyici olduğunu vurgulamaktadır.

Antrenörlük süresi açısından elde edilen bulgular ise mesleki deneyimin önemine işaret etmektedir. Özellikle 16–20 yıl arası deneyime sahip antrenörlerin iletişim becerilerinin daha yüksek olması, zamanla kazanılan tecrübenin bu becerilerin gelişimine katkı sağladığını göstermektedir. Bu durum, deneyimin sadece teknik bilgi birikimi değil, aynı zamanda etkili iletişim kurma kapasitesini de artırdığını ortaya koymaktadır. Tjeerdsma ve Rink (2003), uzun yıllar sahada aktif olarak çalışan antrenörlerin sporcularla daha anlamlı ilişkiler kurabildiğini ve iletişim stratejilerini daha bilinçli şekilde kullanabildiklerini ifade etmektedir.

Sonuç olarak, bu araştırmanın bulguları doğrultusunda Gençlik ve Spor İl Müdürlüklerinde görev yapan antrenörlerin iletişim becerilerinin genel olarak güçlü olduğu söylenebilir. Özellikle lisansüstü eğitimi almış ve uzun yıllar mesleki deneyim kazanmış bireylerin bu alanda daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşın, cinsiyet, medeni durum, yaş ve görev yapılan yer gibi demografik değişkenlerin iletişim becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar, iletişim becerilerinin geliştirilmesinde bireysel çaba, akademik gelişim ve mesleki deneyimin öncelikli olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle, antrenörlerin mesleki eğitim programlarında iletişim becerilerine yönelik içeriklere daha fazla yer verilmesi ve sürekli mesleki gelişim fırsatlarının artırılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

Atılgan, E., Işık, N., Karalar, F., & Pektaş, Ç. (t.y.). *Gastronomi bölümü öğrencilerinin iletişim becerileri*. [Yayımlanmamış bildiri].

Chelladurai, P. (2007). Leadership in sports. In G. Tenenbaum & R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of sport psychology* (3rd ed., pp. 113–135). Wiley.

Goleman, D. (2006). *Social intelligence: The new science of human relationships*. Bantam Books.

Horn, T. S. (Ed.). (2008). *Advances in sport psychology* (3rd ed.). Human Kinetics.

İskender, M., & Gürbüz, B. (2015). Antrenörlerin iletişim becerileri ile sporcuların motivasyon düzeyleri arasındaki ilişki. *Spor Bilimleri Dergisi, 26*(4), 78–92.

Jowett, S., & Cockerill, I. M. (2003). Olympic medallists' perspective of the athlete–coach relationship. *Psychology of Sport and Exercise, 4*(4), 313–331. https://doi.org/10.1016/S1469-0292(02)00011-0

Jowett, S., & Ntoumanis, N. (2004). The Coach–Athlete Relationship Questionnaire (CART-Q): Development and initial validation. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 14*(4), 245–257. https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2003.00338.x

Karalar, F. (2018). *Gaziantep Almacı Pazarı ve Bakırcılar Çarşısında faaliyet gösteren esnafların iletişim becerilerinin kendileri ve yerli turistler tarafından değerlendirilmesine yönelik bir araştırma* [Yüksek lisans tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü].

Martens, R. (2012). *Successful coaching* (4th ed.). Human Kinetics.

Şahin, M. (2020). Spor psikolojisinde iletişim becerilerinin önemi. *Türkiye Spor Araştırmaları Dergisi, 5*(2), 123–135.

Tamer, K. (2017). *Antrenman bilimi*. Spor Yayınevi ve Kitabevi.

Tjeerdsma, B. L., & Rink, J. E. (2003). Classroom teachers' perceptions of task presentation in physical education. *Teaching and Teacher Education, 19*(6), 617–630. https://doi.org/10.1016/S0742-051X(03)00059-8

Weinberg, R. S., & Gould, D. (2019). *Foundations of sport and exercise psychology* (7th ed.). Human Kinetics.

Yılmaz, A. (2018). Antrenör iletişiminin sporcu motivasyonuna etkisi. *Uluslararası Spor Bilimleri Dergisi, 3*(1), 45–59.

VAJİNAL MİKROBİYOTA VE ÜREME SAĞLIĞI: DOĞURGANLIK, GEBELİK VE YARDIMCI ÜREME TEKNİKLERİ (YÜT) ÜZERİNE ETKİLERİ

Ebru SOLMAZ
Ağrı İbrahim Çeçen University, Faculty of Health Science, Department of Midwifery, Ağrı
ORCID: 0000-0003-1962-8669
Aslı SİS ÇELİK
Atatürk University, Faculty of Nursing, Department of Obstetric and Gynecology Nursing, Erzurum
ORCID:0000-0002-3597-7167

ÖZET

Ağırlıklı olarak Lactobacillus türlerinden oluşan vajinal mikrobiyota, üreme sağlığının korunmasında kritik bir rol oynamaktadır. Lactobacillus türleri, asidik ortamı korumaya yardımcı olan laktik asit üretiminde gereklidir. Bu türün en önemli özelliği patojenik mikroorganizmaların büyümesini önlemesidir. Mikrobiyotadaki dengesizlik, genellikle disbiyoz olarak adlandırılmaktadır. Bu durum üreme çağındaki kadınlarda düşük ve infertilite dahil olmak üzere çeşitli üreme sağlığı sorunlarıyla ilişkilidir. Literatür, Lactobacillus türlerinin baskın olmadığı mikrobiyomun düşük yapma riskinin artması ve gebelik sonuçlarının kötüleşmesi ile bağlantılı olduğunu ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmalara göre vajinal disbiyoz ile spontan düşük arasında bir korelasyon olduğu kanıtlanmıştır. Bozulmuş vajinal mikrobiyomun gebeliğin sürdürülmesi için önemli olan doğuştan gelen bağışıklık tepkisini bozabileceği vurgulanmaktadır. Vajinal mikrobiyotanın önemi yardımcı üreme teknikleri (YÜT) başarı oranlarına da uzanmaktadır. Embriyo transferi sırasında vajinal mikrobiyota bileşiminin implantasyon başarısı için bir öngörücü belirteç olarak dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu dönemde uygun bir mikrobiyota profili, başarılı implantasyon şansını artırabilir, bu da vajinal mikrobiyota analizinin YÜT sonuçlarını iyileştirmek için bir araç olarak kullanılma potansiyelini göstermektedir. Literatür dengeli bir vajinal mikrobiyotanın preterm eylem ve düşük doğum ağırlığı riskinin azalması dahil olmak üzere daha iyi gebelik sonuçları ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, dengeli bir vajinal mikrobiyota üreme sağlığı için oldukça önemlidir. Doğurganlık ve gebelik sonuçlarının yanı sıra düşük riskini azaltmakta ve YÜT başarısını da etkilemektedir. Yeni araştırmalar, mikrobiyal profillerin üreme süreçlerini ve sonuçlarını etkileyen kesin mekanizmaları aydınlatmak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Doğurganlık, Gebelik, Üreme Sağlığı, Vajinal Mikrobiyota, Yardımcı Üreme Teknikleri

VAGINAL MICROBIOTA AND REPRODUCTIVE HEALTH: EFFECTS ON FERTILITY, PREGNANCY AND ASSISTED REPRODUCTIVE TECHNOLOGIES (ART)

ABSTRACT

The vaginal microbiota, which consists mainly of Lactobacillus species, plays a critical role in maintaining reproductive health. Lactobacillus species are essential for the production of lactic acid, which helps maintain an acidic environment. The most important feature of this species is that it prevents the growth of pathogenic microorganisms. An imbalance in the microbiota is commonly referred to as dysbiosis. This condition is associated with various reproductive health issues in women of reproductive age, including miscarriage and infertility. The literature indicates that a microbiome where Lactobacillus species are not dominant is associated with an increased risk of miscarriage and poorer pregnancy outcomes. Studies have demonstrated a correlation between vaginal dysbiosis and spontaneous miscarriage. It is emphasised that a disrupted vaginal microbiome may impair the innate immune response, which is important for maintaining pregnancy. The importance of the vaginal microbiome also extends to assisted reproductive technology (ART) success rates. It is emphasised that the composition of the vaginal microbiome during embryo transfer should be considered as a predictive marker for implantation success. During this period, an appropriate microbiome profile may increase the chances of successful implantation, demonstrating the potential for vaginal microbiome analysis to be used as a tool to improve ART outcomes. The literature indicates that a balanced vaginal microbiome is associated with better pregnancy outcomes, including reduced risks of preterm labour and low birth weight. In conclusion, a balanced vaginal microbiome is highly important for reproductive health. It affects fertility and pregnancy outcomes, reduces the risk of miscarriage, and influences ART success. New research highlights the need for further studies to elucidate the precise mechanisms by which microbial profiles influence reproductive processes and outcomes.

Keywords: Fertility, Pregnancy, Reproductive Health, Vaginal Microbiota, Assisted Reproductive Techniques

GİRİŞ

İnsan vücudu, trilyonlarca mikroorganizmanın oluşturduğu karmaşık bir mikrobiyota ağına ev sahipliği yapmaktadır. Bu mikrobiyal toplulukların dengesi, bireyin bağışıklık sistemi, metabolizması, inflamatuvar yanıtları ve hatta hormonal sistemi üzerinde belirleyici roller üstlenmektedir. Kadın üreme sistemi özelinde ise, vajinal mikrobiyota; enfeksiyonlara karşı

savunma sağlamanın ötesinde, doğurganlık ve gebelik süreci üzerinde doğrudan etkili olan dinamik ve hassas bir ekosistem olarak değerlendirilmektedir (Baker ve ark., 2017).

Sağlıklı bir vajinal mikrobiyota, genellikle *Lactobacillus crispatus, L. jensenii, L. gasseri* ve *L. iners* gibi türlerin baskın olduğu, düşük pH (yaklaşık 3.5–4.5) ortamında stabil kalabilen bir mikrobiyal dengeyle tanımlanmaktadır. Bu mikrobiyal denge, kadın üreme sağlığının sürdürülmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Lactobacillus türlerinin baskınlığı, vajinal ortamda düşük pH düzeyinin korunmasını sağlayarak patojen mikroorganizmaların çoğalmasını önleyen doğal bir bariyer görevi görmektedir. Bu mikrobiyal denge, yalnızca enfeksiyonların önlenmesinde değil, aynı zamanda sperm geçişinin kolaylaştırılması ve embriyo implantasyonu için uygun bir mikroskopik ortamın sağlanmasında da önemli bir işlev üstlenmektedir (Ravel ve ark., 2011). Ancak bu homeostatik yapı oldukça kırılgandır; hormonal dalgalanmalar, antibiyotik kullanımı, cinsel aktivite, diyet ve yaşam tarzı gibi çeşitli iç ve dış faktörler tarafından kolaylıkla bozulabilmektedir. Mikrobiyal çeşitliliğin azalması ve patojen türlerin baskın hale gelmesiyle tanımlanan disbiyozis durumu ise bakteriyel vajinoz, ürogenital enfeksiyonlar, erken doğum, gebelik kayıpları ve infertilite gibi birçok üreme sağlığı sorunuyla ilişkilendirilmiştir (Moreno ve Franasiak, 2018).

Bu derlemede, vajinal mikrobiyotanın fizyolojik yapısı ve işlevlerinden başlayarak; doğurganlık, gebelik süreçleri ve yardımcı üreme teknikleri üzerindeki etkileri güncel bilimsel veriler doğrultusunda ele alınacaktır.

VAJİNAL MİKROBİYOTANIN FİZYOLOJİSİ

Vajinal mikrobiyota, vajinal kanalda yaşayan bakteri, mantar, virüs ve arke gibi mikroorganizmaların oluşturduğu kompleks ve dinamik bir ekosistemdir. Bu mikrobiyal topluluk, kadınların üreme sağlığının korunmasında kritik roller üstlenmekte; bileşimi, fizyolojik işlevleri ve konakçı ile olan etkileşimleri ile tanımlanmaktadır. Sağlıklı bireylerde, *Lactobacillus crispatus, L. gasseri, L. iners* ve *L. jensenii* gibi *Lactobacillus* türleri, bu mikrobiyotada baskın olarak yer almaktadır. Bu bakteriler, vajinal epiteldeki glikojeni fermente ederek laktik asit üretir, bu sayede pH'ı 3.5–4.5 arasında tutarak patojenlerin çoğalmasını engelleyen asidik bir ortam oluşturmaktadır (Miller ve ark., 2016; Vitali ve ark., 2017).

Mikrobiyotanın koruyucu işlevleri yalnızca pH regülasyonu ile sınırlı değildir. *Lactobacillus* türleri ayrıca hidrojen peroksit, bakteriyosinler ve diğer antimikrobiyal bileşenleri sentezleyerek, vajinal epitelyum üzerinde enfeksiyonlara karşı fiziksel ve kimyasal bir bariyer

oluşturmaktadırlar. Bu durum, özellikle bakteriyel vajinoz (BV), kandidiyazis ve cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlara karşı etkili bir koruma sağlamaktadır. Aynı zamanda, bu denge sperm geçişi, embriyo implantasyonu ve gebeliğin sürdürülmesi gibi üreme süreçlerinde de doğrudan rol oynamaktadır (Ravel ve ark., 2011; Hu ve ark., 2021).

Vajinal mikrobiyota kompozisyonu, yaşamın farklı evrelerinde ve çeşitli dış etkenlere bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Hormonal değişiklikler —özellikle östrojen düzeylerindeki dalgalanmalar— mikrobiyal yapının şekillenmesinde önemli rol oynamaktadır. Östrojenin, vajinal epitelyumda glikojen üretimini artırması, *Lactobacillus* kolonizasyonunu destekleyen bir zemin hazırlamaktadır. Bu nedenle adolesan, menstrüasyon, gebelik ve menopoz gibi dönemlerde mikrobiyota profili farklılık gösterebilmektedir (Zhao ve ark., 2020; Odogwu ve ark., 2021). Ayrıca antibiyotik kullanımı, hormonal kontraseptifler, cinsel aktivite, hijyen uygulamaları ve beslenme gibi faktörler mikrobiyotanın dengesini bozarak disbiyozise neden olabilmektedir (MacIntyre ve ark., 2015; Tortelli ve ark., 2025).

Bireyler arası farklılıklar da göz ardı edilemez düzeydedir. Etik köken, coğrafi çevre, yaşam tarzı ve genel sağlık durumu gibi değişkenler, vajinal mikrobiyota bileşimini etkileyerek enfeksiyonlara yatkınlık ve üreme sağlığı sonuçlarında farklılıklara neden olabilmektedir (Hong ve ark., 2016; Hertz ve ark., 2022). Mikrobiyota ile bağışıklık sistemi arasındaki karşılıklı etkileşim de bu dengenin sürdürülmesinde kilit rol oynar; dengeli bir mikrobiyota, mukozal bağışıklığı destekleyerek patojenlere karşı ilk savunma hattını oluşturur.

Özetle, vajinal mikrobiyota; kompozisyonu, hormonal duyarlılığı, bağışıklık sistemi ile etkileşimi ve dış etmenlere karşı gösterdiği hassasiyet ile kadın sağlığının temel belirleyicilerinden biridir. Bu kompleks ekosistemin fizyolojik işleyişinin anlaşılması, hem koruyucu hem de terapötik üreme sağlığı uygulamalarının geliştirilmesi açısından vazgeçilmezdir.

VAJİNAL MİKROBİYOTA VE DOĞURGANLIK

Vajinal mikrobiyota, kadın doğurganlığı üzerinde doğrudan ve dolaylı etkiler gösteren kritik bir fizyolojik bileşendir. Sağlıklı bir vajinal mikrobiyom, genellikle Lactobacillus crispatus, L. gasseri, L. iners ve L. jensenii gibi türlerin baskın olduğu, patojen kolonizasyonunu önleyen ve düşük pH'lı asidik bir ortam sağlayan bir yapıya sahiptir (Zhang ve ark., 2021; Miller ve ark., 2016). Bu mikrobiyal denge, yalnızca enfeksiyonları engellemekle kalmaz; sperm geçişi, hareketliliği ve fertilizasyon başarısı açısından da elverişli bir ortam sunar (Witkin ve ark., 2013; Zhang ve ark., 2021).

Disbiyozis, yani bu mikrobiyal dengenin bozulması, Gardnerella, Atopobium, Prevotella gibi patojenlerin artışıyla karakterize olup bakteriyel vajinoz (BV), kronik inflamasyon ve infertilite gibi olumsuz sonuçlarla ilişkilidir (Mehta ve ark., 2020; Chen ve ark., 2024). Bakteriyel vajinoza bağlı artan inflamasyon, sperm hareketliliğini engelleyebilir; ayrıca pelvik inflamatuar hastalık (PID) gibi komplikasyonlarla üreme organlarında kalıcı hasara yol açabilir. Özellikle PID, fertilite üzerinde geri dönüşümsüz etkiler bırakabilecek bir durumdur (Hur ve ark., 2021). Literatüre göre, vajinal mikrobiyotanın yalnızca servikovajinal değil, endometriyal mikroçevreyi de etkileyerek embriyo implantasyonu ve gebeliğin devamı üzerinde önemli rol oynadığını göstermektedir (Moreno ve Franasiak, 2018; Koedooder ve ark., 2019). Mikrobiyota bileşiminin hormonal düzeylerle etkileşimi de dikkat çekicidir; östrojen seviyelerindeki dalgalanmalar, Lactobacillus kolonizasyonunu artırarak üreme için destekleyici bir mikroçevre sağlarken, hormonal dengesizlikler bu dengeyi bozarak infertiliteye zemin hazırlayabilir (Park ve ark., 2023).

Doğurganlık sorunları yaşayan kadınlarda, Lactobacillus-dominant profillerin azaldığı ve BV ile ilişkili bakterilerin arttığı gösterilmiştir (Saadaoui ve ark., 2023). Bu değişim, menstrüasyon döngüsü içinde doğal yoldan gebe kalma olasılığını düşürebilmektedir (Mehta eve ark., 2020). Ayrıca, vajinal mikrobiyotanın, tüp bebek gibi yardımcı üreme teknolojileri (YÜT) uygulamalarında da tedavi başarısını etkileyebileceği ortaya konmuştur. Bozulmuş mikrobiyota yapısı, embriyo implantasyonunu engelleyebileceği gibi, düşük gebelik oranları ile de ilişkilendirilmiştir (Zhao ve ark., 2020; Chen ve ark., 2024).

VAJİNAL MİKROBİYOTA VE GEBELİK

Vajinal mikrobiyota, gebe kalma sürecinden doğuma ve neonatal döneme kadar gebelik fizyolojisinin birçok yönünü etkileyen dinamik bir mikrobiyal ekosistemdir. Gebeliğe hazırlık döneminde *Lactobacillus*-dominant bir flora, sperm geçişini destekleyen, patojenleri baskılayan ve embriyo implantasyonu için immünolojik olarak gelişmiş bir ortam oluşturarak başarılı bir gebeliğin temellerini atmaktadır (Moreno ve Franasiak, 2018). Gebelik ilerledikçe vajinal mikrobiyota, daha düşük alfa çeşitliliği ve daha yüksek *Lactobacillus* yoğunluğu ile daha stabil bir profile dönüşür (DiGiulio ve ark., 2015; Sun ve ark., 2022). Bu fizyolojik adaptasyon, vajinal epitelde laktik asit üreten *Lactobacillus* türlerinin artışıyla koruyucu bir asidik ortamın devamını sağlar (Aagaard ve ark., 2012).

Mikrobiyota dengesindeki bozulmalar (disbiyozis), bakteriyel vajinoz ve inflamatuvar süreçleri tetikleyerek gebelik sürecini olumsuz etkileyebilmektedir. Özellikle *Gardnerella,*

Atopobium ve *Prevotella* gibi anaerobik bakterilerin artışı; intrauterin enfeksiyon, inflamatuar yanıt artışı ve prematüre doğum riskinde artış ile ilişkilidir (Fettweis ve ark., 2019; Liao ve ark., 2023). Proinflamatuar türlerin çoğalması, gebelikte immün toleransı bozarak düşük ya da erken membran rüptürü gibi komplikasyonlara yol açabilmektedir (Doyle ve ark., 2018; Al-Memar ve ark., 2019). Bu bağlamda, vajinal mikrobiyotanın bağışıklık sistemiyle kurduğu hassas denge, hem plasental gelişim hem de gebelik devamlılığı açısından belirleyicidir.

Mikrobiyotanın etkileri sadece maternal süreçlerle sınırlı değildir; doğum anındaki mikrobiyota bileşimi, bebeğin mikrobiyal kolonizasyonunun ilk kaynağıdır. Vajinal yolla doğan bebekler, annenin vajinal mikrobiyotasıyla doğrudan temas eder; bu da bebeğin bağırsak mikrobiyotasının oluşumunu ve bağışıklık sisteminin gelişimini şekillendirir (Dominguez-Bello ve ark., 2010; Golestani ve ark., 2021). Sağlıklı bir *Lactobacillus*-ağırlıklı flora, bu geçiş sürecinde olumlu etkiler sunarken; disbiyotik mikrobiyota, neonatal dönemde atopik hastalıklar, alerjiler ve bağışıklık sistemi bozukluklarıyla ilişkilendirilmektedir (Tamburini ve ark., 2016).

VAJİNAL MİKROBİYATA VE YARDIMCI ÜREME TEKNİKLERİ

Vajinal mikrobiyota, özellikle tüp bebek ve intrasitoplazmik sperm enjeksiyonu (ICSI) gibi yardımcı üreme tekniklerinin (YÜT) başarısında kritik bir rol oynamaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalar, *Lactobacillus* türlerinin baskın olduğu vajinal mikrobiyota profillerinin, embriyo implantasyonu ve klinik gebelik oranlarında artışla ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (Quan ve ark., 2024; Diaz-Martínez ve ark., 2021). Buna karşın, *Gardnerella* ve *Atopobium* gibi patojenik veya disbiyotik türlerin bulunduğu bir mikrobiyota, embriyonun tutunmasını olumsuz etkileyebilmekte ve düşük oranlarını artırabilmektedir (Hashimoto ve Kyono, 2019; Koort ve ark., 2023).

Endometriyal mikrobiyotanın dengesizliği de YÜT başarısızlıklarıyla ilişkilidir. Özellikle *Lactobacillus iners* dışı türlerin azalması ve inflamasyon yanıtının artması, endometriyal reseptiviteyi düşürerek implantasyonu engelleyebilir (Moreno ve Franasiak, 2018; Franasiak ve ark., 2016). Vajinal mikrobiyotanın, lokal bağışıklık tepkilerini, sitokin profillerini ve epitel bütünlüğünü etkileyerek embriyo gelişimi üzerinde immünolojik bir modülasyon sağladığı gösterilmiştir (Tweel ve ark., 2024, Weber ve ark., 2025). Bu bağlamda, vajinal mikrobiyota yalnızca pasif bir ortam değil; aynı zamanda doğurganlık başarılarını öngörmede kullanılabilecek bir biyobelirteçtir. ReceptIVFity çalışması gibi ileri düzey araştırmalar, mikrobiyal profillemenin YÜT öncesi tedavi planlamasında kullanılabileceğini ve başarıyı

artırabileceğini ortaya koymaktadır (Koedooder ve ark., 2018; Wang ve ark., 2024). Optimal bir mikrobiyota yapısına sahip kadınların, daha yüksek implantasyon ve canlı doğum oranlarına sahip olduğu bildirilmiştir (Eskew ve ark., 2019).

Mikrobiyotanın YÜT üzerindeki bu belirleyici rolü, onu hedef alan müdahale stratejilerini gündeme getirmiştir. *Lactobacillus rhamnosus* ve *L. reuteri* gibi probiyotiklerin oral veya vajinal yolla uygulanması, mikrobiyal dengeyi yeniden kurmada ve vajinal disbiyozisi azaltmada etkili olabilir (Buggio ve ark., 2019; López-Moreno ve Aguilera, 2021). Bu uygulamalar, özellikle kişiselleştirilmiş probiyotik destekleri ile birleştirildiğinde, YÜT protokollerinin başarısını artırmaya yönelik umut verici yaklaşımlar sunmaktadır.

SONUÇ

Vajinal mikrobiyota, kadın üreme sağlığının sürdürülebilirliği açısından vazgeçilmez bir biyolojik unsurdur. Mikrobiyal dengenin korunması, yalnızca enfeksiyonların önlenmesiyle sınırlı kalmamakta; aynı zamanda doğurganlık, gebeliğin devamlılığı, fetal gelişim ve yardımcı üreme tekniklerinin başarısı üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. *Lactobacillus*-dominant bir mikrobiyota, pH dengesini koruyarak patojenlerin kolonizasyonunu önlerken; hormonal yanıtları ve bağışıklık süreçlerini olumlu yönde etkileyerek embriyo implantasyonuna elverişli bir ortam oluşturur. Buna karşılık, disbiyotik yapılar; infertilite, düşük, erken doğum ve YÜT başarısızlıkları gibi birçok olumsuz klinik sonuçla ilişkilidir.

Son yıllarda yapılan çalışmalar, vajinal ve endometriyal mikrobiyotanın tanısal ve tedavi edici bir parametre olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Mikrobiyota profilleme yöntemleri ve kişiselleştirilmiş probiyotik uygulamaları gibi modülasyon stratejileri, doğurganlık başarısını artırma potansiyeli taşımaktadır. Bu bağlamda, üreme sağlığına bütüncül bir bakış açısıyla yaklaşmak ve mikrobiyal dengeyi sağlık politikaları, klinik protokoller ve bireysel tedavi planlarına entegre etmek, hem anne hem de bebek sağlığı açısından uzun vadeli kazanımlar sağlayacaktır. Vajinal mikrobiyotayı hedef alan gelecekteki araştırmalar, doğurganlık tedavilerinin optimizasyonunda ve üreme sonuçlarının iyileştirilmesinde yeni ufuklar açacaktır.

KAYNAKLAR

Aagaard, K. M., Riehle, K., Ma, J., Segata, N., Mistretta, T., Coarfa, C., … & Versalovic, J. (2012). A metagenomic approach to characterization of the vaginal microbiome signature in pregnancy. PLoS ONE, 7(6), e36466. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036466

Al-Memar, M., Bobdiwala, S., Fourie, H., Mannino, R., Lee, Y., Smith, A., … & MacIntyre, D. (2019). The association between vaginal bacterial composition and miscarriage: a nested

case–control study. Bjog an International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 127(2), 264-274. https://doi.org/10.1111/1471-0528.15972

Baker, J. M., Chase, D. M., & Herbst-Kralovetz, M. M. (2017). The human vaginal microbiome in health and disease: Role in gynecologic cancer development, prevention and therapy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 217(5), 478–485. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.05.007

Buggio, L., Somigliana, E., Borghi, A., & Vercellini, P. (2019). Probiotics and vaginal microecology: fact or fancy?. *BMC women's health*, *19*, 1-6.

Chen, P., Chen, S., Tung, H., Lin, Y., & Chen, P. (2024). Difference in vaginal microbiota composition between infertile and fertile patients: a prospective study.. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4988154/v1

Diaz-Martínez, M., Bernabéu, A., Lledó, B., Carratalá-Munuera, C., Quesada, J., Lozano, F., … & Bernabéu, R. (2021). Impact of the vaginal and endometrial microbiome pattern on assisted reproduction outcomes. Journal of Clinical Medicine, 10(18), 4063. https://doi.org/10.3390/jcm10184063

DiGiulio, D., Callahan, B., McMurdie, P., Costello, E., Lyell, D., Robaczewska, A., … & Relman, D. (2015). Temporal and spatial variation of the human microbiota during pregnancy. Proceedings of the National Academy of Sciences, 112(35), 11060-11065. https://doi.org/10.1073/pnas.1502875112

Dominguez-Bello, M. G., Costello, E. K., Contreras, M., Magris, M., Hidalgo, G., Fierer, N., & Knight, R. (2010). Delivery mode shapes the acquisition and structure of the initial microbiota across multiple body habitats in newborns. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *107*(26), 11971-11975.

Doyle, R., Gondwe, A., Fan, Y., Maleta, K., Ashorn, P., Klein, N., … & Harris, K. (2018). A lactobacillus-deficient vaginal microbiota dominates postpartum women in rural malawi. Applied and Environmental Microbiology, 84(6). https://doi.org/10.1128/aem.02150-17

Eskew, A., Stout, M., Bedrick, B., Riley, J., Omurtag, K., Jimenez, P., … & Wylie, K. (2019). Association of the eukaryotic vaginal virome with prophylactic antibiotic exposure and reproductive outcomes in a subfertile population undergoing in vitro fertilisation: a prospective exploratory study. Bjog an International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 127(2), 208-216. https://doi.org/10.1111/1471-0528.15951

Fettweis, J. M., Serrano, M. G., Brooks, J. P., Edwards, D. J., Girerd, P. H., Parikh, H. I., ... & Buck, G. A. (2019). The vaginal microbiome and preterm birth. *Nature medicine*, *25*(6), 1012-1021.

Franasiak, J. M., Werner, M. D., Juneau, C. R., Tao, X., Landis, J., Zhan, Y., ... & Scott, R. T. (2016). Endometrial microbiome at the time of embryo transfer: next-generation sequencing of the 16S ribosomal subunit. *Journal of assisted reproduction and genetics*, *33*, 129-136.

Golestani, Z., Ghaedmohammadi, S., & Mozdoori, N. (2021). Metagenomics analysis of race and age influence on the vaginal microbiome in pregnant and non-pregnant healthy women.. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-291962/v1

Hashimoto, T. and Kyono, K. (2019). Does dysbiotic endometrium affect blastocyst implantation in ivf patients?. Journal of Assisted Reproduction and Genetics, 36(12), 2471-2479. https://doi.org/10.1007/s10815-019-01630-7

Hertz, F., Holm, J., Pallejá, A., Björnsdóttir, M., Mikkelsen, L., Brandsborg, E., … & Frimodt-Møller, N. (2022). Vaginal microbiome following orally administered probiotic. Apmis, 130(10), 605-611. https://doi.org/10.1111/apm.13261

Hong, K., Hong, S., Cho, S., Ra, E., Han, K., Kang, S., … & Seong, M. (2016). Analysis of the vaginal microbiome by next-generation sequencing and evaluation of its performance as a clinical diagnostic tool in vaginitis. Annals of Laboratory Medicine, 36(5), 441-449. https://doi.org/10.3343/alm.2016.36.5.441

Hu, Z., Feng, Q., Zhu, Z., Dai, H., & Hu, H. (2021). The value of vaginal microbiome in patients with endometrial hyperplasia. Journal of Healthcare Engineering, 2021, 1-7. https://doi.org/10.1155/2021/4289931

Hur, Y., Kang, M., & Kim, Y. (2021). Vaginal health in women and the possibility of predicting preterm birth through microbiome analysis. Journal of Korean Medical Association, 64(12), 833-840. https://doi.org/10.5124/jkma.2021.64.12.833

Koedooder, R., Singer, M., Schoenmakers, S., Savelkoul, P. H., Morré, S. A., de Jonge, J. D., ... & Laven, J. S. E. (2019). The vaginal microbiome as a predictor for outcome of in vitro fertilization with or without intracytoplasmic sperm injection: a prospective study. *Human reproduction*, *34*(6), 1042-1054.

Koedooder, R., Singer, M., Schoenmakers, S., Savelkoul, P. H. M., Morré, S. A., De Jonge, J. D., ... & ReceptIVFity study group K. Fleischer BJ Cohlen CB Lambalk JMJS Smeenk NGM Beckers FJM Broekmans JE den Hartog. (2018). The ReceptIVFity cohort study protocol to validate the urogenital microbiome as predictor for IVF or IVF/ICSI outcome. *Reproductive health*, *15*, 1-7.

Koort, K., Sõsa, K., Türk, S., Lapp, E., Talving, E., Karits, P., … & Mändar, R. (2023). lactobacillus crispatus-dominated vaginal microbiome and acinetobacter-dominated seminal microbiome support beneficial art outcome. Acta Obstetricia Et Gynecologica Scandinavica, 102(7), 921-934. https://doi.org/10.1111/aogs.14598

Liao, J., Shenhav, L., Urban, J., Serrano, M., Zhu, B., Buck, G., … & Korem, T. (2023). Microdiversity of the vaginal microbiome is associated with preterm birth.. https://doi.org/10.1101/2023.01.13.523991

López-Moreno, A. and Aguilera, J. (2021). Vaginal probiotics for reproductive health and related dysbiosis: systematic review and meta-analysis. Journal of Clinical Medicine, 10(7), 1461. https://doi.org/10.3390/jcm10071461

MacIntyre, D., Chandiramani, M., Lee, Y., Kindinger, L., Smith, A., Angelopoulos, N., … & Bennett, P. (2015). The vaginal microbiome during pregnancy and the postpartum period in a european population. Scientific Reports, 5(1). https://doi.org/10.1038/srep08988

Mehta, S., Nannini, D., Otieno, F., Green, S., Agingu, W., Landay, A., … & Hou, L. (2020). Host genetic factors associated with vaginal microbiome composition in kenyan women. Msystems, 5(4). https://doi.org/10.1128/msystems.00502-20

Miller, E., Beasley, D., Dunn, R., & Archie, E. (2016). Lactobacilli dominance and vaginal ph: why is the human vaginal microbiome unique?. Frontiers in Microbiology, 7. https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01936

Moreno, I., Franasiak, J. M. (2018). Endometrial microbiota—New player in town. Fertility and Sterility, 110(2), 219–227. https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2018.05.031

Odogwu, N., Chen, J., Onebunne, C., Jeraldo, P., Yang, L., Johnson, S., … & Omigbodun, A. (2021). Predominance of atopobium vaginae at midtrimester: a potential indicator of preterm birth risk in a nigerian cohort. Msphere, 6(1). https://doi.org/10.1128/msphere.01261-20

Park, M., Cho, S., & Oh, M. (2023). Menopausal changes in the microbiome—a review focused on the genitourinary microbiome. Diagnostics, 13(6), 1193. https://doi.org/10.3390/diagnostics13061193

Ravel, J., Gajer, P., Abdo, Z., Schneider, G., Koenig, S., McCulle, S., … & Forney, L. (2011). Vaginal microbiome of reproductive-age women. Proceedings of the National Academy of Sciences, 108(supplement_1), 4680-4687. https://doi.org/10.1073/pnas.1002611107

Saadaoui, M., Singh, P., Ortashi, O., & Khodor, S. (2023). Role of the vaginal microbiome in miscarriage: exploring the relationship. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, 13. https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1232825

Sun, H., Yamada, P., Paetow, A., Chan, M., Arslan, A., Landberg, R., … & Young, B. (2022). A randomized controlled trial of the effects of whole grains versus refined grains diets on the microbiome in pregnancy. Scientific Reports, 12(1). https://doi.org/10.1038/s41598-022-11571-4

Tortelli, B., Contreras, J., Markovina, S., Ding, L., Wylie, K., & Schwarz, J. (2025). Characterization of the vaginal microbiome of postmenopausal patients receiving chemoradiation for locally advanced cervical cancer. Jci Insight, 10(6). https://doi.org/10.1172/jci.insight.176839

Tweel, M., Munckhof, E., Zanden, M., Molijn, A., Lith, J., & Boers, K. (2024). The vaginal microbiome changes during various fertility treatments. Reproductive Sciences, 31(6), 1593-1600. https://doi.org/10.1007/s43032-024-01484-0

Quan, T., Jin, S., Zhang, G., Liu, Y., Liu, J., Tang, X., … & Wang, Z. (2024). Assessing vaginal microbiome through vaginal microecology evaluation system as a predictor for in vitro fertilization outcomes: a retrospective study. Frontiers in Endocrinology, 15. https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1380187

Vitali, D., Wessels, J., & Kaushic, C. (2017). Role of sex hormones and the vaginal microbiome in susceptibility and mucosal immunity to hiv-1 in the female genital tract. Aids Research and Therapy, 14(1). https://doi.org/10.1186/s12981-017-0169-4

Wang, T., Li, P., Xue, B., Tian, S., Yang, M., Leng, D., … & Li, D. (2024). Vaginal microbiota are associated with in vitro fertilization during female infertility. Imeta, 3(3). https://doi.org/10.1002/imt2.185

Weber, S. R., Samama, M., de Arruda Veiga, E. C., da Silva, M. G., & Di Bella, Z. J. (2025). The Endometrial Microbiota in Assisted Reproduction Outcomes: A Narrative Review. Journal of Gynecology Research Reviews & Reports. SRC/JGRRR-258. DOI: doi. org/10.47363/JGRRR/2025 (7), 215, 2-6.

Witkin, S. S., Mendes-Soares, H., & Linhares, I. M. (2013). The vaginal microbiome and its role in reproductive health. *American Journal of Reproductive Immunology*, 69(4), 293–298. https://doi.org/10.1111/aji.12027

Zhang, F., Dai, J., & Chen, T. (2021). Role of lactobacillus in female infertility via modulating sperm agglutination and immobilization. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, 10. https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.620529

Zhao, C., Wei, Z., Yang, J., Zhang, J., Yu, C., Yang, A., … & Zhang, L. (2020). Characterization of the vaginal microbiome in women with infertility and its potential correlation with hormone stimulation during in vitro fertilization surgery. Msystems, 5(4). https://doi.org/10.1128/msystems.00450-20

DOĞURGANLIK FARKINDALIĞINI ETKİLEYEN DİJİTAL ARAÇLAR: MOBİL SAĞLIK UYGULAMALARI

Ebru SOLMAZ
Ağrı İbrahim Çeçen University, Faculty of Health Science, Department of Midwifery, Ağrı
ORCID: 0000-0003-1962-8669
Aslı SİS ÇELİK
Atatürk University, Faculty of Nursing, Department of Obstetric and Gynecology Nursing, Erzurum
ORCID:0000-0002-3597-7167

ÖZET

Üreme sağlığı, özellikle doğurganlık takibi için tasarlanmış mobil uygulamalar, kadınlar arasında doğurganlık farkındalığını artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Bu tür uygulamaların yaygınlığının ve bunlara olan güvenin artması, kadınların üreme sağlığını yönetme ve anlama biçimlerinde bir değişim olduğunu göstermektedir. Bu mobil doğurganlık takip uygulamalarının işlevselliği genellikle, ovulasyon ve fertilite dönemini anlamak için gerekli olan menstrual siklusu izlemeyi içermektedir. Bu uygulamaların çoğu ovulasyonu tahmin etmek için menstrual siklus verilerini kullandığını vurgulamaktadır; bazal vücut ısısı gibi biyometrik verilerle entegre olanlar daha etkili tahminler sağlama eğilimindedir. Bu nedenle, uygulama türünün seçimi, bir kadının doğurganlığını anlamasını etkileyebilmektedir. Bu alanda en yaygın olarak kullanılan mobil sağlık uygulamaları arasında Clue, Natural Cycles, Flo ve Glow yer almaktadır. Literatür, doğurganlık takip uygulamalarını kullanan kadınların genellikle menstrual döngüleri hakkında daha fazla bilgiye sahip olduğunu göstermektedir. Uygulama kullanıcılarının, özellikle menstrual siklus ile ilgili olarak, kullanmayanlara kıyasla doğurganlık dinamiklerinin daha iyi oldukları belirlenmiştir. Bu korelasyon, bu uygulamaların üreme sağlığının önemli bir yönü olan doğurganlık bilgisini artırmak için etkili araçlar olduğunu göstermektedir. Ayrıca, bu uygulamalar tarafından sağlanan bilgilerin ayrıntılı olması, kadınlara sadece mevcut fertilite durumları hakkında bilgi vermekle kalmayıp, aynı zamanda gebelik için daha iyi planlama yapmalarını da kolaylaştırmaktadır. Bu uygulamaların sağladığı bilgiler, doğurganlık ile ilgili bilgi ve farkındalık eksikliklerini de giderebilmektedir. Doğurganlık ile ilgili doğru bilgilere erişimi iyileştiren bu tür mobil uygulamalar, kadınların üreme özerkliğini ve farkındalığını artırmada önemli araçlar olarak kabul edilmektedir. Literatür kadınların yaklaşık %80'inin gelecekte bu uygulamaları kullanmayı planladığını göstermektedir. Ancak, gelişmekte olan ülkelerde doğurganlık takip uygulamalarının rolüne ilişkin araştırmalar hala sınırlıdır ve bu uygulamaların ihmal ve düşük motivasyon durumlarında etkinliği yeterince araştırılmamıştır. Kadınlar tarafından kullanılan mobil uygulamalar, menstrual siklus ve ovulasyon hakkında

bilgiyi artırarak, proaktif üreme planlamasını teşvik ederek ve doğurganlık konusunda eğitimdeki boşlukları gidererek doğurganlık farkındalığını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu etkileşim, modern üreme sağlığı yönetiminde teknolojinin önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital sağlık, Doğurganlık takibi, Kadın sağlığı, Mobil sağlık uygulamaları

DIGITAL TOOLS AFFECTING FERTILITY AWARENESS: MOBILE HEALTH APPLICATIONS

ABSTRACT

Mobile applications designed for reproductive health, particularly fertility tracking, play an important role in raising fertility awareness among women. The increasing prevalence of such applications and the growing trust in them indicate a shift in how women manage and understand their reproductive health. The functionality of these mobile fertility tracking apps typically involves tracking the menstrual cycle, which is necessary for understanding ovulation and fertility periods. Most of these apps emphasise that they use menstrual cycle data to predict ovulation; those that integrate with biometric data such as basal body temperature tend to provide more accurate predictions. Therefore, the choice of app type can influence a woman's understanding of her fertility. Among the most widely used mobile health apps in this field are Clue, Natural Cycles, Flo, and Glow. The literature indicates that women who use fertility tracking apps generally have more knowledge about their menstrual cycles. It has been determined that app users, particularly in relation to the menstrual cycle, have better fertility dynamics compared to non-users. This correlation demonstrates that these apps are effective tools for increasing fertility knowledge, an important aspect of reproductive health. Additionally, the detailed information provided by these apps not only informs women about their current fertility status but also facilitates better planning for pregnancy. The information provided by these apps can also address gaps in fertility-related knowledge and awareness. Such mobile applications, which improve access to accurate information about fertility, are considered important tools for enhancing women's reproductive autonomy and awareness. The literature shows that approximately 80% of women plan to use these applications in the future. However, research on the role of fertility tracking applications in developing countries is still limited, and the effectiveness of these applications in cases of neglect and low motivation has not been sufficiently investigated. Mobile applications used by women significantly influence fertility awareness by increasing knowledge about the menstrual cycle and ovulation, encouraging proactive reproductive planning, and addressing gaps in fertility education. This

interaction highlights the importance of technology in modern reproductive health management.

Keywords: Digital health, Fertility tracking, Women's health, Mobile health applications

GİRİŞ

Doğurganlık farkındalığı, bireylerin özellikle kadınların kendi menstrüasyon döngülerini tanımalarına, doğurganlık dönemlerini belirlemelerine ve bu doğrultuda bilinçli üreme sağlığı kararları almalarına olanak sağlayan bilgi ve beceri setidir. Kadın üreme döngüsü, hormonal değişimlerin yönlendirdiği fizyolojik süreçlerle şekillenir ve bu süreç, menstrüasyondan, ovülasyona ve luteal faza kadar çeşitli aşamaları içermektedir. Doğurganlık farkındalığı yöntemleri, bu süreci daha yakından takip etmeye ve bireylerin kendi vücutlarına dair farkındalık geliştirmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır (Pallone ve Bergus, 2009; Duane ve ark., 2016).

Doğurganlık farkındalığı yöntemleri genellikle bazal vücut ısısı ölçümü, servikal mukus özelliklerinin gözlemlenmesi ve ovulasyon gibi fizyolojik belirtilerin takibiyle uygulanmaktadır (Pallone ve Bergus, 2009). Bu biyolojik sinyallerin düzenli ve sistematik bir şekilde izlenmesi, bireyin menstruasyon döngüsü içindeki doğurgan günleri belirlemesine olanak tanımaktadır. Bu yöntem, yalnızca gebe kalmak isteyen bireyler için değil, aynı zamanda doğal yöntemlerle gebelikten korunmak isteyenler için de önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir (Duane ve ark., 2022).

Doğurganlık farkındalığı, bireyin bedenine yönelik bilgisini ve öz-etkinliğini artırmakla kalmaz; aynı zamanda sağlık profesyonelleriyle iş birliği içinde yürütüldüğünde, birey merkezli danışmanlık süreçlerine katkı sağlamaktadır. Özellikle modern doğurganlık farkındalığı temelli yöntemlerin, doğru eğitim ve destekle kullanıldığında, gebelik planlamasında yüksek başarı oranlarına ulaştığı bildirilmektedir. Bu yönüyle doğurganlık farkındalığı, hem üreme sağlığı bilincinin geliştirilmesi hem de kadınların kendi doğurganlıklarını yönetmeleri açısından önemli bir sağlık okuryazarlığı göstergesidir (Bodin ve ark., 2018; Ali ve ark., 2021).

Doğurganlık farkındalığı altında kategorize edilen yöntemler yalnızca gebeliği önlemeyi amaçlamakla kalmaz, aynı zamanda daha geniş üreme sağlığı hedeflerine de hizmet etmektedir. Doğurganlık farkındalığının kritik bir yönü, bireyleri (özellikle kadınları) üreme kararlarını üstlenmeleri için güçlendirmedeki rolüdür. Literatür, doğurganlıkları hakkında iyi bilgi sahibi olan kadınların aile planlamasına daha fazla güven duyduğunu göstermektedir

(Özşahin ve Altıparmak, 2021; Mahey ve ark., 2018). Bu güçlendirme, üreme niyetleri ve seçimleri konusunda partnerler arasındaki iletişimin iyileşmesine yol açarak daha bilinçli üreme kararlarına katkıda bulunabilir ve potansiyel olarak planlanmamış gebelik oranlarını azaltabilir (Lerma ve ark., 2018; Duane ve ark., 2022). Ayrıca, her iki cinsiyeti de içeren farkındalık programları, doğurganlığın toplumsal etkilerinin anlaşılmasını iyileştirerek aile planlamasında paylaşılan sorumluluğu teşvik etmektedir (Grace ve ark., 2021; Jonge ve ark., 2023).

Doğurganlık farkındalığı eğitimi üreme sağlığında önemli bir önleyici rol oynayabilir. Literatür, kişinin doğurganlığı hakkında daha iyi bir anlayışa sahip olmasının, düzensiz menstruasyon döngüleri veya ovulasyon bozuklukları gibi sorunlar için zamanında tıbbi konsültasyonlara yol açabileceğini ve bunların ele alınmaması durumunda daha sonra komplikasyonlara yol açabileceğini göstermektedir (Vigil ve ark., 2012; Özşahin ve Altıparmak, 2021). Kadınlar döngülerinin belirtilerini aktif olarak tanıyarak yaş, enfeksiyonlar ve diğer sağlık faktörlerinin doğurganlık üzerindeki etkilerini anlayarak, sağlık ihtiyaçlarıyla daha iyi uyumlu daha bilinçli seçimler yapabilmektedirler (Ghahfarokhi, 2023; Mekonnen, 2023). Literatür, doğurganlık farkındalığı algısını geliştiren hem eğitimsel hem de teknolojik gelişmeler olduğunu göstermektedir. Earle ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışma sonucuna göre, mobil uygulamaların bireylerin doğurganlıkları hakkında fikir edinmelerini kolaylaştırdıkları görülmüştür (Earle ve ark., 2020). Kadınlar dijitalleşme ile menstruasyon döngülerini izleyebilir ve doğurganlık pencerelerinin görsel temsillerini sağlayabilir, bu da nihayetinde kullanıcı katılımını ve bilgisini arttırmaktadır. Dijitalleşme ve doğurganlık farkındalığı arasındaki ilişki, dijital teknolojideki gelişmelerin üreme sağlığı yönetimini geliştiren bilgilere ve izleme araçlarına daha iyi erişimi kolaylaştırmasıyla giderek daha önemli hale gelmektedir. Özellikle doğurganlık izleme uygulamaları ve platformları biçimindeki dijital sağlık yenilikleri, geleneksel doğurganlık farkındalığı yöntemlerini dönüştürmede, bunları daha erişilebilir ve kullanıcı dostu hale getirmede önemli bir rol oynamaktadır. Bu dönüşüm, bireylerin üreme sağlıkları hakkında daha kapsamlı içgörüler edinmelerini ve böylece önceki metodolojilerin oluşturduğu engelleri aşmalarını sağlamaktadır (Levy ve Romo-Avilés, 2019; Capotosto ve Fu, 2022).

Bu çalışmanın amacı, doğurganlık farkındalığını artırmada mobil sağlık uygulamalarının rolünü incelemek ve bu uygulamaların kadınların üreme sağlığına katkılarını değerlendirmektir. Literatür temelinde yürütülen bu derleme, mobil uygulamaların işlevleri,

kullanım yaygınlığı, kullanıcı deneyimleri ve bilimsel geçerliliği açısından değerlendirilmesini amaçlamaktadır.

MOBİL SAĞLIK UYGULAMALARI VE DOĞURGANLIK FARKINDALIĞI

Mobil sağlık uygulamaları, kadınların doğurganlık farkındalığını artırmada son yıllarda sıkça başvurduğu dijital araçlar arasında yer almaktadır. Özellikle menstruasyon döngüsü takibi, ovulasyon günlerinin hesaplanması, gebelik olasılığı değerlendirmesi ve doğurganlıkla ilgili semptomların kaydedilmesi gibi çeşitli işlevleri sayesinde bu uygulamalar, bireylerin üreme sağlıklarına dair farkındalık geliştirmelerini desteklemektedir (Symul ve ark., 2019). Günümüzde en sık kullanılan doğurganlık farkındalığı temelli mobil sağlık uygulamaları arasında Flo, Clue, Natural Cycles, Sympto, Kindara ve Ava gibi platformlar yer almaktadır. Bu uygulamalar, kullandıkları biyolojik belirteçlere, hedefledikleri kullanıcı grubuna ve regülasyon durumlarına göre farklılık göstermektedir (Frank-Herman ve ark., 2017).

Flo, 70 milyondan fazla aktif kullanıcısıyla en yaygın uygulamalardan biridir. Flo mobil sağlık uygulaması, kullanıcıların menstruasyon döngülerini takip etmelerine, ovuslasyon modellerini anlamalarına ve üreme sağlığı okuryazarlığını geliştirmelerine yardımcı olan özellikler sunarak kadın doğurganlığı farkındalığını artırmada önemli bir araç olarak ortaya çıkmıştır. Dijital sağlık teknolojileri üreme sağlığı yönetimine daha fazla entegre hale geldikçe, Flo gibi uygulamaları kullanmanın etkileri kadınların doğurganlık farkındalığı ve sağlık sonuçları için önemlidir. İlk olarak, Flo kullanıcılara menstruasyon döngüleri ve ovulasyon pencereleri hakkında veri odaklı içgörüler sağlamak için algoritmalar kullanmaktadır. Uygulama, kullanıcıların menstruasyon döngüsü uzunluğu, semptomlar ve ruh hali dahil olmak üzere çeşitli veri noktalarını kaydetmelerine olanak tanır ve uygulama bunları ovulasyonu ve doğurgan günleri tahmin etmek için analiz etmektedir. Grieger ve Norman (2020) tarafından yapılan bir çalışma, Flo gibi mobil uygulamaların, daha basit takvim tabanlı yöntemlere kıyasla tahmin doğruluğunu artıran bazal vücut sıcaklığı ve yumurtlama testleri gibi daha sağlam veri girişlerini kullanabileceğini göstermektedir (Grieger ve Norman, 2020). Bu gelişmiş tahmin yeteneği, gebe kalmaya çalışan kadınlar için çok önemlidir çünkü en doğurgan dönemlerini etkili bir şekilde belirlemelerini sağlamaktadır. Uygulamanın döngü takibine ek olarak, kullanıcıların üreme sağlıkları hakkındaki anlayışlarına olumlu katkıda bulunduğu bildirilmektedir. Zhaunova ve ark. (2022) tarafından yapılan araştırma, Flo kullanıcılarının özellikle uygulamayı uzun süreli kullananlar arasında doğurganlık bilgisi ve sağlık okuryazarlığında iyileşmeler bildirdiğini göstermektedir (Zhaunova ve ark, 2022). Kendi

kendine bildirilen bu bilgi artışı, dijital platformların kadınları eğitim süreçlerine etkili bir şekilde dahil edebileceğini ve üreme sağlıkları hakkında bilinçli kararlar almalarını sağlayabileceğini ortaya koymaktadır. Jain ve ark. (2021) tarafından yapılan araştırma, Flo'nun özellikle polikistik over sendromu (PCOS) ve diğer jinekolojik rahatsızlıklar gibi durumlar ile ilgili üreme sağlığı hakkındaki konuşmaları geliştirerek kadınları güçlendirdiği sonucuna varmıştır (Jain ve ark., 2021). Uygulama tarafından üretilen kişiselleştirilmiş içgörülere erişimle, kullanıcılar semptomlarını ve endişelerini daha iyi ifade edebilir ve bu da sağlık hizmetleri sonuçlarının iyileştirilmesine yol açabilir. Ancak, bu faydalara rağmen, mobil sağlık uygulamalarına güvenme konusunda kritik hususlar vardır. Flo'nun doğurganlığı tahmin etmedeki etkinliği kullanıcı katılımına bağlıdır; izlemedeki aksaklıklar uygulamanın etkinliğini azaltabilir (Ford ve ark., 2020). Ayrıca, uygulama doğurganlık farkındalığını artırırken, sağlık profesyonelleri tarafından yapılan geleneksel tıbbi konsültasyonların veya değerlendirmelerin yerini almamalıdır. Flo gibi uygulamaların üreme sağlığı stratejilerine entegre edilmesi, kullanıcılara doğru ve faydalı bilgiler sağladıklarından emin olmak için sürekli değerlendirme gerektirir.

Diğer bir mobil uygulama olan Clue kadınların menstruasyon döngülerini takip etmelerine ve üreme sağlıklarını anlamalarına yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Clue, doğurganlık hakkında kişiselleştirilmiş içgörüler ve tahminler sağlayarak kullanıcıların doğurganlık farkındalığını ve genel üreme sağlığı yönetimini geliştirmeyi amaçlamaktadır (Gelgoot ve ark., 2022). Clue uygulamasının kadın doğurganlığı üzerindeki birincil etkilerinden biri, ovulasyon pencereleri hakkında doğru tahminler sağlama yeteneğidir. Clue, ovulasyon dönemlerini tahmin etmek için döngü uzunlukları ve bireysel semptomlar dahil olmak üzere kullanıcıların menstruasyon döngüsü verilerini analiz etmek için algoritmaları içeren veri odaklı bir yaklaşım kullanmakatdır. Bu teknoloji kullanımının, geleneksel takvim yöntemlerine kıyasla tahmin doğruluğunu iyileştirdiği genel olarak kabul edilir, ancak ikisini doğrudan karşılaştıran belirli çalışmalar kesin olarak oluşturulmamıştır (Saugar ve ark., 2023). Clue gibi uygulamalar, kullanıcıların en doğurgan günlerini etkili bir şekilde belirlemelerine yardımcı olabilir ve potansiyel olarak gebe kalmaya çalışan çiftler için gebe kalma olasılığını artırabilir (Ford ve ark., 2021). Bu sonuç oldukça önemlidir, çünkü doğurganlık penceresini doğru bir şekilde belirlemek, cinsel ilişkinin zamanlaması üzerinde güçlü bir etkiye sahip olabilir ve böylece doğurganlık sonuçlarını iyileştirebilir (Favaro ve ark., 2021).

Ava mobil sağlık uygulaması, kadın doğurganlık farkındalığını ve yönetimini geliştirmedeki rolü nedeniyle önemli ilgi görmektedir. Bu uygulama özellikle kullanıcılara veri izleme ve algoritma tabanlı tahminler yoluyla menstruasyon döngüleri, ovulasyon ve genel doğurganlık sağlığı hakkında içgörüler sağlamaya odaklanmıştır (Kharbouch ve ark., 2020). Ava, nabız, cilt sıcaklığı ve uyku düzenleri gibi Ava bileziğinden toplanan fizyolojik veriler de dahil olmak üzere çeşitli ölçümlerin bir kombinasyonunu kullanarak kullanıcının doğurganlığı hakkında içgörüler üretmektedir. Literatür, bu tür uygulamaların geleneksel yöntemlere kıyasla doğurgan günleri belirleme yeteneğini geliştirebileceğini göstermektedir (Nomura-Sakata ve ark.,2020; Nulty ve ark., 2022). Ayrıca, Ava uygulaması kullanıcılar arasında gelişmiş doğurganlık farkındalığını da teşvik etmeketdir. İzleme yeteneklerinin yanı sıra eğitim kaynakları sağlayarak, doğurganlık sürecini netleştirmeye arındırmaya yardımcı olur ve kullanıcıları vücutları hakkında eğitir. Sistematik bir incelemede, döngü takibi için mobil uygulamaların kadınların yaşam tarzı faktörlerinin doğurganlık üzerindeki etkisi de dahil olmak üzere karmaşık üreme sağlığı konularını anlamalarını geliştirdiğini belirtmiştir (Saugar ve ark., 2023). Bu eğitim bileşeni, kullanıcıları güçlendirebilir ve üreme sağlıkları hakkında bilinçli kararlar almalarını sağlayabilir.

Özetle, Sonuç olarak, sağlıkta dijitalleşme, bilgileri daha erişilebilir hale getirerek ve kullanıcıların üreme sağlığı hakkındaki bilgilerini artırarak doğurganlık farkındalığı üzerinde dönüştürücü bir etkiye sahiptir. Bireyler doğurganlıklarını izlemek ve yönetmek için giderek daha fazla dijital araç kullandıkça, aile planlamasında bilinçli karar alma potansiyeli önemli ölçüde artmaktadır. Bu dijital kaynakların doğruluğuna ve daha geniş sağlık eğitimi girişimlerine entegrasyonuna sürekli olarak odaklanılması, etkili doğurganlık farkındalığının sağlanması ve üreme sağlığı sonuçlarının iyileştirilmesi açısından önemli olacaktır.

SONUÇ

Sonuç olarak, mobil sağlık uygulamaları, kadınların doğurganlık farkındalığını artırmada önemli bir dijital kaynak olarak öne çıkmakta; bireylerin kendi vücutlarını tanıma, döngü takibi yapma ve üreme sağlıklarını bilinçli şekilde yönetmelerine olanak sağlamaktadır. Flo, Clue ve Ava gibi uygulamalar; kullanıcıya özel içgörüler sunarak doğurganlık bilgilerini geliştirmekte, sağlık okuryazarlığını artırmakta ve kimi durumlarda gebe kalma başarısını desteklemektedir. Ancak bu uygulamaların sunduğu bilgilerin kullanıcı katılımı, veri doğruluğu ve bilimsel altyapıyla doğrudan ilişkili olduğu unutulmamalıdır. Hemşirelik bakımı açısından bakıldığında, bu tür dijital araçlar kadın sağlığı hemşirelerinin danışmanlık

süreçlerine entegre edilerek, kadınların üreme sağlığına yönelik eğitim, izlem ve destek hizmetlerini daha etkili sunmalarına olanak tanıyabilir. Bu bağlamda, hemşirelerin dijital sağlık teknolojileri konusunda bilgi sahibi olmaları ve bireylerin doğru uygulamaları bilinçli şekilde kullanmalarını desteklemeleri, bütüncül ve güçlendirici bir hemşirelik bakımının temelini oluşturacaktır.

KAYNAKLAR

Ali, R., Gürtin, Z. B., & Harper, J. C. (2021). Do fertility tracking applications offer women useful information about their fertile window?. Reproductive BioMedicine Online, 42(1), 273-281.

Bodin, M., Tydén, T., Käll, L., & Larsson, M. (2018). Can reproductive life plan-based counselling increase men's fertility awareness?. Upsala Journal of Medical Sciences, 123(4), 255-263. https://doi.org/10.1080/03009734.2018.1541948

Capotosto, M. Fu, M. (2022). A pilot qualitative case study of women's experiences with fertility awareness-based methods. The Linacre Quarterly, 90(1), 82-93. https://doi.org/10.1177/00243639221133609

Duane, M., Contreras, A., Jensen, E., & White, A. (2016). The performance of fertility awareness-based method apps marketed to avoid pregnancy. The Journal of the American Board of Family Medicine, 29(4), 508-511. https://doi.org/10.3122/jabfm.2016.04.160022

Duane, M., Stanford, J., Porucznik, C., & Vigil, P. (2022). Fertility awareness-based methods for women's health and family planning. Frontiers in Medicine, 9. https://doi.org/10.3389/fmed.2022.858977

Earle, S., Marston, H., Hadley, R., & Banks, D. (2020). Use of menstruation and fertility app trackers: a scoping review of the evidence. BMJ Sexual & Reproductive Health, 47(2), 90-101. https://doi.org/10.1136/bmjsrh-2019-200488

Favaro, C., Pearson, J., Rowland, S., Jukic, A., Chelstowska, M., Scherwitzl, E., … & Harper, J. (2021). Time to pregnancy for women using a fertility awareness based mobile application to plan a pregnancy. Journal of Women S Health, 30(11), 1538-1545. https://doi.org/10.1089/jwh.2021.0026

Ford, E., Roman, S., McLaughlin, E., Beckett, E., & Sutherland, J. (2020). The association between reproductive health smartphone applications and fertility knowledge of australian women. BMC Women S Health, 20(1). https://doi.org/10.1186/s12905-020-00912-y

Ford, E., Peters, A., Roman, S., McLaughlin, E., Beckett, E., & Sutherland, J. (2021). A scoping review of the information provided by fertility smartphone applications. Human Fertility, 25(4), 625-639. https://doi.org/10.1080/14647273.2021.1871784

Frank-Herrmann, P., Stanford, J. B., & Freundl, G. (2017). Fertility awareness-based mobile application. *The European Journal of Contraception & Reproductive Health Care*, *22*(5), 396-397.

Ghahfarokhi, M. (2023). Exploring differences in fertility based on experience of intimate partner violence in afghanistan.. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3205902/v1

Gelgoot, E., Kruglova, K., Chan, P., Lo, K., Rosberger, Z., Chown, P., … & Zelkowitz, P. (2022). Evaluation of a mobile health app offering fertility information to male patients with cancer: usability study. Jmir Cancer, 8(2), e33594. https://doi.org/10.2196/33594

Grace, B., Shawe, J., Barrett, G., Usman, N., & Stephenson, J. (2021). What does family building mean? a qualitative exploration and a new definition: a uk-based study... https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-995834/v1

Grieger, J. and Norman, R. (2020). Menstrual cycle length and patterns in a global cohort of women using a mobile phone app: retrospective cohort study. Journal of Medical Internet Research, 22(6), e17109. https://doi.org/10.2196/17109

Jain, T., Negris, O., Brown, D., Galic, I., Salimgaraev, R., & Zhaunova, L. (2021). Characterization of polycystic ovary syndrome among flo app users around the world. Reproductive Biology and Endocrinology, 19(1). https://doi.org/10.1186/s12958-021-00719-y

Jonge, C., Gellatly, S., Vazquez-Levin, M., Barratt, C., & Rautakallio-Hokkanen, S. (2023). Male attitudes towards infertility: results from a global questionnaire. The World Journal of Men S Health, 41(1), 204. https://doi.org/10.5534/wjmh.220099

Kharbouch, M., Idri, A., Redman, L., Alami, H., Fernández-Alemán, J., & Toval, A. (2020). Software requirement catalog on acceptability, usability, internationalization and sustainability for contraception mphrs., 894-905. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58811-3_63

Lerma, K., Reyes, G., Tiwari, S., Tewari, A., Hastings, C., & Blumenthal, P. (2018). Acceptability of a text message-based fertility awareness application for family planning in lucknow, india. International Journal of Gynecology & Obstetrics, 142(1), 104-107. https://doi.org/10.1002/ijgo.12488

Levy, J., Romo-Avilés, N. (2019). "A good little tool to get to know yourself a bit better": a qualitative study on users' experiences of app-supported menstrual tracking in Europe. *BMC Public Health*, *19*, 1-11.

Mahey, R., Gupta, M., Kandpal, S., Malhotra, N., Vanamail, P., Singh, N., … & Kriplani, A. (2018). Fertility awareness and knowledge among indian women attending an infertility clinic: a cross-sectional study. BMC Women S Health, 18(1). https://doi.org/10.1186/s12905-018-0669-y

Mekonnen, Y. (2023). Couples' fertility intentions and contraceptive use in ethiopia.. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3237182/v1

Nomura-Sakata, A., Mogrovejo-Navas, C., Navarro-Grau, A., & Zafra-Tanaka, J. (2020). The effect of mobile applications for menstrual cycle or fertility trackers on women's health: protocol for a systematic review.. https://doi.org/10.1101/2020.09.25.20201251

Nulty, A., Chen, E., & Thompson, A. (2022). The ava bracelet for collection of fertility and pregnancy data in free-living conditions: an exploratory validity and acceptability study. Digital Health, 8, 205520762210844. https://doi.org/10.1177/20552076221084461

Pallone, S. and Bergus, G. (2009). Fertility awareness-based methods: another option for family planning. The Journal of the American Board of Family Medicine, 22(2), 147-157. https://doi.org/10.3122/jabfm.2009.02.080038

Saugar, E., Katsoulos, S., Kim, H., Fakharzadeh, N., Schaffer, J., Ahmad, M., … & Foster-Moumoutjis, G. (2023). Factors used by mobile applications to predict female fertility status and their reported effectiveness: a scoping review. Cureus. https://doi.org/10.7759/cureus.48847

Symul, L., Wac, K., Hillard, P., & Salathé, M. (2019). Assessment of menstrual health status and evolution through mobile apps for fertility awareness. *NPJ digital medicine*, *2*(1), 64.

Turner, J. (2020). Misrepresentation of contraceptive effectiveness rates for fertility awareness methods of family planning. Journal of Obstetrics and Gynaecology Research, 47(7), 2271-2277. https://doi.org/10.1111/jog.14593

Özşahin, Z. Altıparmak, S. (2021). Determining the effects of women's fertility awareness levels on obstetric history. Middle Black Sea Journal of Health Science, 7(1), 132-142. https://doi.org/10.19127/mbsjohs.892012

Vigil, P., Blackwell, L., & Cortés, M. (2012). The importance of fertility awareness in the assessment of a woman's health a review. The Linacre Quarterly, 79(4), 426-450. https://doi.org/10.1179/002436312804827109

Zhaunova, L., Bamford, R., Radović, T., Wickham, A., Peven, K., Croft, J., … & Ponzo, S. (2022). Characterisation of self-reported improvements in education and health among users of flo period tracking app: cross-sectional survey.. https://doi.org/10.31219/osf.io/vhn6x

PERİODONTOLOJİ VE İMPLANTOLOJİDE BÜYÜK DİL MODELLERİ VE DOĞAL DİL İŞLEME YÖNTEMLERİNİN KULLANIMI

Doç. Dr. Ebru SAĞLAM
Istanbul Medeniyet University, Faculty of Dentistry, Department of Periodontology, 34956, Istanbul, Turkıye
ORCID ID: 0000-0002-7329-8085
Araş. Gör. Dt. Şilan ÖZTÜRK
Istanbul Medeniyet University, Faculty of Dentistry, Department of Periodontology, 34956, Istanbul, Turkıye
ORCID ID: 0009-0000-1572-5547

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, yapay zeka uygulamalarının diş hekimliğinde kullanıldığı alanları tanımlamak ve özel olarak büyük dil modelleri (LLM) ile doğal dil işleme (NLP) yaklaşımlarının periodontoloji ve implantoloji alanlarındaki mevcut kullanımlarını incelemektir. Literatürde yer alan yapay zeka temelli çalışmalar sistematik olarak incelenmiş, LLM ve NLP teknolojilerinin diş hekimliği özelinde tanısal, sınıflayıcı ve öngörücü kullanım örnekleri belirlenmiştir. Yapay zeka; radyografik görüntü analizi, klinik veri sınıflaması, hasta risk değerlendirmesi, hastalık evreleme, tedavi yanıtı tahmini, mikrobiyolojik analiz ve hasta takibi gibi birçok diş hekimliği alanında kullanılmaktadır. NLP yöntemleri, elektronik diş kayıtlarının otomatik işlenmesinde, klinik notlardan hastalık sınıflandırması yapılmasında ve hasta-doktor etkileşimlerinin analizinde kullanılmıştır. LLM'ler, özellikle ChatGPT örneğinde olduğu gibi, metin özetleme, çok dilli hasta iletişimi ve eğitim materyali üretimi gibi alanlarda uygulama bulmuştur. NLP tabanlı modeller, periodontal hastalıkların teşhisi ve sınıflandırılmasında klinik kayıtların analizinde kullanılmıştır. LLM'lerin, periodontoloji eğitiminde ve yazılı sınav performans analizinde öğrencilerle karşılaştırmalı olarak değerlendirildiği çalışmalarda, yüksek doğrulukla yanıt ürettiği gözlenmiştir. Peri-implantitis açısından, makine öğrenmesi destekli bağışıklık profillemesi çalışmaları ile immünolojik belirteçlere dayalı hasta alt grupları tanımlanmış ve klinik sonuçlarla ilişkilendirilmiştir. LLM ve NLP tabanlı yapay zeka uygulamaları, periodontoloji ve implantoloji alanlarında veri işleme, tanı desteği ve eğitim araçları geliştirilmesi açısından potansiyel sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Dişeti, Dental İmplant, Sınıflandırma, Otomasyon

APPLICATION OF LARGE LANGUAGE MODELS AND NATURAL LANGUAGE PROCESSING METHODS IN PERIODONTOLOGY AND IMPLANTOLOGY

ABSTRACT

This study aims to define the application areas of artificial intelligence (AI) in dentistry and to specifically examine the current uses of large language models (LLMs) and natural language

processing (NLP) approaches in periodontology and implantology. AI-based studies in the literature were systematically reviewed, and diagnostic, classificatory, and predictive use cases of LLM and NLP technologies specific to dentistry were identified. AI is utilized in various dental domains such as radiographic image analysis, clinical data classification, patient risk assessment, disease staging, treatment response prediction, microbiological analysis, and patient monitoring. NLP techniques have been applied in automated processing of electronic dental records, disease classification from clinical notes, and analysis of patient-dentist interactions. LLMs, exemplified by models like ChatGPT, have been used in areas such as text summarization, multilingual patient communication, and educational content generation. NLP-based models have been employed for the diagnosis and classification of periodontal diseases through the analysis of clinical records. In periodontology education, LLMs have been evaluated in comparison with students in written exam performance, and studies have shown that they generate highly accurate responses. In the context of peri-implantitis, machine learning-assisted immune profiling studies have identified patient subgroups based on immunological biomarkers and correlated them with clinical outcomes. AI applications based on LLM and NLP offer potential for data processing, diagnostic support, and the development of educational tools in periodontology and implantology.

Keywords: Gingiva, Implant, Classification, Automation

1. GİRİŞ

Yapay zeka (YZ), makine öğrenmesi (ML), derin öğrenme (DL) ve özellikle doğal dil işleme (NLP) ile büyük dil modelleri (LLM), sağlık alanında son yıllarda önemli uygulama alanları bulmuştur. (Thurzo et al., 2022; Cholan et al., 2023). Diş hekimliğinde de bu teknolojiler, hem tanı hem de tedavi süreçlerinde klinik doğruluğu artırarak iş yükünü azaltma potansiyeline sahiptir (Pitchika et al., 2024; Wang et al., 2021). Periodontoloji ve implantoloji gibi alt disiplinlerde radyografik görüntü analizi, hastalık evreleme, mikrobiyolojik analiz ve hasta takibi gibi alanlarda YZ destekli sistemlerin yaygınlaştığı bildirilmektedir (Chang et al., 2022; Feher et al., 2025; Pax et al., 2024).

Doğal Dil İşleme (NLP) ve Büyük Dil Modeli (LLM) yapay zeka alanında dil işleme üzerine yoğunlaşan iki temel kavramdır. NLP bilgisayarların insan dilini anlaması, işlemesi ve üretmesiyle ilgilenen bilimsel ve teknolojik alandır. LLM'ler, NLP alanında kullanılan güçlü uygulama türlerinden biridir. LLM'ler olmadan da NLP yapılabilir; ama modern NLP çözümlerinin çoğu artık LLM'lere dayanır. Özellikle LLM ve NLP tabanlı yaklaşımlar, hasta-

doktor iletişimini analiz etme, klinik verileri yorumlama ve otomatik belge düzenleme gibi işlevlerle diş hekimliğinde dikkat çekici bir rol üstlenmektedir (Harrison & Sidey-Gibbons, 2021; Eggmann et al., 2023). Ancak, bu teknolojilerin diş hekimliği uygulamalarında yaygınlaşması, etik sorumluluklar, veri güvenliği, yanlış bilgi üretimi ve eğitimde kullanımı gibi konularda özenli değerlendirmeler gerektirmektedir (Ramlogan et al., 2025; Sismanoglu & Capan, 2025).

Bu çalışmanın amacı yapay zeka (YZ) uygulamalarının diş hekimliğinde kullanıldığı alanları tanımlamak ve beraberinde LLM ve doğal dil işleme yaklaşımlarının periodontoloji ve implantoloji alanlarındaki mevcut kullanımlarını incelemektir

2. MATERYAL-METOD

Bu çalışmada, yapay zeka ve alt alanlarının (makine öğrenimi (ML), derin öğrenme (DL), LLM, NLP) periodontoloji literatüründeki yeri ve gelişimi sistematik bir yaklaşımla değerlendirilmiştir. Mart-Mayıs 2025 tarihleri arasında; 2020- 2025 yılları arasında yayımlanan makaleler değerlendirilmiştir.

Literatür taraması "periodontology", "artificial intelligence", "machine learning«"deep learning", "Large Language Model", "Natural Language Processing" anahtar kelimeleri kullanılarak PUBMED ve Google Scholar'da gerçekleştirilmiştir.

3.BULGULAR VE TARTIŞMA

Tarama sonucunda toplam 93 çalışma değerlendirilmiş, içerik uygunluğu ve tekrar gibi nedenlerle 53 çalışma elenmiş ve 40 çalışma incelemeye dahil edilmiştir. Makaleler alan açısından periodontoloji, diş hekimliği ve tıp olarak, kullanılan teknolojik yaklaşım açısından kişiselleştirilmiş tanı, radyolojik analiz ve biyobelirteç kullanımı olarak gruplandırılmıştır. İncelenen çalışmalar arasında; yapay zeka ile ilgili 23, makine öğrenimi ile ilgili 20, derin öğrenme ile ilgili 7, LLM ile ilgili 9 ve NLP ile ilgili 2 çalışma yer almaktadır. Dahil edilen çalışmaların 34'i doğrudan periodontoloji ile ilgili bulunmuştur.

Yapay zeka radyografik görüntü analizi(Chang et al., 2022; Elgarba et al., 2025; Jacobs et al., 2024; Jiang et al., 2022; Kurt Bayrakdar et al., 2021; C. H. Lin et al., 2024; H. Lin et al., 2024; Thurzo et al., 2022; Tsoromokos et al., 2022; Xue et al., 2024), klinik veri sınıflaması(Alqahtani et al., 2022; Ertas et al., 2023; Feher et al., 2025; Hasuike et al., 2022; Koidou et al., 2025; Wang et al., 2021), hasta risk değerlendirmesi(Alqahtani et al., 2022; Pax et al., 2024; Pitchika et al., 2024; Polizzi et al., 2024; Yadalam et al., 2024; You et al., 2024; Zhang et al., 2025), hastalık evreleme (Ertas et al., 2023; Jacobs et al., 2024; Jiang et al., 2022;

Xue et al., 2024), tedavi yanıtı tahmini (Feher et al., 2025; Flores et al., 2013; Fok & Jin, 2024; You et al., 2024; Zhang et al., 2025),mikrobiyolojik analiz(Adeoye & Su, 2024) (Adeoye et al., 2022; Aravindraja et al., 2023; Ginghina et al., 2022; Mariam et al., 2022; Pax et al., 2024; Yadalam et al., 2025; Yadalam et al., 2024) hasta takibi (Chawla et al., 2023; Feher et al., 2025; Wang et al., 2021; You et al., 2024) gibi birçok diş hekimliği alanında kullanılmaktadır

Sayısallaştırılmış veri eklemelerindeki, makine öğrenimindeki ve bilgi işlem çerçevesindeki mevcut gelişmeler, daha önce insan uzmanlığı için düşünülen alanlara dönüşen "Yapay Zeka" kavramının hızla ortaya çıkmasına yol açmıştır. YZ tabanlı uygulamalar, hasta bakımını iyileştirmek ve sistemleştirmek için muazzam bir potansiyele sahiptir, böylece diş hekimlerini zahmetli düzenli görevlerden kurtarır ve kişiselleştirilmiş, öngörücü ve önleyici diş hekimliğini kolaylaştırır. Diş kliniğinde, YZ çeşitli kolay görevleri daha fazla doğrulukla, minimum iş gücüyle ve insan eşdeğerlerine göre daha az hatayla gerçekleştirebilir. Bu görevler, randevu planlama ve koordinasyondan klinik değerlendirme ve terapiye yardımcı olmaya kadar uzanır. Ayrıca, bu, dijital radyografilerde diş restorasyonlarını otomatik olarak tanımlamanın ve sınıflandırmanın yanı sıra periodontal rahatsızlıklar, kök çürükleri, kemik lezyonları ve yüz malformasyonları gibi diş ve çene yüz anormalliklerinin erken teşhisine yardımcı olabilir.(Cholan et al., 2023)

Yapay zekâ uygulamalarının kişiselleştirilmiş tanı yaklaşımlarına katkısı giderek artmaktadır. Özellikle periodontolojide, klinik verilerin analizi yoluyla bireyselleştirilmiş risk değerlendirmesi yapılması, tanıların daha hassas hale gelmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda, yapay zekâ yalnızca tanıyı kolaylaştırmakla kalmayıp, aynı zamanda tedavi planlamasında hasta özelinde karar destek sistemleri geliştirerek klinik başarıyı artırma potansiyeline sahiptir.(Pitchika et al., 2024) Makine öğrenmesini kullanarak ABD'li yetişkinlerden oluşan ulusal düzeyde temsili bir örneklemde bir dizi demografik ve davranışsal özelliği hesaba katıldıktan sonra, periodontal hastalığın varlığı ve şiddetiyle ilişkili kronik durumların kombinasyonları belirlenmiştir.(Alqahtani et al., 2022) Özellikle radyolojik değerlendirmeler, hastalıkların evrelenmesi ve klinik karar destek sistemleri gibi alanlarda etkin bir şekilde kullanılmakta, böylece tedavi süreçlerini daha öngörülebilir ve bireye özel hale getirmektedir.(Thurzo et al., 2022) Mikrobiyolojik analizlerin desteklenmesi, periodontolojide bireye özgü tanı ve tedavi olanaklarını artırmaktadır. Likit biyopsi temelli biyobelirteçlerin YZ algoritmalarıyla yorumlanması, kolorektal kanserlerde hasta sınıflandırmasında umut verici

sonuçlar doğurmuştur. Bu yaklaşımın benzeri, periodontal patojenlerin tespiti ve hasta stratifikasyonu açısından da uygulanabilir bir model sunmaktadır.(Ginghina et al., 2022)

Klinik süreçlerde biyolojik değişkenliğe bağlı olarak tedavi sonuçları büyük farklılıklar gösterebilmektedir. Post-ekstraksiyon alveoler soket iyileşmesinde değişen biyolojik yanıtları ve klinik yaklaşımların sürekli evrimini tartışarak, bireyselleştirilmiş tedavi planlarının önemine dikkat çekmiştir. Bu tür biyolojik farklılıkların öngörülmesinde YZ destekli modellerin gelecekte daha aktif rol alabileceği öngörülmektedir.(Fok & Jin, 2024) Periodontolojide yapay zekâ uygulamaları, P4 tıbbı yaklaşımıyla örtüşen şekilde, hastalıkların erken tanısı, bireyselleştirilmiş risk değerlendirmesi ve hastaya özgü tedavi planlaması gibi birçok alanda katkı sunmaktadır, sağlık hizmetlerinin dönüşümünde sistem biyolojisi temelli YZ uygulamalarının bu dört temel sütunu destekleyerek hasta sonuçlarını iyileştirebileceğini vurgulamıştır.(Flores et al., 2013) Periodontal mikrobiyota ve sistemik sağlık ilişkisi, YZ destekli mikrobiyolojik analizlerin önemli uygulama alanlarından biridir. Plasental Toll-like reseptörlerin ağız mikrobiyotasıyla ilişkili gebelik komplikasyonlarını tanımlamada kritik rol oynadığını ortaya koymuş, bu da periodontal hastalıkların sistemik etkilerinin değerlendirilmesinde YZ destekli hasta takibinin önemini artırmıştır.(Pax et al., 2024)

Dental implant planlamasında yapay zekâ temelli sistemlerin doğruluğu, insan uzmanlarla yapılan karşılaştırmalı analizlerle araştırılmıştır. YZ modellerinin radyografik veriler üzerinden gerçekleştirdiği cerrahi öncesi planlamaların hem güvenilirlik hem de anatomik uygunluk açısından insan uzmanlarla benzer düzeyde sonuçlar verdiği raporlanmıştır. Bu durum, implantolojide YZ destekli karar sistemlerinin uygulanabilirliğini artırmaktadır.(Elgarba et al., 2025) Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) görüntü kesitine dayalı olarak dental implantlar etrafındaki alveolar sırt eksikliğinin otomatik olarak tanımlanması için DL yaklaşımı kullanılan bir çalışmada DL kullanımı ile dental implantlar etrafındaki alveolar sırt eksikliği, önceden işlenmiş homojenizasyona gerek kalmadan CBCT görüntü dilimlerinden tanımlanabildiği belirtilmiştir. Ancak DL modelinin yanlış hedeflenmesiyle ilgili hataları azaltmak için, DL kullanmadan önce sinüsün ve mineralize olmayan dokunun radyografik yoğunluğunu eşitlemek veya bir transfer öğrenme yaklaşımı benimsemeyi düşünmenin faydalı olabileceğini bildirmişlerdir.(C. H. Lin et al., 2024)

Makine öğrenmesi algoritmaları, diş hekimliğinde klinik verilerin sınıflandırılması ve karar destek sistemlerinin geliştirilmesi amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu teknolojilerin radyolojik analizlerden hasta risk sınıflandırmasına ve kişiselleştirilmiş tedavi planlarına kadar

birçok alanda uygulanabilirliği vurgulanmıştır. Periodontolojide de benzer uygulamaların hem tanısal doğruluğu artırdığı hem de klinik süreçleri hızlandırdığı gösterilmiştir.(H. Lin et al., 2024) Bir pilot çalışmada radyografik görüntülerde CNN ile eğitilen bir algoritmanın, periapikal radyografilerde alveoler kemik kaybı yüzdesini tespit etme ve ölçmede orta ila iyi güvenilirlikte bir tanı performansı gösterdiği bildirilmiştir.(Tsoromokos et al., 2022) Panoramik radyografide periodontal kemik kaybını ve periodontitis evresini otomatik olarak teşhis etmek için DL yöntemi kullanılan bir çalışmada DL yönteminin toplam tanı doğruluğu %89,45 olarak bildirilmiştir. DL topluluk modeli radyografik tespitte yüksek doğruluk ve verimlilik ile periodontal tanıya değerli bir yardımcı olarak gösterilmiştir. DL yönteminin, diş hekimlerinin hızlı ve doğru yardımcı tanı koymalarına ve tıbbi ihmalleri önlemelerine yardımcı olmasının yanı sıra, deneyimsiz diş hekimleri ve diş hekimliği öğrencileri için yararlı bir öğrenme kaynağı olarak da kullanılabileceği belirtilmiştir.(Xue et al., 2024) DL'nin başarılı bir şekilde uygulanması, periodontitisin teşhis ve tedavi planlamasında radyografik kemik kaybı (RBL) miktarını hesaplamanın zaman alıcı ve emek yoğun klinik çalışmalarını azaltabileceği düşünülerek DL ile RBL sınıflandırmasının doğruluğu test edilmiştir. Alveolar kemik kaybının tespiti için DL uygulanmasının ümit verici sonuçlar verdiği bildirilerek klinik uygulama için model inşasını geliştirerek daha iyi MÖ performansı sağlamanın faydalı olacağı vurgulanmıştır.(Chang et al., 2022)

Makine öğrenimini kullanan diş kaybının prognostik tahmin modellerinde önyargı riskini değerlendirmeyi amaçlayan bir çalışmada modeller yüksek bir önyargı riski göstermiştir. Sosyoekonomik öngörücülerle birleştirilen hasta düzeyindeki değerlendirmeler, tek başına klinik öngörücülerden daha iyi performans göstermiştir. Bununla birlikte sınırlamalar olsa da, diş kaybı için ML destekli modellerin, gelecekte klinik ve hasta meta verileriyle birlikte prognoz doğruluğunu artırabileceğine değinilmiştir.(Hasuike et al., 2022)

Periodontitisli iskemik kalp hastalığı olgularında vasküler oklüzyon yüzdesinin tahmininde ileri makine öğrenmesi algoritmalarının etkinliği değerlendirilmiştir. Random Forest modeleinin , hafif vakalarda %95,70, orta vakalarda %84,80 ve şiddetli vakalarda %100,00 oranında mükemmel doğrulukla durumların ciddiyetini belirlemede olağanüstü bir performans gösterdiği bulunmuştur. Periodontal İnflamatuar Yüzey Alanı puanlarını kullanan mevcut çalışma, Random Forest modelinin vasküler oklüzyon yüzdesini doğru bir şekilde tahmin ettiğini ortaya koymuştur.(Yadalam et al., 2024) Periodontitis sürecinde fare mandibulalarındaki miRNA'ların farklı ekspresyonuna ek olarak bir farenin enfekte olup

olmadığını tahmin etmede miRNA kopyalarının sayısının etkisini değerlendirmek için XGBoost (eXtreme Gradient boost) ve Random Forest ML algoritmaları kullanılmıştır. XGBoost, miR-339-5p'nin 16. haftada fare enfeksiyonu için en öngörücü; miR-592-5p, 8. haftada ve ayrıca 8. ve 16. hafta sonuçları bir araya getirildiğinde fare enfeksiyonu için en öngörücü olarak bulmuştur. Random Forest, miR-592'yi 8. haftada ve ayrıca 8. ve 16. hafta sonuçlarının birleşiminde en öngörücü olarak; ancak miR-423-5p'yi 16. haftada en öngörücü olarak bulmuştur.(Aravindraja et al., 2023)

2018 yılında yayınlanmış ve yaygınlaştırılmış olan periodontal ve peri-implant hastalıklar ve durumlarının güncel sınıflandırması, özellikle deneyimsiz klinisyenler için kriterleri nedeniyle bazı zorluklar içermekte ve tanı çatışmalarına neden olmaktadır. Bu sebeple periodontitisin evrelemesini ve derecelendirilmesini belirlemek ve kolaylaştırmak için klinik ölçümler ve radyografik görüntüler kullanarak makine öğrenme algoritmalarına dayalı bir karar sistemi tasarlamak amaçlanmıştır. Klinik veriler kullanılarak, ağaç algoritmasıyla evreleme doğruluğu %97,2'ye ulaşırken, rastgele orman ve k-en yakın komşu algoritmaları %98,6'lık doğruluğa ulaştığı bildirilmiştir. Panoramik radyografik görüntülerin işlenmesi için en iyi evreleme doğruluğu, önerilen ResNet50 mimarisi ve destek vektör makinesi algoritmasını birleştiren bir hibrit ağ modeli algoritması tarafından sağlanmıştır. Evreleme için %88,2'lik bir sınıflandırma doğruluğu ile yüksek bir başarı elde edildiği vurgulanmıştır. Ancak genel olarak, radyografik görüntülerin periodontitisin derecelendirilmesinin modellenmesi için doğruluk açısından düşük bir başarı seviyesi sağladığı belirtilmiştir. Kullanılan makine öğrenimi tabanlı karar sisteminin, mevcut sınırlamalarına rağmen periodontal teşhisleri kolaylaştırabileceği, Algoritmayı optimize etmek ve sonuçları iyileştirmek için daha fazla çalışmaya ihtiyacı olduğu ifade edilmiştir.(Ertas et al., 2023) Retrospektif olarak değerlendirilen temel parametreleri kullanarak periodontal tedaviden 1 yıl sonra bireysel sonuçları tahmin etmek için bir ML yaklaşımı geliştirilen bir çalışmada, model hastaların farklı tedavilere ne kadar iyi yanıt verebileceğini tahmin etmek üzere eğitilmiştir. Model, eğitim veri setinden farklı 2 kıtadaki hasta popülasyonlarında harici olarak test edilmiştir. Sonuçlar, daha fazla araştırma ve iyileştirme ile bu modelin sonunda iyileştirilmiş hasta sonuçları için tedavi planlarını kişiselleştirmede değerli bir araç haline gelebileceğini göstermiştir.(Feher et al., 2025)

NLP yöntemleri hasta-doktor etkileşimlerinin analizi(Chatzopoulos et al., 2024; Eggmann & Blatz, 2023; Eggmann et al., 2023; Li et al., 2025), elektronik diş kayıtlarının otomatik

işlenmesi(Harrison & Sidey-Gibbons, 2021; Patel et al., 2023), klinik notlardan hastalık sınıflandırması(Harrison & Sidey-Gibbons, 2021; Patel et al., 2023) için kullanılmıştır.

Büyük miktarda metinsel veri üzerinde eğitim almış bir LLM olan ChatGPT, çeşitli dil ile ilgili görevleri yerine getirmede ustadır. Etkileyici yeteneklerine rağmen, ChatGPT'nin ara sıra yanlış cevaplar verme, saçma içerik üretme ve yanlış bilgileri gerçekmiş gibi sunma gibi ciddi sınırlamaları vardır. Diş hekimleri, asistanlar ve hijyenistlerin LLM'lerden önemli ölçüde etkilenmesi olası değildir. Ancak, LLM'ler idari personelin işini ve diş tele-tıbbının sağlanmasını etkileyebilir. LLM'ler klinik karar desteği, metin özetleme, etkili yazma ve çok dilli iletişim için potansiyel sunar. Daha fazla insan LLM'lerden sağlık bilgisi aradıkça, sağlık ile ilgili sorulara verilen yanlış, güncel olmayan ve önyargılı yanıtlara karşı koruma sağlamak çok önemlidir. LLM'ler, ele alınması gereken hasta veri gizliliği ve siber güvenlik açısından zorluklar ortaya koymaktadır. Diş hekimliği eğitiminde, LLM'ler diğer akademik alanlara göre daha az zorluk sunar. LLM'ler akademik yazma akıcılığını artırabilir, ancak kötü amaçlı kullanım riskleri ve yanlış bilgilendirme potansiyeli de dahil olmak üzere ciddi sınırlamaları beraberinde getirirler. Diş hekimliğinde ek bir araç olarak LLM'lerin kullanılmasının potansiyel faydalarının yanı sıra, bu tür YZ teknolojilerinin doğasında bulunan sınırlamaları ve potansiyel riskleri de dikkatlice değerlendirmek çok önemlidir.(Eggmann et al., 2023)

Mikrobiyolojik analiz kapsamında, Porphyromonas gingivalis'e dirençli taşıyıcı protein dizilerini tahmin etmek amacıyla Graph Attention Networks (GAT) ve protein temelli büyük dil modelleri kullanmıştır. Bu çalışma, periodontal patojenlerin direnç mekanizmalarının öngörülmesinde yapay zekâ tabanlı biyoinformatik yaklaşımların etkinliğini göstermiştir.(Yadalam et al., 2025) Son dönemlerde yapılan çalışmalarda, büyük dil modellerinin periodontolojiye özgü klinik sorulara verdiği yanıtların doğruluğu değerlendirilmeye başlanmıştır., LLM'lerin özellikle bilgiye dayalı sorularda başarılı olduğu, ancak vaka yorumlama gibi daha karmaşık görevlerde sınırlılıklar gösterdiği ortaya konmuştur. Bu durum, LLM'lerin karar destek aracı olarak dikkatli bir şekilde kullanılmasını gerekli kılmaktadır.(Chatzopoulos et al., 2024) Peri-implant hastalıklarla ilgili klinik bilgiye dayalı sorulara LLM'lerin verdiği yanıtlar da incelenmiştir. Bu modellerin rehberlere uygunluk ve içerik doğruluğu açısından zaman zaman hatalı çıktılar ürettiği, bu nedenle özellikle cerrahi ve kompleks karar süreçlerinde LLM'lerin yalnızca destekleyici bir araç olarak değerlendirilmesi gerektiği belirtilmiştir.(Koidou et al., 2025)

Mevcut Chat GPT-4/GPT4o sürümlerinin performansı yazılı bir periodontoloji sınavında son sınıf diş hekimliği öğrencilerinin performansıyla karşılaştırılmıştır. Sınav parametreleri tarafından yönlendirilen Chat GPT-4, yanıtları 'Çalıştırma 1' olarak ve 6 ay sonra 'Çalıştırma 2' olarak üretti. Chat GPT-4o, 15 ay sonra yanıtları 'Çalıştırma 3' olarak üretilmiştir. 'Çalışma 1' ve 'Çalışma 3' istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,001$) olarak %78 ve %77 daha yüksek ortalama puanlar üretmiştir (%60). Chat GPT-4 ve GPT4o'nun ortalama puanları da en iyi öğrencinin puanlarına benzerdir. 'Çalışma 2' öğrencilerin seviyesinde performans gösterdi ancak genellemeler, daha fazla yanlışlık ve 'Çalışma 1' ve 'Çalışma 3' ile karşılaştırıldığında eksik cevaplar nedeniyle düşük performans göstermiştir. 'Çalışma 2' için bu değişkenliğin güncel olmayan veri kaynakları, halüsinasyonlar ve çevrimiçi trafik, veri kümelerinin ve kaynakların kullanılabilirliği gibi içsel LLM sınırlamalarından kaynaklanıyor olabileceği bildirilmiştir. Claude, DeepSeek, Gemini ve Le Chat gibi diğer abonelik gerektirmeyen LLM'ler de öğrencilere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,001$) olarak daha yüksek puanlar ürettiği, Claude'ın daha kapsamlı cevaplarla en iyi performans gösteren LLM olduğu ifade edilmiştir. Chat GPT gibi LLM'lerin klinik lisans periodontoloji eğitiminde özetler ve model cevaplar sağlayabileceği, fakat özellikle sağlık hizmetleri mesleğinde akademik doğruluk ve güvenilirlik açısından sonucun dikkatli bir şekilde yorumlanması gerektiği belirtilmiştir.(Ramlogan et al., 2025)

ChatGPT-3.5/4'ün periodontal cerrahi hakkındaki bilgi ve kavrama yetenekleri 134 diş hekimliği öğrencisi ile karşılaştırılmıştır. ChatGPT-3.5 ve 4 her çoktan seçmeli soru için sırasıyla 3.63 ± 1.18 saniye (95% güven aralığı [GA], 3.14, 4.11) ve 12.49 ± 7.29 saniye (95% GA, 9.48, 15.50) gerektirmiştir ($p < 0.001$). 25 soru için doğruluk öğrenciler için 21.51 ± 2.72, ChatGPT-3.5 ve 4 için sırasıyla 14 ve 20 olarak bildirilmiştir. Ayrıca, ChatGPT-4'ün incelemesinin sonuçları öğretmen incelemesinin sonuçlarıyla tutarlı olduğu belirtilmiştir. Sonuç olarak Periodontal cerrahi ile ilgili diş muayeneleri için ChatGPT'nin doğruluğu henüz öğrencilerin doğruluğu ile karşılaştırılabilir olmadığı, ancak yine de ChatGPT'nin, öğrencilere müfredat konusunda yardımcı olma ve uygulayıcılara klinik mektuplar ve öğrencilerin metinsel açıklamalarının incelemeleri konusunda yardımcı olma konusunda umut vadettiği ifade edilmiştir.(Li et al., 2025)

LLM'lerin diş hekimliği eğitimindeki potansiyeli, doğrudan uzmanlık sınavları üzerinde yapılan performans değerlendirmeleriyle de desteklenmektedir. ChatGPT-4.0 ve Gemini Advanced'in DUS'ta insanlarla kıyaslanabilir, bazı bölümlerde ise daha yüksek başarılar

gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, LLM'lerin eğitim materyali olarak kullanımında dikkatli bir yaklaşım benimsenmesini ve akademik güvenilirliğinin sürekli izlenmesini gerekli kılmaktadır.(Sismanoglu & Capan, 2025)

Periodontolojide YZ, risk değerlendirmesinin doğruluğunu iyileştirme ve periodontitisli hastalar için kişiselleştirilmiş tedavi planlaması sağlama potansiyeline sahiptir., periodontitisi tahmin etmede çeşitli YZ modellerinin doğruluğuna ilişkin gerçek kanıtlar sistematik bir derlemede incelenmiştir. Periodontitis tahmini için en çok kullanılan algoritmaların yapay sinir ağları, ardından destek vektör makineleri, karar ağaçları, lojistik regresyon ve rastgele orman olduğu bildirilmiştir. Modellerin farklı değerlendirme metriklerine göre periodontitis için iyi bir tahmin performansı gösterdiği, ancak sunulan yöntemlerin heterojen olduğu belirtilmiştir. Sonuç olarak YZ algoritmalarının gelecekte periodontitis tahmininin doğruluğunu ve güvenilirliğini artırabileceği ancak bugüne kadar yapılan çalışmaların çoğunun retrospektif bir tasarıma sahip olduğu ve en modern derin öğrenme ağlarını dikkate almadığı ifade edilmiştir. Mevcut kanıtların standartlaştırılmış veri toplama ve protokollerinin eksikliği nedeniyle sınırlı olmasına rağmen, periodontolojide YZ kullanmanın potansiyel faydalarının önemi vurgulanmıştır.(Polizzi et al., 2024)

Diş eti hastalığı yaygın bir sorundur, ancak yeni teknoloji yardımcı olabilir. YZ'nın diş eti sağlığını ve yaşam kalitesini nasıl etkilediğini inceleyen bir çalışmada katılımcıların yapay zeka kullanmaya başladıktan 3 ve 6 ay sonra, yapay zeka kullanmayan gruba kıyasla daha sağlıklı diş etleri ve daha az derin cebe sahip olduğu bildirilmiştir. YZ'nın, insanlara dişlerine ve diş etlerine bakmalarını hatırlatarak yardımcı olduğu görülmüştür. Uzman rehberliğiyle birlikte YZ, uzun vadeli ağız sağlığını ve refahını iyileştirmek için daha da güçlü bir araç haline geldiği ifade edilmiştir. YZ'nın, kişiselleştirilmiş destek sağlayarak insanların kendi sağlıklarını daha iyi yönetmelerine ve böylelikle daha iyi sonuçlara yol açabildiği belirtmiştir.(You et al., 2024)

Sonuç olarak, yapay zekâ ve onun alt bileşenleri olan makine öğrenmesi, derin öğrenme, doğal dil işleme ve büyük dil modelleri, diş hekimliği pratiğinde önemli bir dönüşüm potansiyeline sahiptir. Özellikle periodontoloji ve implantoloji alanlarında tanıdan tedavi planlamasına kadar pek çok aşamada süreci hızlandırmakta, doğruluğu artırmakta ve kişiye özel yaklaşımlara zemin hazırlamaktadır. Ancak bu teknolojilerin etkin ve güvenilir şekilde kullanımı için veri güvenliği, etik ilkeler ve kullanıcı eğitimi gibi unsurların göz ardı edilmemesi büyük önem taşımaktadır. Gelecekte daha kapsamlı araştırmalar ve disiplinler arası iş birlikleriyle

desteklenen yapay zekâ uygulamalarının, diş hekimliğinde hasta memnuniyetini ve tedavi başarısını önemli ölçüde artıracağı öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

Adeoye, J., Alade, A. A., Zhu, W. Y., Wang, W., Choi, S. W., & Thomson, P. (2022). Efficacy of hypermethylated DNA biomarkers in saliva and oral swabs for oral cancer diagnosis: Systematic review and meta-analysis. *Oral Dis*, *28*(3), 541-558. https://doi.org/10.1111/odi.13773

Adeoye, J., & Su, Y. X. (2024). Artificial intelligence in salivary biomarker discovery and validation for oral diseases. *Oral Dis*, *30*(1), 23-37. https://doi.org/10.1111/odi.14641

Alqahtani, H. M., Koroukian, S. M., Stange, K., Schiltz, N. K., & Bissada, N. F. (2022). Identifying Factors Associated with Periodontal Disease Using Machine Learning. *J Int Soc Prev Community Dent*, *12*(6), 612-622. https://doi.org/10.4103/jispcd.JISPCD_188_22

Aravindraja, C., Jeepipalli, S., Duncan, W., Vekariya, K. M., Bahadekar, S., Chan, E. K. L., & Kesavalu, L. (2023). Unique miRomics Expression Profiles in Tannerella forsythia-Infected Mandibles during Periodontitis Using Machine Learning. *Int J Mol Sci*, *24*(22). https://doi.org/10.3390/ijms242216393

Chang, J., Chang, M. F., Angelov, N., Hsu, C. Y., Meng, H. W., Sheng, S., Glick, A., Chang, K., He, Y. R., Lin, Y. B., Wang, B. Y., & Ayilavarapu, S. (2022). Application of deep machine learning for the radiographic diagnosis of periodontitis. *Clin Oral Investig*, *26*(11), 6629-6637. https://doi.org/10.1007/s00784-022-04617-4

Chatzopoulos, G. S., Koidou, V. P., Tsalikis, L., & Kaklamanos, E. G. (2024). Large language models in periodontology: Assessing their performance in clinically relevant questions. *J Prosthet Dent*. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2024.10.020

Chawla, R. L., Gadge, N. P., Ronad, S., Waghmare, A., Patil, A., & Deshmukh, G. (2023). Knowledge, Attitude and Perception Regarding Artificial Intelligence in Periodontology: A Questionnaire Study. *Cureus*, *15*(11), e48309. https://doi.org/10.7759/cureus.48309

Cholan, P., Ramachandran, L., Umesh, S. G., P, S., & Tadepalli, A. (2023). The Impetus of Artificial Intelligence on Periodontal Diagnosis: A Brief Synopsis. *Cureus*, *15*(8), e43583. https://doi.org/10.7759/cureus.43583

Eggmann, F., & Blatz, M. B. (2023). ChatGPT: Chances and Challenges for Dentistry. *Compend Contin Educ Dent*, *44*(4), 220-224. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/37075729

Eggmann, F., Weiger, R., Zitzmann, N. U., & Blatz, M. B. (2023). Implications of large language models such as ChatGPT for dental medicine. *J Esthet Restor Dent*, *35*(7), 1098-1102. https://doi.org/10.1111/jerd.13046

Elgarba, B. M., Fontenele, R. C., Du, X., Muresanu, S., Tarce, M., Meeus, J., & Jacobs, R. (2025). Artificial Intelligence Versus Human Intelligence in Presurgical Implant Planning: A Preclinical Validation. *Clin Oral Implants Res*. https://doi.org/10.1111/clr.14429

Ertas, K., Pence, I., Cesmeli, M. S., & Ay, Z. Y. (2023). Determination of the stage and grade of periodontitis according to the current classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions (2018) using machine learning algorithms. *J Periodontal Implant Sci*, *53*(1), 38-53. https://doi.org/10.5051/jpis.2201060053

Feher, B., de Souza Oliveira, E. H., Mendes Duarte, P., Werdich, A. A., Giannobile, W. V., & Feres, M. (2025). Machine learning-assisted prediction of clinical responses to periodontal treatment. *J Periodontol*. https://doi.org/10.1002/JPER.24-0737

Flores, M., Glusman, G., Brogaard, K., Price, N. D., & Hood, L. (2013). P4 medicine: how systems medicine will transform the healthcare sector and society. *Per Med*, *10*(6), 565-576. https://doi.org/10.2217/pme.13.57

Fok, M. R., & Jin, L. (2024). Learn, unlearn, and relearn post-extraction alveolar socket healing: Evolving knowledge and practices. *J Dent*, *145*, 104986. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.104986

Ginghina, O., Hudita, A., Zamfir, M., Spanu, A., Mardare, M., Bondoc, I., Buburuzan, L., Georgescu, S. E., Costache, M., Negrei, C., Nitipir, C., & Galateanu, B. (2022). Liquid Biopsy and Artificial Intelligence as Tools to Detect Signatures of Colorectal Malignancies: A Modern Approach in Patient's Stratification. *Front Oncol*, *12*, 856575. https://doi.org/10.3389/fonc.2022.856575

Harrison, C. J., & Sidey-Gibbons, C. J. (2021). Machine learning in medicine: a practical introduction to natural language processing. *BMC Med Res Methodol*, *21*(1), 158. https://doi.org/10.1186/s12874-021-01347-1

Hasuike, A., Watanabe, T., Wakuda, S., Kogure, K., Yanagiya, R., Byrd, K. M., & Sato, S. (2022). Machine Learning in Predicting Tooth Loss: A Systematic Review and Risk of Bias Assessment. *J Pers Med*, *12*(10). https://doi.org/10.3390/jpm12101682

Jacobs, R., Fontenele, R. C., Lahoud, P., Shujaat, S., & Bornstein, M. M. (2024). Radiographic diagnosis of periodontal diseases - Current evidence versus innovations. *Periodontol 2000*, *95*(1), 51-69. https://doi.org/10.1111/prd.12580

Jiang, L., Chen, D., Cao, Z., Wu, F., Zhu, H., & Zhu, F. (2022). A two-stage deep learning architecture for radiographic staging of periodontal bone loss. *BMC Oral Health*, *22*(1), 106. https://doi.org/10.1186/s12903-022-02119-z

Koidou, V. P., Chatzopoulos, G. S., Tsalikis, L., & Kaklamanos, E. G. (2025). Large Language Models in peri-implant disease: How well do they perform? *J Prosthet Dent*. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2025.02.008

Kurt Bayrakdar, S., Orhan, K., Bayrakdar, I. S., Bilgir, E., Ezhov, M., Gusarev, M., & Shumilov, E. (2021). A deep learning approach for dental implant planning in cone-beam computed tomography images. *BMC Med Imaging*, *21*(1), 86. https://doi.org/10.1186/s12880-021-00618-z

Li, C., Zhang, J., Abdul-Masih, J., Zhang, S., & Yang, J. (2025). Performance of ChatGPT and Dental Students on Concepts of Periodontal Surgery. *Eur J Dent Educ*, *29*(1), 36-43. https://doi.org/10.1111/eje.13047

Lin, C. H., Wang, H. L., Yu, L. W., Chou, P. Y., Chang, H. C., Chang, C. H., & Chang, P. C. (2024). Deep learning for the identification of ridge deficiency around dental implants. *Clin Implant Dent Relat Res*, *26*(2), 376-384. https://doi.org/10.1111/cid.13301

Lin, H., Chen, J., Hu, Y., & Li, W. (2024). Embracing technological revolution: A panorama of machine learning in dentistry. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, *29*(6), e742-e749. https://doi.org/10.4317/medoral.26679

Mariam, A., Miller-Atkins, G., Moro, A., Rodarte, A. I., Siddiqi, S., Acevedo-Moreno, L. A., Brown, J. M., Allende, D. S., Aucejo, F., & Rotroff, D. M. (2022). Salivary miRNAs as non-invasive biomarkers of hepatocellular carcinoma: a pilot study. *PeerJ*, *10*, e12715. https://doi.org/10.7717/peerj.12715

Patel, J. S., Shin, D., Willis, L., Zai, A., Kumar, K., & Thyvalikakath, T. P. (2023). Comparing gingivitis diagnoses by bleeding on probing (BOP) exclusively versus BOP combined with visual signs using large electronic dental records. *Sci Rep*, *13*(1), 17065. https://doi.org/10.1038/s41598-023-44307-z

Pax, K., Buduneli, N., Alan, M., Meric, P., Gurlek, O., Dabdoub, S. M., & Kumar, P. S. (2024). Placental TLR recognition of salivary and subgingival microbiota is associated with pregnancy complications. *Microbiome*, *12*(1), 64. https://doi.org/10.1186/s40168-024-01761-9

Pitchika, V., Buttner, M., & Schwendicke, F. (2024). Artificial intelligence and personalized diagnostics in periodontology: A narrative review. *Periodontol 2000*, *95*(1), 220-231. https://doi.org/10.1111/prd.12586

Polizzi, A., Quinzi, V., Lo Giudice, A., Marzo, G., Leonardi, R., & Isola, G. (2024). Accuracy of Artificial Intelligence Models in the Prediction of Periodontitis: A Systematic Review. *JDR Clin Trans Res*, *9*(4), 312-324. https://doi.org/10.1177/23800844241232318

Ramlogan, S., Raman, V., & Ramlogan, S. (2025). A pilot study of the performance of Chat GPT and other large language models on a written final year periodontology exam. *BMC Med Educ*, *25*(1), 727. https://doi.org/10.1186/s12909-025-07195-7

Sismanoglu, S., & Capan, B. S. (2025). Performance of artificial intelligence on Turkish dental specialization exam: can ChatGPT-4.0 and gemini advanced achieve comparable results to humans? *BMC Med Educ*, *25*(1), 214. https://doi.org/10.1186/s12909-024-06389-9

Thurzo, A., Urbanova, W., Novak, B., Czako, L., Siebert, T., Stano, P., Marekova, S., Fountoulaki, G., Kosnacova, H., & Varga, I. (2022). Where Is the Artificial Intelligence Applied in Dentistry? Systematic Review and Literature Analysis. *Healthcare (Basel)*, *10*(7). https://doi.org/10.3390/healthcare10071269

Tsoromokos, N., Parinussa, S., Claessen, F., Moin, D. A., & Loos, B. G. (2022). Estimation of Alveolar Bone Loss in Periodontitis Using Machine Learning. *Int Dent J*, *72*(5), 621-627. https://doi.org/10.1016/j.identj.2022.02.009

Wang, C. W., Hao, Y., Di Gianfilippo, R., Sugai, J., Li, J., Gong, W., Kornman, K. S., Wang, H. L., Kamada, N., Xie, Y., Giannobile, W. V., & Lei, Y. L. (2021). Machine learning-assisted immune profiling stratifies peri-implantitis patients with unique microbial colonization and clinical outcomes. *Theranostics*, *11*(14), 6703-6716. https://doi.org/10.7150/thno.57775

Xue, T., Chen, L., & Sun, Q. (2024). Deep learning method to automatically diagnose periodontal bone loss and periodontitis stage in dental panoramic radiograph. *J Dent*, *150*, 105373. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.105373

Yadalam, P. K., Natarajan, P. M., Shetty, N., Marrapodi, M. M., Uzuncibuk, H., Russo, D., Cicciu, M., & Minervini, G. (2025). Analyzing and exploring Graph Attention Networks and protein-based language models for predicting Porhyromonas gingivalis resistant efflux protein sequences. *Dent Med Probl*, *62*(2), 265-273. https://doi.org/10.17219/dmp/186143

Yadalam, P. K., Shenoy, S. B., Anegundi, R. V., Mosaddad, S. A., & Heboyan, A. (2024). Advanced machine learning for estimating vascular occlusion percentage in patients with ischemic heart disease and periodontitis. *Int J Cardiol Cardiovasc Risk Prev*, *21*, 200291. https://doi.org/10.1016/j.ijcrp.2024.200291

You, F. T., Lin, P. C., Huang, C. L., Wu, J. H., Kabasawa, Y., Chen, C. C., & Huang, H. L. (2024). Artificial intelligence with counseling on the treatment outcomes and quality of life in periodontitis patients. *J Periodontol*. https://doi.org/10.1002/JPER.24-0082

Zhang, Q., Que, H., Xu, S., Xu, L., Lin, J., Deng, H., Deng, K., & Wang, Y. (2025). The Association of Intake of Vitamin Mixtures With Periodontitis: A Machine Learning Approach on NHANES. *J Periodontal Res*. https://doi.org/10.1111/jre.13387

KRONİK İNFLAMASYONDAN MALİGNİTEYE: PERİODONTİTİSİN AKCİĞER KANSERİNE ETKİSİ

Dr Ömer Faruk Sağlam
Thoracic Surgery, Tokat State Hospital, 60100, Tokat, Turkiye
ORCID ID: 0000-0003-3432-7477
Doç. Dr. Ebru SAĞLAM
Istanbul Medeniyet University, Faculty of Dentistry, Department of Periodontology, 34956, Istanbul, Turkıye
ORCID ID: 0000-0002-7329-8085

ÖZET

Periodontal hastalık, periodonsiyumun inflamasyonu ile karakterize yaygın görülen kronik inflamatuar bir oral sağlık problemidir. Periodontitis, klinik olarak gingivitisin ilerlemesiyle başlayan bu durum, alveolar kemik ve bağ dokularında kalıcı hasara hatta ilerleyerek diş ve dentisyon kayıplarına yol açabilmektedir. Periodontitisin dünya genelinde altıncı en yaygın halk sağlığı sorunu olduğu bildirilmekle birlikte yetişkin nüfusun yaklaşık %10'undan fazlasını etkilediği belirtilmektedir. Periodontitis, yalnızca lokal etkilerle sınırlı kalmayıp sistemik inflamasyona yol açarak birçok hastalığın gelişimine katkı sağlayabilmektedir. Periodontal hastalığın çeşitli sistemik hastalıklarla, özellikle de kanserlerle ilişkisi olabileceğine dair kanıtlar gün geçtikçe artmaktadır. Kronik inflamasyon, bağışıklık sistemindeki düzensizlikler ve patojenlerin sistemik dolaşıma yayılması gibi mekanizmalar aracılığıyla periodontitisin kanserle ilişkili olabileceği düşünülmektedir.
Dünyada en yaygın ikinci kanser türü akciğer kanseri olup kansere bağlı ölümlerin başlıca nedenlerinden biridir. Cerrahi rezeksiyon akciğer kanseri için en iyi radikal tedavidir. Ancak tedaviye ragmen akciğer kanseri hastalarının prognozu zayıftır ve sağkalım oranları düşüktür. Dolayısıyla akciğer kanseri riski için erken ve etkili önleme stratejileri önemlidir. Periodontal hastalık ile akciğer kanseri arasında pozitif bir korelasyon olduğu ve bu ilişkinin özellikle inflamasyon ve mikrobiyal etkiler aracılığıyla geliştiği belirtilmektedir Periodontitis varlığı, artmış akciğer kanseri riskiyle ilişkilendirilmiştir. Periodontitisin şiddeti arttıkça riskin daha da yükseldiği belirtilmiştir. Çalışmaların hipotezleri genel olarak periodontal patojenlerin mikroaspirasyon yoluyla akciğer parankimine ulaşarak inflamatuvar yanıtları tetikleyebileceği, periodontal patojenlerin tümör mikroçevresini etkileyebileceği ve sitokin yanıtlarının bağışıklık sisteminin baskılayarak tümör oluşumunu destekleyebileceği gibi mekanizmalar üzerine kuruludur. Özellikle Fusobacterium nucleatum ve Porphyromonas gingivalis gibi mikroorganizmaların akciğer kanseri ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir. Ancak, bu ilişkinin nedenselliğini kanıtlamak için prospektif ve kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

Periodontitisin önleyici ve tedavi edici yaklaşımlarının uygulanmasıyla sistemik inflamatuar yükün azaltılabileceği ve böylece akciğer kanseri riskinin azaltılabileceği öne sürülmektedir. Periodontal sağlığın korunması, potansiyel olarak akciğer kanseri riskini azaltabilecek bir halk sağlığı stratejisi olarak büyük önem taşımaktadır. Toplum düzeyinde farkındalığın artırılması, erken tanı ve etkili tedavi yaklaşımlarının benimsenmesi halk sağlığı açısından önemli bir yaklaşım olabilir.

Anahtar kelimeler: İnflamasyon, Periodontitis, Akciğer, Kanser, Cerrahi, Göğüs

FROM CHRONIC INFLAMMATION TO MALIGNANCY: THE EFFECT OF PERIODONTITIS ON LUNG CANCER

ABSTRACT

Periodontal disease is a common chronic inflammatory condition of the oral cavity characterized by inflammation of the periodontium. Periodontitis, which clinically represents the progression of gingivitis, can lead to irreversible damage in the alveolar bone and connective tissues, potentially resulting in tooth and dentition loss. It is recognized as the sixth most prevalent public health problem globally, affecting over 10% of the adult population. Beyond its local manifestations, periodontitis contributes to systemic inflammation and has been implicated in the pathogenesis of several systemic diseases, including malignancies. Emerging evidence increasingly supports a potential association between periodontal disease and various cancers. Mechanisms such as chronic inflammation, immune dysregulation, and systemic dissemination of pathogens are believed to underlie the link between periodontitis and carcinogenesis. Lung cancer ranks as the second most common malignancy worldwide and remains a leading cause of cancer-related mortality. Despite surgical resection being the most effective curative approach, prognosis remains poor, and survival rates are generally low. Therefore, early and effective preventive strategies are of great clinical importance. Several studies have reported a positive correlation between periodontal disease and lung cancer, largely attributed to inflammation and microbial influences. The presence and severity of periodontitis have been associated with an increased risk of lung cancer. Hypotheses proposed in the literature suggest that periodontal pathogens may reach the lung parenchyma via microaspiration, triggering inflammatory responses, modulating the tumor microenvironment, and promoting tumorigenesis through immune suppression mediated by cytokine activity. Notably, microorganisms such as Fusobacterium nucleatum and Porphyromonas gingivalis have been implicated in this association. However, further prospective and controlled studies are required to establish causality. Preventive and therapeutic interventions for periodontitis

may reduce systemic inflammatory burden and potentially lower the risk of lung cancer. Thus, maintaining periodontal health may represent a valuable public health strategy for reducing lung cancer risk.

Key Words: Inflammation, Periodontitis, Lung, Cancer, Surgery, Thoracic

1. GİRİŞ

Periodontal hastalık, dişleri çevreleyen destek dokuların (diş eti, periodontal ligament, sement ve alveolar kemik) ilerleyici yıkımına yol açan yaygın bir kronik inflamatuar hastalıktır.(Nazir, 2017) Genellikle bakteriyel plak birikimine bağlı olarak gelişen gingivitisin tedavi edilmemesiyle ilerler ve uygun tedavi uygulanmadığında geri dönüşümsüz doku kaybı ve diş kaybı ile sonuçlanabilir.(Nazir, 2017) Bu hastalık yalnızca ağız sağlığını değil, sistemik sağlığı da etkileyebilmektedir.

Periodontal hastalığın patogenezinde, subgingival biyofilmde yer alan patojen mikroorganizmalar karşısında konak yanıtının düzensiz ve kronik inflamatuar bir sürece dönüşmesi temel rol oynar. Bu süreçte interlökin-1β (IL-1β), IL-6 ve tümör nekroz faktörü-alfa (TNF-α) gibi proinflamatuar sitokinlerin üretimi artar; bu sitokinler lokal doku hasarını sürdürürken sistemik dolaşıma karışarak düşük düzeyli kronik inflamasyona zemin hazırlar.(Hajishengallis, 2015)

Akciğer kanseri, dünya genelinde en yaygın görülen ve en fazla ölüme yol açan malignitelerden biridir. Bronş ve akciğer parankimindeki epitel hücrelerinden kaynaklanır ve temel alt tipleri küçük hücreli olmayan akciğer kanseri ve küçük hücreli akciğer kanseridir. En önemli etyolojik faktör tütün kullanımı olmakla birlikte, kronik inflamasyon ve enfeksiyonların da kanser gelişiminde rol oynadığı bilinmektedir.(Siegel et al., 2025)

Kronik inflamasyonun, akciğer kanserinin gelişiminde DNA hasarına, genetik mutasyonlara ve tümör progresyonuna katkıda bulunduğu iyi bilinmektedir. İnflamatuar mediyatörler oksidatif stres ve anjiyogenezi tetikleyerek tümör oluşumuna zemin hazırlar. Kronik bronşit, tüberküloz gibi durumlar, inflamasyonun sigaradan bağımsız olarak akciğer kanseri riskini nasıl artırabileceğine örnek teşkil eder.(Nigam et al., 2023)

Bu ortak inflamatuar mekanizma göz önünde bulundurulduğunda, araştırmacılar periodontal hastalığın kronik inflamasyon kaynağı olarak akciğer kanseri riskini artırıp artırmadığını incelemişlerdir.(Wu et al., 2016)

2. MATERYAL-METOD

Akciğer kanseri ve periodontitis ile ilgili çalışmalar Pubmed ve Google Scholar'da taranmıştır. "Canser, Lung, Periodontitis, Inflammation, Periodontal Disease" anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Son 10 yıl içerisindeki çalışmalar dahil edilmiştir. Tam metnine ulaşılamayan çalışmalar hariç tutulmuştur.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Tablo 1. Periodontal Hastalık ve Akciğer Kanseri İlişkisini İnceleyen ve Anlamlı Fark Bulan Çalışmalar (2015-2025)

Yıl	Çalışma Başlığı	Çalışma Türü	Sonuç
2025	Increased risk of lung cancer in Taiwanese female patients with chronic periodontitis(Shen W, 2025)	Ulusal kohort (Tayvan, kadın popülasyonu)	Kadınlarda periodontitis varlığında akciğer kanseri riski anlamlı artmış.
2024	Chronic periodontitis and risk of lung cancer: a nationwide cohort study (Kore)(Kim et al., 2024)	Retrospektif ulusal kohort (72,658 CP – 72,658 kontrol; 5,1 yıl)	Periodontitis akciğer kanseri riskini aHR=2,27 artırmış.
2023	Correlation Between Chronic Periodontitis and Lung Cancer – A Systematic Review with Meta-Analysis(Verma et al., 2023)	Sistematik derleme + meta-analiz	Periodontitis varlığında akciğer kanseri riskinde anlamlı artış (HR ≈ 1,14).
2023	Is Periodontitis a Risk Factor for Lung Cancer? A Meta-Analysis and detailed review(Gao et al., 2016)	Meta-analiz (12 çalışma)	Periodontitis varlığında risk yaklaşık iki kat artmış.
2022	Periodontal and other oral bacteria and risk of lung cancer in the Chinese population(Zhou et al., 2023)	Retrospektif kohort (Çin)	Ağız patojenlerinin yoğunluğu akciğer kanseri riski ile ilişkili.
2022	Periodontal disease and cancer risk: A nationwide population-based cohort study(Kim et al., 2022)	Nüfus bazlı kohort (713,201 kişi)	Genel kanser riski artmış; akciğer kanseri riski aHR≈1,13 artmış.
2020	Periodontal Disease and Tooth Loss Are Associated with Lung Cancer	Prospektif kohort (50,045 kişi; 14 yıl)	DMFT yüksekliği HR=2,15; diş kaybı HR=1,68 ile ilişkili.

	(Golestan Kohort, İran)(Chen et al., 2020)		
2020	Relationship between periodontal disease and lung cancer: A systematic review and meta-analysis(Wang et al., 2020)	Sistematik inceleme + meta-analiz (6 kohort + 2 vaka-kontrol)	Kohortlarda HR≈1,40; vaka-kontrollerde OR≈1,51; anlamlı ilişki.
2019	Periodontitis as a risk factor for lung cancer among women (Tayvan)(Tai et al., 2019)	Ulusal eşleştirilmiş kadın kohortu	Postmenopozal kadınlarda periodontitis varlığında HR=1,90 risk artışı.
2016	Periodontal Disease and Incident Lung Cancer Risk: A Meta-Analysis of Cohort Studies(Zeng et al., 2016)	Meta-analiz (5 kohort; 321,420 kişi)	Periodontitis akciğer kanseri riskini HR=1,24 artırmış.
2015	Blood Leukocyte DNA Methylation Markers of Periodontal Disease are associated with lung cancer risk (CLUE II)(Mulvaney et al., 2024)	Nested vaka-kontrol (DNA metilasyon)	HOXA4 CpG metilasyonu %41–62 oranında risk artışı göstermiş.

Periodontal hastalığın akciğer kanseri riskini farklı popülasyonlarda, farklı tasarımlarla ve geniş örneklemlerle incelenmiş ve tutarlı biçimde anlamlı risk artışı göstermiştir. Özellikle meta-analizler, ulusal kohortlar ve mikrobiyota odaklı incelemeler, periodontal hastalığın yalnızca lokal bir enflamatuar durum değil, aynı zamanda sistemik bir risk faktörü olduğunu desteklemektedir. Diş kaybı, DMFT skorları, bakteriyel patojen yoğunluğu ve epigenetik değişiklikler gibi biyobelirteçler de bu ilişkiyi güçlendirmektedir. Bulgular, periodontal sağlığın iyileştirilmesinin, akciğer kanseri de dahil olmak üzere bazı kanser türlerinin önlenmesine katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

Bu çalışmalar, periodontal hastalığın yalnızca lokal değil, sistemik biyobelirteçler (mikrobiyota, metilasyon, DMFT), demografik alt gruplar ve klinik parametreler açısından şiddetle akciğer kanseri riskine bağlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 2. Periodontal Hastalık ve Akciğer Kanseri İlişkisini İnceleyen ve Anlamlı Fark Bulamayan Çalışmalar (2015-2025)

Yıl	**Çalışma Başlığı**	**Çalışma Türü**	**Sonuç**
2024	Dental health and lung cancer risk in the Golestan Cohort Study (Yano et al., 2024)	Prospektif kohort (İran; DMFT, diş kaybı, hijyen)	DMFT ve diş kaybı riskle ilişkili; diş fırçalama sıklığı ilişkisiz bulunmuş.
2023	Increased risk of lung cancer in Taiwanese female patients with chronic periodontitis (Shen W, 2025)	Ulusal kohort (Tayvan, kadınlar)	Alt grup analizlerinde ilişki net bulunmamış; örneklem yetersizliği vurgulanmış.
2022	Periodontal disease and cancer risk: A nationwide population-based cohort study (Kim et al., 2022)	Retrospektif kohort (kanser sağ kalanları, 5+ yıl yaşam)	Periodontal hastalık yeni akciğer kanseri gelişiminde anlamlı ilişki göstermemiş.
2019	Periodontal disease and risk of all cancers among male never–smokers (Michaud et al., 2016)	Prospektif kohort (sigara içmeyen erkekler)	Periodontitis ile akciğer kanseri arasında anlamlı bağlantı bulunmamış.

Bu çalışmalar, özellikle sigara içmeyen erkekler, kanser sağ kalanları veya sadece ağız hijyeni parametrelerine odaklanan alt popülasyonlarda, periodontitis ile akciğer kanseri arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını göstermektedir. Bu durum literatürde heterojenlik olduğunu ve populasyon farklarının analiz sonuçlarını etkileyebileceğini ortaya koymaktadır.

Son yıllarda yapılan çok sayıda kohort ve vaka-kontrol çalışması, periodontal hastalık ile akciğer kanseri riski arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur.(Zeng et al., 2016) Meta-analizler, sigara gibi karıştırıcı değişkenler kontrol edildiğinde dahi periodontal hastalığı olan bireylerde akciğer kanseri gelişme riskinin %40 ila %70 oranında arttığını göstermektedir.(Zeng et al., 2016) Sigara içmeyen bireylerde de ağız sağlığının akciğer kanseri riskini bağımsız bir şekilde etkileyebileceği düşünülmektedir.

Son dönemde elde edilen bulgular, ağız ve akciğer mikrobiyotası arasındaki etkileşimin bu ilişkiyi açıklamada önemli rol oynayabileceğini göstermektedir.(Wu et al., 2016) Porphyromonas gingivalis, Fusobacterium nucleatum ve Prevotella türleri gibi periodontal patojenler, aspirasyon yoluyla alt solunum yollarına taşınarak akciğer mikrobiyotasında disbiyoz oluşturabilir ve inflamatuar yanıtı şiddetlendirerek karsinogenez için uygun bir

mikroçevre yaratabilir.(Wu et al., 2016). Metagenomik çalışmalar, düşük ağız mikrobiyal çeşitliliği ve belirli patojen türlerinin aşırı bolluğunun artmış akciğer kanseri riskiyle ilişkili olduğunu göstermektedir.(Wu et al., 2016) Ayrıca periodontal hastalık kaynaklı inflamatuar mediyatörler ve bakteriyel ürünler sistemik dolaşıma karışarak kanser gelişimini destekleyebilir.(Gao et al., 2016)

Epidemiyolojik kanıtlar periodontal hastalık ile akciğer kanseri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koysa da, doğrudan nedensellik halen netlik kazanmamıştır. Bu nedenle, standardize periodontal değerlendirme yöntemleri, ağız ve akciğer mikrobiyotasının ayrıntılı profillemesi ve sigara gibi karıştırıcı faktörlerin dikkatle kontrol edildiği geniş ölçekli, uzun süreli ileriye dönük çalışmalara ihtiyaç vardır.(Michaud et al., 2017) Ayrıca periodontal tedavinin akciğer kanseri insidansını azaltıp azaltmadığını ortaya koyacak müdahale çalışmaları ve mikrobiyota temelli yeni koruyucu yaklaşımlar, gelecekteki araştırmalara yön verecektir.(Sanz et al., 2020)

Kronik inflamasyon, akciğer kanseri de dahil olmak üzere birçok kanser türünün gelişiminde önemli bir etken olarak uzun zamandır kabul edilmektedir. İnflamatuar mediyatörler oksidatif stresi artırabilir, DNA mutasyonlarına neden olabilir ve anjiyogenezi teşvik ederek tümör başlangıcını ve ilerlemesini kolaylaştırabilir.(Baima et al., 2024)

Son on yılda, yüksek kalitede birçok kohort ve vaka-kontrol çalışması, periodontal hastalık ile akciğer kanseri riski arasındaki ilişkiyi değerlendirmiştir. Bu çalışmaların verilerini birleştiren meta-analizler, periodontal hastalığı olan bireylerde akciğer kanseri gelişme riskinin, sigara gibi karıştırıcı faktörler kontrol edilse dahi, istatistiksel olarak anlamlı şekilde arttığını ve genelde 1.4 ile 1.7 arasında değişen hazard oranlarına sahip olduğunu göstermektedir.(Kesharani et al., 2022) Ayrıca bazı ileriye dönük çalışmalar bu ilişkiyi özellikle sigara içmeyen bireylerde araştırmış ve zayıf ağız sağlığının akciğer kanserine bağımsız olarak katkı sağlayabileceğini ortaya koymuştur.(Gao et al., 2016; Wang et al., 2020; Zhou et al., 2023) Bu ilişkinin derinlemesine anlaşılabilmesi için ağız boşluğu ile akciğerler arasında paylaşılan mikrobiyotanın rolü mutlaka dikkate alınmalıdır.

3.1. Periodontitis ve Akciğer Kanseri Arasındaki İlişki için Önerilen Mekanizmalar ve Mikrobiyotanın Rolü

Önemli bir mekanistik yaklaşım mikrobiyotayı içermektedir. Ağız boşluğu, aspirasyon veya hematolojik yayılım yoluyla solunum yollarını etkileyebilen karmaşık bir mikrobiyal topluluğa ev sahipliği yapar. Porphyromonas gingivalis, Fusobacterium nucleatum ve Prevotella türleri

gibi periodontal patojenler alt solunum yollarına kolonize olarak lokal inflamasyona neden olabilir, akciğer mikrobiyotasını değiştirebilir ve karsinogenez için uygun bir mikroçevre oluşturabilir.(Vogtmann et al., 2022; Zhou et al., 2023) Bu mikroorganizmaların bağışıklık yanıtından kaçınma, onkojenik sinyal yollarını aktive etme ve tümör mikroçevresini modüle etme gibi mekanizmalarla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Metagenomik çalışmalar, düşük ağız mikrobiyal çeşitliliği ve belirli patojen türlerinin yüksek bolluğunun artmış akciğer kanseri riski ile ilişkili olduğunu göstermektedir.(Zhang et al., 2023) Ayrıca bakteriyel metabolitlerin ve inflamatuar mediyatörlerin sistemik yayılımı akciğer karsinogenezini daha da şiddetlendirebilir.(Michaud et al., 2017)

Bu veriler ışığında, hem ağız sağlığını hem de akciğer sağlığını bütüncül bir şekilde ele alan yaklaşımların kanserden korunmada etkili olabileceği anlaşılmaktadır.(Sanz et al., 2020)

Periodontitis ile akciğer kanseri arasındaki ilişkiyi açıklarken birkaç temel biyolojik ve patofizyolojik mekanizmayı vurgulamaktadır. Çalışmalardan derlenen ortak mekanizma başlıkları şunlardır:

1. Kronik Enflamasyonun Sistemik Yayılımı: Periodontal hastalık, lokal diş-çevresi dokularda kronik inflamasyona yol açar. Bu inflamatuar yanıt, IL-1β, IL-6, TNF-α gibi pro-inflamatuar sitokinlerin sistemik dolaşıma geçmesine neden olur. Bu sitokinlerin akciğer dokusunda kronik inflamatuar yanıtı tetikleyerek mutasyonlara ve tümör mikrositesine zemin hazırladığı belirtilmektedir. (Kim et al., 2024)

2. Oral Mikrobiyota ve Aspiration Mekanizması: Periodontal patojenler (ör. Porphyromonas gingivalis, Fusobacterium nucleatum) aspirasyon yoluyla alt solunum yollarına geçebilir. Bu durum lokal akciğer mikrobiyotasını değiştirir, disbiyoz oluşturur ve kronik bronkopulmoner inflamasyona neden olur.(Zhang et al., 2023; Zhou et al., 2023)

3. Bakteriyel Toksin ve Metabolit Etkisi: Patojen bakterilerin oluşturduğu lipopolisakkaritler ve diğer toksinler, inflamatuar sinyal yollarını aktive ederek tümör mikroçevresinde pro-tümöral bir ortam yaratabilir.(Kim et al., 2022)

4. Bağışıklık Yanıtı Modülasyonu ve Onkogenik Sinyal Yolu Aktivasyonu: Bazı periodontal patojenler, konak bağışıklık yanıtından kaçmak için hücresel sinyal yollarını manipüle edebilir (Porphyromonas gingivalis'in p53 baskılanması, E-cadherin azalışı gibi). Bu durum hücre proliferasyonu ve apoptozis dengesini bozar, tümör büyümesini kolaylaştırır.(Baima et al., 2024)

5. Epigenetik Mekanizmalar (DNA Metilasyonu): Periodontal inflamasyon, dolaşımdaki bağışıklık hücrelerinde DNA metilasyon paternlerini değiştirir. Bu epigenetik değişiklikler onkogenlerin aktivasyonunu veya tümör baskılayıcı genlerin baskılanmasını tetikleyebilir. HOXA4 bölgesinde CpG metilasyon artışının olduğuve bunun akciğer kanseri riskini %41–62 artırdığı bildirilmiştir.(Mulvaney et al., 2024)

4. SONUÇ

Periodontitisin akciğer kanseri riskini artırmasının temelinde inflamatuar yük artışı, patojenlerin aspirasyonu ile akciğer kolonizasyonu, toksin üretimi, immün kaçış ve epigenetik modifikasyonlar gibi çoklu mekanizmaların birlikte rol oynadığı düşünülmektedir. Bu sebeple, klinik önerilerde sadece lokal tedavi değil, sistemik etkilerin de dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır.

Epidemiyolojik veriler periodontal hastalık ile akciğer kanseri arasında olumlu bir ilişki olduğunu desteklese de, bu ilişkinin nedenselliği henüz kesin olarak ortaya konulamamıştır. Gelecekteki araştırmalar, standardize periodontal değerlendirmeler, kapsamlı mikrobiyota profillemeleri ve sigara kullanımı, alkol tüketimi, sosyoekonomik durum gibi karıştırıcı değişkenlerin güçlü şekilde kontrol edildiği geniş ölçekli, uzun dönemli kohort çalışmalarına öncelik vermelidir. Periodontal tedavinin akciğer kanseri insidansını azaltıp azaltmadığını araştıran müdahale çalışmaları özellikle gereklidir. Ayrıca, ağız ve solunum mikrobiyotasının hedeflenerek modülasyonu, yeni bir önleyici strateji olarak dikkate alınmalı ve derinlemesine incelenmelidir. Bu araştırma boşluklarının doldurulması, ağız-akciğer aksının daha iyi anlaşılmasına ve kanserden korunmaya yönelik bütüncül yaklaşımların geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

Baima, G., Minoli, M., Michaud, D. S., Aimetti, M., Sanz, M., Loos, B. G., & Romandini, M. (2024). Periodontitis and risk of cancer: Mechanistic evidence. *Periodontol 2000*, *96*(1), 83-94. https://doi.org/10.1111/prd.12540

Chen, Y., Zhu, B. L., Wu, C. C., Lin, R. F., & Zhang, X. (2020). Periodontal Disease and Tooth Loss Are Associated with Lung Cancer Risk. *Biomed Res Int*, *2020*, 5107696. https://doi.org/10.1155/2020/5107696

Gao, S., Li, S., Ma, Z., Liang, S., Shan, T., Zhang, M., Zhu, X., Zhang, P., Liu, G., Zhou, F., Yuan, X., Jia, R., Potempa, J., Scott, D. A., Lamont, R. J., Wang, H., & Feng, X. (2016). Presence of Porphyromonas gingivalis in esophagus and its association with the clinicopathological characteristics and survival in patients with esophageal cancer. *Infect Agent Cancer*, *11*, 3. https://doi.org/10.1186/s13027-016-0049-x

Hajishengallis, G. (2015). Periodontitis: from microbial immune subversion to systemic inflammation. *Nat Rev Immunol*, *15*(1), 30-44. https://doi.org/10.1038/nri3785

Kesharani, P., Kansara, P., Kansara, T., Kini, A., Bhat, R., Shetty, P., & Penugonda, B. (2022). Is Periodontitis a Risk Factor for Lung Cancer? A Meta-Analysis and Detailed Review of Mechanisms of Association. *Contemp Clin Dent*, *13*(4), 297-306. https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_117_22

Kim, B. G., Lee, H., Lee, S. K., Paik, S. Y., Yun, S. H., Park, C. J., Yeo, Y., Park, T. S., Moon, J. Y., Kim, T. H., Sohn, J. W., Kim, S. H., Yoon, H. J., & Park, D. W. (2024). Chronic periodontitis and risk of lung cancer: a nationwide cohort study. *Front Oncol*, *14*, 1413590. https://doi.org/10.3389/fonc.2024.1413590

Kim, E. H., Nam, S., Park, C. H., Kim, Y., Lee, M., Ahn, J. B., Shin, S. J., Park, Y. R., Jung, H. I., Kim, B. I., Jung, I., & Kim, H. S. (2022). Periodontal disease and cancer risk: A nationwide population-based cohort study. *Front Oncol*, *12*, 901098. https://doi.org/10.3389/fonc.2022.901098

Michaud, D. S., Fu, Z., Shi, J., & Chung, M. (2017). Periodontal Disease, Tooth Loss, and Cancer Risk. *Epidemiol Rev*, *39*(1), 49-58. https://doi.org/10.1093/epirev/mxx006

Michaud, D. S., Kelsey, K. T., Papathanasiou, E., Genco, C. A., & Giovannucci, E. (2016). Periodontal disease and risk of all cancers among male never smokers: an updated analysis of the Health Professionals Follow-up Study. *Ann Oncol*, *27*(5), 941-947. https://doi.org/10.1093/annonc/mdw028

Mulvaney, R., Pan, Y., Zhao, N., Teles, F., Lu, J., Platz, E. A., Kelsey, K. T., & Michaud, D. S. (2024). Blood Leukocyte DNA Methylation Markers of Periodontal Disease and Risk of Lung Cancer in a Case-Control Study Nested in the CLUE II Cohort. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, *33*(10), 1339-1346. https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-24-0279

Nazir, M. A. (2017). Prevalence of periodontal disease, its association with systemic diseases and prevention. *Int J Health Sci (Qassim)*, *11*(2), 72-80. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28539867

Nigam, M., Mishra, A. P., Deb, V. K., Dimri, D. B., Tiwari, V., Bungau, S. G., Bungau, A. F., & Radu, A. F. (2023). Evaluation of the association of chronic inflammation and cancer: Insights and implications. *Biomed Pharmacother*, *164*, 115015. https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.115015

Sanz, M., Marco Del Castillo, A., Jepsen, S., Gonzalez-Juanatey, J. R., D'Aiuto, F., Bouchard, P., Chapple, I., Dietrich, T., Gotsman, I., Graziani, F., Herrera, D., Loos, B., Madianos, P., Michel, J. B., Perel, P., Pieske, B., Shapira, L., Shechter, M., Tonetti, M., Wimmer, G. (2020). Periodontitis and cardiovascular diseases: Consensus report. *J Clin Periodontol*, *47*(3), 268-288. https://doi.org/10.1111/jcpe.13189

Shen W, L. W., Wang Y, Chang Y. (2025). Increased risk of lung cancer in Taiwanese female patients with chronic periodontitis: A nationwide population-based cohort study. *Journal of Dental Sciences*. https://doi.org/10.1016/j.jds.2025.04.002

Siegel, R. L., Kratzer, T. B., Giaquinto, A. N., Sung, H., & Jemal, A. (2025). Cancer statistics, 2025. *CA Cancer J Clin*, *75*(1), 10-45. https://doi.org/10.3322/caac.21871

Tai, S. H., Chen, J. P., Chang, H. S., & Kuo, H. C. (2019). Periodontitis as a risk factor for lung cancer among women: A nationwide matched cohort study. *Kaohsiung J Med Sci*, *35*(2), 123-124. https://doi.org/10.1002/kjm2.12018

Verma, U. P., Singh, P., & Verma, A. K. (2023). Correlation Between Chronic Periodontitis and Lung Cancer: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Cureus*, *15*(3), e36476. https://doi.org/10.7759/cureus.36476

Vogtmann, E., Hua, X., Yu, G., Purandare, V., Hullings, A. G., Shao, D., Wan, Y., Li, S., Dagnall, C. L., Jones, K., Hicks, B. D., Hutchinson, A., Caporaso, J. G., Wheeler, W., Sandler, D. P., Beane Freeman, L. E., Liao, L. M., Huang, W. Y., Freedman, N. D., . . . Abnet, C. C. (2022). The Oral Microbiome and Lung Cancer Risk: An Analysis of 3 Prospective Cohort Studies. *J Natl Cancer Inst*, *114*(11), 1501-1510. https://doi.org/10.1093/jnci/djac149

Wang, J., Yang, X., Zou, X., Zhang, Y., Wang, J., & Wang, Y. (2020). Relationship between periodontal disease and lung cancer: A systematic review and meta-analysis. *J Periodontal Res*, *55*(5), 581-593. https://doi.org/10.1111/jre.12772

Wu, J., Peters, B. A., Dominianni, C., Zhang, Y., Pei, Z., Yang, L., Ma, Y., Purdue, M. P., Jacobs, E. J., Gapstur, S. M., Li, H., Alekseyenko, A. V., Hayes, R. B., & Ahn, J. (2016). Cigarette smoking and

the oral microbiome in a large study of American adults. *ISME J*, *10*(10), 2435-2446. https://doi.org/10.1038/ismej.2016.37

Yano, Y., Abnet, C. C., Roshandel, G., Graf, A., Poustchi, H., Khoshnia, M., Pourshams, A., Kamangar, F., Boffetta, P., Brennan, P., Dawsey, S. M., Vogtmann, E., Malekzadeh, R., & Etemadi, A. (2024). Dental health and lung cancer risk in the Golestan Cohort Study. *BMC Cancer*, *24*(1), 74. https://doi.org/10.1186/s12885-024-11850-5

Zeng, X. T., Xia, L. Y., Zhang, Y. G., Li, S., Leng, W. D., & Kwong, J. S. (2016). Periodontal Disease and Incident Lung Cancer Risk: A Meta-Analysis of Cohort Studies. *J Periodontol*, *87*(10), 1158-1164. https://doi.org/10.1902/jop.2016.150597

Zhang, K., He, C., Qiu, Y., Li, X., Hu, J., & Fu, B. (2023). Association of Oral Microbiota and Periodontal Disease with Lung Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Evid Based Dent Pract*, *23*(3), 101897. https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2023.101897

Zhou, B., Lu, J., Beck, J. D., Moss, K. L., Prizment, A. E., Demmer, R. T., Porosnicu Rodriguez, K. A., Joshu, C. E., Michaud, D. S., & Platz, E. A. (2023). Periodontal and Other Oral Bacteria and Risk of Lung Cancer in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, *32*(4), 505-515. https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-22-0601

INVESTIGATION OF NEW NEURO-OPHTHALMIC ABNORMALITIES IN ADULT WILLIAMS SYNDROME

Öznur Özge ÖZCAN
Dr. Öğr. Üyesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
İbrahim ŞAHBAZ
Dr. Öğr. Üyesi, Oftalmolog, Dr. Şinasi Can Hastanesi, İstanbul, Türkiye

ABSTRACT

Williams syndrome (WS) is a rare genetic disorder characterized by physical features, cognitive delays, and heart abnormalities. Keratoconus, strabismus, and amblyopia may be seen in children with WS. Types of strabismus include infantile esotropia, dissociated vertical deviation, and oblique muscle dysfunction but more research is needed in the adult form. A 34-year-old male patient visited our outpatient clinic due to vision difficulty in his both eyes for more than 5 years. In the diagnosis of the patient, there was an ELN deletion compatible with 46.XX, ish del (7q11.2) (ELN X1) (7q22 X2) WS performed by Fluorescent in situ hybridization (FISH). OCT device, Plusoptix® A09 and IOL Master 700 were used for the ophthalmic examination. WS, deletion of 7q11.23, has ocular anomalies including abnormal anterior chamber shallowness, high corneal and lenticular astigmatism accompanied by curved lens anomaly, WTW short cornea, abnormal flattening of the posterior fovea, multiple retinal anomalies and visual acuity 0.4 logMar. Therefore, careful neuro-ophthalmic examination should be considered especially from childhood who are diagnosed with WS.

Keywords: Infantile Esotropia, Lens Anomaly, Lenticular Astigmatism, Williams Syndrome

YETIŞKIN WILLIAMS SENDROMUNDA YENI NÖRO-OFTALMIK ANORMALLIKLERIN ARAŞTIRILMASI

ÖZET

Williams sendromu (WS), fiziksel özellikler, bilişsel gecikmeler ve kalp anormallikleri ile karakterize nadir bir genetik hastalıktır. WS'li çocuklarda keratokonus, şaşılık ve ambliyopi görülebilir. Şaşılık tipleri arasında infantil ezotropya, disosiye vertikal sapma ve oblik kas disfonksiyonu bulunur ancak yetişkin formunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. 34 yaşında erkek hasta, her iki gözünde 5 yıldan uzun süredir görme zorluğu nedeniyle polikliniğimize başvurdu. Hastanın tanısında, Floresan in situ hibridizasyon (FISH) yöntemi ile yapılan 46.XX, ish del (7q11.2) (ELN X1) (7q22 X2) WS ile uyumlu ELN delesyonu mevcuttu. Oftalmolojik muayenede OCT cihazı, Plusoptix® A09 ve IOL Master 700 kullanıldı. WS, 7q11.23'ün silinmesi, kavisli lens anomalisi eşliğinde yüksek kornea ve lentiküler astigmatizma, WTW kısa kornea, posterior foveanın anormal düzleşmesi, çoklu

retina anomalileri ve 0,4 logMar görme keskinliği gibi oküler anomalilere sahiptir. Bu nedenle, özellikle WS tanısı konulan çocukluk çağında dikkatli nöro-oftalmik muayene düşünülmelidir.

Anahtar Kelimeler: İnfantil Ezotropya, Lens Anomalisi, Lentiküler Astigmatizma, Williams Sendromu

Introduction

William Syndrome (WS) is a genetic syndrome, caused by a hemizygous deletion involving up to 28 genes within chromosome 7q11.23, GTF2I, GTF2IRD1, and LIMK1 gene abnormalities with neural, retinal development, and visuospatial processing.[1]

Methods

A 34-year-old boy visited our hospital for ophthalmic examination. Fluorescent in situ hybridization (FISH) was performed and the result was: 46.XX, ish del (7q11.2) (ELN X1) (7q22 X2) ELN deletion compatible with WS. The refraction of both eyes was measured with an auto-refractometer Plusoptix® A09. OCT device (3D OCT-2000) was used for retinal measurements. IOL Master 700 device was used for anterior segment measurements for the ophthalmologic examination.

Results

The refractive error was +0.75(-6.25x176) for the right eye and +0.25(-5.75x165) for the left eye. The Anterior Chamber Depth (ACD) is variable. ACD was measured as 2.85 mm in the right eye, and 2,82 mm in the left eye. Interestingly, the ACD was very shallow in both eyes. Biometric measurements with IOL Master 700, the axial length of the eyes were found to be within the normal range of 22.60 mm in both eyes (axial length-AL). The right cornea was measured shorter than normal as White to white (WTW) 11.4 mm. The left cornea was measured shorter than normal WTW 11.3 mm (in fig. 2). Central corneal thickness (left eye) was found to be within values of 547 µm. Central corneal thickness (right eye) was found to be within values of 480 µm (in. fig. 1). Cornal thicknesses were different in both eyes. The average corneal thickness in the normal population is around 530 µm. The IPD of our patient was measured as 61 mm. IPD was within normal limits even with typical facial expressions. Measurement of refractive parameters (corneal and total astigmatism) was done by IOL Master 700 and Plusoptix® A09. The flat keratometry (K1) was 44,11 D, the steep keratometry (K2) was 48,06 D (OD right) (in fig. 2). The flat keratometry (K1) was 45,46 D, the steep keratometry (K2) was 48,80 D (OS left) (in fig. 2). In our study, a high rate of corneal astigmatism (greater than 0.75 D) was observed in the patient with WS. While corneal

astigmatism was 3.95 D, the patient's total refraction was less than the value measured by the refractometer, so lenticular astigmatism was found to be very high due to lens anomaly. In the posterior segment OCT, flattening of the fovea and fading in the foveal pit, accompanied by a hypoplasic appearance with a mean thickness of 242.6 µm and a central thickness of 193 µm were observed in the macula (in fig. 2). These measurements were almost similar in both eyes. As a result, WS participates in lens anomalies and plays an important role in the formation of astigmatism. Very shallow ACD and high lenticular astigmatism.

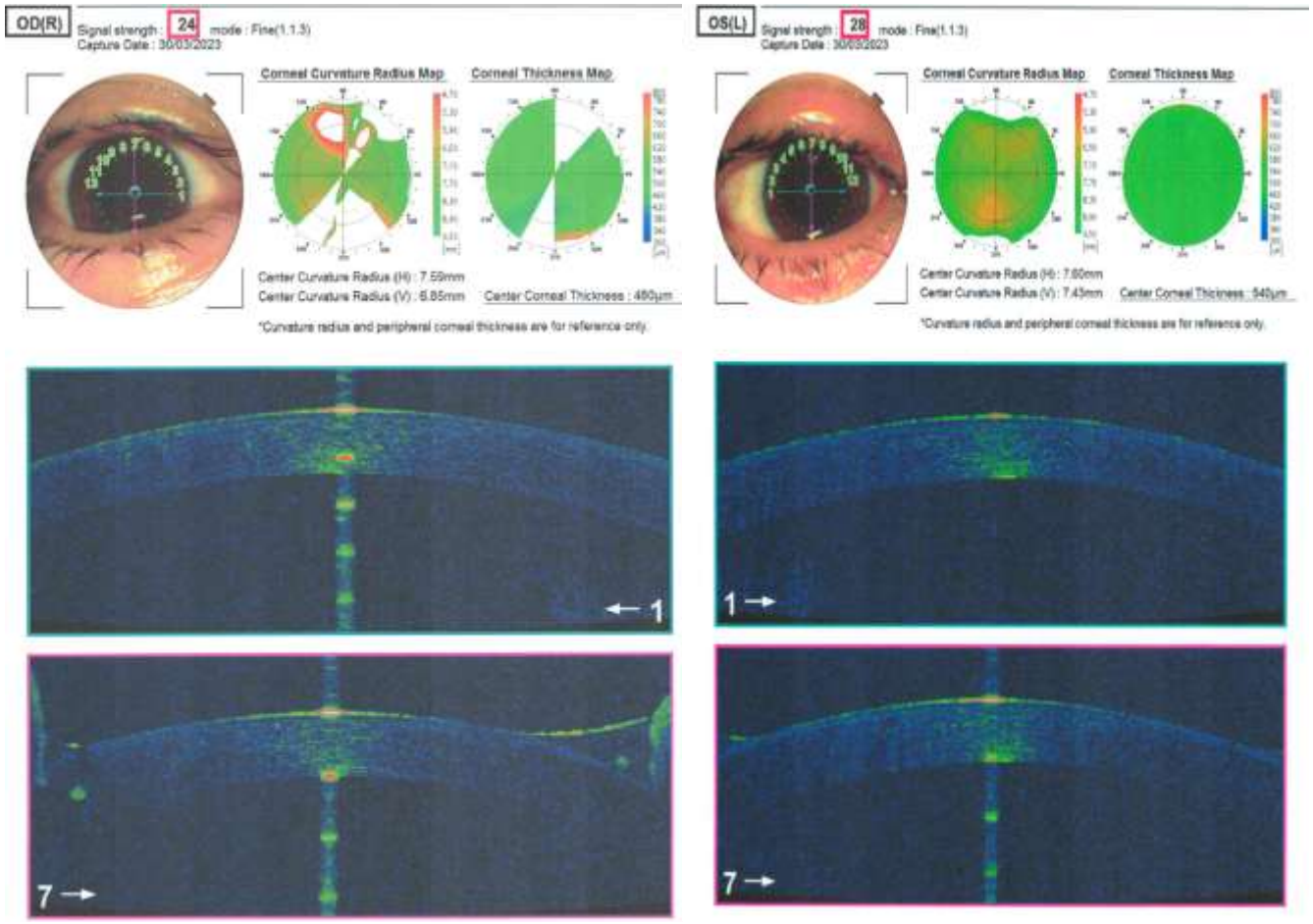


Figure 1: OCT imaging showed reduced OS (left) and increased OD (right) central corneal thickness with flattening fovea.

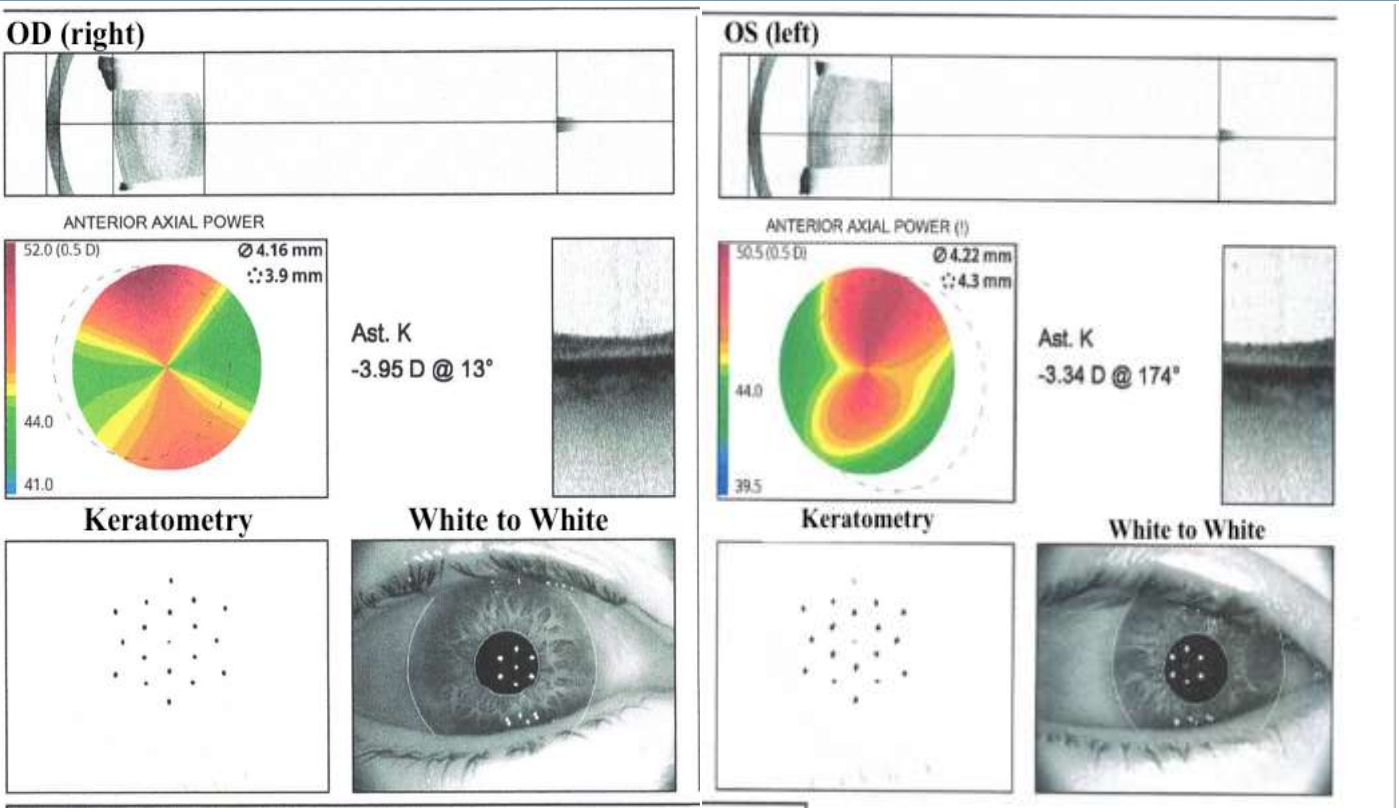


Figure 2: IOL imaging showed biometrics values of OD (right) and OS (left) eyes.

Conclusions

Here we present a patient with WS who had severe novel ophthalmic anomalies associated with ELN deletion. Lee et al. reported ELN deletion of 7q11.23 two case reports of myopic astigmatism and 8-prism diopter esotropia. A star-shaped iris pattern and an oval-shaped pupil with increased retinal vascular folds were reported in both eyes.[2] Few studies have explored the potential correlation between ophthalmic manifestation severity in WS. [3-5] However, these findings have been reported in childhood. From our results, it may continue to worsen into adulthood. WS, deletion of 7q11.23, has ocular anomalies including abnormal anterior chamber shallowness, high corneal and lenticular astigmatism accompanied by curved lens anomaly, WTW short cornea, abnormal flattening of the posterior fovea, multiple retinal anomalies and visual acuity 0.4 logMar. WS is a rare disease and may occur with multiple genetic deformation. In order to better understand the disease, we searched the ophthalmic and genetic features of WS. Apart from cardiovascular and renal diagnosis, we argue that careful ophthalmic examination should be taken into consideration, especially for children with WS diagnosed as well as early detection of other ophthalmic complications in WS.

Corresponding author

Correspondence to Öznur Özge ÖZCAN

Acknowledgements

We would like to thank the family of our case and Dr. Şinasi Can Hospital for their contributions.

Funding

Not applicable.

Ethics declarations

Informed consent form was obtained from the patient's relative and no ethical approval required for this case study.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References:

1. Merla G, Brunetti-Pierri N, Micale L, Fusco C. Copy number variants at Williams-Beuren syndrome 7q11.23 region. *Hum Genet* 2010;**128**:3-26. https://doi.org/10.1007/s00439-010-0827-2.
2. Lee SK, Hong H, Lyu IJ. Williams Syndrome with Ocular Manifestations. *Journal of the Korean Ophthalmological Society* 2017;**58**(8):1008-11. https://doi.org/10.3341/jkos.2017.58.8.1008.
3. Celik G, Kutluturk S. (2021) Assessment of Relationship Between Retinopathy of Prematurity Severity and Visual Motor Integration . *Med Records* 2021;**3**(2):94-8.
4. Creavin AL, Lingam R, Northstone K, Williams C. Ophthalmic abnormalities in children with developmental coordination disorder. *Dev Med Child Neurol.* 2014;**56**(2):164-70. https://doi.org/10.1111/dmcn.12284.
5. Goyen TA, Todd DA, Veddovi M, Wright AL, Flaherty M, Kennedy J. Eye-hand co-ordination skills in very preterm infants <29 weeks gestation at 3 years: Effects of preterm birth and retinopathy of prematurity. *Early Hum Dev.* 2006;**82**(11):739-45. https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2006.02.011.

ÜRETKEN YAPAY ZEKA YAZILIMLARI KİŞİSEL VE KURUMSAL BİLGİ GÜVENLİĞİNE ETKİSİ

Yavuz Selim YAŞAR
TED Elazig College, Department of Computer and Information Teacher, 23350 Merkez, Elazig
ORCID: 0009-0006-2520-3949

ÖZET

Bilgi teknolojisi geliştikçe bilgiye ulaşma olanakları artmakta bu da bilgi güvenliğinin sağlanmasını zorlaştırmaktadır. Bilişim sistemlerinin her alanda kullanılması nedeniyle siber güvenlik tehditleri artmaktadır. Üretilen verinin artması ve yüksek performanslı donanımların erişilebilir olması ile Yapay Zeka teknolojilerinin geliştirilmesini kolaylaştırmıştır. Teknolojinin kullanılması konusunda yaşanan çekinceler ve yaşanabilecek olumsuzluklar Yapay Zeka algoritmalarının, verilerin, yazılımlarının, uygulamalarının daha fazla sorgulanmasını ortaya çıkarmaktadır. Yapay Zeka yazılımları kurumlara, kişilere ve toplumlara zarar verirken saldırgana da maddi kazanç veya tatmin edici bir his sağlayabilmektedir. Yapay Zeka destekli kötü amaçlı yazılımlar kişisel bilgileri çalıp tehdit olarak kullanabilmektedir.

Bu çalışmada Üretken Yapay Zeka araçlarının kişisel ve kurumsal bilgi güvenliğini nasıl tehdit ettiği, nasıl kullanıldığını, son iki yılda geliştirilen algoritmalar ve geliştirilecek yöntemleri incelenmiştir. Bu araştırmanın verileri nitel araştırma yönteminin literatür taraması modeli kullanılarak Google Scholar aracılığı ile elde edilmiştir. İncelenen 23 makale ve 3 kitaptan elde edilen bulgularda Üretken Yapay Zekâ araçlarında kullanılan algoritmaların ve kuantum bilgisayarların günümüzdeki şifreleri çözebildiği, kriptografi şifreleme teknikleri kullanılarak siber saldırıları tespit etme, tehdit analizi yapma ve olay yanıtı süreçlerini destekleme gibi alanlarda, saldırganların kullanabileceği farklı teknikleri ve saldırı modellerini öğrenerek, saldırıları tanımlamada, saldırıların önceliğini belirlemek, zararlı trafikleri filtrelemek veya olaylara öncelik atamak gibi görevlerde kullanılabildiği görülmüştür. Son yıllarda geliştirilen algoritmaların bilgi güvenliğine önemli katkıda bulunduğu ancak geliştirilmesi gerektiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: yapay zeka, siber güvenlik, siber saldırı

THE EFFECT OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE SOFTWARE ON PERSONAL AND CORPORATE INFORMATION SECURITY

ABSTRACT

As information technology develops, the possibilities of accessing information increase, which makes it difficult to ensure information security. Cybersecurity threats increase due to the use

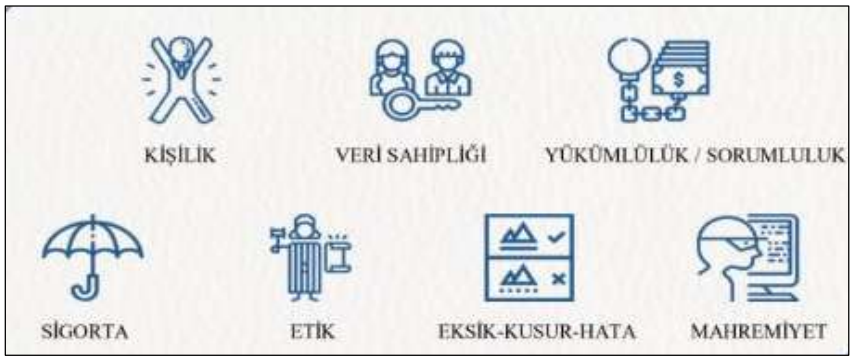
of information systems in every field. The increase in the amount of data produced and the accessibility of high-performance hardware have facilitated the development of Artificial Intelligence technologies. The reservations and possible negativities experienced in the use of technology lead to more questioning of Artificial Intelligence algorithms, data, software, and applications. While Artificial Intelligence software harms institutions, individuals, and societies, it can also provide financial gain or a satisfying feeling to the attacker. Artificial Intelligence-supported malicious software can steal personal information and use it as a threat. In this study, how Generative Artificial Intelligence tools threaten personal and corporate information security, how they are used, the algorithms developed in the last two years, and the methods to be developed are examined. The data of this research was obtained through Google Scholar using the literature review model of the qualitative research method. In the findings obtained from the 23 articles and 3 books examined, it was seen that the algorithms used in Generative Artificial Intelligence tools and quantum computers can solve today's passwords, detect cyber attacks using cryptography encryption techniques, perform threat analysis and support incident response processes, learn different techniques and attack models that attackers can use, identify attacks, determine the priority of attacks, filter harmful traffic or assign priority to events. It has been determined that the algorithms developed in recent years make significant contributions to information security but need to be improved.
Keywords: artificial intelligence, cyber security, cyber attack

GİRİŞ

Üretken Yapay Zeka Yazılımları kişisel ve kurumsal bilgi güvenliğini nasıl tehdit etmektedir?

Üretken Yapay Zeka uygulamalarının kötü niyetli kurumlar veya kişiler tarafından kullanılması dijital ortamda şahsi veya kurumsal bilgilere saldırıların yapılması normal hayattaki taciz, tehdit ve şantaj gibi durumlarının gerçekleştirilme riskinin arttırdığı belirtilmiştir (Yaz & Süzen, 2023). Yapay Zeka yazılımları kurumlara, kişilere ve toplumlara zarar verirken saldırgana da maddi kazanç veya tatmin edici bir his sağlayabilmektedir. Yapay Zeka destekli kötü amaçlı yazılımlar kişisel bilgileri çalıp tehdit olarak kullanabilir, büyük ölçekli şirketlerden devlete bağlı kurumlara kadar ulusal ya da uluslararası öneme sahip verileri sızdırarak, silerek ya da şifreleyerek önemli zararlara ve bunun sonucunda haksız maddi kazanca neden olabilmenin yanında hafızalarında bu bilgileri saklayabilmektedirler (Yaz & Süzen, 2023).

Yapay Zekanın kullanımının artması ile otomasyon kaynaklı çözümler geliştirildiğinden iş bulmanın zorlaşacağı, Deepfakes ile görüntü değişimlerinin olması sebebiyle mahremiyetin artacağı belirtilmiştir (Sağıroğlu & Demirezen, 2021). Yapay Zeka çalışmaları çok farklı alanlarda kullanılabileceğinden dolayı gizlilik ihlallerinin artacağı, algoritmalardan kaynaklanan sebeplerle adalet eşitliği sağlayamayan veya önyargılı Yapay Zeka sistemlerinin kullanılmasının tehdidi arttıracağı belirtilmiştir (Sağıroğlu & Demirezen, 2021). Sayısal uçurumun büyümesinden dolayı sosyoekonomik eşitsizliğin artacağı, silah otomasyonunun geliştirilmesi ve amaç dışı kullanımının artarak hem kurumsal hem de kişiler ve toplumlar için bir risk oluşabileceği belirtilmiştir (Sağıroğlu & Demirezen, 2021).

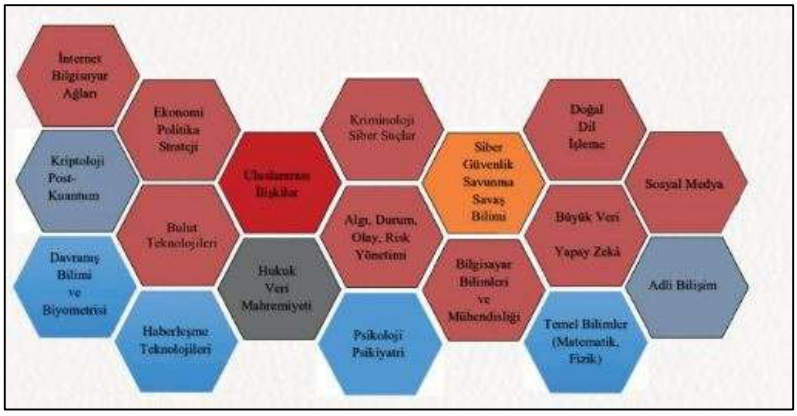


Şekil 2 *Yapay Zekada Çözüm Bulunması Gereken Hususlar* (Sağıroğlu & Demirezen, 2021)

Yapay Zeka yazılımları ile oluşturulan robot üretim çalışmaları da risk oluşturmaya başlamıştır. Yapay Zeka destekli robotların kişiliği veya varlığı son dönemde değerlendirilen konuların başındadır. Suudi Arabistan vatandaşı olan bir Yapay Zeka robotu olan Sofya'nın artık bir insan gibi haklara sahip olduğu Birleşmiş Milletler tarafından kabul edilen ilk insan olmayan kişi olduğu değerlendirildiğinde kişilik daha iyi anlaşılacaktır (Rahnemoonfar & Sheppard, 2017). Küçük Sofya verileri istenilen şekilde kullanabilmiş ve çocuklara Raspberry pi üzerinde kod yazmayı öğretebilmektedir (Rahnemoonfar & Sheppard, 2017).

Intramar Fransız donanması bilgisayar ağına 15 Ocak 2009 tarihinde Conficker solucanı bulaşmış ve başka bilgisayarlara virüs bulaşmasın düşüncesi ile karantinaya alınmıştır (Şenkaya & Adar, 2014). İngiltere Savunma Bakanlığı bazı büyük sistemlerine ve masaüstlerine virüs bulaştığını bildirmiş ve virüs idari ofislere yayılmıştır. Çeşitli kraliyet savaş gemilerine ve kraliyet donanması denizaltı gemisinde *Nawystar/N masaüstüne ve Sheffield Şehir genelindeki hastanelerde 800'ün üzerindeki bilgisayarlara da virüsün bulaştığı bildirilmiştir (Şenkaya & Adar, 2014). Bundeswehr, Federal Almanya Cumhuriyetinin silahlı kuvvetlerinin yaklaşık yüz bilgisayarında virüs olduğu bildirilmiştir. 2010 Ocak ayında,

Manchester polis ağına virüs bulaşmış, bir tedbir olarak 3 gün süreyle ulusal polis bilgisayarlarıyla iletişim kesildiği belirtilmiştir (Şenkaya & Adar, 2014). Bu süre içerisinde, rutin denetimleri yapmak için subay araçlar ve insanları denetlemek zorunda kalmıştır. Artış gösteren bu siber saldırılara karşı teknolojik önlemlerin geliştirilmesi sırasında bir varlık olarak bilgiyi, tehdit ve saldırılara karşı korumak için siber savunma yöntemleri geliştirilmiştir. Ancak akıllı siber silahlarına karşı savunma sadece akıllı üretken Yapay Zeka yazılımları ile elde edilebilir (Şenkaya & Adar, 2014).



Şekil 3 *Siber Güvenlik ve Mahremiyet İle İlişkili Alanlar ve Bilim Dalları (Sağıroğlu & Demirezen, 2021)*

Üretken Yapay Zeka Yazılımları kişisel ve kurumsal bilgi güvenliğini sağlamada nasıl kullanılabilir?

Üretken Yapay Zeka ile yazılmış bir algoritma (RSA, DH ve ECDSA, Shor, Grover) veya kullanılan bir kuantum bilgisayar, tehditleri kötü amaçlı yazılımları ayırt etme ve bunları önleme, bilgisayar sistemine erişmeme ve kullanıcıların verilerini görmeme konusunda çözüm üretme yeteneğine sahiptir (Mijwil, Sadıkoğlu, Cengiz, & Candan, 2022; (Sağıroğlu, ve diğerleri, 2019). Örneğin siber güvenlikte yapay zekanın uygulandığı ve günümüzde hemen herkesin kişisel cep telefonlarında dahi kullandığı biyometrik kimlik doğrulama uygulamaları geliştirilmektedir. Bu uygulamalar, iris tanıma, parmak izi tanıma veya yüz tanıma gibi farklı özelliklerle kimlik tespiti yapabilmektedir (Hariyanto, Sudiro, & Lukman, 2015). Bu özelliklerin arka planında konvolüsyonel yapay sinir ağları (CNN) (Ding, ve diğerleri, 2017), derin öğrenme veya tekrarlanan yapay sinir ağları (RNN) (Graves, Mohamed, & Hinton, 2018) gibi yapay zeka teknikleri kullanılmaktadır. Böylece kişinin gerçek mi yoksa sahte mi olduğuna yapay zeka yöntemi karar vermektedir (Mijwil, Sadıkoğlu, Cengiz, & Candan, 2022).

Yapay zeka ayrıca kullanılan internet ağı üzerindeki veri alışverişini izleyerek anormal durumları bulanık sinir ağları (FNN) (Li & Li, 2017), çok varlıklı Bayes Ağları (MEBN) (Park, Laskey, Costa, & Matsumoto, 2016) gibi yöntemlerle tespit edebilmektedir. Bunun örneklerinden olan DeepArmour (Tian-yi, Shi-yue, & Jun-yi, 2019), saldırgan ataklara karşı geliştirilmiş bir savunma sistemidir ve olası saldırıları başarılı bir şekilde tespit ettiğini kanıtlamıştır. Siber güvenlikte yapay zekanın kullanılması ile sisteme herhangi bir saldırı olma ihtimalinde bunun önüne geçilebilmesi de sağlanmaktadır (Mijwil, Sadıkoğlu, Cengiz, & Candan, 2022).

Saldırı tespit sistemleri ile ilgili uygulamalarda en yaygın kullanılan veri setlerinden biri olan "KDD Cup'99" veri seti kullanılarak, hizmet engelleme saldırılarını ve veri tarama saldırılarını tespit etmek için makine öğrenmesi algoritmaları test edilmiş olup Weka aracı ile yüzde doksan dokuz başarı sağlandığı belirtilmiştir (Aytan & Barışçı, 2018). CSE-CIC-IDS2018 veri kümesi üzerinde saldırı tespiti amaçlandığı çalışmada ise Rastgele Orman, Evrişimsel Sinir Ağı ve Hafif Gradyan Artırma makine öğrenmesi yöntemleri iki olarak hibrit yöntem kullanılarak veri kümesi ele alınmıştır (Atay, Odabaş, & Pehlivanoğlu, 2019). 0.86 macro F-skoru ve %98 doğruluk oranı ile Evrişimsel Sinir Ağı + Rastgele Orman hibrit modelinin en iyi saldırı tespiti yapan model olduğu görülmüştür (Atay, Odabaş, & Pehlivanoğlu, 2019).

Yapay Zeka destekli analizlerin sonucunda sistemlerin modellenmesi ve başarı elde edilmesinin, yeni çözümler ve bakış açılarının geliştirilmesinin önündeki en büyük engellerden bir tanesinin de veri sahipliği olduğu belirtilmiştir (Sağıroğlu & Demirezen, Yapay Zeka ve Büyük Veri çalışmaları, Siber Güvenlik ve Mahremiyet, 2021). Verilerin güvenliği ve mahremiyeti sağlanarak bu teknolojiler tarafından kullanılabilir hale gelmesi için gerekli teknik ve hususi altyapıların oluşturulması gerekmektedir.

Yapay Zeka destekli sistemlerin otonomlaşması sonucu oluşabilecek olan zararlardan kimlerin sorumlu/yükümlü olacağı, yükümlülüğünün kimlere ait olacağı konusu da üzerinde tartışılan ve çözüm geliştirilmeye çalışılan konulardandır. Oluşabilecek olan ve öngörülemez zararların karşılanması için sigortalanması hususu hukuken güvence altına alınmalıdır. Yapay Zeka temelli otonom sistemlerin, yapılan iş ve işlemlerin, robotik çalışmaların sürdürülmesi, uygulanması ve kullanılması esnasında uyulması, hakların korunması için gereken etik kurallar oluşturulmalıdır. Yapay Zeka sistemleri veri tabanlı sistemler olup, sahip olunan veya eğitimde kullanılan verilerin özelliklerine veya dağılımlarına göre eğitim sonucu yanlış veya kabul

edilmeyecek ararlar verebilir, Bir tarafı üstün gösterebilir, beğenilmeyen veya kabul edilemeyecek sonuçlar sunabilir. Eksik, kusur, hata vb. sebeplerden doğabilecek adaletsiz kararları çıktı olarak verebileceği dikkate alınarak gereken önlemler alınmalıdır.



Şekil 4 *Türk Siber Güvenlik Teknolojisi Girişimleri*

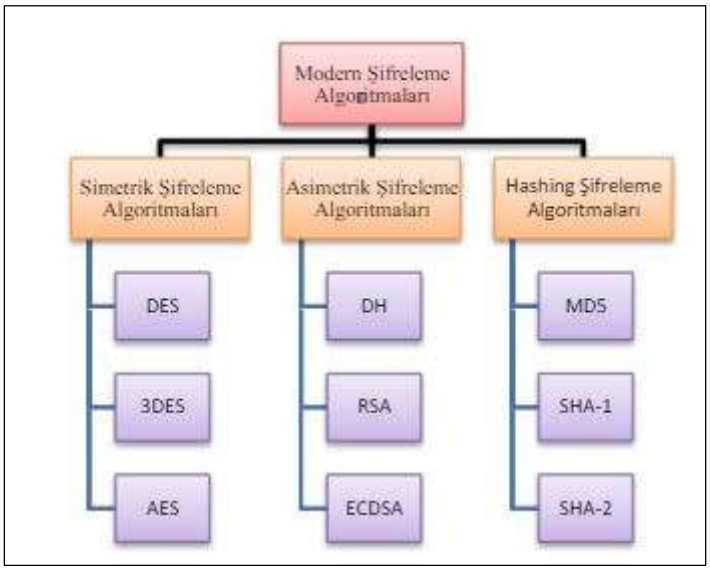
Kişisel ve Kurumsal Bilgi Güvenliğini sağlamada son 2 yılda geliştirilen algoritmalar hangileridir?

Kişisel ve kurumsal bilgi güvenliğini sağlamada son iki yıl hatta 2030 yılından daha uzun sürede geçerli olacak algoritmaların Deutsch, Shor ve Grover yani Quantum Computing FAQ ve CNSA 2.0 algoritmalar olduğu belirtilmiştir (NSA, 2024; Sağıroğlu, ve diğerleri, 2019). Kuantum algoritmaları kuantum sonrası kriptografi (Shor ve Grover) ve Kuantum Anahtar Dağıtımı olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Kuantum sonrası kriptografi (PQC), Shor' un algoritmasını veya Grover' ın algoritmasını çalıştıran bir kuantum bilgisayar tarafından zayıflatılmayan veya tamamen kırılmayan bir kriptografidir (Paine, 2023; Çelik, 2021; NSA, 2024; Sağıroğlu, ve diğerleri, 2019). Kuantum anahtar dağıtımında (QKD), bir anahtar fiziksel bir kablo üzerinde veya uydu aracılığıyla iki veya daha fazla düğüm/uç nokta arasında paylaşılır ve "kuantum fiziğinin büyüsüyle" güvenli hale getirilir. Kripto sistemlerin güvenliğini Shor ve Grover kuantum algoritmaları etkilemektedir (Sağıroğlu, ve diğerleri, 2019). Shor algoritması RSA, DH ve ECDSA gibi açık anahtarlı şifreleme sistemlerini kırabilmektedir (Çelik, 2021). Grover algoritması ise AES ve SHA gibi simetrik şifreleme sistemlerinin güvenliğini zayıflatmaktadır (Çelik, 2021).

Cryptanalytically Relevant Quantum Computer (CRQC) oluşturulursa yaygın olarak kullanılan algoritmaların anahtarı zayıflatma kapasitesine sahip olacağı ve asimetrik anahtar

değişimi ve dijital imzalar için şu anda kullanılan algoritmaların üzerinde potansiyel olarak yıkıcı etki bırakacağı belirtilmiştir (NSA, 2024). Ayrıca NSA 2022 yılında dijital şifreleme için "CRYSTALS-Kyber" algoritmasını - kısa anahtar boyu ve hızlı işlemler için uygun olması dolayısıyla - TLS için güvenli algoritma olarak seçmektedir (NSA, 2024). Ayrıca Dijital imza için "CRYSTALS-Dilithium, FALCON and SPHINCS+" algoritmalarını da güvenli bulmaktadır.

Modern kriptografi, bilgi güvenliğini sağlamak için simetrik, asimetrik ve Hashing şifreleme algoritmaları üzerinde çalışmaktadır (Çelik, 2021) .Günümüzde yaygın bir şifreleme standardı olarak kullanılan algoritma, Advanced Encryption Standard (AES) algoritmasıdır. AES, karakter değiştirme ve yer değiştirme işlemlerinin karmaşık bir düzen içerisinde tekrarlanmasına dayalı bir algoritmadır. AES'te kullanılan anahtar çok büyük bir sayıdır (128, 192 veya 256 bit). Bu anahtarlar yaklaşık olarak 40 ile 80 arasında basamak kullanılarak yazılabilen sayılardır (Uluyol & Demirci, 2022). Modern kriptografi, bilgi güvenliğini sağlamak için simetrik, asimetrik ve Hashing şifreleme algoritmaları üzerinde çalışmaktadır (Çelik, 2021). Günümüzde kullanılan kriptografik şemaların çoğu, Shor' un kuantum saldırı algoritmasına karşı dayanıklı olmayan sayı teorisine dayanmaktadır. Shor' un geliştirdiği algoritma sayesinde ayrık algoritma ve hesaplanması zor problemler kuantum bilgisayarlar sayesinde polinom zamanda çözülebilmektedir (Sağıroğlu, ve diğerleri, 2019). Shor algoritması sayesinde bugün kullanılan açık anahtarlı kripto sistemlerin temelini oluşturan çarpanlarına ayırma ve ayrık algoritmalar gibi çözülmesi zor problemlerin çözülebilecek olması asimetrik sitemlerde büyük bir tehdit oluşturmaktadır (Çelik, 2021). Şifreleme güvenliği, anahtarın uzunluğuna ve kullanılan şifreleme sistemine bağlıdır.



Şekil 5 *Modern Şifreleme Algoritmaları*

Son yıllarda, klasik bilgisayarlar ile zor olan matematiksel problemleri çözmek için kuantum mekaniği üzerine birçok araştırma yapılmıştır (Çelik, 2021). Bu araştırmalara göre büyük ölçekli kuantum bilgisayarlar şimdiye kadar üretilmiş olsaydı, bugün kullanılan açık anahtarlı şifreleme sistemleri kırılmış olacağı belirtilmiştir (Çelik, 2021). Bu şifreleme sistemlerinin kırılması, internet ve dijital iletişim güvenliğini ve bütünlüğünü büyük ölçüde tehlikeye atacaktır. Kuantum sonrası kriptografinin amacı hem kuantum hem de klasik bilgisayarlara karşı güvenli olan ve mevcut iletişim protokolleri ve ağlarıyla birlikte çalışabilen kriptografik sistemler geliştirmektir. Diğer taraftan RSA, 3DES, DH ve AES gibi yaygın kullanılan şifreleme algoritmalarının matematiksel olarak çözülmesi mümkündür. Fakat bu insan ömrünün yetmeyeceği bir zamanı dilimin almaktadır. Kuantum kriptografinin bugün için güvenliği sağladığını söyleyebiliriz. Shor algoritması RSA, DH ve ECDSA gibi açık anahtarlı şifreleme sistemleri üzerinde, Grover algoritması ise AES ve SHA simetrik şifreleme sistemleri üzerinde birtakım güvenlik sorunlarına neden olacaktır.

Kişisel ve Kurumsal Bilgi Varlıklarını korumada geliştirilen yöntemler yeterli midir?

Üretken Yapay Zeka algoritmalarında geliştirilen yöntemler siber güvenlikte özellikle saldırı tespitinde anormal durumların ve ağ trafik akışının kontrol edilmesinde, kişisel ve kurumsal bilgi korumada kullanıcılara ciddi avantajlar sağlamaktadır ancak yeterli değildir. Kuantum teknolojisinde kullanılacak bilgisayarların, donanımların ve işlemcilerin geliştirilerek yaygınlaştırılması gerekmektedir. Kriptografide kullanılacak Shor ve Grover algoritmalarında kullanılan matematiğin basit düzeye indirilerek milli olarak geliştirilmesi

gerekmektedir. Siber güvenlikte matematiğe önem vererek Milli algoritmaların geliştirilmesi gerekmektedir.

Üretken Yapay Zeka tekniklerinin nasıl çalıştığına dair teknik bilgiler bu alanda deneyime sahip siber güvenlik şirketleri tarafından yürütülmelidir. Siber güvenlik verilerinde makine öğrenmesi tekniklerinin kullanımına yönelik araştırmalar ve bu tekniklerin karşılaştırılmaları ile ilgili çalışmaların artması gerekmektedir. Ülke genelinde üniversitelerde, lise ve ortaöğretim kurumlarında siber güvenliğin önemi anlatılmalı, laboratuvarlar kurularak uygulanmalı olarak gösterilmelidir. Türkiye' nin Kuantum teknolojisine ayırmış olduğu bütçenin arttırılması gerekmektedir.

Kuantum hesaplamaya dayanıklı bilgi güvenliği sistemlerini çalışmaya başlamamız gelecekte karşımıza çıkabilecek birçok soruna karşı önceden hazırlıklı olmamızı sağlayacaktır. İnsanları bilgi güvenliği alanında yetiştirmek en etkili çözüm önerisi olacaktır. Manipülasyonu engelleyici, kullanıcılara mahremiyet ve güven sağlayacak blokzincir gibi teknolojilere yatırım arttırılmalıdır yatırım yapılmalıdır. Bulut güvenlik teknolojilerinin kullanımının yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi gerekmektedir.

Akademik anlamda literatür çalışmaları yapılmalı bu alanda eksikliklerin analizi yapılarak çalışmalar yoğunlaştırılmalıdır. Siber saldırı çeşitliliğinin arttırılması ve bu çeşitliliklere karşı koyacak genel yapay zeka ve makine öğrenimleri geliştirilmelidir. Güvenlik riskleri, siber güvenliğin bireysel ve toplumsal boyutta değerlendirilmesini gerekli kılmıştır. Dünyada bu çerçevede sıralama yapan 2019 Uluslararası Telekomünikasyon Birliği Global Siber Güvenlik Endeksi'nde Türkiye bir önceki yıla göre 23 sıra birden yükselerek 2018 yılında dünyada 20'nci sırada, Avrupa'da ise 11'inci sırada kendisine yer bulmuştur (Global Cybersecurity Index, 2021)

1.1. Problem

Araştırmanın ana problemi Üretken Yapay Zeka araçlarının kişisel ve kurumsal bilgiyi sağlamadaki etkisini incelemektir. Bu bağlamda 4 temel soruya cevap aranmıştır;

1.Üretken Yapay Zeka Yazılımları kişisel ve kurumsal bilgi güvenliğini nasıl tehdit etmektedir?

2.Üretken Yapay Zeka Yazılımları kişisel ve kurumsal bilgi güvenliğini sağlamada nasıl kullanılabilir?

3.Kişisel ve Kurumsal Bilgi Güvenliğini sağlamada son 2 yılda geliştirilen algoritmalar hangileridir?

4.Kişisel ve Kurumsal Bilgi Varlıklarını korumada geliştirilen yöntemler yeterli midir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu projenin temel amacı Üretken Yapay Zeka araçlarının kişisel ve kurumsal bilgi güvenliğini nasıl tehdit ettiğini, nasıl kullanıldığını, son iki yılda geliştirilen algoritmaları ve geliştirilecek yöntemleri incelemektir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Bu araştırmayı diğer çalışmalardan ayıran en önemli özellik kriptografi, Yapay Zeka, Kuantum ve Kuantum sonrası teknolojilerinin gelişimini ve son yıllardaki durumunu birlikte incelemektir.

1.4. Sayıltılar

Kişisel ve kurumsal bilgi güvenliği ile ilgili makalelerde kullanılan matematiksel istatistiklerin ve algoritmaların doğru olduğu varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma literatürde yer alan 23 makale ve 3 kitap ile sınırlandırılmıştır. Google Scholar ile yapılan veri tabanı araştırmaları da bu araştırmanın sınırlılıkları arasındadır.

1.6. Tanımlar

Yapay Zeka: Dijital makinelerin ve bilgisayarların düşünme veya geçmiş tecrübelerden öğrenme, karar verme veya bilişsel süreçler gerektiren işlemler için insanlar davranışlarını simüle eden ve insanı andıran belirli görevleri yerine getirme yeteneği olarak tanımlanmıştır (Mijwil, Sadıkoğlu, Cengiz, & Candan, 2022; Sağıroğlu, ve diğerleri, 2019).

Siber Güvenlik: Siber ortamda; kurum, kuruluş ve kullanıcıların varlıklarını korumak amacıyla kullanılan araçlar, politikalar, güvenlik kavramları, güvenlik teminatları, kılavuzlar, risk yönetimi yaklaşımları, faaliyetler, eğitimler, en iyi uygulamalar ve teknolojiler bütünüdür (Aytan & Barışçı, 2018).

Siber Saldırı: Dünyanın herhangi bir yerindeki bilgisayar kontrolü altındaki sistemlere internet (sanal) ortamından izinsiz erişip kritik alt yapının yönetimini ele geçirmeye çalışmaktır (Şenkaya & Adar, 2014).

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Birinci araştırma sorusuna(alt problem) ilişkin bulgular.

Üretken Yapay Zeka araçlarının gelişmesi ile kişisel ve kurumsal güvenliğin olumsuz yönde etkileneceği görülmüştür. İş bulmanın zorlaşacağı, mahremiyetin ve gizlilik ihlallerinin artacağı, tehdit ve saldırıların artacağı, sosyoekonomik eşitsizliğin artacağı saptanmıştır.

İkinci araştırma sorusuna(alt problem) ilişkin bulgular.

Üretken Yapay Zeka ile yazılmış algoritmaların tehditleri, kötü amaçlı yazılımları ayırt etme ve bunları önleme, bilgisayar sistemine erişmeme ve kullanıcıların verilerini görmeme konusunda çözüm üretme yeteneğine sahip olduğu saptanmıştır.

Üçüncü araştırma sorusuna(alt problem) ilişkin bulgular.

RSA, 3DES, DH ve AES gibi yaygın kullanılan şifreleme algoritmalarının matematiksel olarak çözülmesi mümkün olduğu fakat bu insan ömrünün yetmeyeceği bir zamanı dilimin aldığı görülmüştür. Kuantum kriptografinin bugün için güvenliği sağladığını saptanmıştır. Shor algoritması RSA, DH ve ECDSA gibi açık anahtarlı şifreleme sistemleri üzerinde, Grover algoritması ise AES ve SHA simetrik şifreleme sistemleri üzerinde birtakım güvenlik sorunlarına neden olacağı saptanmıştır. Kişisel ve kurumsal bilgi güvenliğini sağlamada Quantum Computing FAQ ve CNSA 2.0 algoritmalar olduğu, Kuantum sonrası kriptografi (PQC), Shor' un algoritmasını veya Grover' ın algoritmasını çalıştıran bir kuantum bilgisayar tarafından zayıflatılmayan veya tamamen kırılmayan bir kriptografi olduğu görülmüştür.

Dördüncü araştırma sorusuna(alt problem) ilişkin bulgular.

Kuantum bilgisayar sistemlerinin ve algoritmalarının yaygınlaşmasının ve gelişmesinin yeterli düzeyde olmadığı, siber güvenlik algoritmalarının güvenliği sağlamada daha çok geliştirilmesi gerektiği saptanmıştır.

SONUÇ

Kişisel ve kurumsal bilgi güvenliğinin sağlanmasında kullanılan algoritmaların yeterli olmadığı görülmüştür. Simetrik ve asimetrik şifreleme algoritmalarının Kuantum Teknolojisi ile çözüleceği belirtilmiştir (Sağıroğlu & Demirezen, 2021). Cryptanalytically Relevant Quantum Computer (CRQC) ortaya çıkması ile yaygın olarak kullanılan algoritmaların üzerinde potansiyel olarak yıkıcı etki bırakacağı saptanmıştır (NSA, 2024).. Türkiye'deki uzman kişilerin akademik çalışmalarını arttırmaları ve ülkenin bu alana maddi olarak büyük yatırımlar yapması gerektiği görülmüştür.

Üretken Yapay Zeka algoritmalarının ve Kuantum bilgisayarların olumlu ve olumsuz bütün yönleri ele alınarak hukuksal çerçeveler dahilinde geliştirilmesinin gerektiği öngörülmektedir. Üretken Yapay Zeka algoritmalarının gelişmesi hem bilgi güvenliğini sağlamada hem de tehdit oluşturmada büyük etkiye sahiptir. Yüksek kapasiteli bilgisayarların devreye girmesi şüphesiz şifreleme tekniklerinde büyük risk oluşturacak ve kurumları maddi, manevi zarara uğratacak potansiyele sahip olacaktır. Kuantum sonrası teknolojinin etik kurallar çerçevesinde

geliştirilmesinin ve tüm devletlerin açık bırakmadan oluşturulan hukuki sürecin içinde yer alarak suç işlememelerinin kaçınılmaz bir güvenlik önemli olduğu öngörülmektedir.

Üretken Yapay Zeka tekniklerinin nasıl çalıştığına dair teknik bilgiler bu alanda deneyime sahip siber güvenlik şirketleri tarafından yürütülmelidir. Türkiye' nin Kuantum teknolojisine ayırmış olduğu bütçenin arttırılması gerekmektedir. Manipülasyonu engelleyici, kullanıcılara mahremiyet ve güven sağlayacak blokzincir gibi teknolojilere yatırım arttırılmalıdır. Bulut güvenlik teknolojilerinin kullanımının yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Atay, R., Odabaş, D. E., & Pehlivanoğlu, M. K. (2019). İki Seviyeli Hibrit Makine Öğrenmesi Yöntemi ile Saldırı Tespiti. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 5*(3), s. 258-272.

Aytan, B., & Barışçı, N. (2018). Siber Savunma Alanında Yapay Zekâ Tabanlı Saldırı Tespiti ve Analizi. *2.International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies, 3*, s. 1384-1390. Ankara.

Baş, E., & Süzen, A. A. (2023). Web Uygulama Zafiyetlerinin Keşfinde Açıklanabilir Yapay Zekânın Yeri. *5.International Conference on Applied Engineering and Natural Sciences.* Konya: All Sciences Proceedings.

Çelik, S. (2021, Ocak). Kuantum Kriptolojisi ve Siber Güvenlik. *Bilişim Teknolojileri Dergisi, 14*(1), 53-64. doi:DOI: 10.17671/gazibtd.733309

Ding, C., Member, IEEE, Tao, D., Fellow, & IEEE. (2017). *Trunk-Branch Ensemble Convolutional Neural Networks for Video-based Face Recognition* (Cilt X).

Graves, A., Mohamed, A.-r., & Hinton, G. (2018). Speech Recognition With Deep Recurrent Neural Networks. Toronto.

Haq, N. F., Onik, A. R., Hridoy, M. A., Rafni, M., Shah, F. M., & Farid, D. M. (2015). Application of Machine Learning Approaches in Intrusion Detection System: A Survey. *4*(3).

Hariyanto, Sudiro, S. A., & Lukman, S. (2015). Minutiae Matching Algorithm using Artificial Neural Network for Fingerprint. *Third International Conference on Artificial Intelligence, Modelling and Simulation*, (s. 37-40).

Koyuncu, M. D., & Ünlü, N. (2022). Yapay Zeka Tekniklerinin Saldırı Tespit Sistemlerinde Kullanımı. *Beykoz Akademi Dergisi, 10*(1), 78-87.

Köroğlu, S. A. (2015). Literatür Taraması Üzerine Notlar ve Bir Tarama Tekniği. *GİDB*(1), 61-69.

Li, C., & Li, X. M. (2017). Cyber Performance Situation Awareness on Fuzzy Correlation Analysis. *3rd IEEE International Conference on Computer and Communications (ICCC)*, (s. 424-428).

Martin, D. B. (2020). Global Cybersecurity Index 2020: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/str/D-STR-GCI.01-2021-PDF-E.pdf adresinden alındı

Mijwil, M. M., Sadıkoğlu, E., Cengiz, E., & Candan, H. (2022). Siber Güvenlikte Yapay Zekanın Rolü ve Önemi: Bir Derleme. *Vergi Bilimi Dergisi*, 97-105.

NSA. (2024, Nisan). *The Commercial National Security Algorithm Suite 2.0 and Quantum Computing FAQ*. National Security Agency | Central Security Service: https://media.defense.gov/2022/Sep/07/2003071836/-1/-1/0/CSI_CNSA_2.0_FAQ_.PDF adresinden alındı

Paine, K. (2023, Ağustos). *Quantum-Safe Cryptography & Standards: QSC, PQC, QKD & More!* Splunk: https://www.splunk.com/en_us/blog/learn/quantum-safe-cryptography-standards.html adresinden alındı

Park, C. Y., Laskey, K. B., Costa, P., & Matsumoto, S. (2016). A Process for Human-aided Multi-Entity Bayesian Networks Learning in Predictive Situation Awareness. *19th International Conference on Information Fusion FUSION). .*

Rahnemoonfar, M., & Sheppard, C. (2017, 4 20). Deep Count: Fruit Counting Based on Deep Smiulated Learnnig. *17*(4).

Sağıroğlu, Ş., & Demirezen, M. U. (2021, Aralık). *Yapay Zeka ve Büyük Veri çalışmaları, Siber Güvenlik ve Mahremiyet* (1 b., Cilt 3). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti. No:40340.

Sağıroğlu, Ş., Aktaş, O., Alkan, O., Arslan, B., Bostan, A., Ceyhan, E. B., . . . Şengül, G. (2019). *Siber Güvenlik ve Savunma.* Ankara: Grafiker Yayınları.

Şenkaya, Y., & Adar, U. G. (2014). Siber Savunmada Yapay Zeka Sistemleri Üzerine İnceleme. Mersin: Akademik Bilişim.

Tian-yi, Y., Shi-yue, L., & Jun-yi, L. (2019). Network Traffic Anomaly Detection Based on Incremental Possibilistic Clustering Algorithm. s. 1-8. doi:doi:10.1088/1742-6596/1284/1/012067

Uluyol, Ç., & Demirci, M. (2022). *TÜBİTAK Deneyap Kitapları 9.* Ankara: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu.

Yaz, Ö., & Süzen, A. A. (2023). Kurumsal Ağlara Yapılan Saldırılarda Açıklanabilir Yapay Zekânın Yeri. *5 International Conference on Apllied Engineering and Natural Sciences* , (s. 528-531). Konya.

SOCIAL MEDIA ANALYSIS WITH NATURAL LANGUAGE PROCESSING

SARA NAGİB ZADEH
Halic University, Vocational School, Department of Computer Programming, Haliç Üniversitesi, 5. Levent Mahallesi, 15 Temmuz Şehitler Caddesi, No: 14/12 34060 Eyüpsultan/İSTANBUL
ORCID: 0009-0005-6959-1165
ŞÜKRAN YAMAN ATCI
Halic University, Vocational School, Department of Computer Programming, Haliç Üniversitesi, 5. Levent Mahallesi, 15 Temmuz Şehitler Caddesi, No: 14/12 34060 Eyüpsultan/İSTANBUL
ORCID: 0000-0002-6600-4157
Furkan Yavuz GENÇ
Halic University, Vocational School, Department of Computer Programming, Haliç Üniversitesi, 5. Levent Mahallesi, 15 Temmuz Şehitler Caddesi, No: 14/12 34060 Eyüpsultan/İSTANBUL
ORCID: 0009-0001-2023-0669

ABSTRACT

Nowadays, social media has evolved beyond merely being a tool for accessing information or entertainment; it has become a digital ecosystem that shapes individuals' thought patterns, influences their emotional tendencies, and determines behavioral norms. With the advancement of Web 2.0 technologies, users have assumed an active role in content creation; thus, social media has transformed into a medium that is not only consumed but also produced. This transformation has necessitated a comprehensive analysis of the effects of social media on individuals and society.

This study examined the emotional and behavioral tendencies exhibited by social media users during content creation processes. In this context, sentiment analysis was conducted on social media data using natural language processing (NLP) methods. The primary aim of the research is to understand individuals' psychological tendencies and digital behavior patterns through their social media interactions. To this end, survey data collected from 100 participants were analyzed to evaluate social media usage frequency, preferred content types, the language used in comments, and the psychological impacts of these elements in detail.

The research findings show that individuals' behaviors on social media are directly related not only to personal psychology but also to societal norms and digital culture. According to the survey results, 72% of participants reported using social media for at least 2 hours a day, while 65% stated that social media content has an impact on their mood. Sentiment analysis revealed that 41% of user comments expressed positive emotions, 33% were neutral, and 26% contained negative sentiments. Furthermore, a statistically significant correlation was found between frequent social media use and symptoms of loneliness and stress. The data obtained indicate that social media usage aligns with basic psychological needs such as socialization, a sense of

belonging, and freedom of expression; however, unconscious and uncontrolled use may lead to various psychological risks. This study is significant as it exemplifies the application of natural language processing and data mining techniques in the social sciences.

Keywords: Social Media, Natural Language Processing (NLP), Sentiment Analysis, Data Mining, Digital Psychology, User Behavior, Social Interaction

1. INTRODUCTION

In today's society, the role of social media is undeniable. Online users are increasingly connecting through platforms that facilitate the sharing of content—whether general or focused on specific topics. These interactions may consist solely of text or be enhanced with multimedia elements such as images, audio, or video. As a result, these platforms have become valuable tools for analyzing the behavior of individuals, groups, and even organizations [1]. Since the early 21st century, digital technologies have emerged as major catalysts in the broad transformation of social structures. The widespread adoption of the Internet and the development of Web 2.0 technologies have empowered users to become not only consumers of information, but also its creators and distributors[2].

The most tangible result of this shift is the integration of social media platforms into daily life. These platforms have gone beyond serving as mere channels of interpersonal communication and now influence diverse domains such as political participation, economic decision-making, psychological dynamics, and social organization. Social media have expanded individuals' ability to express opinions, form communities, generate content, and engage in collective actions—undermining the dominance of traditional media structures[3]. This transformation, often associated with the rise of "Web 2.0," highlights the evolution of Internet users from passive recipients to active participants shaping interactive digital communities. Moreover, social media have not only improved access to information but have also significantly influenced individuals' emotions and behaviors [4].

With this transformation, texts produced on social media have become an important data source for understanding the psychological and sociological tendencies of individuals. At this point, big data analytics and natural language processing (NLP) techniques play a critical role in analyzing social media content [5],[6]. Thanks to NLP, sentiment analysis is performed on individuals' written expressions, and inferences about user behavior are obtained by determining positive, negative, or neutral emotional states [7].

However, social media is an effective mobilization tool not only at the individual level but also at the social and political level. Many social movements, such as the Arab Spring, Tahrir Square events, and Gezi Park protests, were organized and spread through social media [8],[9]. In this context, social media has become one of the main components of the "network society," as Castells [10] puts it.

Given the unprecedented growth of digital interactions, analyzing content generated on social networks has become a key strategy for understanding users' behavioral, emotional, and psychological patterns. In this context, natural language processing (NLP) methods enable researchers to move beyond simple statistical evaluations and gain deeper insights into individuals' internal states and social attitudes. Aligned with this perspective, the present study analyzes the responses of social media users to a Turkish-language questionnaire and investigates the psychological and behavioral effects of social media use by employing advanced text analysis tools. The findings offer a more precise understanding of digital psychology and behavioral dynamics in cyberspace, potentially opening new avenues for interdisciplinary research in the fields of social sciences and technology.

In this study, social media users' responses to a Turkish questionnaire were analyzed, and psychological and sociological inferences were made based on these analyses. The data collected through Google Forms was processed in a Visual Studio Code environment using the Python programming language and analyzed with NLP libraries such as TextBlob, Vader, and HuggingFace. The main purpose of the research is to examine the effects of social media use on individuals' mood and behavioral tendencies in depth and to reach socio-psychological conclusions in light of these data.

2. MATERIALS AND METHODS

This study employed a descriptive-analytical approach. Primary data were gathered via an online questionnaire, designed in Turkish using the Google Forms platform, and distributed among 100 active social media users. The questionnaire comprised a mix of closed- and open-ended questions that explored various dimensions of users' behaviors and emotional experiences in cyberspace. The key questions included:

What impact does social media have on your life?

How do you evaluate the amount of time you spend on social media?

How do you feel on days when you do not use social media?

Does the negative content you encounter on social media affect your mood or day?

Does positive content on social media contribute to your happiness?

The collected responses were processed in the Visual Studio Code programming environment using Python. For qualitative text analysis, Natural Language Processing (NLP) libraries such as TextBlob, VADER, and HuggingFace Transformers were utilized. Based on their emotional content, responses were categorized into three sentiment groups: positive, negative, and neutral.

To examine the statistical relationship between the frequency of social media use and psychological outcomes—including feelings of loneliness, anxiety, and happiness—Pearson correlation tests and descriptive analyses were performed. The findings were presented through graphs and tables to offer a clear and comprehensive understanding of users' digital psychological profiles.

3. RESEARCH AND FINDINGS

This section presents the results of the analysis of data collected from the questionnaire described in the previous section. The data were analyzed using natural language processing (NLP) techniques and statistical methods to provide an accurate understanding of the behaviors, emotions, and attitudes of social media users. The analyses reveal a significant relationship between the amount of social media use and individuals' psychological states. Additionally, emotional data extracted from users' textual responses were categorized into three groups: positive, negative, and neutral, uncovering various patterns related to social media addiction and its psychological effects.

The findings are organized around key themes and supported by visual charts, offering a comprehensive insight into the psychological and behavioral conditions of users within the digital environment.

3.1 Distribution of Social Media Addiction

In this section, participants were asked to describe their social media usage habits based on their personal assessment. This question aimed to measure individuals' subjective perception of their level of addiction or dependence on social media.

According to the results shown in Figure 1, 45% of participants identified themselves as "addicted" to social media. Additionally, 28% described their level of addiction as "somewhat addicted," while 27% considered themselves "not addicted." These findings indicate that social media use has become an integral and everyday part of life for a significant portion of users(See Figure 1).

These statistics also reflect the widespread influence of social media on individuals' daily behaviors and lifestyles. Social media addiction refers to a psychological dependence and a frequent urge to use these platforms, which may lead to reduced productivity, disruption of real-life social relationships, and negative impacts on mental health.

Psychologically, this dependence can manifest as increased stress, anxiety, and feelings of loneliness—particularly when access to social media is limited or unavailable. Therefore, understanding the extent and nature of users' dependence on social networks is crucial for effective prevention and psychological intervention strategies.

Moreover, these results highlight the importance of educational programs and usage management strategies to mitigate negative effects and promote healthy, purposeful use of social media. The subsequent sections of this study will delve deeper into this dependence by analyzing users' emotional responses and their correlation with addiction levels.

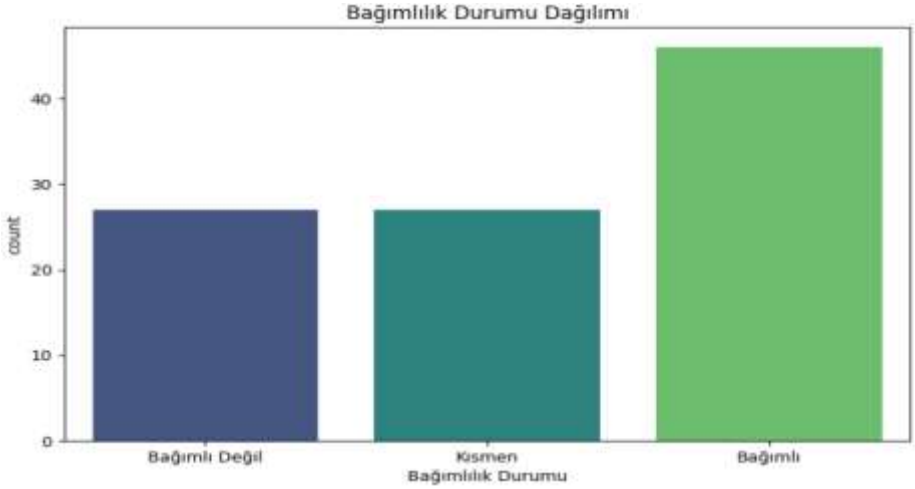


Figure 1. Distribution of participants according to their social media addiction levels

3.2 The Impact of Social Media on Life: Sentiment Analysis

In this section, participants were asked the question: "How does social media affect your life?" Their responses were analyzed using sentiment analysis techniques powered by natural language processing (NLP) to gain a deeper understanding of users' attitudes toward the effects of social media.

The sentiment analysis revealed that approximately 80% of the responses expressed negative sentiments, while only 20% reflected a positive impact of social media on participants' lives. This suggests that a substantial portion of users—particularly those who identified themselves as "addicted" to social media—experience these platforms' influence in a predominantly negative way(See Figure 2).

The negative emotions reported may stem from various factors such as increased stress, reduced concentration, psychological pressure, unfavorable social comparisons, and even a heightened sense of isolation despite being virtually connected. These findings underscore the critical need to consider the psychological consequences of excessive and unsustainable social media use.

Moreover, the results indicate that higher levels of social media dependence correlate with an increased likelihood of experiencing negative emotions, which can adversely affect users' mental health. This effect is particularly pronounced during periods when individuals struggle to regulate their usage.

Overall, these findings highlight the importance of developing targeted psychological, educational, and management strategies aimed at mitigating the harmful effects of social media, while enhancing the overall user experience. Subsequent sections will explore in greater detail the relationships between usage intensity, emotional responses, and psychological outcomes.

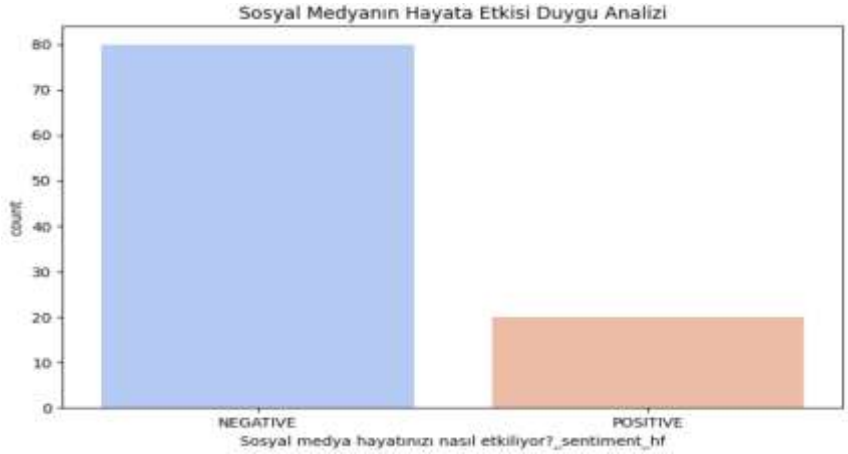


Figure 2. Distribution of sentiment analysis on the impact of social media on life

3.3 Sense of Time Evaluation

In this section, participants were asked the question: "How do you evaluate the time you spend on social media?" This question aimed to capture users' subjective perception and emotional response regarding the duration of their social media use. The text responses were subsequently analyzed through sentiment analysis to classify the expressed feelings about time spent online. According to the results shown in Figure 3, approximately 80% of participants conveyed positive emotions when reflecting on their social media usage time. This indicates that most users perceive their time on these platforms as beneficial, enjoyable, or worthwhile. Positive

evaluations may stem from the social interactions, entertainment, information access, or a sense of belonging that social media provides.

Interestingly, even among users who self-identified as “addicted,” the share of negative sentiments regarding time spent was relatively low. This suggests that despite the potentially problematic or excessive use patterns, many users still view their social media engagement as rewarding or necessary in their daily lives.

This finding highlights a complex relationship between time spent on social media and its perceived value. While long hours online might be a concern from a behavioral health perspective, users’ positive perception of this time could reinforce continued or even increased usage, potentially complicating efforts to manage or reduce screen time.

Furthermore, these results underscore the importance of understanding not just how much time is spent on social media, but also how users feel about that time, as these emotions may influence both usage patterns and well-being. Future research and interventions should consider addressing this subjective experience, aiming to foster healthier habits without undermining the positive aspects users associate with social media.



Figure 3. Distribution of participants' feelings about social media time evaluation

3.4 Feelings When Social Media is Not Used

In this part of the study, participants were asked: “How do you feel on days when you do not use social media?” This question was designed to explore the emotional and psychological impact of temporarily disconnecting from social media platforms. By examining these responses, the study aimed to understand the extent to which social media absence influences users’ emotional well-being.

The analysis of the answers, as illustrated in Figure 4, reveals that a significant majority—approximately 85% of participants—reported experiencing negative emotions during periods when they refrained from using social media. These negative feelings ranged from boredom, restlessness, and anxiety to loneliness and a sense of missing out (commonly known as FOMO—Fear of Missing Out).

This high percentage of negative emotional responses strongly suggests that social media use can develop into a form of emotional dependency or addiction. For many users, social media is not just a tool for communication or entertainment, but a psychologically significant part of their daily routine, providing social connection, validation, and distraction from stressors.

The emotional distress caused by social media absence highlights potential risks associated with excessive reliance on these platforms. Psychological withdrawal symptoms such as irritability, anxiety, and mood swings during periods of abstinence mirror those seen in behavioral addictions, indicating that social media can impact mental health beyond mere habit.

These findings emphasize the need for greater awareness of the emotional challenges linked to reducing social media use, as well as the importance of developing supportive strategies and coping mechanisms. Encouraging healthier digital habits and promoting digital well-being could help mitigate these negative effects and foster more balanced relationships with technology.

Future research should further investigate the long-term psychological consequences of social media dependence and explore interventions that can support users in managing their social media consumption without adverse emotional outcomes.

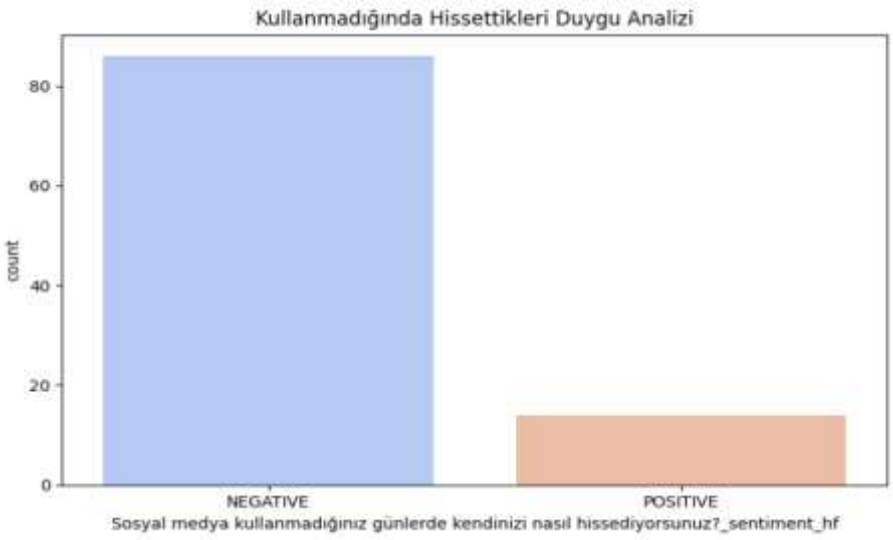


Figure 4. Distribution of emotions felt when social media is not used

3.5 Relationship between Level of Dependency and Emotional Tendency

In this section, participants' responses to three key questions were analyzed in a cross-sectional manner and categorized based on their self-reported levels of dependence on social media. The objective was to explore the relationship between individuals' emotional states and their perceived degree of addiction to social platforms. The three focal questions were:

What impact does social media have on your daily life?

How do you evaluate the time you spend on social media?

How do you feel on days when you do not use social media?

3.5.1 Perceived Impact on Daily Life:

The findings indicate that users who identified themselves as "addicted" exhibited a significantly higher rate of negative emotional responses when describing the impact of social media on their daily lives. These participants frequently highlighted issues such as stress, distraction, reduced productivity, and emotional fatigue. Conversely, non-addicted users tended to emphasize the positive dimensions of social media use, including social connectivity, access to information, entertainment, and educational opportunities. This contrast suggests a strong correlation between perceived addiction and negative emotional outcomes.

3.5.2 Evaluation of Time Spent on Social Media:

Interestingly, despite acknowledging their addiction, many highly dependent users assessed the time they spent on social media in a predominantly positive light. They often described this time as productive, enjoyable, or beneficial—perhaps due to the fulfillment of certain psychological or social needs. Negative evaluations, such as regret over time wasted or feelings of guilt, were relatively rare across all levels of usage. This apparent paradox may reflect a normalization of excessive use, where users justify or rationalize their behavior even when it leads to detrimental consequences.

3.5.3 Emotional Responses to Non-Use:

The emotional responses of addicted users to being offline were particularly noteworthy. A substantial majority reported experiencing a range of negative emotions on days when they did not use social media, including anxiety, restlessness, loneliness, boredom, and a fear of missing out (FOMO). These reactions point to a form of emotional dependency that extends beyond mere habit, indicating a deeper psychological reliance on continuous virtual interaction and social validation.

Overall, the data suggest a strong and complex relationship between the level of social media dependence and users' emotional orientations. As the degree of addiction increases, so too does the intensity of emotional attachment to social platforms. While some users may perceive social media use as enjoyable or necessary, the psychological costs—particularly among highly dependent individuals—can be substantial. These include impaired mental well-being, heightened stress, and diminished real-world social functioning. These findings underscore the importance of implementing awareness programs and coping strategies aimed at promoting healthier, more balanced digital behaviors.

4. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

This study aimed to examine the emotional states and behavioral tendencies of social media users by analyzing the content they generate, utilizing Natural Language Processing (NLP) techniques. The findings indicate that social media has evolved beyond a mere communication tool, becoming a powerful digital structure capable of shaping individuals' psychological, emotional, and social identities. Through their digital interactions, users form emotional bonds that are influenced by cultural values, social norms, and a sense of digital belonging.

Text analysis using tools such as TextBlob, VADER, and HuggingFace models enabled automatic emotion labeling and revealed psychological trends within user responses. Notably, the adaptability of HuggingFace models to the Turkish language added significant value to this research. However, limitations were encountered, as most existing NLP models are trained primarily on English-language data and struggle to accurately interpret linguistic and cultural nuances in Turkish—such as humor, irony, and colloquial expressions. This challenge underscores the importance of developing localized resources, including emotion lexicons and culturally adapted models.

Participants' responses clearly demonstrated that social media use, in many cases, reaches the level of "addiction," with restricted or interrupted access leading to feelings of anxiety, loneliness, and restlessness. Although some users evaluated their online interactions positively, many also reported feelings of regret, inefficiency, and distraction—reflecting a conflicted perception of the digital experience. Furthermore, negative content—especially toxic interactions—had a stronger detrimental impact on mental health compared to positive content. These results highlight the significant role of social networks in shaping users' mental well-being and demonstrate that sentiment analysis using NLP can serve as a dynamic and efficient method for studying emerging social phenomena such as digital addiction. Therefore, the

integration of NLP approaches into the social sciences offers great potential for psychological and sociological analysis.

Based on these findings, the following recommendations are proposed:

Enhancing Digital Awareness and Literacy: Widespread educational efforts should be implemented—particularly in schools and among younger populations—to increase awareness of the psychological impacts of digital media use.

Targeted Psychological Services: Access to specialized counseling and mental health services to address digital addiction should be expanded through cooperation with academic institutions, therapy centers, and digital platforms.

Digital Minimalism and Time Management: Programs such as "digital detox" should be promoted to reduce excessive use and foster a healthier balance in digital life.

Media Literacy and Critical Thinking: Users, especially youth, should be trained in critical thinking to recognize misinformation, cognitive bias, and algorithmic manipulation in digital content.

Interdisciplinary Research and Indigenous Model Development: Hybrid studies combining NLP, artificial intelligence, and social sciences should be supported, along with the creation of language-specific resources for underrepresented languages like Turkish.

Digital Health Policy: Social media addiction should be recognized as a public health issue, and ethical regulations should be developed to mitigate the psychological impacts of digital platforms in collaboration with technology companies.

In conclusion, this study emphasizes that integrating NLP techniques into social analysis can lead to a deeper understanding of user behavior in digital environments and offer valuable guidance for social, cultural, and policy-level interventions.

REFERENCE

1-Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business Horizons, 53*(1), 59–68.
2-Castells, M. (2012). *Networks of Outrage and Hope: Social Movements in the Internet Age*. Polity Press.
3-O'Reilly, T. (2005). What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software.
4-Boyd, D. M., & Ellison, N. B. (2007). Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication, 13*(1), 210–230.
5-Liu, B. (2012). *Sentiment Analysis and Opinion Mining*. Morgan & Claypool.
6- Cambria, E., Poria, S., Gelbukh, A., & Thelwall, M. (2017). Sentiment analysis is a big suitcase. *IEEE Intelligent Systems, 32*(6), 74–80.
7-Pang, B., & Lee, L. (2008). Opinion mining and sentiment analysis. *Foundations and Trends in Information Retrieval, 2*(1–2), 1–135.

8-Howard, P. N., & Hussain, M. M. (2013). *Democracy's Fourth Wave? Digital Media and the Arab Spring*. Oxford University Press.
9-Tufekci, Z. (2017). *Twitter and Tear Gas: The Power and Fragility of Networked Protest*. Yale University Press.
10-Castells, M. (2012). *Networks of Outrage and Hope: Social Movements in the Internet Age*. Polity Press.

SiC KATKILI AA7075 METAL MATRİSLİ FONKSİYONEL DERECELENDİRİLMİŞ MALZEMELERİN UÇAK KANAT KİRİŞLERİ İÇİN KULLANIM UYGUNLUĞU VE SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİYLE ANALİZİ

Muhammed Yunus ÇİYDEM
Selçuk University, Institute of Science, Department of Defence Technologies, Selçuklu, Konya
ORCID ID: 0000-0001-8431-5031
Prof. Dr. Süleyman NEŞELİ
Selçuk University, Institute of Science, Department of Defence Technologies, Selçuklu, Konya
ORCID ID: 0000-0003-1553-581X

ÖZET

Çalışmada uçak elemanlarının bir parçası olan kanat kiriş malzemeleri geleneksel metaller ve homojen kompozitler yerine, mekanik özellikleri bir noktadan diğerine sürekli ve düzenli olarak farklılaşan, fonksiyonel derecelendirilmiş malzeme olarak ele alınmıştır. Fonksiyonel derecelendirilmiş malzeme olarak metal ve seramik malzeme birlikte kullanılmıştır. Metal matris olarak AA7075 hafiflik, tokluk ve yüksek mukavemet gibi mekanik özellikler sunması nedeniyle tercih edilmiş olup; sertlik, korozyona karşı direnç, yüksek sıcaklık dayanımı özellikleri sunan ileri seramik SiC takviye elemanı olarak seçilmiştir. Kiriş için değişken tek özellik malzeme içerisindeki takviye oranıdır. Seramik katkı oranı fonksiyonel derecelendirilmiş malzeme (FDM) içerisinde %10 ve %15 olarak iki ayrı takviye oranına göre modellenmiştir. Söz konusu kiriş elemanlarının yük altındaki yapısal davranışları sonlu elemanlar yöntemi (FEA) kullanılarak analiz edilmiş uçak kanatlarındaki kirişlerin elverişliliği değerlendirilmiştir. Seramik oranının artışına bağlı uçak kanat kirişinin modal analizi ve statik yük analizi gerçekleştirilmiş bu sayede yükten bağımsız serbest titreşimler ile doğal frekanslar elde edilmiş ve statik yük analizinde ise 5000 N yük altında malzemenin katkı payına göre tepki değişimi incelenmiştir. Analiz sonuçları karşılaştırıldığında modal analiz sonuçları her iki modelde ilk 7 modda malzeme rijitliği ile seyretmiştir. 7. Mod itibariyle belirgin frekans artışı gösteren malzemeler için frekans değeri %10 SiC katkılı FDM üzerinde 4084.2 Hz iken %15 SiC katkılı FDM için 4363.5 Hz olarak elde edilmiştir. Bu değer 10. Mod üzerinde %10 SiC katkılı FDM için 12926 Hz iken %15 SiC katkılı FDM için 13755 Hz olmuştur. Statik analiz sonuçları kıyaslandığında 5000 N yük altında kirişlerin yer değiştime/deformasyon oranı %10 SiC katkılı FDM için %15 SiC katkılı FDM ye göre 0.25 mm daha fazla ölçülmüştür. Sonuçta %15 SiC katkılı FDM daha rijit ve yüksek mukavemet göstererek uçak kanat kirişi için uygun katkı oranında fonksiyonel derecelendirilmiş malzeme olarak tercih edilebilmektedir.

Anahtar kelimeler: Fonksiyonel Derecelendirilmiş Malzeme, Kiriş, Sonlu Elemanlar Metodu

SUITABILITY OF SiC-REINFORCED AA7075 METAL MATRIX FUNCTIONALLY GRADED MATERIALS FOR AIRCRAFT WING SPARS AND THEIR ANALYSIS USING THE FINITE ELEMENT METHOD

ABSTRACT

IIn this study, the wing spar materials, which are integral components of aircraft structures, are modeled not as conventional metals or homogeneous composites, but as functionally graded materials (FGMs) with mechanical properties that vary continuously and systematically from one point to another. The FGM is composed of a metal-ceramic combination. AA7075 aluminum alloy was selected as the metallic matrix due to its advantageous mechanical properties such as light weight, toughness, and high strength, while silicon carbide (SiC), an advanced ceramic known for its hardness, corrosion resistance, and high-temperature durability, was chosen as the reinforcement phase. The only varying parameter in the material composition is the volume fraction of the reinforcement. Two different FGM models were developed with SiC reinforcement ratios of 10% and 15%. The structural behavior of the aforementioned spar elements under loading conditions was evaluated using the finite element method (FEM), and the effectiveness of the materials in aircraft wing spar applications was assessed accordingly. As the ceramic content increased, modal analysis and static load analysis were performed to investigate the response of the wing spar. Through modal analysis, natural frequencies and free vibrations independent of loading were obtained. In the static analysis, the material response under a 5000 N load was examined with respect to reinforcement ratio. When the results are compared, modal analysis showed that the material stiffness followed a similar trend up to the 7th mode in both models. However, beyond the 7th mode, a significant increase in natural frequencies was observed. For the 7th mode, the natural frequency was 4084.2 Hz in the 10% SiC-reinforced FGM and 4363.5 Hz in the 15% SiC-reinforced FGM. For the 10th mode, these values were 12926 Hz and 13755 Hz, respectively. In terms of static analysis, the displacement under 5000 N load was found to be 0.25 mm higher in the 10% SiC-reinforced FGM compared to the 15% model. As a result, the 15% SiC-reinforced FGM exhibited higher stiffness and strength, making it a more suitable reinforcement configuration for use as a wing spar material in aircraft structures.

Keywords: Functionally Graded Materials, Beam, Finite Element Method

1. INTRODUCTION

The technologies employed in the defense and aerospace industries are constantly changing to meet the wide range of expanding demands, and these industries are developing daily.

Significant advancements have been made in the field of composite materials as a result of the expanding and varied material requirements in these domains. As composite materials have become more widely used in the aerospace sector, new methods have also been used, which has resulted in the creation of functionally graded materials (FGMs). In order to improve the performance of the finished product, composite materials are created by fusing the mechanical properties of two or more component materials in a way that incorporates their beneficial qualities. This makes it possible to create materials that are stronger, lighter, and more heat-resistant. These kinds of materials are being utilized more and more in the automobile, construction, and defense sectors in addition to the aerospace industry. Functionally graded materials consist of two or more materials with a constantly and linearly changing composition along a particular path within the construction, usually a metal matrix and ceramic reinforcement. The combination of metals' hardness and ductility and ceramics' exceptional heat and wear resistance makes them perfect for structural applications. Non-homogeneous composite materials are one way to characterize FGMs (Madenci, 2023). Material characteristics can differ in a variety of ways in FGMs. Composition gradient is a traditional FGM technique, as shown in Figure 1.1, in which the ceramic content rises and the metal content falls from the surface to the core. The orientation gradient approach involves a gradual shift in the material's fiber, crystal grain, or layer alignment across the construction. An orientation gradient occurs when fiber laminates are positioned directionally within the material to create a FGM. Conversely, altering the volumetric ratio of two phases yields the phase fraction gradient. In this instance, each point within the structure has a distinct phase ratio, and the proportions of metal and ceramic vary along a specified route (El-Galy, Saleh, & Ahmed, 2019).

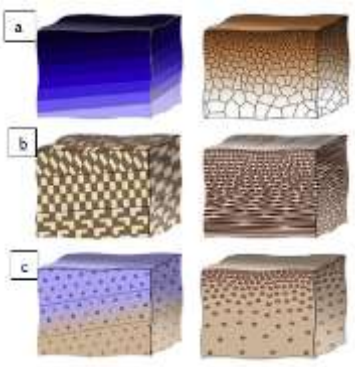


Figure 1.1. a) Composition gradient b) Orientation gradient c) Phase fraction gradient

The endurance of structural elements used in aircraft structures is crucial for flight safety. A large amount of the structural loads are supported by the spars, the main load-bearing components that run the length of the wingspan. Particularly during takeoff, landing, flight, or abrupt maneuvers, wing spars are exposed to a variety of loads, such as bending, torsion, and shear. Because reducing volume and mass is crucial to increasing flying efficiency, the intermediate structural elements must be strong and light. Because of its excellent strength-to-weight ratio and structural economy, the I-section spar configuration—which is seen in Figure 1.2 and modeled in this study—is frequently chosen in aircraft.

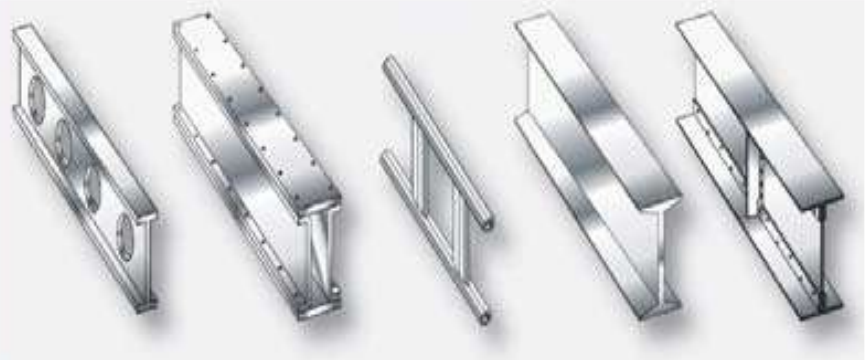


Figure 1.2. Spar configurations

The intended purpose and operating conditions are taken into consideration while choosing the materials for wing spars. Alloys with high yield strength and elastic modulus are generally favored. Because of this, composite materials are now frequently used in intermediate structural components. Although functionally graded material (FGM) technologies have lately gained prominence, homogenous metal alloys have historically been used in such constructions. Functionally graded materials have been researched for use in aircraft wing spars as part of this study. The two primary components of the FGM are a metallic matrix (AA7075) and ceramic reinforcement (SiC). On the same spar geometry, two distinct FGM models with 10% and 15% SiC reinforcement, respectively, were created. When selecting the materials for wing spars, the intended use and operating conditions are taken into account. In general, alloys with high elastic modulus and yield strength are preferred. Composite materials are now often used in intermediate structural components as a result. Although homogeneous metal alloys have long been utilized in such constructions, functionally graded material (FGM) technologies have recently gained popularity. As part of this work, functionally graded materials have been investigated for usage in aircraft wing spars. Ceramic reinforcement (SiC) and a metallic matrix (AA7075) are the two main parts of the FGM. Two different FGM

models with 10% and 15% SiC reinforcement, respectively, were developed on the same spar geometry.

2. MATERIAL AND METHODS

In this work, the ceramic phase of the aircraft wing spars is silicon carbide (SiC), whereas the metallic matrix is aluminum alloy AA7075. The ABAQUS program was used to model each configuration, which contained 10% and 15% SiC reinforcement, respectively, as functionally graded materials (FGMs).

2.1. Materials Used and Theoretical Properties

Based on the intrinsic qualities of each material, SiC and AA7075 were chosen for use in the composite structure. Table 2.1 lists the mechanical and physical characteristics of both materials as well as each one's advantages in the spar construction.

Table 2.1. Mechanical Properties of AA7075 and SiC (MatWeb, n.d.)

Mechanical Properties	AA7075	SiC
Density (g/cm3)	2.81	3.21
Modulus of Elasticity (GPa)	71.7	410
Poisson Ratio	0.33	0.14
Hardness (HV)	175	3000

Aluminum has a lower elastic modulus than silicon carbide (SiC), as may be seen. This suggests that AA7075 is more ductile than SiC and that the stiffness of the spar rises with the material's SiC content. Increasing the SiC percentage also increases the spar's resilience to wear and fatigue since it is more brittle. However, when used alone, SiC behaves more brittlely because it is a much tougher material. Aluminum might be added to the material system to lessen this brittleness. The benefits of functionally graded material (FGM) for aviation wing spars made of SiC and AA7075 have been examined using the ceramic reinforcement ratio. In particular, 10% and 15% SiC were assessed using structural analysis after being functionally graded into the aluminum matrix. Table 2.2 displays the density, elastic modulus, and constant Poisson's ratio values for each reinforcement ratio across the material's layers.

Table 2.2. Layer Properties of the Functionally Graded Material According to Reinforcement Ratios

	FDM reinforced with 10% SiC			FDM reinforced with 15% SiC		
Material Values by Layers	E(MPa)	ρ(g/cm^2)	υ	E(GPa)	ρ(g/cm^2)	υ
Layer 1	139360	2.89	0.25	173190	2.93	0.25
Layer 2	125828	2.874	0.25	152892	2.906	0.25
Layer 3	112296	2.858	0.25	132594	2.882	0.25
Layer 4	98764	2.842	0.25	112296	2.858	0.25
Layer 5	85232	2.826	0.25	91998	2.834	0.25
Layer 6	71700	2.81	0.25	71700	2.81	0.25

In the sixth layer, which is the bottom part of the spar, the material is entirely composed of AA7075, whereas the SiC content gradually rises toward the first layer. As a result of the decreasing ceramic concentration, the elastic modulus drops from the first to the sixth layer.

2.2. Spar Design and Applied Loads

The airplane wing spar was modeled using a similar methodology, as illustrated in Figure 2.1. While the aluminum (AA7075) content becomes more prevalent in the lower regions of the spar, the fraction of ceramic (SiC) grows in the top portions. The actual geometric measurements of aircraft wing spars were used as a reference to dimension the I-section spar (Rose & Priyadharshini, 2017). Because these constructions had thin walls, the model was made in two dimensions, and in order to meet the analysis's requirements, the spar was given a thickness of 1 mm. The applied load was assumed to be an average of 5000 N, and the structural analysis was simulated using the aircraft wing spar's load-bearing capacity. Additionally, the bottom surface of the spar was subjected to a fixed support (encastre boundary condition).

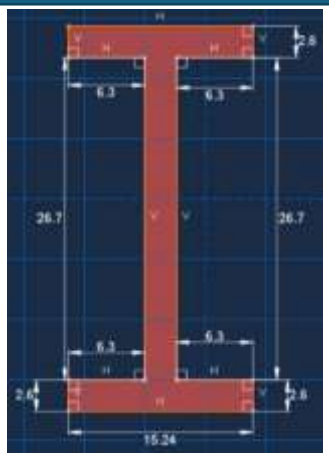
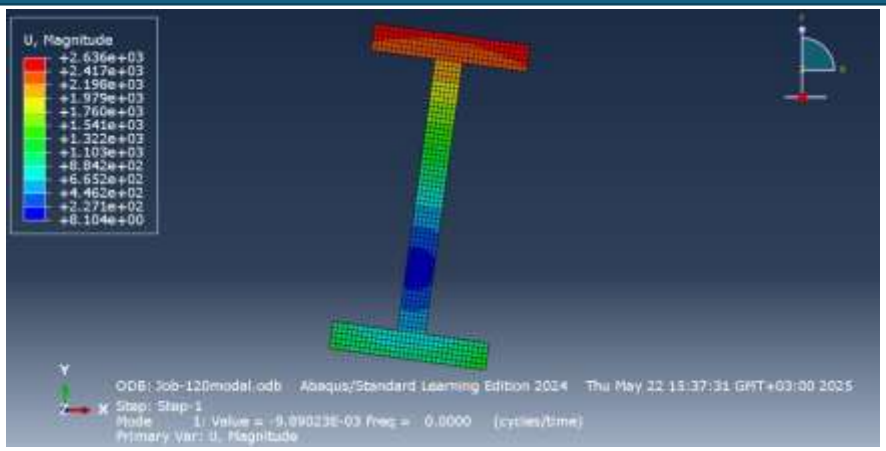


Figure 2.1. I Section beam dimensions

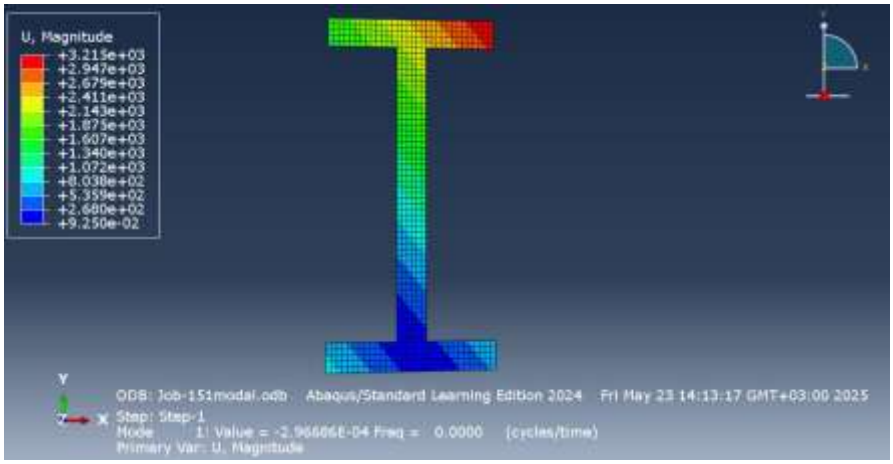
3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Modal Analysis Results

The ABAQUS program was used to perform modal analysis of the intended functionally graded materials, AA7075 reinforced with 10% and 15% SiC, in order to compare their vibration modes and identify their natural frequencies.

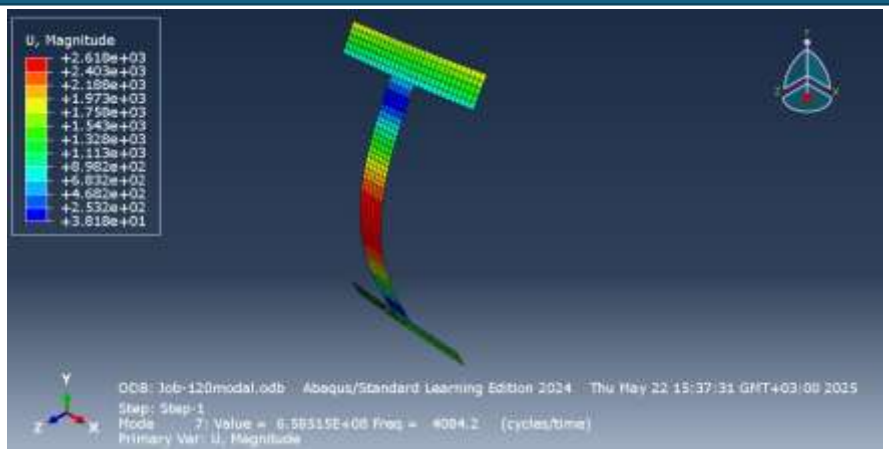


a)

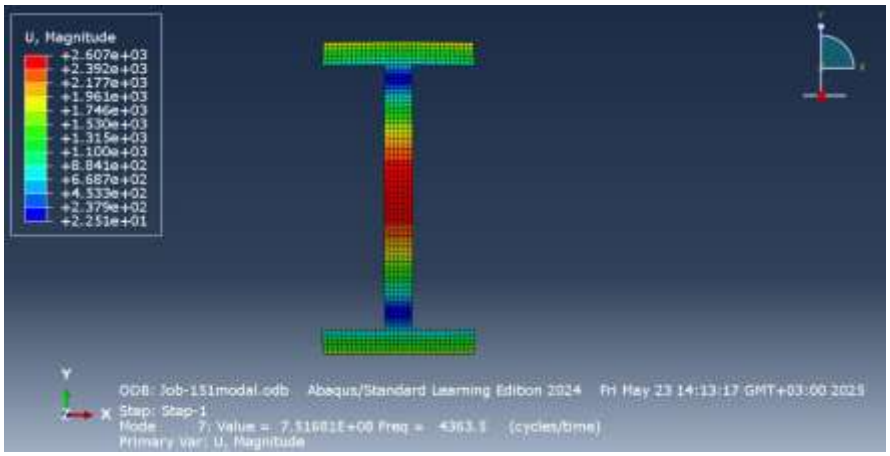


b)

Figure 3.1. Modal analysis – Mode 1
a) FGM with 10% SiC reinforcement
b) FGM with 15% SiC reinforcement



a)

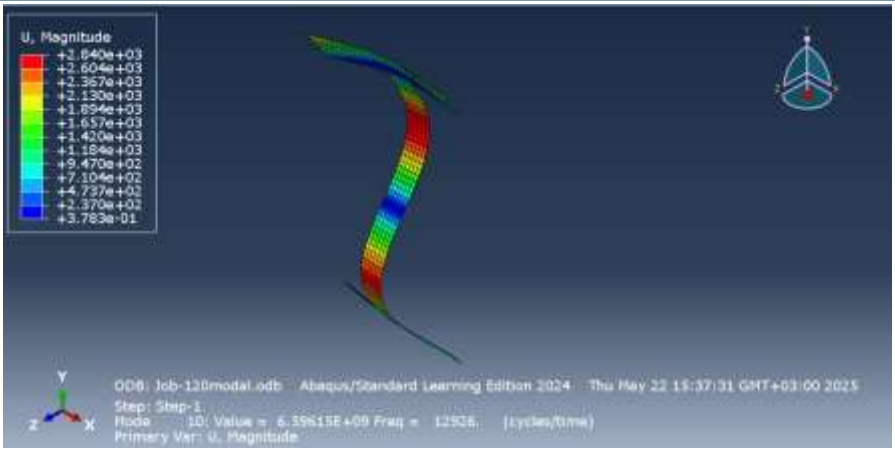


b)

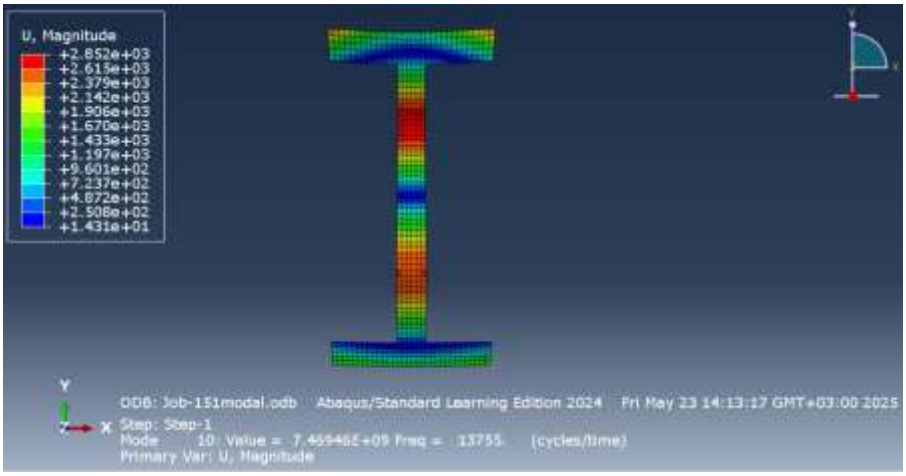
Figure 3.2. Modal analysis – Mode 7

a) FGM with 10% SiC reinforcement

b) FGM with 15% SiC reinforcement



a)



b)

Figure 3.3. Modal analysis – Mode 10

a) FGM with 10% SiC reinforcement

b) FGM with 15% SiC reinforcement

The functionally graded material with 15% SiC reinforcement shows higher frequencies in the analyses when the frequency rises of both material compositions are analyzed across the modes. The 15% SiC-reinforced material's higher frequency, which begins with the 7th mode, is explained by its more rigid structure. The functionally graded material with 15% SiC reinforcement is more durable than the one with 10% SiC reinforcement, according to this finding.

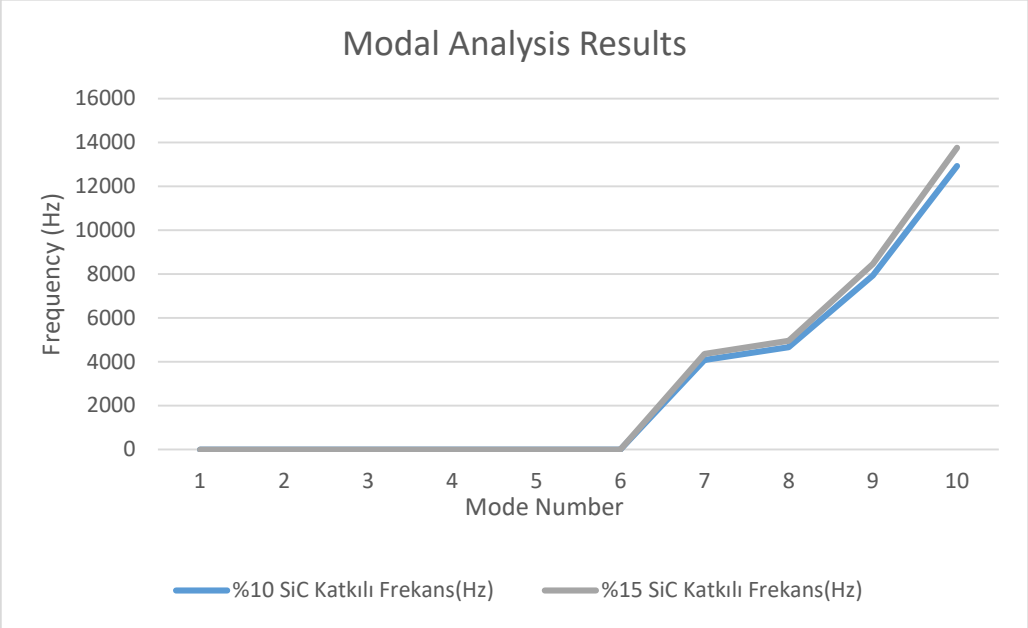
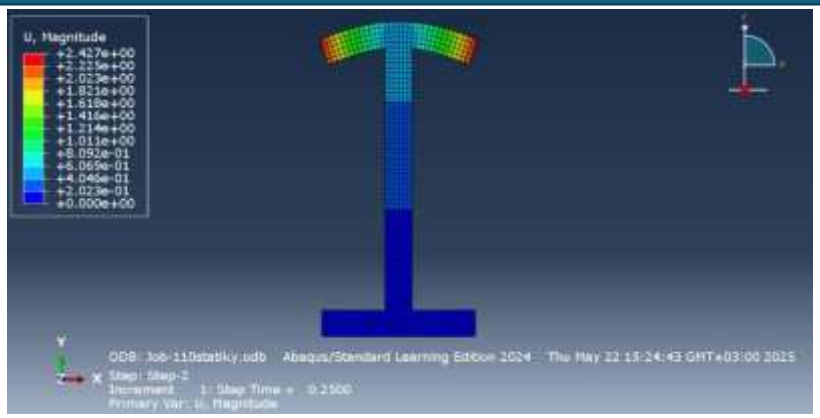


Figure 3.4. Evaluation of the modal analysis results for FDM with 10% and 15% SiC reinforcement based on the graph

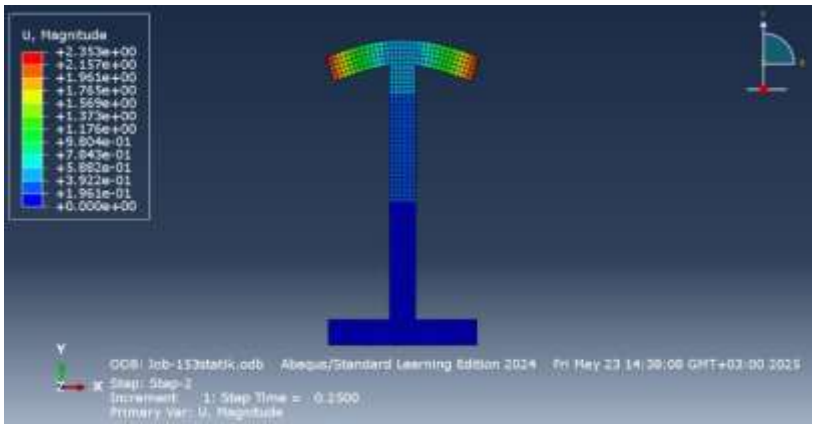
The graph in Figure 3.4 exhibits a steady rise when the frequencies are analyzed in accordance with the modes. Each mode shows an approximate 6% rise in frequency; additionally, it is known that the reinforcement results in a linear improvement in the material's characteristics. Both materials exhibit the same zero-frequency findings in the first modes, which are ascribed to stiff material behavior.

3.2. Static Analysis Results

This investigation looked at the material's displacement (U), strain (LE), and stress (S, von Mises) under load.



a)

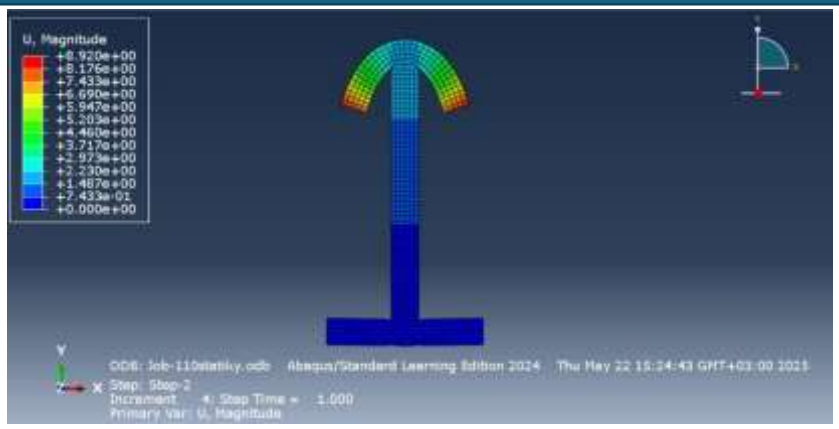


b)

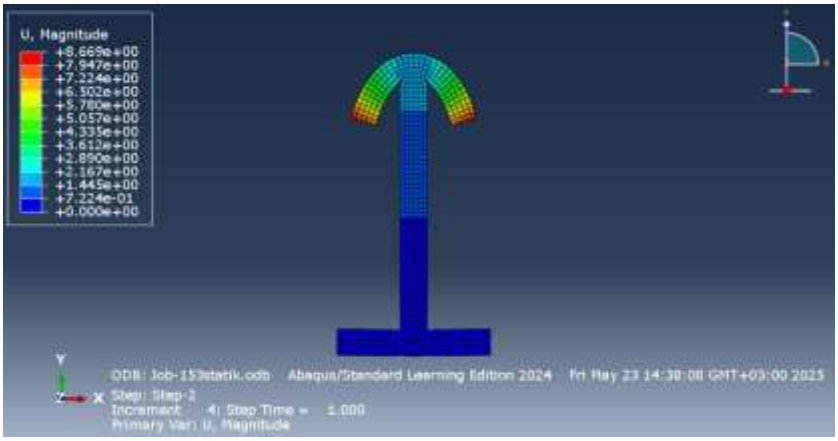
Figure 3.5. Static analysis displacement/deformation at time 0.25

a) FDM with 10% SiC reinforcement

b) FDM with 15% SiC reinforcement



a)



b)

Figure 3.6. Static analysis displacement/deformation at time 1

a) FDM with 10% SiC reinforcement

b) FDM with 15% SiC reinforcement

The displacement of both materials shows a linear increase as a result of the time-dependent load augmentation when the analysis findings are analyzed. This increase illustrates how the material deforms more when the applied load increases.

Table 3.1. Stress distribution over time steps for FDM with 10% and 15% SiC reinforcement

FDM with 10% SiC reinforcement		FDM with 15% SiC reinforcement	
S Mises (MPa)	Time Step(s)	S Mises (MPa)	Time Step(s)
9344	0.25	9341	0.25
20650	0.5	20650	0.5
31120	0.75	31120	0.75
40230	1	40230	1

The FDM with 15% SiC reinforcement is exposed to less stress and stands out as a result, even if the difference in stress is only a little one, according to an analysis of the stress and strain distribution of the two materials with varying reinforcement ratios shown in Table 3.1. The maximum stresses in both materials rise with time, which causes the material behavior to shift toward the plastic regime. Therefore, the FDM with 15% SiC reinforcement offers a mechanical advantage over the FDM with 10% SiC reinforcement under the same stress conditions because it experiences less deformation.

Table 3.2. Strain values for FDM with 10% and 15% SiC reinforcement

FDM with 10% SiC reinforcement		FDM with 15% SiC reinforcement	
LE Maximum Strain	Time Step(s)	LE Maximum Strain	Time Step(s)
0.1019	0.25	0.1012	0.25
0.2125	0.5	0.2113	0.5
0.3631	0.75	0.363	0.75
0.5302	1	0.5304	1

For both materials, the strain data shown in Table 3.2 shows a similar tendency to the stress data. The table indicates that the amount of unit deformation (strain) in the material grows in tandem with the loading phases. As time steps advance, it is shown that the FDM material with 15% SiC reinforcement shows less strain than the other material. This suggests that a higher SiC content improves the material's stability within the bounds of elastic behavior and lessens its propensity to deform.

4. Conclusions

Because of this investigation, functionally graded materials (FGMs) with 10% and 15% SiC reinforcement showed better performance in both modal and static load evaluations when the analysis findings were compared. The 15% SiC-reinforced FGM was able to tolerate higher frequencies beginning with the 7th mode, suggesting that its application in aviation wing spars might provide increased resistance to vibrations caused by engines and possible turbulence. Potential drawbacks include the possibility of weight gain and higher production costs due to the greater material density caused by the increased ceramic content. The material's stress (S, von Mises), displacement (U), and strain (LE) properties under load were investigated in the static analysis. It was discovered that the displacement in the FGM with 10% SiC reinforcement was greater under gradually applied loads. The two materials' differences in deformation had grown to 0.25 mm by the time step of 1. As a result, the FGM with 15% SiC reinforcement showed increased mechanical strength and stiffness.

REFERENCES

Madenci, E. (2023). The contribution of micromechanical models in the static analysis of functionally graded material plates. Journal of Science and Engineering Sciences of Necmettin Erbakan University, 5(1), 1–15.

El-Galy, I. M., Saleh, B. I., & Ahmed, M. H. (2019). Functionally graded materials classifications and development trends from an industrial point of view. SN Applied Sciences, 1(11), 1–26.

MatWeb. (n.d.). Aluminum 7075. Retrieved June 3, 2025, from https://www.matweb.com/search/datasheet.aspx?MatGUID=4f19a42be94546b686bbf43f79c51b7d&ckck=1

MatWeb. (n.d.). SiC. Retrieved June 3, 2025, from https://www.matweb.com/search/DataSheet.aspx?MatGUID=dd2598e783ba4457845586b58c8ea9fb&ckck=1

Rose, B. R., & Priyadharshini, S. (2017). Initial and progressive failure analysis of a composite wing spar structure. Journal of Mechanical Engineering (JME), 14(2), 169–185.

Maalawi, K. (2018, November). Modeling and applications of FGMs in aerospace structures [Conference presentation].

PROSPECTION AND DETECTION OF CREDIT CARD FRAUDULENT IMPLEMENTING MACHINE LEARNING TECHNIQUES

Anirbit Sengupta
Assistant Professor, Computer Science and Engineering- A.I
Brainware University

ABSTRACT

Credit card fraud is increasing considerably with the development of modern technology and the global superhighways of communication. Credit card fraud costs consumers and the financial company billions of dollars annually, and fraudsters continuously try to find new rules and tactics to commit illegal actions. Thus, fraud detection systems have become essential for banks and financial institution, to minimize their losses. These activities are carried out so elegantly so it is similar to genuine transactions. Machine learning plays a vital role for detecting the credit card fraud in the transactions. For predicting these transactions banks make use of various machine learning methodologies, past data has been collected and new features are been used for enhancing the predictive power. The performance of fraud detecting in credit card transactions is greatly affected by the sampling approach on data-set, selection of variables and detection techniques used. This project investigates the performance of logistic regression, Naive-Bayes and random forest for credit card fraud detection. The three techniques are applied for the dataset and work is implemented in Python language. The performance of the techniques is evaluated for different variables based on sensitivity, specificity, accuracy and error rate. The result shows of accuracy for logistic regression, Naive-Bayes and random forest classifier are 91.9%, 87.4%, 92.4% respectively. The comparative results show that the Random forest performs better than the logistic regression and Naive-Bayes techniques

1.1 INTRODUCTION:

At the current state of the world, financial organizations expand the availability of financial facilities by employing of innovative services such as credit cards, Automated Teller Machines (ATM), internet and mobile banking services. Besides, along with the rapid advances of e-commerce, the use of credit card has become a convenience and necessary part of financial life. Credit card is a payment card supplied to customers as a system of payment. There are lots of advantages in using credit cards such as:

- **Proficiency of Acquiring**

Credit cards can make life easier. They allow customers to purchase on credit in arbitrary time, location and amount, without carrying the cash. Provide a convenient payment method for purchases made on the internet, over the telephone, through ATMs, etc.

- **Sustaining customer credit records**

Having a good credit history is often important in detecting loyal customers. This history is valuable not only for credit cards, but also for other financial services like loans, rental applications, or even some jobs. Lenders and issuers of credit mortgage companies, credit card companies, retail stores, and utility companies can review customer credit score and history to see how punctual and responsible customers are in paying back their debts.

- **Providence of Purchases**

Credit cards may also offer customers, additional protection if the purchased merchandise becomes lost, damaged, or stolen. Both the buyer's credit card statement and company can confirm that the customer has bought if the original receipt is lost or stolen. In addition, some credit card companies provide insurance for large purchases.

In spite of all mentioned advantages, the problem of fraud is a serious issue ine-banking services that threaten credit card transactions especially. Last few decades, technology has rapid growth, the e-commerce and an online expenditure have grown to such a large extent and people rely on it for most of their requirements. It has become a great boon to the modern world to carry out an effortless way of life. As the credit card gives a lot of expediency to the users, Frauds caused due to these are potentially hazardous and are even more. As our lives become increasingly digital, a growing amount of financial transactions are conducted online. Fraudsters have been quick to adapt to this trend, and to devise clever ways to defraud online payment systems. While this type of action involves illegal rings, a well-educated fraudster can create a very large number of artificial identities on his own, and use these to

carry on sizeable schemes. New types of frauds are getting devised and hence the detection of frauds is flattering difficult .

Nowadays, Credit cards are widely used for online transactions. Just by having credit card details is more than enough for making online transactions. Thus, the credit card has made online transactions more convenient and easier. However, as payments using a credit card has been increased, frauds associated with it also been increased. The enhancement in technology and availability of information has opened many doors for fraudsters to steal credit card details and do frauds. Due to these frauds, Banks, Companies, Product vendors and Cardholders are largely affected and may face huge financial loss. Due to this, there is a need for a credit card's fraud detection. Throughout the years, the use of Credit Cards has been increased. Nowadays, Credit cards are widely used for online transactions. Just by having credit card details is more than enough for making online transactions. Thus, the credit card has made online transactions more convenient and easier. However, as payments using a credit card has been increased, frauds associated with it also been increased. The enhancement in technology and availability of information has opened many doors for fraudsters to steal credit card details and do frauds. Due to these frauds, Banks, Companies, Product vendors and Cardholders are largely affected and may face huge financial loss. Due to this, there is a need for a credit card's fraud detection [1].

. The fraud detection using machine learning is totally dependent on monitoring the transaction pattern of a card holder. Using credit cards how much money averagely card holder spend, the time of transactional events, the number of transactions and place where transaction event happened are some of the features on which behaviour of card holder can be taped. Now as we know to check if the transaction is fraudulent or not is a classification problem. Machine Learning Classification algorithms can be used to classify between fraudulent or legitimate transactions. There are different classification algorithms like Logistic Regression, KNN, NaiveBayes, Decision Trees, Random Forest etc[2]., in machine learning which is used to solve such classification problems. In machine learning, a classifier can be build using these classification algorithms. This classifier will be used to classify between legitimate and fraudulent transactions. A model can be build using this classifier which can be used to train with historical transactional data to learn the behaviour of cardholders and if incoming transaction to the model deviates with the normal transactional behaviour then it classifies the transaction as a fraudulent one. Since one transaction can lead

to huge financial loss, the main challenge is to improve the accuracy of the model for proper prediction. Due to confidentiality purpose only limited number of variables is made available for public and data scientist. Many times happens that fraudsters do not follow the same pattern every time to commit deceitful activities. Also the model has to deal with massive amount of data. Thus, limited number of variable, dynamic nature of frauds and huge amount of data are some other challenges in fraud detection. Developing new and innovative detection techniques have become more challenging, since there is lack of discussion and exchange of ideas among the researchers. In the proposed model C_model, the behaviour analysis of cardholder's transaction has been done using Random Forest, Logistic Regression and Naïve-Bayes Algorithm.

This dataset is first pre-processed to handle it's imbalanced nature. For this purpose random under-sampling is used. After training and tasting the model on this dataset fraud detection and prediction can be done easily. By just providing real time credit card details C_model will be able to predict the authenticity of transaction.

1.2 PROPOSED TECHNIQUE:

The proposed techniques are used in this project, for detecting the frauds in credit card system. The comparison are made for different machine learning algorithms such as Logistic Regression, Naives-Bayes, Random Forest, to determine which algorithm gives suits best and can be adapted by credit card merchants for identifying fraud transactions.

The Figure1 shows the architectural diagram for representing the overall system framework.

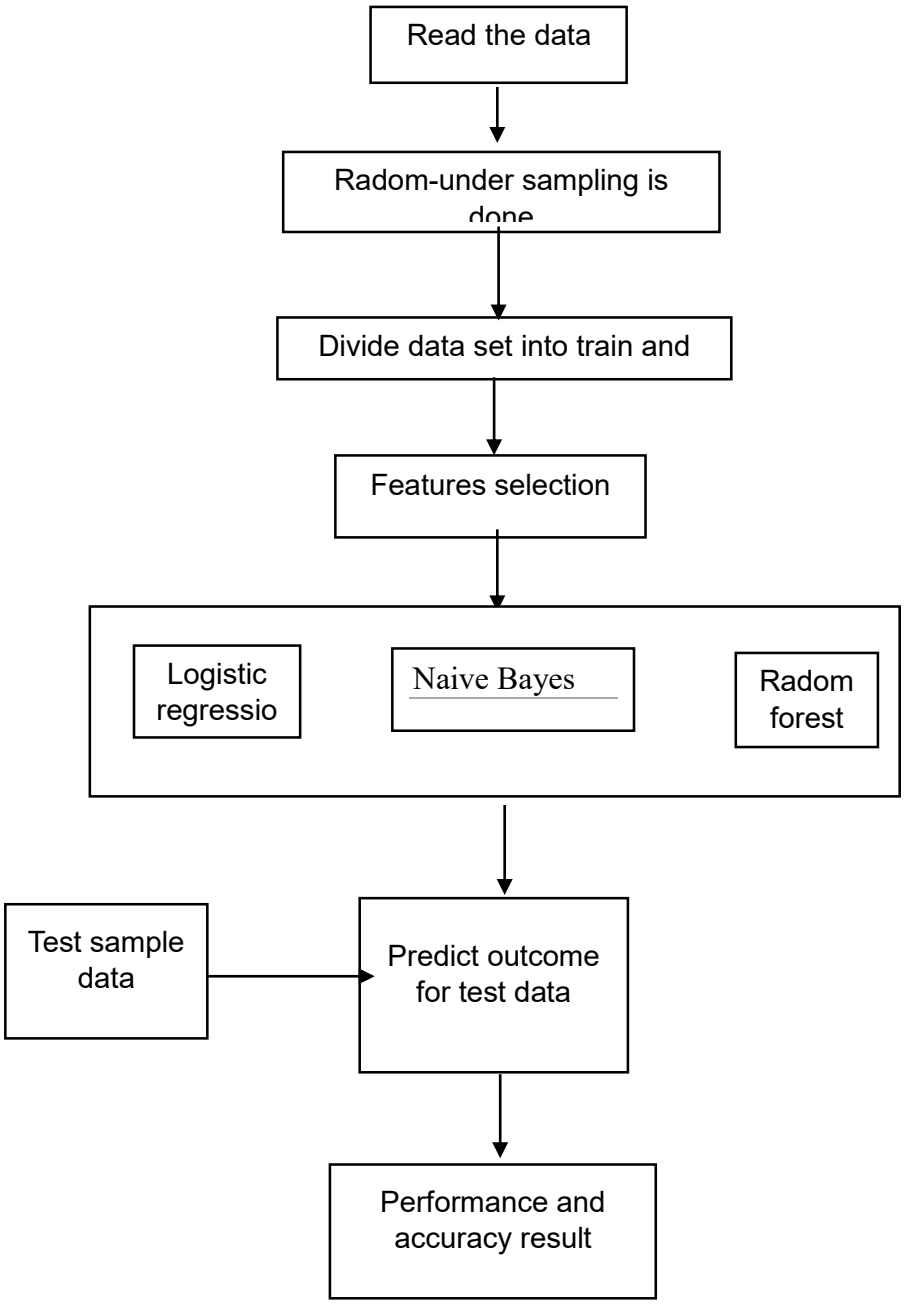


Fig 1: system architecture

1.3 CREDIT CARD FRAUD

Illegal use of credit card or its information without the knowledge of the owner is referred to as credit card fraud. Different credit card fraud tricks belong mainly to two groups of application and behavioural fraud [3]. Application fraud takes place when, fraudsters apply new cards from bank or issuing companies using false or other's information. Multiple

applications may be submitted by one user with one set of user details (called duplication fraud) or different user with identical details (called identity fraud).

Behavioural fraud, on the other hand, has four principal types: stolen/lost card, mail theft, counterfeit card and „card holder not present' fraud. Stolen/lost card fraud occurs when fraudsters steal a credit card or get access to a lost card. Mail theft fraud occurs when the fraudster get a credit card in mail or personal information from bank before reaching to actual cardholder. Linda Delamaire, Hussein Abdou, John Pointon, "Credit card fraud and detection techniques: a review", Banks and Bank Systems, Volume 4, Issue 2, 2009. In both counterfeit and „card holder not present' frauds, credit card details are obtained without the knowledge of card holders. In the former, remote transactions can be conducted using card details through mail, phone, or the Internet. In the latter, counterfeit cards are made based on card information.

Credit card fraud is an inclusive term for fraud committed using a payment card, such as a credit card or debit card. [1] The purpose may be to obtain goods or services, or to make payment to another account which is controlled by a criminal. The Payment Card Industry Data Security Standard (PCI DSS) is the data security standard created to help businesses process card payments securely and reduce card fraud.

Credit card fraud can be authorised, where the genuine customer themselves processes a payment to another account which is controlled by a criminal, or unauthorised, where the account holder does not provide authorisation for the payment to proceed and the transaction is carried out by a third party.

It's probably not news to you that fraud is a huge global and national problem. With the growth of the e-commerce industry and community, we will see credit card fraud rise at rates faster than ever.

Here are some important facts about credit card fraud:

- Losses of $24.26 Billion in 2018 due to payment fraud worldwide.
- The USA is the global leader as the most credit card fraud prone country with 38.6 percent of reported fraud losses last year in 2018.
- Credit and debit card fraud continues to climb over time



Fig3: Credit Card Fraud Reports in the United States

Credit cards are more secure than ever, with regulators, card providers and banks taking considerable time and effort to collaborate with investigators worldwide to ensure fraudsters aren't successful. Cardholders' money is usually protected from scammers with regulations that make the card provider and bank accountable. The technology and security measures behind credit cards are becoming increasingly sophisticated making it harder for fraudsters to steal money.

1.5 TYPES OF CREDIT CARD FRAUD

A. Application fraud

Application fraud takes place when a person uses stolen or fake documents to open an account in another person's name. Criminals may steal or fake documents such as utility bills and bank statements to build up a personal profile. When an account is opened using fake or stolen documents, the fraudster could then withdraw cash or obtain credit in the victim's name. To protect yourself, keep your details private and store sensitive documents in a secure place and be careful how you dispose of personal identifiable information.[4]

B. Account takeover

An account takeover refers to the act by which fraudsters will attempt to assume control of a customer's account (i.e credit cards, email, banks, SIM card and more). Control at the account level offers high returns for fraudsters. According to Forrester, risk-based authentication (RBA) plays a key role in risk mitigation [5].

A fraudster uses parts of the victim's identity such as an email address to gain access to financial accounts. This individual then intercepts communication about the account to keep

the victim blind to any threats. Victims are often the first to detect account takeover when they discover charges on monthly statements they did not authorize or multiple questionable withdrawals. Recently there has been an increase in the number of account takeovers since the adoption of EMV technology, which makes it more difficult for fraudsters to clone physical credit cards.

Among some of the most common methods by which a fraudster will commit an account takeover include proxy-based "checker" one-click apps, brute-force botnet attacks, phishing, and malware. Other methods include dumpster diving to find personal information in discarded mail, and outright buying lists of 'Fullz,' a slang term for full packages of identifying information sold on the black market. Once the identity profile of the victim is purchased or built, an identity thief can use the information to defeat a knowledge-based authentication system.

C. Social engineering fraud

Social engineering fraud can occur when a criminal poses as someone else which results in a voluntary transfer of money or information to the fraudster. Fraudsters are turning to more sophisticated methods of scamming people and businesses out of money. A common tactic is sending spoof emails impersonating a senior member of staff and trying to deceive employees into transferring money to a fraudulent bank account. "Business Advice". *Take Five*. Retrieved 29 December 2019.

Fraudsters may use a variety of techniques in order to solicit personal information by pretending to be a bank or payment processor. Telephone phishing is the most common social engineering technique to gain the trust of the victim.

1.6 CREDIT CARD FRAUD DETECTION

Credit card plays a very important rule in today's economy. It becomes an unavoidable part of household, business and global activities. Although using credit cards provides enormous benefits when used carefully and responsibly ,significant credit and financial damagesmay be caused by fraudulent activities. Many techniques have been proposed to confront thegrowthin credit card fraud. However, all of these techniques have the same goal of avoiding the credit card fraud; each one has its own drawbacks, advantages and characteristics. In this paper, after investigating difficulties of credit card fraud detection, we seek to review the state of the art in credit card fraud detection techniques, datasets and evaluation criteria. The advantages and disadvantages of fraud detection methods are

enumerated and compared. Furthermore, a classification of mentioned techniques into two main fraud detection approaches, namely, misuses (supervised) and anomaly detection (unsupervised) is presented.

Fraud detection involves identifying scarce fraud activities among numerous legitimate transactions as quickly as possible. Fraud detection methods are developing rapidly in order to adapt with new incoming fraudulent strategies across the world. But, development of new fraud detection techniques becomes more difficult due to the severe limitation of the ideas exchange in fraud detection. On the other hand, fraud detection is essentially a rare event problem, which has been variously called outlier analysis, anomaly detection, exception mining, mining rare classes, mining imbalanced data etc. The number of fraudulent transactions is usually a very low fraction of the total transactions. Hence the task of detecting fraud transactions in an accurate and efficient manner is fairly difficult and challenge able. Therefore, development of efficient methods which can distinguish rare fraud activities from billions of legitimate transaction seems essential. Although, credit card fraud detection has gained attention and extensive study especially in recent years and there are lots of surveys about this kind of fraud such[6,7 and 8]

neither classify all credit card fraud detection techniques with analysis of datasets and attributes. Therefore in this paper, we attempt to collect and integrate a complete set of researches of literature and analyze them from various aspects. The main contributions of this work are highlighted as follows:

- To the best of our knowledge, the absence of complete and detailed credit card fraud detection survey is an important issue, which is addressed by analyzing the state of the art in credit card fraud detection.
- The state of the art fraud detection techniques are described and classified from different aspects of supervised/unsupervised and numerical/categorical data consistent.
- In credit card fraud research each author has used its own dataset. There is no standard dataset or benchmark to evaluate detection methods. We attempt to gather different datasets investigated by researchers, categorize them into real and synthetized groups and extract the common attributes affects the quality of detection

As credit card becomes the most general mode of payment (both online and regular purchase), fraud rate tends to accelerate. Detecting fraudulent transactions using traditional methods of manual detection are time consuming and inaccurate, thus the advent of big data

had made these manual methods more impractical. However, financial institutions have turned to intelligent techniques. These intelligent fraud techniques comprise of computational intelligence (CI)-based techniques. Statistical fraud detection methods have been divided into two broad categories: supervised and unsupervised [8]. In supervised fraud detection methods [10], models are estimated based on the samples of fraudulent and legitimate transactions to classify new transactions as fraudulent or legitimate while in unsupervised fraud detection, outliers' transactions are detected as potential instances of fraudulent transactions. A detailed discussion of supervised and unsupervised techniques is found in [9]. Quite a number of studies on a range of techniques have been carried out in solving credit card fraud detection problem. These techniques include but not limited to; neural network models (NN), Bayesian network (BN), intelligent decision engines (IDE), expert systems, meta-learning agents, machine learning, pattern recognition, rule-based systems, logic regression (LR), support vector machine (SVM), decision tree, k-nearest neighbor (kNN), meta learning strategy, adaptive learning etc. Some related works on comparative study of credit card fraud detection techniques are prese

2.RELATED WORK

A **credit card** is a payment card issued to users (cardholders) to enable the cardholder to pay a merchant for goods and services based on the cardholder's promise to the card issuer to pay them for the amounts plus the other agreed charges.[11]. The card issuer (usually a bank) creates a revolving account and grants a line of credit to the cardholder, from which the cardholder can borrow money for payment to a merchant or as a cash advance.

A credit card is different from a charge card, which requires the balance to be repaid in full each month[12]. In contrast, credit cards allow the consumers to build a continuing balance of debt, subject to interest being charged. A credit card also differs from a cash card, which can be used like currency by the owner of the card. A credit card differs from a charge card also in that a credit card typically involves a third-party entity that pays the seller and is reimbursed by the buyer, whereas a charge card simply defers payment by the buyer until a later date.

A credit card system is provided which has the added feature of providing additional limited use credit card numbers and / or cards . These numbers and / or cards can be used for a single or limited use transaction, thereby reducing the potential for fraudulent reuse of these numbers and / or cards . The credit card system finds application to " card remote " trans

actions such as by phone or Internet . Additionally, when a single use or limited use credit card is used for " card present ” transactions , so called “ skimming ” fraud is eliminated . Various other features enhance the credit card system, which will allow secure trade without the use of elaborate encryption techniques ..Methods for limiting, distributing and using a limited use card number , controlling the validity of a limited use credit card number , conducting a limited use credit card number transaction and providing remote access devices for accessing a limited use credit card number are also provided.

This invention relates to a credit card system and method , and more particularly , to a credit card system and method. offering reduced potential of credit card number misuse.

The development of retail electronic commerce has been relatively slow in spite of the perceived demand for such trade. The single greatest deterrent to the expansion of retail electronic commerce is the potential for fraud. This potential for fraud has been a major concern for the credit card companies and financial institutions as well as the customers and the providers of the goods and services.

The former are concerned about fraud because essentially the financial institutions have to bear the initial cost of the fraud. Additionally, the credit card companies have an efficient credit card system which is working well for face to face transactions, i.e., “card present” transactions where the credit card is physically presented to a trader and the trader can obtain the credit card number, compare signatures and in many cases photographs before accepting a particular credit card.

The latter are equally concerned about fraud being well aware that ultimately the user must pay for the fraud. However, there are particular personal concerns for the consumer in that the fraudulent use of the credit card by misuse of the credit card number by a third party may not become apparent for some time. This can happen even if the card is still in his or her possession. Further, when fraud does occur the consumer has the task of persuading the credit card provider that fraud by another did indeed occur.

There is also the additional fear of being overcharged on a credit card. There are thus particular risks for those credit card holders who have relatively high spending limits, in that if fraud should occur, it may be some considerable time before it is detected. One particular form of fraud referred to as “skimming” is particularly difficult to control. What happens is that the card holder proffers his or her card at an establishment to make a transaction, the relevant information is electronically and/or physically copied from the card and the card is

subsequently reproduced. This can be a particular problem with travelers particularly during an extensive period of travel as the fraudulent card may turn up in other places and it may be some considerable time before the fraud is detected.

For remote credit card use, the credit card holder has to provide details of name, master credit card number, expiration date and address and often many other pieces of information for verification; the storing and updating of the information is expensive but necessary. This of itself is a considerable security risk as anybody will appreciate that this information could be used to fraudulently charge goods and services to the card holder's credit card account. Such fraudulent use is not limited to those people to whom the credit card information has been given legitimately, but extends to anybody who can illegitimately obtain such details. A major problem in relation to this form of fraud is that the credit card may still be in the possession of the legitimate holder as these fraudulent transactions are taking place. This is often referred to as “compromised numbers” fraud. Indeed all this fraud needs is one dishonest staff member, for example in a shop, hotel or restaurant, to record the credit card number. It is thus not the same as card theft.

The current approaches to the limiting of credit card fraud are dependent on the theft of a card being reported and elaborate verification systems whereby altered patterns of use initiate some inquiry from the credit card company. Many users of credit cards have no doubt received telephone calls, when their use of the card has been exceptional, or otherwise unusual in the eyes of the organization providing the verification services.

Thus, there have been many developments in an effort to overcome this fundamental problem of fraud, both in the general area of fraud for ordinary use of credit cards and for the particular problems associated with such remote use.

2.1 CREDIT CARD FRAUD DETECTION TECHNIQUES

The credit card fraud detection techniques are classified in two general categories: fraud analysis (misuse detection) and user behaviour analysis (anomaly detection).

The first group of techniques deals with supervised classification task in transaction level. In these methods, transactions are labeled as fraudulent or normal based on previous historical data. This dataset is then used to create classification models which can predict the state (normal or fraud) of new records. There are numerous model creation methods for a typical two class classification task such as rule induction [6], decision trees [7] and neural

networks [3].This approach is proven to reliably detect most fraud tricks which have been observed before [13], it also known as misuse detection.

The second approach deals with unsupervised methodologies which are based on account behaviour. In this method a transaction is detected fraudulent if it is in contrast with user's normal behaviour. This is because we don't expect fraudsters behave the same as the account owner or be aware of the behaviour model of the owner. .To this aim, we need to extract the legitimate user behavioural model (e.. user profile)for each account and then detect fraudulent activities according to it. Comparing new behaviours with this model, different enough activities are distinguished as frauds. The profiles may contain the activity information of the account; such as merchant types, amount, location and time of transactions,. This method is also known as anomaly detection.

It is important to highlight the key differences between user behaviour analysis and fraud analysis approaches. The fraud analysis method can detect known fraud tricks, with a low false positiverate. These systems extract the signature and model of fraud tricks presented in oracle dataset and can then easily determine exactly which frauds, the system is currently experiencing. If the test data does not contain any fraud signatures, no alarm is raised. Thus, the false positive rate can be reduced extremely. However ,since learning of a fraud analysis system (i.e. classifier) is based on limited and specific fraud records, It cannot detect novel frauds. As a result, the false negative state may be extremely high depending on how ingenious are the fraudsters. User behaviour analysis, on the other hand, greatly addresses the problem of detecting novel frauds. These methods do not search for specific fraud patterns, but rather compare incoming activities with the constructed model of legitimate user behaviour. Any activity that is enough different from the model will be considered as a possible fraud. Though, user behaviour analysis approaches are powerful in detecting innovative frauds, they really suffer from high rates of false alarm. Moreover, if a fraud occurs during the training phase, this fraudulent behaviour will be entered in baseline mode and is assumed to be normal in further analysis[5]

A. Artificial Neural Network

An artificial neural network (ANN) is a set of interconnected nodes designed to imitate the functioning of the human brain [15]. An ANN is based on a collection of connected units or nodes called artificial neurons, which loosely model the neurons in a biological brain. Each connection, like the synapses in a biological brain, can transmit a signal to other neurons.

An artificial neuron that receives a signal then processes it and can signal neurons connected to it.

In ANN implementations, the "signal" at a connection is a real number, and the output of each neuron is computed by some non-linear function of the sum of its inputs. The connections are called edges. Neurons and edges typically have a weight that adjusts as learning proceeds. The weight increases or decreases the strength of the signal at a connection. Neurons may have a threshold such that a signal is sent only if the aggregate signal crosses that threshold. Typically, neurons are aggregated into layers. Different layers may perform different transformations on their inputs. Signals travel from the first layer (the input layer), to the last layer (the output layer), possibly after traversing the layers multiple times.

Components of ANNs

1.Neurons

ANNs are composed of artificial neurons which retain the biological concept of neurons, which receive input, combine the input with their internal state (activation) and an optional threshold using an activation function, and produce output using an output function. The initial inputs are external data, such as images and documents. The ultimate outputs accomplish the task, such as recognizing an object in an image. The important characteristic of the activation function is that it provides a smooth, differentiable transition as input values change, i.e. a small change in input produces a small change in output.

2. Connections and weights

The network consists of connections, each connection providing the output of one neuron as an input to another neuron. Each connection is assigned a weight that represents its relative importance. A given neuron can have multiple input and output connections.

3.Propagation function

The propagation function computes the input to a neuron from the outputs of its predecessor neurons and their connections as a weighted sum. A bias term can be added to the result of the propagation. Each node has a weighted connection to several other nodes in adjacent layers. Individual nodes take the input received from connected nodes and use the weights 6 together with a simple function to compute output values. Neural networks come in many shapes and architectures. The Neural network architecture, including the number of hidden layers, the number of nodes within a specific hidden layer and their connectivity, most be

specified by user based on the complexity of the problem. ANNs can be configured by supervised, unsupervised or hybrid learning methods.

A. Supervised techniques

Supervised learning is the machine learning task of learning a function that maps an input to an output based on example input-output pairs. It infers a function from *labeled training data* consisting of a set of *training examples*. In supervised learning, each example is a *pair* consisting of an input object (typically a vector) and a desired output value (also called the *supervisory signal*). A supervised learning algorithm analyzes the training data and produces an inferred function, which can be used for mapping new examples. An optimal scenario will allow for the algorithm to correctly determine the class labels for unseen instances. This requires the learning algorithm to generalize from the training data to unseen situations in a "reasonable" way

In supervised learning, samples of both fraudulent and non-fraudulent records, associated with their labels are used to create models. These techniques are often used in fraud analysis approach. One of the most popular supervised neural networks is back propagation network (BPN). It minimizes the objective function using a multi-stage dynamic optimization method that is a generalization of the delta rule. The back propagation method is often useful for feed-forward network with no feedback. The BPN algorithm is usually time-consuming and parameters like the number of hidden neurons and learning rate of delta rules require extensive tuning and training to achieve the best performance . In the domain of fraud detection, supervised neural networks like back-propagation are known as efficient tool that have numerous applications .

Raghavendra Patidar, et al. [16] used a dataset to train a three layers backpropagation neural network in combination with genetic algorithms (GA)[20] for credit card fraud detection. In this work, genetic algorithms was responsible for making decision about the network architecture, dealing with the network topology, number of hidden layers and number of nodes in each layer.

Also, Aleskerovet al. [17] developed a neural network based data mining system for credit card fraud detection. The proposed system (CARDWATCH) had three layers auto associative architectures. They used a set of synthetized data for training and testing the system. The reported results show very successful fraud detection rates.

In [18], a P-RCE neural network was applied for credit card fraud detection.P-RCE is a type of radial-basis function networks that usually applied for pattern recognition tasks. Krenkeret al. proposed a model for real time fraud detection based on bidirectional neural networks . They used a large data set of cell phone transactions provided by a credit card company. It was claimed that the system outperforms the rule based algorithms in terms of false positive rate. Again in [19] a parallel granular neural network (GNN) is proposed to speed up data mining and knowledge discovery process for credit card fraud detection. GNNis a kind of fuzzy neural network based on knowledge discovery (FNNKD).The underlying dataset was extracted from SQL server database containing sample Visa Card transactions and then preprocessed for applying in fraud detection. They obtained less average training errors in the presence of larger training dataset.

B. Artificial Immune System (AIS)

The natural immune system is a highly complex system, comprised of an intricate network of specialized tissues, organs, cells and chemical molecules. These elements are interrelated and act in a highly co- ordinate and specific manner when they recognize, remember disease causing foreign cells and eliminate them. Any element that could be recognized by the immune system is named an antigen. The immune system's detectors are the antibodies that are capable to recognition and destruction harmful and risky antigens [24].

The immune system consists of the two main response of immune and defense: innate immune response and acquired immune response. The body's first response for defense is made of the outer, unbroken skin and the „mucus membranes' lining internal channels, such as the respiratory and digestive tracts. If the harmful cells could pass through innate immune defense the acquired immunity will defense. In fact, adaptive immune response performs based on antigen-specific recognition of almost unlimited types of infectious substances, even if previously unseen or mutated. It is worth mentioning that the acquired immune response is capable of "remembering" every infection, so that a second exposure to the same pathogen is dealt with more efficiently.

The field of Artificial Immune Systems (AIS) is concerned with abstracting the structure and function of the immune system to computational systems, and investigating the application of these systems towards solving computational problems from mathematics, engineering, and information technology. AIS is a sub-field of Biologically-inspired computing,

and Natural computation, with interests in Machine Learning and belonging to the broader field of Artificial Intelligence.

Artificial Immune Systems (AIS) are adaptive systems, inspired by theoretical immunology and observed immune functions, principles and models, which are applied to problem solving.[1]

AIS is distinct from computational immunology and theoretical biology that are concerned with simulating immunology using computational and mathematical models towards better understanding the immune system, although such models initiated the field of AIS and continue to provide a fertile ground for inspiration. Finally, the field of AIS is not concerned with the investigation of the immune system as a substrate for computation, unlike other fields such as DNA computing.

It is worth mentioning that the acquired immune response is capable of "remembering" every infection, so that a second exposure to the same pathogen is dealt with more efficiently. There are two organs responsible for the generation and development of immune cells: the bone marrow and the thymus. The bone marrow is the site where all blood cells are generated and where some of them are developed. The thymus is the organ to which a class of immune cells named T cells migrates and maturates . There exist a great number of different immune cells, but lymphocytes (white blood cells), are the prevailing ones. Their main function is distinguishing self cells, which are the human body cells, from non-self cells, the dangerous foreign cells (the pathogens). Lymphocytes are classified into two main types: B-cells and T-cells, both originated in the bone marrow. Those lymphocytes that develop within the bone marrow are named B-cells, and 8 those that migrate to and develop within the thymus (the organ which is located behind the breastbone) are named T-cells.

Artificial Immune System (AIS) is a recent sub field based on the biological metaphor of the immune system [25]. The immune system can distinguish between self and non-self-cells, or more specific, between harmful cells (called as pathogens) and other cells. The ability to recognize differences in patterns and being all to detect and eliminate infections precisely has attracted the engineer's intention in all fields. Researchers have used the concepts of immunology in order to develop a set of algorithms, such as negative selection algorithm [26], immune networks algorithm [27], clonal selection algorithm [28], and the dendritic cells algorithm [29].

B.1 Negative Selection:

Negative selection algorithm Inspired by the positive and negative selection processes that occur during the maturation of T cells in the thymus called T cell tolerance. Negative selection refers to the identification and deletion (apoptosis) of self-reacting cells, that is T cells that may select for and attack self tissues. This class of algorithms are typically used for classification and pattern recognition problem domains where the problem space is modeled in the complement of available knowledge. For example, in the case of an anomaly detection domain the algorithm prepares a set of exemplar pattern detectors trained on normal (non-anomalous) patterns that model and detect unseen or anomalous patterns.

Negative Selection Algorithm or NSA proposed by [30] is a change detection algorithm based on the T-Cells generation process of biological immune system. It is one of the earliest AIS algorithms applied in various real-world applications. Since it was first conceived, it has attracted many researchers and practitioners in AIS and has gone through some phenomenal evolution. NSA has two stages: generation and detection. In generation stage, the detectors are generated by some random process and censored by trying to match self samples. Those candidates that match (by affinity of higher than affinity threshold) are eliminated and the rest are kept as detectors. In detection stage, the collection of detectors (or detector set) is used in checking whether an incoming data instance is self or non-self. If it matches (by affinity of higher than affinity threshold) any detector, it is claimed as non-self or anomaly.

Brabazonet.al [31] proposed an AIS based model for online credit card fraud detection. Three AIS algorithms were implemented and their performance was standardized against a logistic regression model. Their three chosen algorithms were the unmodified negative selection Algorithm, the modified negative selection algorithm and the Clonal selection algorithm. They proposed the Distance Value Metric for calculating distance between records. This metric is based on the probability of data occurrence in the training set. Where the detection rate increased, but the number of false alarms and missed frauds remained.

C. Genetic Algorithm (GA)

Inspired from natural evolution, Genetic algorithms (GA), were originally introduced by John Holland . GA searches for optimum solution with a population of candidate solutions that are traditionally represented in the form of binary strings called chromosomes.

Genetic Algorithm (GA) is a search-based optimization technique based on the principles of Genetics and Natural Selection. It is frequently used to find optimal or near-optimal solutions to difficult problems which otherwise would take a lifetime to solve. It is frequently used to solve optimization problems, in research, and in machine learning.

genetic algorithm (GA) is a metaheuristic inspired by the process of natural selection that belongs to the larger class of evolutionary algorithms (EA). Genetic algorithms are commonly used to generate high-quality solutions to optimization and search problems by relying on biologically inspired operators such as mutation, crossover and selection.[

Genetic Algorithms are sufficiently randomized in nature, but they perform much better than random local search (in which we just try various random solutions, keeping track of the best so far), as they exploit historical information as well.

The basic idea is that the stronger members of the population have more chance to survive and reproduce. The strength of a solution is its capability to solve the underlying problem which is indicated by fitness. New generation is selected in proportion to fitness among previous population and newly created offspring. Normally, new offspring will be produced by applying genetic operators such as mutation and crossing over on some fitter members of current generation (parents). As generations progress, the solution are evolved and the average fitness of population increases. This process is repeated until some stopping criteria, (i.e. often passing a pre-specified number of generations) is satisfied.

Genetic Programming (GP) is an extension of genetic algorithms that represent each individual by a tree rather than a bit string. Due to hierarchy nature of the tree, GP can produce various types of model such as mathematical functions, logical and arithmetic expressions, computer programs, networks structures, etc.

Genetic algorithms have been used in data mining tasks mainly for feature selection. It is also widely used in combination with other algorithms for parameter tuning and optimization. Due to availability of genetic algorithm code in different programming languages, it is a popular and strong algorithm in credit card fraud detection. However, GA is very expensive in consuming time and memory. Genetic programming has also various applications in data mining as classification tool.

In this Technique fraud detected and fraud transactions are generated with the given sample data set. If this algorithm is applied into bank credit card fraud detection, the chance of fraud transactions can be predicted soon after credit card transactions is in process, and a series of

anti-fraud strategies can be adopted to prevent banks from great losses before and reduce risks . The Experiment process has four steps:

STEP1: Input group of data credit card transactions, every transaction record with n attributes, and standardize the data, get the sample finally, which includes the confidential information about the card holder.

STEP2: Compute the critical values, Calculate the Credit Card usage frequency count, Credit Card overdraft, current bank balance, Credit Card usage location, average daily spending.

STEP3: Generate critical values found after limited number of generations. Critical Fraud Detected, Monitor able Fraud Detected, Ordinary Fraud Detected etc. using Genetic algorithm.

STEP4: Generate fraud transactions using this algorithm. This is to analyze the feasibility of credit card fraud detection based on technique, then applies detection mining based on critical values into credit card fraud detection and proposes this detection procedures and its process .

The initial population is selected randomly from the sample space which has many populations. The fitness value is calculated in each population and is sorted out. In selection process is selected through tournament method. The Crossover is calculated using single point probability. Mutation mutates the new offspring using uniform probability measure. In elitism selection the best solution are passed to the further generation. The new population is generated and undergoes the same process it maximum number of generation is reached.

Ekrem Duman et al. developed a method for credit card fraud detection [40]. They defined a cost sensitive objective function that assigned different cost to different misclassification errors (e.g. false positive, false negative). In this case, the goal of a classifier will be the minimization of overall cost instead of the number of misclassified transactions. This is due the fact that the correct classification of some transactions was more important than others. The utilized classifier in this work was a novel combination of the genetic algorithms and the scatter search. For evaluating the proposed method, it was applied to real data and showed promising result in comparison to literature. Analyzing the influence of the features in detecting fraud indicated that statistics of the popular and unpopular regions for a credit card holder is the most important feature. Authors excluded some type of features such as the MCC and country statistics from their study that resulted in less generality for typical fraud detection problem.

K.RamaKalyaniet al. [41] presented a model of credit card fraud detection based on the principles of genetic algorithm. The goal of the approach was first developing a synthetizing algorithm for generating test data and then to detect fraudulent transaction with the proposed algorithm..

Bentley et al. [42]developed a genetic programming based fuzzy system to extract rules for classifying data tested on real home insurance claims and credit card transactions.

In [43], authors applied Genetic Programming to the prediction of the price in the stock market of Japan. The objective of the work was to make decision in stock market about the best stocks as well as the time and amount of stocks to sell or buy. The experimental results showed the superior performance of GP over neural networks.

4.2 CONCLUSION

Although there are several fraud detection techniques available today but none is able to detect all frauds completely when they are actually happening, they usually detect it after the fraud has been committed. This happens because a very minuscule number of transactions from the total transactions are actually fraudulent in nature. So we need a technology that can detect the fraudulent transaction when it is taking place so that it can be stopped then and there and that too in a minimum cost. So the major task of today is to build an accurate, precise and fast detecting fraud detection system for credit card frauds that can detect not only frauds happening over the internet like phishing and site cloning but also tampering with the credit card itself i.e. it signals an alarm when the tampered credit card is being used. In this project, Machine learning technique like Logistic regression, Naive-Bayes and Random forest were used to detect the fraud in credit card system. Sensitivity, Specificity, accuracy and error rate are used to evaluate the performance for the proposed system. The accuracy for logistic regression, Naives-Bayes and random forest classifier are 91.9 0.5,87.4% and 92.4% respectively. By comparing all the three method, found that random forest classifier is better than the logistic regression and decision tree. Therefore, Random forest algorithm will perform better with a larger number of training data.

REFERENCES

[1] Bhattacharyya, S., Jha, S., Tharakunnel, K., & Westland, J. C. (2011). Data mining for credit card fraud: A comparative study. Decision Support Systems, 50(3), 602-613.

[2] Shen, A., Tong, R., & Deng, Y. (2007). Application of classification models on credit card fraud detection. In Service Systems and Service Management, 2007 International Conference on (pp. 1-4). IEEE.

[3]Linda Delamaire, Hussein Abdou, John Pointon, “Credit card fraud and detection techniques: a review”, Banks and Bank Systems, Volume 4, Issue 2, 2009.
[4]"Application fraud". Action Fraud. Retrieved 29 December 2019.
[5]Pandey, Vanita (19 July 2017). "Forrester Wave Report: ThreatMetrix and the Revolution in Risk-Based User Authentication". ThreatMatrix. Retrieved 28 November 2017.
[6] KhyatiChaudhary, JyotiYadav, BhawnaMallick, “ A review of Fraud Detection Techniques: Credit Card”, International Journal of Computer Applications Volume 45– No.1 2012.
[7] Michael Edward Edge, Pedro R, Falcone Sampaio, “A survey of signature based methods for financial fraud detection”, journal of computers and security, Vol. 28, pp 3 8 1 – 3 9 4, 2009.
[8] Linda Delamaire, Hussein Abdou, John Pointon, “Credit card fraud and detection techniques: a review”, Banks and Bank Systems, Volume 4, Issue 2, 2009.
[9] Kou, Y., Lu, C-T., Sinvongwattana, S. and Huang, Y-P., (2004). Survey of Fraud Detection Techniques, In Proceedings of the 2004 IEEE International Conference on Networking, Sensing & Control, Taipei, Taiwan, March 21-23.
[10] Bhattacharyya, S., Jha, S., Tharakunnel, K., & Westland, J. C. (2011). Data mining for credit card fraud: A comparative study. Decision Support Systems, 50(3), 602-613.
[11]O'Sullivan, Arthur; Steven M. Sheffrin (2003). Economics: Principles in action (Textbook). Upper Saddle River, New Jersey 07458: Pearson Prentice Hall. p. 261. ISBN 0-13-063085-3.
[12] Schneider, Gary (2010). Electronic Commerce. Cambridge: Course Technology. p. 497. ISBN 0-538-46924-2
[13] [Salvatore J. Stolfo, David W. Fan, Wenke Lee and Andreas L. Prodromidis; "Credit Card Fraud Detection Using Meta-Learning: Issues and Initial Results"; Department of Computer ScienceColumbia University; 1997.
[14] Salvatore J. Stolfo, Wei Fan, Wenke Lee and Andreas L. Prodromidis; "Cost-based Modeling for Fraud and Intrusion Detection: Results from the JAM Project"; 0-7695-0490-6/99, 1999 IEEE.
[15] S. Ghosh and D. L. Reilly, “Credit card fraud detection with a neural-network”, Proceedings of the 27th Annual Conference on System Science, Volume 3: Information Systems: DSS/ KnowledgeBased Systems, pages 621-630, 1994. IEEE Computer Society Press.
[16] RaghavendraPatidar, Lokesh Sharma, “Credit Card Fraud Detection Using Neural Network”, International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE) ISSN: 2231-2307, Volume-1, 2011.
[17] E. Aleskerov, B. Freisleben, B. Rao, „CARDWATCH: A Neural Network-Based Database Mining System for Credit Card Fraud Detection’, the International Conference on Computational Intelligence for Financial Engineering, pp. 220-226, 1997.
[18] SushmitoGhosh, Douglas L. Reilly, Nestor, “Credit Card Fraud Detection with a NeuralNetwork”, Proceedings of 27th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 1994.
[19]MubeenaSyeda, Yan-Qing Zbang and Yi Pan,” Parallel granular neural networks for fast credit card fraud detection”, international conference on e-commerce application, 2002.
[20] Holland, J. H. “Adaptation in natural and artificial systems.” Ann Arbor: The University of Michigan Press. (1975).
[21]Kohonen, T. “The self-organizing maps”. In Proceedings of the IEEE (1990) 78 (9), pp 1464–1480.
[22] Vladimir Zaslavsky and Anna Strizhak “Credit card fraud detection using self organizing maps”. Information & Security. An International Journal, (2006). Vol.18; (48-63).
[23] John Zhong Lei, AliA.Ghorbani, “Improved competitive learning neural networks for network intrusion and fraud detection “,Neuro computing 75(2012)135–145.
[24]H. Zheng, J. Zhang, “Learning to Detect Objects by Artificial Immune Approaches", Journal of Future Generation Computer Systems, Vol. 20, pp. 1197-1208, 2004.
[25] L. N. de Castro, J. Timmis,” Artificial immune systems as a novel soft computing paradigm”, Journal of Soft Computing, PP 526–544, 2003.

[26]J. Zhou, “Negative Selection Algorithms: From the Thymus to V-Detector”, PhD Thesis, School of Computer Science, University of Memphis, 2006.
[27]J. Timmis, "Artificial Immune Systems: A Novel Data Analysis Technique Inspired by the Immune Network Theory", PhD. Thesis, School of Computer Science, University of Wales, 2000.
[28] V. Cutello, G. Narzisi, G. Nicosia, M. Pavone, “Clonal Selection Algorithms: A Comparative Case Study Using Effective Mutation Potentials”, proceeding of International Conference on Artificial Immune Systems (ICARIS), pp. 13-28, 2005.
[29] J. Green smith, “The Dendritic Cells Algorithm”, PhD thesis, School of Computer Science, University of Nottingham, 2007.
[30] S. Hofmeyr. An immunological model of distributed detection and its application to computer security. PhD thesis, University Of New Mexico, 1999.
[31] A. Brabazon, et.al. “Identifying Online Credit Card Fraud using Artificial Immune Systems”, IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC), Spain, 2011
[32] M. Gadi, X. Wang, A. Lago, “Credit Card Fraud Detection with Artificial Immune System”, Springer, 2008.
[33] J. Tuo, S. Red, W. Lid, X. Li. B. Li, L. Lei, “Artificial Immune System for Fraud Detection”, 3th International Conference on Systems, Man and Cybernetics, pp 101-107, 2004.
[34] Soltani, N., Akbari, M.K., SargolzaeiJavan, M., “A new user-based model for credit card fraud detection based on artificial immune system,” Artificial Intelligence and Signal Processing (AISP), 2012 16th CSI International Symposium on., IEEE, pp. 029-033, 2012
[35] N.K. Jerne, Towards a network theory of the immune system, Annals of Immunology (Paris) 125C (1974) 373–389. 23

HASSAS HIZ KONTROLÜ GEREKTİREN DOĞRU AKIM MOTOR SİSTEMLERİ İÇİN YAPAY SİNİR AĞI (YSA) BOZUCU GÖZLEYİCİLİ BULANIK MANTIK DENETLEYİCİ GELİŞTİRİLMESİ

Onur ZEYTÜNLÜ
Yildiz Technical University, Faculty of Electrical and Electronics, Department of Control and Automation Engineering, Davutpaşa, 34220 Esenler, Istanbul
ORCID: 0009-0007-4540-5609
Doç. Dr. İbrahim ALIŞKAN
Yildiz Technical University, Faculty of Electrical and Electronics, Department of Control and Automation Engineering, Davutpaşa, 34220 Esenler, Istanbul
ORCID: 0000-0003-3901-4955

ÖZET

Doğru akım (DA) motorları, kontrol ve sürme kolaylığı ve hassas referans takibi gibi nedenlerden ötürü endüstride sıklıkla tercih edilmektedir. Ancak yük değişimleri, sistem parametrelerindeki belirsizlikler ve dış etkenler gibi dinamik koşullar, klasik kontrol yöntemleriyle yüksek performanslı hız kontrolünü zorlaştırmaktadır. Bu çalışmada, hassas hız kontrolü gerektiren Sabit Mıknatıslı Doğru Akım (SMDA) motor sistemleri için Yapay Sinir Ağı (YSA) tabanlı bozucu gözleyicili Bulanık Mantık Denetleyici (BMD) geliştirilmiştir. Klasik kontrol yöntemleri olan PI, PD, PID kontrolcüler, sistemin doğrusal çalışma noktasından uzaklaşmasıyla performans kaybına uğrarlar ve dış bozucular karşısında yetersiz kalırlar. Bu nedenle, doğrusal olmayan ve dış bozucuların olduğu sistemlerde daha esnek ve kararlı bir kontrol imkanı sağlayan, kolay uygulanabilir, insan uzmanlığına dayalı BMD çalışması düşünülmüştür.

Tasarlanan denetleyici sisteminde, BMD'nin giriş parametreleri olarak referans hız takip hatası ve hız hatasının değişimi kullanılmış, çıkış olarak ise motoru sürecek voltaj değeri elde edilmiştir. BMD'nin dış bozucu etkiler altında PI denetleyiciye göre daha kararlı ve hızlı çalışma kabiliyeti, sistemdeki dış bozucu etkileri daha da azaltabilmek için YSA tabanlı bir bozucu gözleyici kullanarak desteklenmiştir. Sistemde, YSA, nominal motor modelini temsil eder ve motor mil hızından faydalanarak bozucu olmayan durum için motor gerilimini kolaylıkla hesaplayabilir. Daha sonra motora uygulanan gerilim değeriyle YSA'nın gerilim değeri kıyaslanarak sistemdeki bozucu torkun giriş gerilimi bazında karşılığının tahmini yapılır. Belirlenen fark gerilimi BMD'nin çıkış işaretine eklenerek bozucunun motor hızına olan olumsuz etkisi en aza indirgenir.

Geliştirilen denetleyici yapısı, MATLAB/Simulink ortamında modellenmiş ve simülasyonlar aracılığıyla PI, klasik BMD ve YSA bozucu gözleyicili BMD sistemlerinin çıktıları hem görsel hem de bilimsel hata analizi yöntemleri ile karşılaştırılmıştır. DA

motorun farklı hız ve tork girdileri altında gerçekleştirilen testlerde, YSA- BMD yapısının yerleşme zamanı, üst aşım ve Mutlak Hatanın İntegrali (IAE) gibi kontrol performans göstergelerinde diğer kontrolcülere göre üstün sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Özellikle ani yük değişimlerinde YSA gözleyicinin bozucuları hızlı ve doğru şekilde tahmin ederek BMD'ye katkı sağladığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Doğru akım motoru, hız kontrolü, yapay sinir ağı, bulanık mantık, bozucu gözleyici.

DEVELOPMENT OF FUZZY LOGIC CONTROLLER WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (ANN) DISTURBANCE OBSERVER FOR DIRECT CURRENT MOTOR SYSTEMS REQUIRING PRECISE SPEED CONTROL

ABSTRACT

Direct Current (DC) motors are frequently preferred in industry due to their ease of control and drive, as well as their ability to accurately follow reference signals. However, dynamic conditions such as load variations, uncertainties in system parameters, and external disturbances make achieving high-performance speed control challenging with classical control methods. In this study, an Artificial Neural Network (ANN)-based Disturbance Observer-enhanced Fuzzy Logic Controller (FLC) is developed for Permanent Magnet Direct Current (PMDC) motor systems requiring precise speed control. Classical controllers such as PI, PD, and PID lose performance when the system deviates from its linear operating point and are inadequate in the presence of external disturbances. Therefore, an FLC approach based on human expertise, which provides more flexible and stable control in nonlinear and disturbance-prone systems and is easy to implement, has been considered.

In the designed control system, the input parameters of the FLC are the reference speed tracking error and the change in speed error, while the output is the voltage value that drives the motor. The superior stability and rapid response capability of the FLC under external disturbances, compared to a PI controller, is further enhanced by employing an ANN-based disturbance observer. In the system, the ANN represents the nominal motor model and can easily calculate the required motor voltage for the undisturbed condition using the shaft speed. Then, by comparing the actual applied motor voltage with the voltage estimated by the ANN, the equivalent disturbance torque in terms of input voltage is estimated. This estimated disturbance voltage is added to the output signal of the FLC to minimize the adverse effects of the disturbance on motor speed.

The developed controller structure is modeled in MATLAB/Simulink, and the outputs of the PI controller, conventional FLC, and ANN-enhanced FLC systems are compared through both visual and scientific error analysis methods. In tests conducted under various speed and torque inputs of the DC motor, the ANN-FLC structure demonstrated superior performance indicators—such as settling time, overshoot, and Integral of Absolute Error (IAE)—compared to the other controllers. In particular, during sudden load changes, the ANN observer accurately and rapidly estimated the disturbances, effectively supporting the FLC.

Keywords: Direct current motor, speed control, artificial neural network, fuzzy logic, disturbance observer.

1. INTRODUCTION

Direct Current (DC) motors are frequently encountered in both industrial and academic studies due to their wide range of applications (Hughes, 2006). They are commonly used in various fields such as precise motion control in robotic systems, electric vehicle propulsion in the automotive sector, micro-movements in medical devices, and target tracking systems in the defense industry (Xia, 2012). Their advantages—including fast response time, ease of controllability, and favorable torque characteristics—make them a preferred choice (Bayraktar & Balık, 2015).

In the literature, classical controllers such as PI and PID (Elsrogy, Fkirin, & Hassan, 2013; Maheriya & Parikh, 2016), PWM techniques (Raza, Mohd, & Kumar, 2016), as well as fuzzy logic controllers (FLCs) and Artificial Neural Network (ANN)-based methods have been proposed for DC motor control (Baghramian & Eshyani, 2013; Debes & Kara, 2022; Premkumar & Manikandan, 2015).

Fuzzy Logic Controllers (FLCs) offer effective solutions particularly for nonlinear systems where it is difficult to derive a precise mathematical model. Owing to these properties, they have been successfully applied in various domains: speed control, driving dynamics, automated parking, and fault detection/diagnosis in automotive systems (Hirota & Sugeno, 1995; Kizito, Ojei, & Okpor, 2024); motion-critical robotic manipulators in robotics (Chotikunnan & Pititheeraphab, 2023); interpretation of uncertain medical data and diagnostic support systems in healthcare (Phuong & Kreinovich, 2001; Hu, Zhong, Xie, Lv, & Lv, 2021); and maximum power point tracking in photovoltaic systems within solar energy applications (Fapi, Tchakounté, Hamida, Wira, & Kamta, 2023). Since these

controllers operate based on rule sets derived from human expertise, they possess strong intuitive capabilities (Mamdani & Assilian, 1975). They can achieve successful performance in complex processes such as speed control (Debes & Kara, 2022).

Observer algorithms and ANN-based observers are widely used in control systems for state estimation, fault detection, or modeling system dynamics. Classical observer algorithms include the Luenberger Observer, designed for linear systems (Luenberger, 1964), and the Kalman Filter, which provides optimal state estimation for stochastic systems (Kalman, 1960). ANN-based observers, on the other hand, are employed for modeling and estimation in nonlinear systems. Examples include Direct Adaptive ANN Observers and Sliding Mode Observers combined with ANNs (He & Jagannathan, 2007; Hussain & Bazaz, 2016). However, studies that dynamically estimate disturbances and integrate them into the control structure using both FLC and ANN approaches are quite limited (Mihoub, Mazari, & Fasla, n.d.; Premkumar & Manikandan, 2015). Existing research in this field often focuses solely on either FLC-based or ANN-based control schemes, which may limit the system's adaptability and stability.

This study aims to enable the FLC to make control decisions using the speed error and change in speed error of a Permanent Magnet DC (PMDC) motor, while the ANN is utilized to estimate disturbance effects and support the control system. The ANN is designed to represent the nominal motor model and estimate the undisturbed motor voltage. By calculating the disturbance as the difference between the FLC output voltage and the ANN-estimated voltage and reintegrating this value into the control input, the proposed method aims to reduce disturbance effects. Compared to conventional control methods, this approach is expected to achieve higher precision, reduced oscillations, and shorter settling times.

The remainder of this work is organized as follows: In Section 2, the mathematical model of the DC motor is presented. The third section elaborates on the controller designs, while the fourth section focuses on the development of the ANN-based observer. Finally, simulation studies and performance analyses are discussed in the fifth section.

2. DC MOTOR MODEL

DC motors, as illustrated in Figure 1, fundamentally consist of the stator, which includes either permanent magnets or field windings; the rotor, which is the rotating part containing conductive windings; the commutator, which periodically reverses the direction of current

to change the direction of the magnetic force in the armature windings; and brushes, which maintain electrical contact with the rotating commutator.

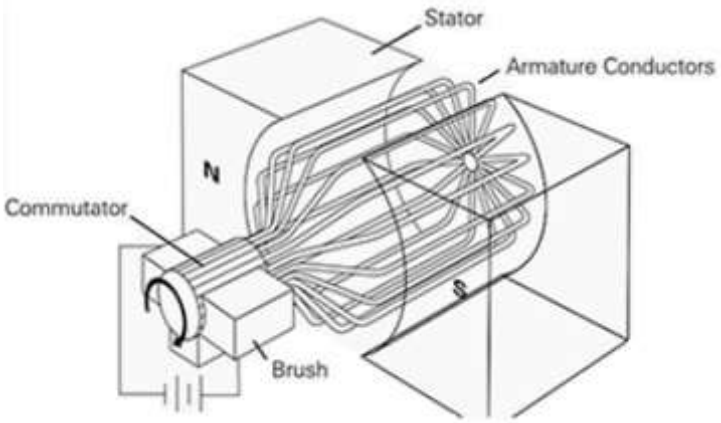


Figure 1: Basic structure of a direct current motor (ElektrikPort, n.d.).

The dynamic behavior of the DC motor is modeled using electrical and mechanical equations.

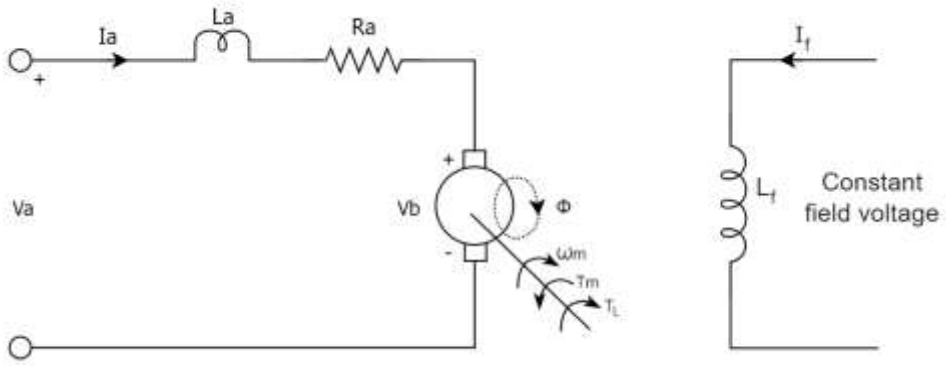


Figure 2: Equivalent electrical circuit of a PMDC motor (Usoro, Itaketo, & Umoren, 2017).

From the equivalent electrical circuit shown in Figure 2, the voltage equation of the armature circuit is obtained as Equation (1). Here, $v_a(t)$ is the applied voltage, L_a is the inductance, R_a is the resistance, $i_a(t)$ is the armature current, $v_b(t)$ is the back electromotive force (EMF), $\omega(t)$ is the angular velocity of the motor, and K_b is the back EMF constant.

$$v_a(t) = L_a \frac{dI_a(t)}{dt} + R_a i_a(t) + v_b(t) \quad (1)$$

$$v_b(t) = K_b \omega(t) \quad (2)$$

The torque equations of the motor are as follows:

$$T_m(t) = J \frac{d\omega(t)}{dt} + B\omega(t) + T_L(t) = K_T i_a(t) \quad (3)$$

$$T_m(t) = J \frac{d^2\theta(t)}{dt^2} + B \frac{d\theta(t)}{dt} + T_L(t) = K_T i_a(t) \quad (4)$$

Here, J is the moment of inertia, B is the friction coefficient, T(t) is the torque, K_T is the torque constant, and i(t) is the armature current.

The speed-torque equation of the motor is:

$$\omega_m = \frac{V_a - I_a R_a}{K_T \Phi} \quad (5)$$

After applying the Laplace transform to the electrical and mechanical equations and performing the necessary operations, the transfer function equation is obtained as Equation (6).

$$G(s) = \frac{W(s)}{V_a(s)} = \frac{K_T}{L_a J s^2 + (L_a B + R_a J)s + (R_a B + K_b K_T)} \quad (6)$$

3. CONTROLLER DESIGNS

The electrical and mechanical parameters of the DC motor, which form the basis for the controller design, must be determined. Those parameters are armature resistance (R_a), inductance (L_a), moment of inertia (J), friction coefficient (B), torque constant (K_T), and back electromotive force constant (K_b). The system requirements encompass the desired speed range, stability, maximum overshoot, settling time, and system behavior under disturbance conditions. These criteria will serve as the foundation both for the selection of the controller and for comparative analyses. The motor parameters used in the controller design are as follows:

Table 1: PMDC motor parameters (Cibo, 2020).

Parameter	**Value**
Rated Voltage (V_a)	240 V
Armature Resistance (R_a)	2.581 Ω
Armature Inductance (L_a)	0.028 H
Back EMF Constant (K_b)	1.0113 V s/rad
Torque Constant (K_T)	1.0113 N.m/A
Motor Inertia (J)	0.02215 kg.m^2
Viscous Friction Coefficient (B)	0.002953 N.m.s

a. PI Controller Design

The Proportional-Integral (PI) controller, widely used in DC motor control, is adopted as the reference control system in this study. The proportional (K_p) and integral (K_i) gains of the PI controller need to be determined. These parameters can be tuned using empirical methods such as the Ziegler-Nichols technique or by trial-and-error. The objective is to achieve a stable output with a fast response time. The motor system's behavior will be monitored and performance metrics will be evaluated using the parameters adjusted via trial-and-error. Initially, after tuning with MATLAB's PID Tuner, the parameters were set to K_p = 1.13 and K_i = 29.84. Figure 3 shows the PI model's (a) step response and (b) gain and phase curves in the frequency domain.

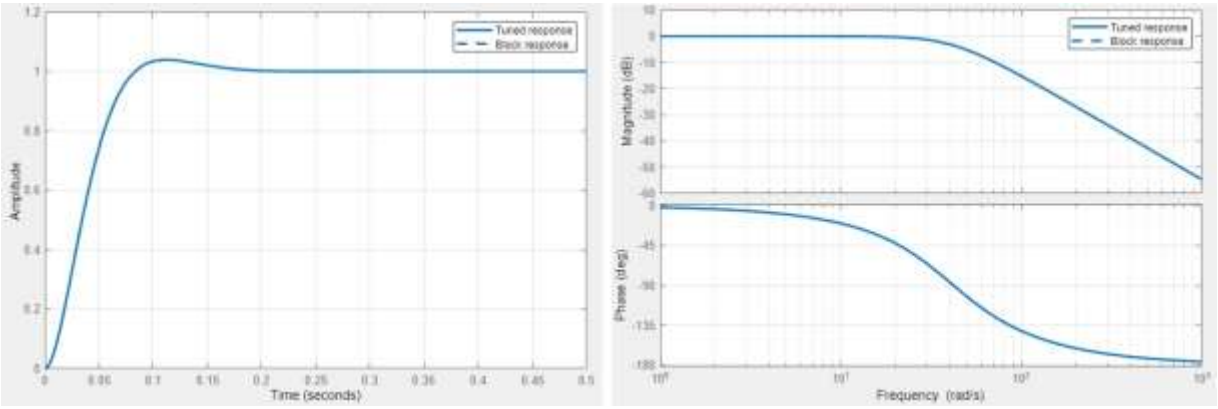


Figure 3: PI model's a) step response, b) gain and phase angle.

Initial tuning of the parameters using MATLAB PID Tuner was followed by experimental trials, which showed that the best system performance was achieved when the gains were set to K_p = 25, and K_i = 15. In Figure 4, the closed-loop control is given.

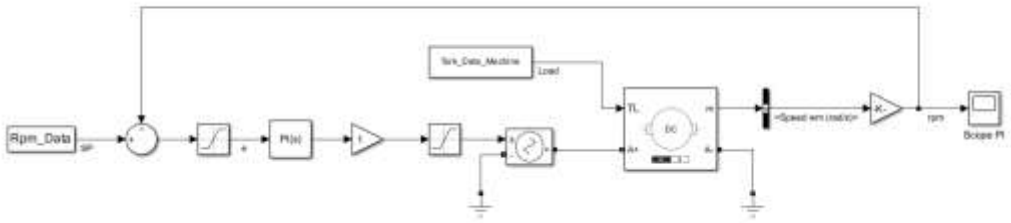


Figure 4: Closed-loop speed control with PI controller.

b. Fuzzy Logic Controller Design

Fuzzy Logic Controllers (FLCs) implement a rule-based control strategy by emulating human expert knowledge. Therefore, it is crucial to accurately define the system's input and output variables for the controller to be designed, as well as to determine the operating ranges of these variables in accordance with the system's dynamic behavior.

In the FLC structure, seven triangular membership functions were employed for each input during the fuzzification stage. The rule inference was carried out using the Mamdani method. Defuzzification was performed by the centroid (center of gravity) method, with seven triangular membership functions defined for the output. The controller rules are presented in Table 2. This configuration aims to provide the controller with both intuitive and computationally robust control performance. Input and output membership functions and rule surface of FLC are presented in Figure 5-8.

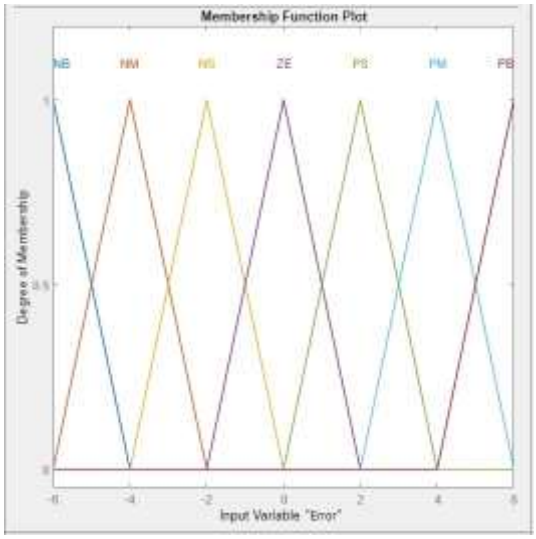


Figure 5: Membership functions for the error input.

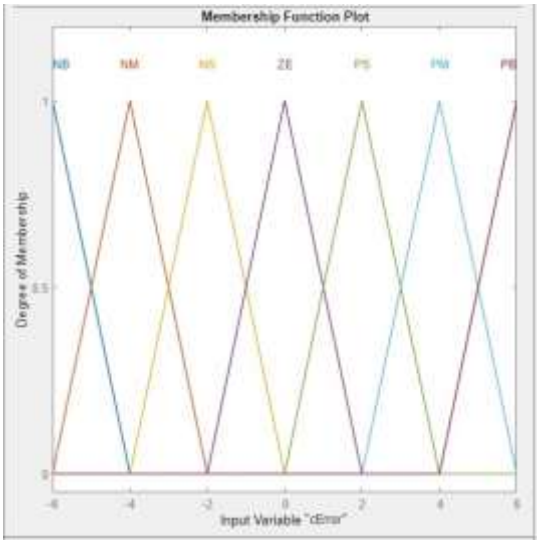


Figure 6: Membership functions for the changing in error input.

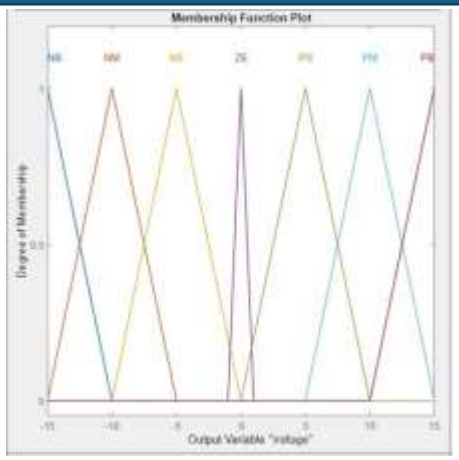


Figure 7: Membership functions for the voltage output.

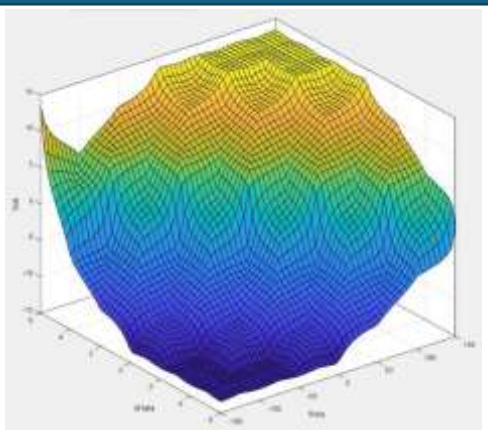


Figure 8: Rule surface.

Table 2: FLC rule table.

cError / Error	**NB**	**NM**	**NS**	**ZE**	**PS**	**PM**	**PB**
NB	NB	NB	NB	NB	NM	NS	PB
NM	NB	NB	NB	NM	NS	ZE	PS
NS	NB	NB	NM	NS	ZE	PS	PM
ZE	NB	NM	NS	ZE	PS	PM	PB
PS	NM	NS	ZE	PS	PM	PB	PB
PM	NS	ZE	PS	PM	PB	PB	PB
PB	ZE	PS	PM	PB	PB	PB	PB

In this FLC design, the speed error and changing in the error were selected as the controller's input variables, while the control voltage was used as the output variable. The closed-loop FLC speed control system Simulink model is shown in Figure 9. The control voltage obtained from the controller output was scaled by an appropriate gain to match the motor's operating voltage range and subsequently limited using a saturation block before being applied to the motor's control input. This ensured safe and stable operation of the motor.

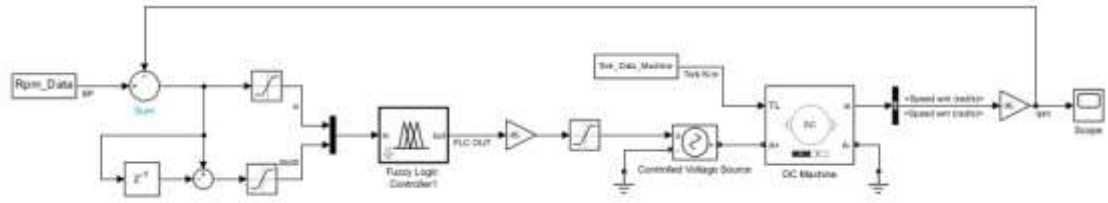


Figure 9: Simulink model of the closed-loop FLC speed control system.

4. DEVELOPMENT OF THE ANN OBSERVER

A random reference speed and torque are applied to the PMDC motor in Simulink at a specified sampling interval. According to the applied speed reference and torque, the motor's speed and control voltage values are sampled periodically. These data samples should cover different operating conditions and represent the entire behavior domain of the system. The collected samples for training the ANN are trained using MATLAB's Neural Net Fitting Toolbox.

In the ANN structure, the number of inputs, hidden layers, neurons, and activation functions are defined. Additionally, parameters such as the learning rate and training algorithm (e.g., backpropagation) are selected. The network is tested with validation data to prevent overfitting. Thus, the ANN learns the motor dynamics and attempts to model the system response.

For training the ANN in this system, 50001 samples were obtained from the DC motor model. The graph of the sampled speed data is shown in Figure 10, and the graph of the input voltage samples is presented in Figure 11. The ANN was designed as a single-layer network with 20 neurons and trained using the Levenberg-Marquardt algorithm.

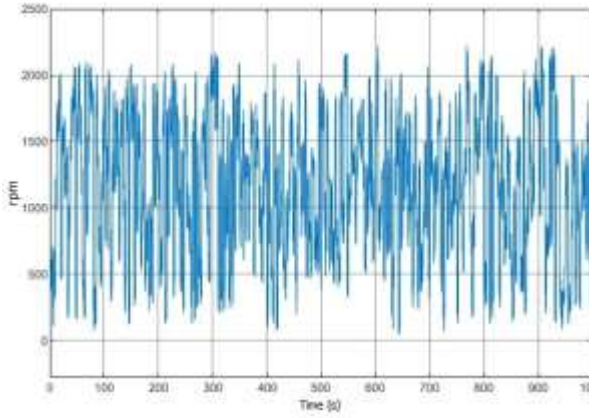


Figure 10: DC motor speed sample.

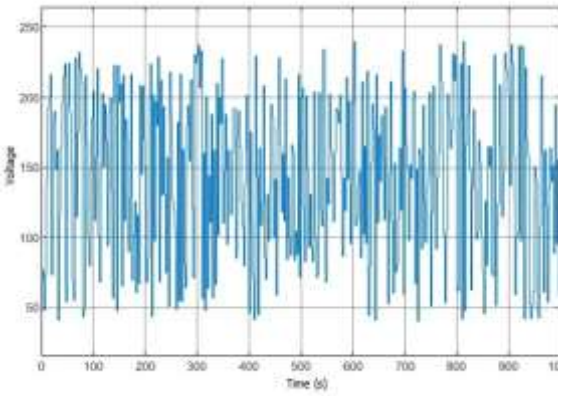


Figure 11 DC motor input voltage sample.

In the regression analysis presented in Figure 12, the model demonstrates a very high correlation with the validation data, achieving an R value of 0.97755. This indicates strong learning performance of the model across all data sets.

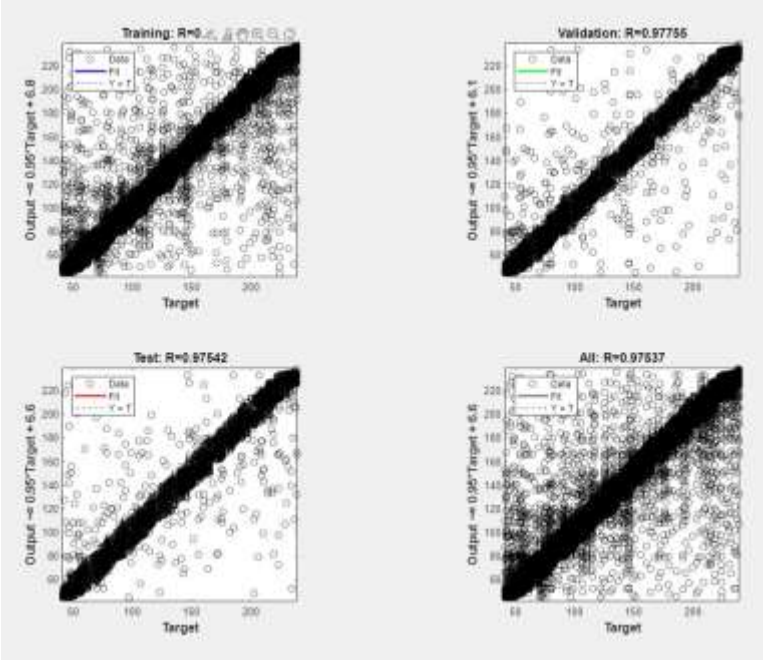


Figure 12: Regression analysis of the trained ANN.

a. Integration of the ANN-Based Disturbance Observer Structure into the FLC

In this study, the proposed structure enhances the decision output of the FLC by incorporating disturbance information estimated by the ANN. The ANN, representing the nominal motor model, estimates the disturbance-free motor voltage. Subsequently, the

disturbance—calculated as the difference between the FLC output voltage and the ANN-estimated voltage—is added back to the FLC output. Thus, the combined control system (FLC + ANN observer) directly accounts for disturbance effects. This integrated approach provides a control strategy that leverages both learning-based estimation and expert knowledge.

Figure 13 illustrates the block diagram of the control system with the ANN-based disturbance observer integrated into the FLC. In this configuration, the difference between the control voltage applied to the DC motor and the disturbance-free voltage estimated by the ANN is filtered using a Low-Pass Filter (LPF). This filtering reduces the impact of high-frequency noise and sudden variations, preventing excessive system overshoot.

The LPF used in the system is defined by the following transfer function:

$$H(s) = \frac{1}{0.001s + 1} \tag{7}$$

The cutoff frequency f_c of this filter is related to the time constant (τ) by the following expression:

$$f_c = \frac{1}{2\pi\tau} \tag{8}$$

According to Equation (7), when the time constant is set to $\tau = 0.001$, the cutoff frequency is calculated as f_c=159.15 Hz. Thanks to cutoff frequency, the LPF effectively suppresses high-frequency noise and enhances system stability. The filtering process contributes to smoothing the input signals delivered to the controller, enabling the FLC structure with the ANN-based disturbance observer to operate in a more balanced and stable manner.

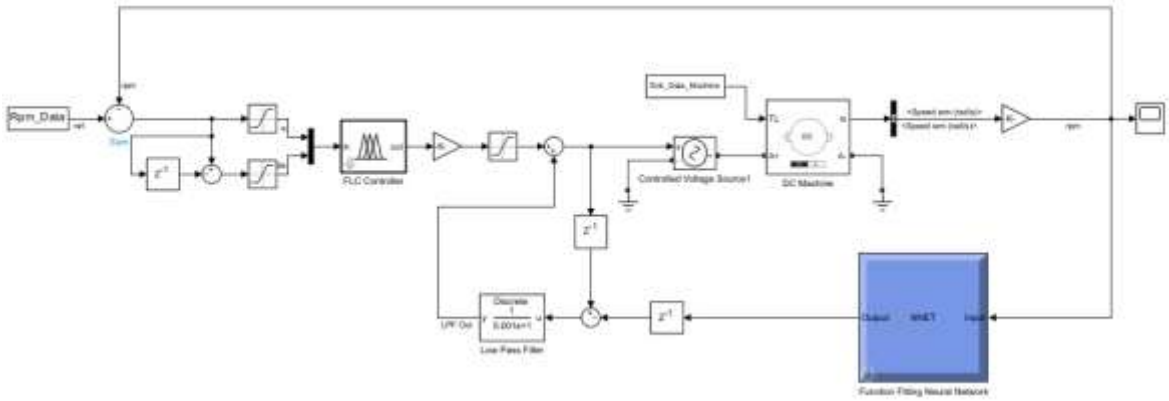


Figure 13: Integration of the ANN into the FLC.

5. SIMULATION STUDIES AND PERFORMANCE ANALYSIS

The controller designs and performance analyses presented in this study were conducted using the MATLAB/Simulink environment. MATLAB offers powerful functions for signal processing, control systems, and artificial intelligence algorithms, while Simulink enables modeling and simulation of systems through block diagrams. Additionally, the Neural Network Toolbox and Fuzzy Logic Toolbox were utilized for the design of the ANN and FLC structures, respectively.

To evaluate controller performance, various test scenarios were prepared. Different speed reference signals were applied to the controllers over a four-second period, along with the disturbance torque profile shown in Figure 14. The resulting system responses are comparatively illustrated in Figure 15. Under these conditions, the controllers' responses were observed and performance differences analyzed.

For each controller type, the system's time-domain response, stability, overshoot, settling time, and error were evaluated. The PI controller reflects classical control strategies, the FLC is based on expert rule sets, and the FLC + ANN approach introduces predictive disturbance estimation. Performance comparisons are supported by graphical analyses, highlighting the strengths and limitations of each controller. The impact of the ANN-based disturbance observer on the control system was examined under identical conditions. The disturbance observer-enhanced system responded more rapidly and stably to sudden load changes.

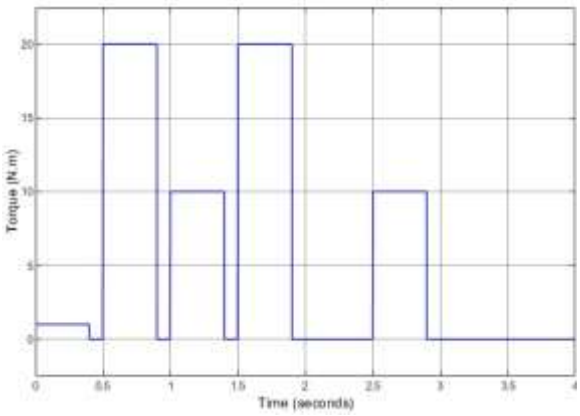


Figure 14: Disturbance torque applied to the DC motor.

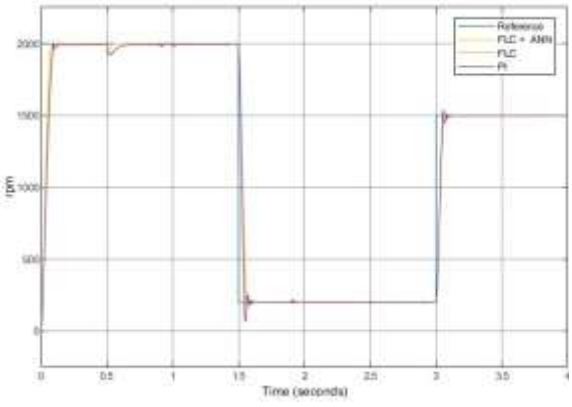


Figure 15: Motor speed graph over the 0–4 second interval.

In Figure 16, the motor reaches a speed of 2000 rpm under a load of 1 N·m. In Figure 17, the motor is subjected to a load of 20 N·m. It can be observed that the FLC + ANN structure

achieves the target speed more quickly and stably, and it effectively mitigates the disturbance effect in a shorter time.

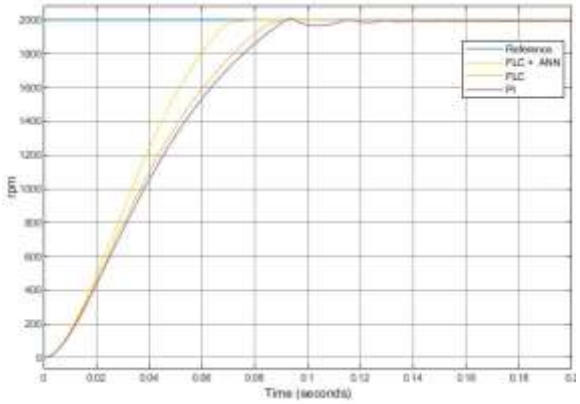


Figure 16: Motor speed graph over the 0–0.2 second interval.

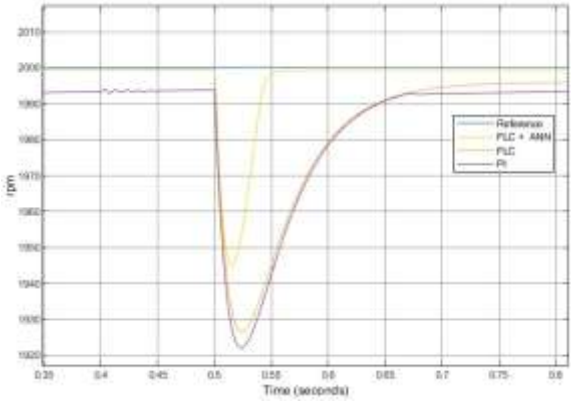


Figure 17: Motor speed graph over the 0.35–0.8 second interval.

Figure 18 illustrates the controllers' performance during the motor's load rejection and load application phases. In Figure 19, the controller responses are shown for the scenario where the motor speed reference drops from 2000 rpm to 200 rpm while simultaneously encountering a 20 N·m load. It is observed that the PI controller exhibits significant undershoot during this transition.

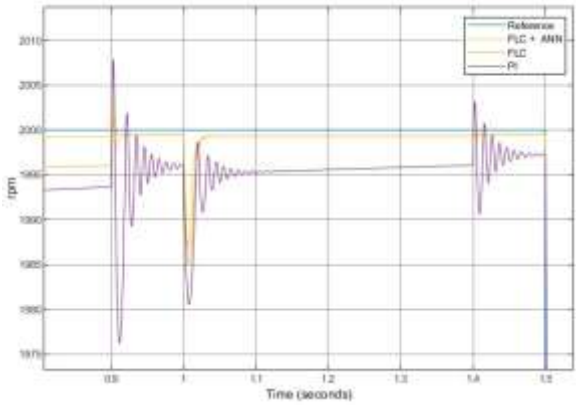


Figure 18: Motor speed graph over the 0.8–1.5 second interval.

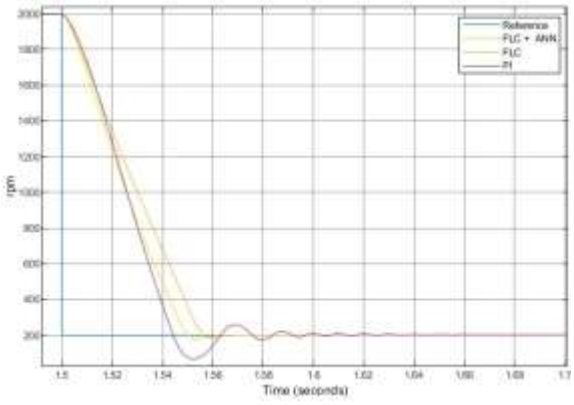


Figure 19: Motor speed graph over the 1.5–1.7 second interval.

Figure 20 shows the performance of the controllers under disturbance caused by load variations. It is evident that the conventional PI controller's performance deteriorates under such disturbance conditions. Figure 21 illustrates the controllers' responses during a speed reference increase from 200 rpm to 1000 rpm. The PI controller exhibits significant

overshoot in this scenario. The FLC shows a longer rise time and lags behind the combined FLC + ANN structure in terms of performance.

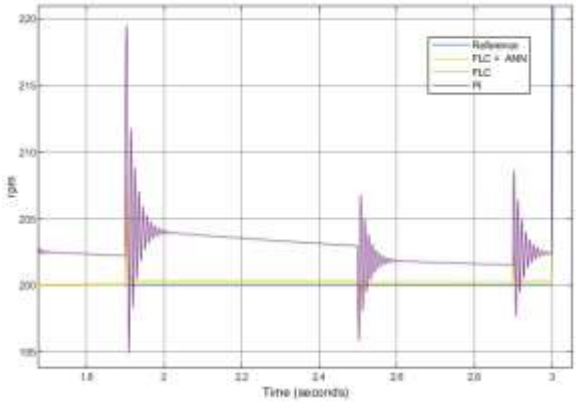


Figure 20: Motor speed graph over the 1.7–3 second interval.

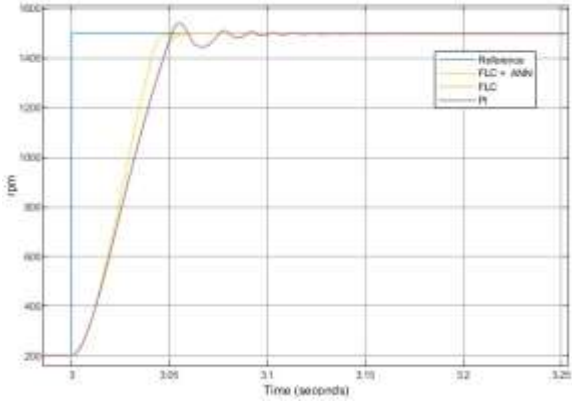


Figure 21: Motor speed graph over the 3–3.25 second interval.

Figure 22 illustrates the ANN output, LPF output, DC motor control voltage, and the ANN difference output. It can be observed that the difference signal, after passing through the filter, produces a signal consistent with the inverse of the ANN output. Figure 23 shows the control voltage applied to the DC motor by the FLC + ANN system.

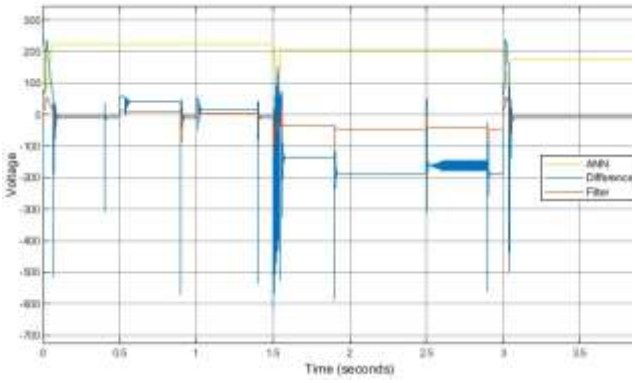


Figure 22: Outputs of the disturbance observer simulation study.

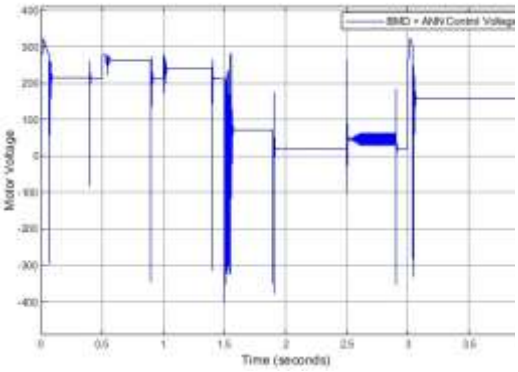


Figure 23: Control voltage range applied to the DC motor by the FLC + ANN system.

To quantitatively evaluate the controller performance, the following performance criteria were employed: the Integral of Time-weighted Absolute Error (ITAE) given in Equation (9), the Integral of Squared Error (ISE) in Equation (10), the Steady-State Error (SSE) defined in Equation (11), Rise Time (RT), Settling Time (ST), Overshoot (OS), and Undershoot (US).

Calculation for discrete time:

$$ITAE = \sum_{k=1}^{\infty} k|e(k)|, \quad k = 1, 2, 3, \ldots \ldots \tag{9}$$

$$ISE = \sum_{k=1}^{\infty} e^2(k), \quad k = 1, 2, 3, \ldots \ldots \tag{10}$$

$$SSE = \lim_{k \to \infty} e(k) \tag{11}$$

The graphs in Figures 24 and 25 visually represent the performance criterion values shared in Table 3.

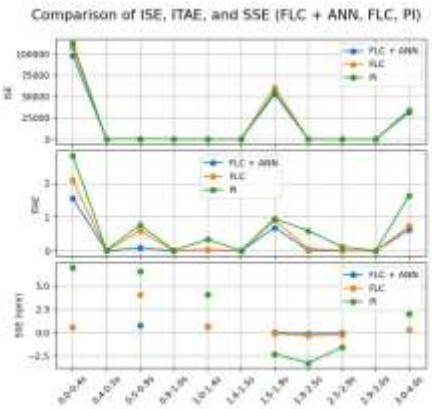


Figure 24: Performance criteria graphs for ISE, ITAE, and SSE.



Figure 25: Performance criteria graphs for rise time, settling time, and overshoot.

Table 3: Performance criteria table.

Time Interval (sec)	Metric	FLC + ANN	FLC	PI
0.0-0.4s	ISE	☑ **98132.46**	107462.12	✗ 111749.88
	ITAE	☑ **1.55**	2.08	✗ 2.81
	SSE (rpm)	0.55	☑ **0.54**	✗ 6.96
	RT (s)	☑ **0.048**	0.060	✗ 0.063
	ST (s)	☑ **0.068**	0.084	✗ 0.088
	OS (%)	☑ **0.00**	0.00	✗ 0.32
0.4-0.5s	ISE	0.029	☑ **0.027**	✗ 4.028

Time Interval (sec)	Metric	FLC + ANN	FLC	PI
	ITAE	0.0026	☑ **0.0025**	✗ 0.031
	SSE (rpm)	NaN	NaN	NaN
	RT (s)	0.00	0.00	0.00
	ST (s)	0.00	0.00	0.00
	OS (%)	0.00	0.00	0.00

Table 3: Performance criteria table (continued).

0.5-0.9s	ISE	☑ **65.02**	275.86	✗ 314.27
	ITAE	☑ **0.099**	0.60	✗ 0.77
	SSE (rpm)	☑ **0.74**	4.08	✗ 6.57
	RT (s)	☑ **0.000**	0.000	0.000
	ST (s)	☑ **0.027**	0.067	✗ 0.069
	US (%)	☑ **2.75**	3.67	✗ 3.90
0.9-1.0s	ISE	0.077	☑ **0.035**	✗ 6.59
	ITAE	0.0027	☑ **0.0026**	✗ 0.023
	SSE (rpm)	NaN	NaN	NaN
	RT (s)	0.00	0.00	0.00
	ST (s)	0.00	0.00	0.00
	OS (%)	0.23	☑ **0.07**	✗ 0.38
1.0-1.4s	ISE	☑ **1.43**	2.35	✗ 11.65
	ITAE	☑ **0.052**	0.054	✗ 0.34
	SSE (rpm)	☑ **0.64**	0.66	✗ 4.07

	RT (s)	0.00	0.00	0.00
	ST (s)	0.00	0.00	0.00
	US (%)	☑ **0.65**	0.75	✗ 0.97

Table 3: Performance criteria table (continued).

1.4-1.5s	ISE	0.032	☑ **0.026**	✗ 1.22
	ITAE	0.0027	☑ **0.0026**	✗ 0.014
	SSE (rpm)	NaN	NaN	NaN
	RT (s)	0.00	0.00	0.00
	ST (s)	0.00	0.00	0.00
	OS (%)	☑ **0.03**	0.04	✗ 0.15
1.5-1.9s	ISE	☑ **52873.64**	✗ 60473.16	54973.73
	ITAE	☑ **0.69**	✗ 0.91	0.95
	SSE (rpm)	☑ **0.022**	-0.104	✗ -2.31
	RT (s)	0.00	0.00	0.00
	ST (s)	☑ **0.060**	0.064	✗ 0.13
	US (%)	12.18	☑ **7.53**	✗ 67.07
1.9-2.5s	ISE	☑ **0.14**	0.30	✗ 9.76
	ITAE	☑ **0.026**	0.064	✗ 0.60
	SSE (rpm)	☑ **-0.15**	-0.35	✗ -3.27
	RT (s)	0.00	0.00	0.00
	ST (s)	☑ **0.003**	0.0049	✗ 0.12
	OS (%)	☑ **3.23**	4.21	✗ 9.74

Table 3: Performance criteria table (continued).

2.5-2.9s	ISE	☑ **0.024**	0.035	✗ 1.43
	ITAE	☑ **0.0047**	0.019	✗ 0.13
	SSE (rpm)	☑ **-0.058**	-0.24	✗ -1.60
	RT (s)	0.00	0.00	0.00
	ST (s)	☑ **0.00**	0.00	✗ 0.019
	US (%)	1.45	☑ **1.23**	✗ 2.0013
2.9-3.0s	ISE	☑ 0.012	0.031	✗ 0.92
	ITAE	☑ 0.0007	0.0018	✗ 0.012
	SSE (rpm)	NaN	NaN	NaN
	RT (s)	0.00	0.00	0.00
	ST (s)	☑ 0.00	0.00	✗ 0.019
	OS (%)	☑ 0.07	0.18	✗ 3.35
3.0-4.0s	ISE	☑ **31342.14**	33592.00	✗ 33408.88
	ITAE	☑ **0.63**	0.74	✗ 1.64
	SSE (rpm)	0.28	☑ **0.27**	✗ 1.99
	RT (s)	☑ **0.039**	0.045	✗ 0.045
	ST (s)	☑ **0.044**	0.051	✗ 0.072
	OS (%)	☑ **0.00**	0.00	✗ 2.67

These criteria were calculated for each controller and presented in tables. It was determined that the FLC enhanced with the ANN-based disturbance observer demonstrates significantly superior performance compared to classical control methods in both error metrics and transient response. Using Equation (6.4), the success rate of the FLC + ANN system relative

to the FLC and PI controllers was calculated based on the average of the same criteria over the 0–4 second interval and is presented in Table 4. The results clearly show that the FLC + ANN structure outperforms the other controllers.

$$\%Improvement = \frac{Other\ Controller - (FLC + ANN)}{Other\ Controller} x100 \qquad (12)$$

Table 4: Performance table of the FLC + ANN system.

Metric	Performance of FLC + ANN Compared to FLC (%)	Performance of FLC + ANN Compared to PI (%)
ISE	☑ %9.61 better	☑ %9.01 better
ITAE	☑ %12.37 better	☑ %17.92 better
SSE (rpm)	☑ %58.20 less oscillation	☑ %83.69 less oscillation
RT (s)	☑ %11.91 shorter rise time	☑ %19.32 shorter rise time
ST (s)	☑ %0.94 shorter settling time	☑ %42.80 shorter settling time
OS (%)	☑ %20.89 less overshoot	☑ %78.57 less overshoot
US (%)	✗ %29.21 more undershoot	☑ %76.97 less undershoot

6. RESULTS

In this thesis study, a FLC with an ANN-based disturbance observer was designed for DC motor systems requiring precise speed control and was compared with conventional FLC and PI controllers. The simulation results demonstrated that the proposed FLC-ANN structure adapts more quickly to the reference speed, exhibits greater resilience against sudden load changes, and operates with lower error rates. Notably, its ability to maintain system stability and accuracy in the presence of disturbances represents a significant achievement.

The comparison revealed that while the classical PI controller provides adequate performance under steady load conditions, its response time increases and error rates get

worse under variable load scenarios. Although the standalone FLC design offers a more flexible structure, it does not sufficiently compensate for disturbances. The integrated FLC + ANN structure achieved the best results in criteria such as settling time, overshoot, and error integrals.

Therefore, it is recommended to employ this system particularly in applications where variable environmental conditions exist and where accuracy and reliability are critical, such as in robotics, medical devices, and automotive systems.

REFERENCES

Baghramian, A., & Eshyani, H. G. (2013, February). Fuzzy controller of Luo converter for controlling of DC motors speed. In 4th Annual International Power Electronics, Drive Systems and Technologies Conference (pp. 170–175). IEEE.

Bayraktar, H. C., & Balık, H. H. (2015). The control of brushless DC motors. International Journal of Electronics Mechanical and Mechatronics Engineering, 5(2), 919–932.

Chotikunnan, P., & Pititheeraphab, Y. (2023). Adaptive P control and adaptive fuzzy logic controller with expert system implementation for robotic manipulator application. Journal of Robotics and Control (JRC), 4(2), 217–226.

Cibo, F. (2020). Doğru akım motorunun bulanık mantık-PI kontrolör ile hız kontrol performansının iyileştirilmesi (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Debes, R. S., & Kara, T. (2022). Design and simulation of a PID neural network controller for PMDC motor speed and position control. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (44), 46–50.

https://www.elektrikport.com/makale-detay/dc-motorlarin-4-turu-ve-ozellikleri/18472#ad-image-0 (Haziran 2025)

Elsrogy, W. M., Fkirin, M. A., & Hassan, M. M. (2013, May). Speed control of DC motor using PID controller based on artificial intelligence techniques. In 2013 International Conference on Control, Decision and Information Technologies (CoDIT) (pp. 196–201). IEEE.

REFERENCES (continued)

Fapi, C. B. N., Tchakounté, H., Hamida, M. A., Wira, P., & Kamta, M. (2023, June). Experimental implementation of improved P&O MPPT algorithm based on fuzzy logic for solar photovoltaic applications. In 2023 11th International Conference on Smart Grid (icSmartGrid) (pp. 01–06). IEEE.

Hirota, K., & Sugeno, M. (Eds.). (1995). Industrial applications of fuzzy technology in the world (Vol. 2). World Scientific.

Hu, M., Zhong, Y., Xie, S., Lv, H., & Lv, Z. (2021). Fuzzy system based medical image processing for brain disease prediction. Frontiers in Neuroscience, 15, 714318.

Hughes, A. (2006). Electric motors and drives: Fundamentals, types and applications. Newnes.

Kalman, R. E. (1960). A new approach to linear filtering and prediction problems. Transactions of the ASME–Journal of Basic Engineering, 82(1), 35–45.

Kizito, A. E., Ojei, E., & Okpor, M. D. (2024). A fuzzy logic-based automobile fault detection system using Mamdani algorithm. International Journal of Scientific Research and Management (IJSRM), 12(03), 1081–1093.

Luenberger, D. G. (1964). Observing the state of a linear system. IEEE Transactions on Military Electronics, 8(2), 74–80.

REFERENCES (continued)

Maheriya, S. C., & Parikh, P. A. (2016). A Review: Modelling of Brushed DC Motor and Various type of Control Methods. Journal for Research| Volume, 1(12), 18-23.

Mamdani, E. H., & Assilian, S. (1975). An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller. International Journal of Man-Machine Studies, 7(1), 1–13.
Mihoub, Y., Mazari, B., & Fasla, S. (t.y.) Neuro-fuzzy controller used to control the speed of an induction motor. In Conference paper. Emo.org.tr.
Phuong, N. H., & Kreinovich, V. (2001). Fuzzy logic and its applications in medicine. International Journal of Medical Informatics, 62(2–3), 165–173.
Premkumar, K., & Manikandan, B. V. (2015). Speed control of brushless DC motor using bat algorithm optimized adaptive neuro-fuzzy inference system. Applied Soft Computing, 32, 403–419.
Raza, K. M., Mohd, K., & Kumar, P. (2016). Speed Control of DC Motor by using PWM. International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, 5(4), 307-309.
Usoro, I. H., Itaketo, U. T., & Umoren, M. A. (2017). Control of a DC motor using fuzzy logic control algorithm. Nigerian Journal of Technology, 36(2), 594–602.

REFERENCES (continued)

Xia, C. L. (2012). Permanent magnet brushless DC motor drives and controls. John Wiley & Sons.

GERİ DÖNÜŞÜM PAMUK İPLİKLERİ İLE YAPILAN HALI TASARIMLARININ MAKİNE HALICILIĞI SEKTÖRÜNE KAZANDIRILMASI

Betül TURAN
Dokuteks Tekstil (Koza Halı Tasarım Merkezi), Gaziantep
ORCID: 0009-0004-4346-9375
Gülbin FİDAN
Gaziantep University, Naci Topçuoğlu Vocational School, 27600 Gaziantep
ORCID: 0000-0002-7958-2626

ÖZET

Sürdürülebilirlik kavramının her geçen gün daha çok önem kazandığı günümüzde, doğal lifler ve geri dönüştürülmüş lifler kullanılarak ürün geliştirme ile tekstil ürünlerinin geri dönüştürülmesi, tekstil sektörünün vazgeçilmez öncelikleri haline gelmiştir. Halı yapısı, hav çözgü iplikleri, zemin çözgü iplikleri, dolgu çözgü iplikleri ve atkı ipliklerinden oluşmaktadır. Halı yapısının bu şekilde birçok iplik grubundan oluşması ve her çözgü-atkı ipliklerinin farklı lif çeşitlerinden üretilebilmesi, halı geri dönüşümünü oldukça zorlaştırmaktadır. Ayrıca hav ipliklerinde sentetik liflerin çok daha fazla kullanılması, doğal liflerin ise çoğunlukla atkı ipliğinde kullanılabilmesi sürdürülebilirliği sınırlandırmaktadır. Sürdürülebilir tasarım anlayışı ile gerçekleştirilen bu çalışma ile makine halıcılığı endüstrisi için hem çevresel katkısı yüksek, hem de tasarım anlayışı ile farklılık ortaya koyulması amaçlanmıştır. Bu kapsamda tasarlanan halılar, havlı ve sisal yapıların bir arada kullanılması ile elde edilmiştir. Makine halıcılığında geleneksel hav iplikleri olarak ifade edilen akrilik, polipropilen, polyester gibi hav ipliklerinin yerine geri dönüştürülmüş pamuk iplikleri hav ipliği olarak kullanılmıştır. Hav ipliklerin yanı sıra atkı ve çözgü iplikleri olarak da tamamen geri dönüşümden elde edilen pamuk iplikleri kullanılmıştır. Böylelikle çevresel anlamda tamamen pozitif etkisi olan tasarımlar geliştirilebilmiştir. Pamuk lifinin biyolojik olarak parçalanabilmesi, geri dönüştürülmüş pamuğun kullanılması sayesinde kaynak verimliliğine katkı sağlanması ve elde edilecek ürünün karbon ayak izinin düşürülmesi, elde edilecek en önemli çevresel faydalardandır. Tasarım anlayışı olarak Morocco, İskandinav, Art Deco ve Monochrome gibi farklı stillerin birlikte kullanılması ile modern, çevre dostu ve estetik açıdan zengin tasarımlar elde edilmiştir. Ayrıca, koleksiyonu oluşturan halıların hav yüzeyinden ve sisal yapılardan meydana gelmesi, tasarımsal zenginliği arttıran diğer bir unsur olarak ön plana çıkmaktadır. Böylelikle, sadece görselliğin değil, sürdürülebilirliğin de ön planda olduğu, fonksiyonel ve doğa dostu tasarımlar elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Makine halıcılığı, sürdürülebilirlik, geri dönüşüm pamuk, hav ipliği, sisal

USAGE OF CARPET DESIGNS MADE WITH RECYCLED COTTON YARN IN THE MACHINE CARPET INDUSTRY

ABSTRACT

As the concept of sustainability becomes more and more important day by day, product development using natural fibers and recycled fibers, also recycling of textile products have become indispensable priorities of the textile industry. Carpet structure consists of pile warp yarns, chain warp yarns, filling warp yarns and weft yarns. The fact that carpet structure consists of many yarn groups and that each warp-weft yarn can be produced from different fiber types, makes the carpet recycling quite difficult. Besides, as synthetic fibers are used more in pile yarns, while natural fibers are mostly used in weft yarns, limits sustainability. This study, which was carried out with a sustainable design approach, aimed to make a difference with its design approach and high environmental contribution to the machine-made carpet industry. Carpets designed in this context were obtained by using pile and sisal structures together. In this study, recycled cotton yarns were used as pile yarns instead of traditional pile yarns, such as acrylic, polypropylene and polyester in machine carpet weaving. In addition to pile yarns, recycled cotton yarns were used as weft and warp yarns. Thus, designs that have a completely positive environmental impact have been developed. The biodegradability of cotton fiber, contribution to resource efficiency through the usage of recycled cotton and reduction of the carbon footprint of the product are the most important environmental benefits to be achieved. Modern, environmentally friendly and aesthetically rich designs were achieved by using different styles such as Morocco, Scandinavian, Art Deco and Monochrome together. Otherwise, as carpets in the collection were produced from pile surface and sisal structure together, this situation stands out as another factor that increases the richness of conception. In this way, functional and environmentally friendly designs were achieved, where not only visuality but also sustainability were at the forefront.

Keywords: Machine-made carpet, sustainability, recycled cotton, pile yarn, sisal

1. GİRİŞ

Sürdürülebilirlik kavramı, aynı ürünün geri dönüştürülerek tekrar kullanılması esasına dayanmaktadır ve bu kavram dünyada hızla önem kazanmaktadır. Sürdürülebilirlik, temelde ekoloji ve ekolojik sistemlerin fonksiyonlarını, süreçlerini ve üretkenliğini gelecekte de devam ettirebilme yeteneği olarak tanımlanabilmektedir. Farklı bir tanım ise gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama kabiliyetinden ödün vermeden, kendi ihtiyaçlarımızı

karşılamak şeklinde yapılabilir. Kısaca sürdürülebilirlik, birçok şekilde tanımlanabilmektedir ve gelecek nesillerin haklarını ellerinden almadan hayatı sürme kabiliyeti olarak özetlenebilir (Yavuz, 2010; TSE, 2023; URL1). Sürdürülebilirlik kavramı tekstil endüstrisi özelinde ele alındığında dünya genelinde, tekstil ürünlerinin geri dönüşüm oranlarının oldukça düşük olduğu bilinmektedir. Bu nedenle günümüzde hem üretim teknolojilerinde, hem hammadde seçimlerinde, hem de moda trendlerinde fark edilebilir sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm kavramları ön plana çıkmaktadır.

Makine halıcılığı sektörü, tekstil endüstrisinin özel ve önemli bir koludur. Makine halıları yapısal olarak hav çözgüsü, dolgu çözgüsü, zemin çözgüsü ve atkı ipliklerinden oluşmaktadır. Dolgu ve zemin ipliklerinde genellikle pamuk, polyester veya polipropilen iplikleri tek başına veya karışım olarak kullanılmaktadır. Atkı ipliği olarak ise genellikle jüt iplikler tercih edilmekle beraber, son yıllarda geri dönüşüm pamuktan elde edilen pamuklu ipliklerin kullanımı artmıştır. Hav çözgüleri ise en fazla farklı lifin bir arada kullanıldığı iplik grubudur. BCF, High-Bulk, DTY gibi farklı iplik üretim teknikleri ile üretilen akrilik, polipropilen, polyester ve poliamid gibi sentetik iplikler makine halılarında kullanılan hav çözgü iplikleridir (Crawshaw, 2002; Dalcı, 2006; Goswami, 2009; Gong, 2011; Uyanık, 2012). Bu iplikler arasında en çok tercih edilenler akrilik, polipropilen ve polyester hav ipliklerdir. Makine halılarında birçok tasarımda akrilik, polipropilen veya polyester hav ipliklerinin aynı anda kullanılabilmesi, birçok tekstil ürününe göre halı geri dönüşümünün çok daha zor olmasına neden olan faktörlerin başında gelmektedir.

Gaziantep, Türkiye genelindeki makine halı ihracatının yaklaşık %90'ını gerçekleştirmektedir ve dünya makine halısı üretiminde öncü şehirlerden birisidir (URL2). Koza Halı Tasarım Merkezi olarak birçok tasarımda geri dönüşüm pamuk ipliklerinin atkı ipliği olarak kullanılması sayesinde, birçok halı firması gibi sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktayız. Ancak son dönemde yaptığımız tasarımlarda, geri dönüşüm pamuk ipliklerinin kullanımı atkı ipliği kullanımı ile sınırlı kalmamış ve farklı halı yapılarında kullanımları ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Koza Halı Tasarım Merkezi bünyesinde yapılan araştırmalar sonucunda, geri dönüşüm pamuk iplikleri kullanılarak hazırlanan koleksiyonların arttırılarak daha fazla çevreye duyarlı, daha düşük karbon ayak izine sahip halı üretimlerinin arttırılmasına karar verilmiştir. Bu bağlamda, sisal halı yapılarında atkı ipliğinin yanı sıra çözgü ipliği olarak da pamuk ipliklerinin kullanımlarına öncelik verilmiştir.

Bu çalışma, tamamen sürdürülebilir ipliklerin kullanımı ile sürdürülebilir, çevre dostu ürünlerin makine halıcılığı sektörüne kazandırılması ve bu sektöre yenilikçi bir ürün kazandırması ana temaları ile gerçekleştirilmiştir. Hali hazırdaki makine halılarından farklı olarak, atkı ve çözgü ipliklerinde geri dönüşüm pamuk ipliklerinin kullanıldığı, sisal ve havlı yapıların bir arada dokunduğu yeni tasarımlar ortaya çıkarılmıştır. Çalışma kapsamında tasarlanan halıların beğeni göstermesi durumunda, halı ipliği üretim sektöründe hakim olan akrilik, polipropilen ve polyester ipliklere alternatif olarak geri dönüşüm pamuk iplikleri kazandırmış olacaktır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Halı tasarımları çoğunlukla tamamen havlı yüzeylerden oluşmaktadır. Bu durumla birlikte bazı tasarımlar sisal kilim olarak da nitelendirilen, hav yüzeninin hiç bulunmadığı, daha çok desen ve iplik özelliklerinin ön planda olduğu şekilde gerçekleştirilmektedir. Bazı tasarımlar ise, hav ve sisal yapıların bir arada bulunması ile ortaya çıkarılmaktadır. Bu çalışmada, havlı ve sisal yapılar bir arada kullanılmıştır, ancak hali hazırdaki koleksiyonlardan farklı olarak, hav ipliği ve çözgü ipliği olarak geri dönüştürülmüş pamuk iplikleri ile tasarımlar gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, bu çalışmada Morocco, İskandinav, Art Deco ve Monochrome gibi farklı tasarım anlayışları bir araya getirilerek halı tasarımları yapılmıştır. Bu sayede, hem kullanılan hammadde, hem halı yapısı, hem de tasarımsal olarak modern halılardan oluşan bir koleksiyon ortaya çıkarılmıştır.

Morocco tarzı, Fas'a özgü geleneksel ve kültürel unsurları yansıtan, hem iç mimaride hem de modada kullanılan zengin, gösterişli ve karakteristik bir tarz olarak bilinmektedir. Kuzey Afrika'nın kültürel mirasını yansıtan zengin, sıcak ve egzotik öğelerin bir arada harmanlandığı bir stil anlayışından ortaya çıkmıştır. İskandinav tarzı, Kuzey Avrupa ülkeleri olan İsveç, Norveç, Danimarka ve Finlandiya'nın yaşam kültürlerinden doğmuş sade, fonksiyonel ve doğal bir tasarım anlayışıdır. Bu tasarım anlayışında genellikle minimalizmle doğal temalar birleştirilerek kullanılmaktadır. Art Deco tarzı ise lüks, ihtişam ve modernliği yansıtan bir sanat, tasarım ve mimari akımıdır. Simetrinin önemli olduğu, zigzag, üçgen gibi geometrik unsurlar bu sanat tarzında önem arz etmektedir. Monochrome tarzı ise, bir tek renk farklı tonu (açık, koyu, pastel, yoğun vb.) kullanarak sade ama etkileyici bir görünüm oluşturulması temeline dayanır.

Bu çalışmada, Morocco, İskandinav, Art Deco ve Monochrome tarzlarının tek bir tasarım çatısında harmanlanması sayesinde, halı yapısal özellikleri ile birlikte görselliğin de ön

planda olduğu, sürdürülebilir, çevreye duyarlı, modern ve estetik bir koleksiyon elde edilmiştir. Daha çok pastel renklerin tercih edildiği bu koleksiyonda, Morocco tarzının etnik desenleri, İskandinav tarzının minimalist çizgileri, Art Deco tarzının lüks detayları ve Monochrome tarzının sade renk kullanımı birlikte harmanlanmış, böylelikle özgün ve yenilikçi halı tasarımları geliştirilmiştir.

3. SONUÇ

Bu çalışmada atkı, çözgü ve hav iplikleri olarak tamamen geri dönüşümden elde edilen pamuk iplikleri kullanılmış, dolayısıyla çevresel anlamda pozitif etkili bir halı koleksiyonunun tasarlanması hedeflenmiştir. Pamuk lifinin biyolojik olarak parçalanabilmesi, geri dönüştürülmüş pamuğun kullanılması sayesinde kaynak verimliliğine katkı sağlaması ve elde edilecek ürünün karbon ayak izinin düşürülmesi, elde edilecek en önemli çevresel faydalardır. Ayrıca, Morocco, İskandinav, Art Deco ve Monochrome gibi farklı stillerin birlikte kullanılması ile modern, çevre dostu ve estetik açıdan zengin bir halı koleksiyonu ortaya çıkarılmıştır. İskandinav tarzı ile minimalist çizgiler ve işlevsel desenler, Morocco tarzı ile etnik motifler ve geometrik desenler, Art Deco tarzı ile zarif ve lüks estetiğin yansıtıldığı desenler, Monochrome tarzı ile tek renk üzerinden gölgeleme teknikleri ve ton farkları ile derinlik yaratacak şekilde şık ve estetik tasarımlar elde edilmiştir. Aşağıdaki şekillerde bu çalışma kapsamında tasarlanan halılar görülmektedir.



Şekil 1. İskandinav tarzı motifler kullanılarak tasarlanan halılar

Şekil 2. Monochrome tarzı motifler kullanılarak tasarlanan halılar



Bu çalışma kapsamında elde edilen halı koleksiyonunda, geri dönüşüm pamuk iplikleri kullanılarak elde edilen makine halılarının hav yüzeyinden ve sisal yapılardan meydana gelmesi, tasarımsal zenginliği arttıran bir unsur olarak ön plana çıkmaktadır. Böylelikle, sadece görselliğin değil, sürdürülebilirliğin de ön planda olduğu, fonksiyonel ve doğa dostu tasarımlar makine halıcılığı sektörüne kazandırılmıştır. Bu çalışmanın çevresel boyuttaki diğer bir önemli noktası ise, halı yapısını oluşturan tüm iplik gruplarının aynı olması nedeniyle, hem daha kolay geri dönüşüme olanak sağlaması, hem de kullanılan ipliklerin geri dönüşüm pamuk ipliklerinden oluşması sayesinde çevre dostu halıların makine halıcılığı sektörüne kazandırılmasıdır.

Koza Halı Tasarım Merkezi olarak sürdürülebilirliğe verdiğimiz önem nedeni ile hazırladığımız koleksiyonlarda sürdürülebilir ürünlerin daha fazla yer alması ve çevre dostu halıların müşterilerimizin beğenisine sunulması, ana amaçlarımızı oluşturmaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda yapılan çalışmalar sayesinde, uzun vadede hem firmamızın kurumsal karbon ayak izinin düşürülebilmesi, hem de üretimini yaptığımız halıların ürün karbon ayak izinin düşürülebilmesi sağlanmaktadır. Bu çalışma kapsamında tamamen geri dönüşüm pamuk iplikleri kullanılarak halı tasarımları gerçekleştirilmiştir. Yapılan halı tasarımlarının beklenen ilgiyi görmesi ve üretim hacminin yüksek olması, geri dönüşüm pamuk ipliklerinin

üretim miktarlarının da artmasına neden olacaktır. Bu durumun da Gaziantep'te önemli bir sektör olan pamuk iplik sektörüne önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Zira konvansiyonel tekstil için kalın iplik sayılan 6/1 Ne gibi iplikler halı ipliği için çok ince olmaktadır. Bu iplikler, ancak katlama büküm prosesine tabi tutulduktan sonra halı ipliği olarak kullanımları mümkün hale gelebilmektedir. Ayrıca geri dönüşüm OE (open-end) iplikleri, iplik sektöründe telef olarak adlandırılan atık pamuk lifleri kullanılarak üretilmektedir. Bu ipliklerin halı ipliği olarak kullanımlarının artması, geri dönüşüm OE iplik üretim hacminde önemli bir artışa neden olmakla birlikte döngüsel ekonomiye katkı sağlayacaktır. Sonuç olarak yapılan tasarımlar Koza Halı'nın ürün çeşitliliğine katkı sağlamış ve geliştirdiği yenilikçi ürünler sayesinde marka değeri ile pazar payını arttırmış olacaktır.

KAYNAKLAR

Crawshaw, GH., (2002), Carpet Manufacture, Woodhead Publishing Limited, United Kingdom.
Dalcı, S. (2006). Makine Halısı Üretim Parametrelerinin Halı Performansına Olan Etkilerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
Gong, RH., (2011), Specialist Yarn and Fabric Structures Developments and Applications, Woodhead Publishing Limited, United Kingdom.
Goswami, KK., (2009), Advances in Carpet Manufacture, Woodhead Publishing Limited, United Kingdom.
TSE (Türk Standartları Enstitüsü), (2023). Kurumsal sürdürülebilirlik eğitimi.
Yavuz A. (2010). Sürdürülebilirlik kavramı ve işletmeler açısından sürdürülebilir üretim stratejileri. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 7(14), 63–86.
URL1: https://www.casem.com.tr/surdurulebilirlik-nedir/
URL2: *https://www.gaib.org.tr, 16.05.2025.*
Uyanık, S. (2012). Makine Halısı Üretimi, Akademisyen Kitabevi, Türkiye.

BAMBU LİFLER YERİNE MİKROLİFLER İLE ÜRETİLEN HAV İPLİKLERİ İLE YAPILAN TASARIMLARIN YÜZ YÜZE MAKİNE HALICILIĞINDA KULLANILMASI

Betül TURAN
Dokuteks Tekstil (Koza Halı Tasarım Merkezi), Gaziantep
ORCID: 0009-0004-4346-9375
Gülbin FİDAN
Gaziantep University, Naci Topçuoğlu Vocational School, 27600 Gaziantep
ORCID: 0000-0002-7958-2626

ÖZET

Bambu iplikler, yumuşaklık ve parlaklık gibi görsel açılardan kullanıldığı ürüne değer katan ipliklerdir. Halıcılık sektöründe de halıya kattıkları yumuşaklık ve parlaklık özellikleri sayesinde tercih edilmektedirler. Bambu iplikler, yüz yüze wilton tipi tezgahlarda genellikle sık taraklarda hav ipliği olarak kullanılmakla birlikte, Robo-tuft halı dokuma makinelerinde de kullanılabilmektedir. Robo-tuft halı dokuma makinelerinde çoğunlukla kişiye özel halı üretimleri gerçekleştirmektedir. Ancak bambu ipliklerin çok pahalı olması, yüz yüze halıcılıkta yüksek taraklarda üretim maliyetinin yüksek olması veya robo-tuft gibi kişiye özel siparişlerin üretildiği halılarda yine maliyet açısından yaşanan dezavantajlar, bambu halıların geniş bir tüketici kitlesine ulaşmasını engellemektedir. Bu amaçla, bambu hav iplikleri yerine parlaklık ve yumuşaklık özellikleri ile bambu ipliklere benzer özellikte mikrolif polyester hav iplikleri kullanılarak halı tasarımları gerçekleştirilmiştir. Ayrıca halı üretimleri yüz yüze wilton tipi tezgahlarda, düşük tarak sıklıklarında yapılarak halı maliyetlerinin daha da düşürülmesi ve geniş bir müşteri kitlesine hitap eden halıların üretilmesi hedeflenmiştir. Böylelikle bambu halılara benzer parlaklıkta ve yumuşaklıkta, ancak daha düşük maliyette halı üretimleri elde edilebilmiştir. Ayrıca, bu çalışmada mikrolifler gibi yenilikçi liflerin kullanımının yanı sıra, keskin ve yumuşak çizgilerden oluşan art deco tarzı desenler, oval ve üçgen gibi geometrik desenler, düz ve bordürlü basic desenler ile halı tasarımları yapılmıştır. Tasarımlarda art deco tarzı ile düzensiz ve karışık çizgiler modern bir anlayışla harmanlanarak, tüketicilere modern, lüks bir görünüme sahip, oldukça yumuşak ve parlak görünüme sahip halıların, muadillerine göre çok daha uygun fiyatlarla sunulması mümkün hale getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Makine halıcılığı, bambu, mikrolif, polyester, hav ipliği

USE OF DESIGNS MADE WITH PILE YARNS PRODUCED FROM MICROFIBERS INSTEAD OF BAMBOO FIBERS IN FACE TO FACE MACHINE CARPET WEAVING

ABSTRACT

Bamboo yarns provide softness and brightness to the products they are used in. They are also preferred in the machine made carpet industry due to the softness and brightness they add to the carpets. Bamboo yarns are generally used as pile yarns with high density face-to-face Wilton type looms, but can also be used in Robo-tuft carpet weaving machines. Robo-tuft carpet weaving machines mostly produce personalized carpets. However, the fact that bamboo yarns are very expensive, the production cost is pricey in high density face-to-face carpet weaving, or the disadvantages in terms of cost in carpets where personalized orders such as robo-tuft are produced, prevent bamboo carpets from reaching a wide customer base. For this purpose, carpet designs were created using microfiber polyester pile yarns, which have similar properties to bamboo yarns in terms of brightness and softness, instead of bamboo pile yarns. In addition, carpet production is carried out on face-to-face Wilton type looms with low density, aiming to further reduce carpet costs and produce carpets that appeal to a wide customer base. Thus, carpet production with a brightness and softness similar to bamboo carpets, but at a lower cost, has been achieved. Besides to the using of innovative fibers such as microfibers in this study, carpet designs were made with art deco style patterns consisting of sharp and soft lines, geometric patterns such as ovals and triangles, and plain and bordered basic patterns. By blending the art deco style with irregular and mixed lines in the designs with a modern understanding, it has been made possible to offer carpets with a modern, luxurious appearance, very soft and shiny appearance to consumers at much more affordable prices than their equivalents.

Keywords: Machine-made carpet, bamboo, microfiber, polyester, pile yarn

1. GİRİŞ

Tekstil lifleri genel olarak doğal ve yapay lifler ana başlıkları altında sınıflandırılmaktadır. Pamuk, yün, keten gibi doğadan hazır olarak elde edilen bitkisel ve hayvansal lifler, doğal lif kategorisinde bulunmaktadır. Yapay lifler ise kimyasal ve fiziksel işlemlerle, doğal veya sentetik polimerlerin lif haline getirilmeleri suretiyle elde edilip rejenere ve sentetik lifler olarak sınıflandırılmaktadır. Rejenere lifler, yapısal olarak lif olmaya uygun olan doğal polimerlerden, kimyasal veya fiziksel işlemler sonucunda elde edilmektedir. Modal, tencel, bambu gibi lifler rejenere lif kategorisinde bulunmaktadır. Sentetik lifler ise, basit kimyasal

maddelerin sentetik olarak polimerleştirilmesi ve bu polimerlerin lif haline getirilmesi ile elde edilmektedir (Başer, 2002). Polyester, polipropilen, akrilik, poliamid gibi lifler sentetik lifler kategorisinde yer almaktadır.

Doğal lifler yumuşaklık, nem çekme, hacimli yapı, tüylülük, sürdürülebilir olmaları gibi özellikleri sayesinde tüketiciler tarafından tercih edilmektedir. Ancak, dünya nüfusunun artması, tekstil ürünlerine karşı talebin gittikçe artması, doğal liflerin üretim miktarlarının sınırlı olması ve maliyetlerinin yüksek olması gibi nedenlerden dolayı doğal lifler gereken ihtiyaç miktarını karşılayamamaktadır. Bu durum nedeniyle sentetik liflerin kullanımı her geçen gün artmaktadır. Ancak en önemli problem sentetik liflerin doğal liflerden farklı özelliklere sahip olmasıdır. Bu nedenle sentetik liflerin doğal liflere benzer özelliklere sahip olarak üretilmesi oldukça önem arz etmektedir.

Halı üretiminde yün, pamuk, jüt gibi doğal lifler kullanılmaktadır. Jüt ve pamuk lifleri atkı ipliği olarak, yün lifi ise üstün rezilyans özelliği nedeniyle hav ipliği olarak kullanılmaktadır. Ancak fiyatının çok yüksek olması yün lifini el halıcılığında kullanımı şeklinde sınırlandırmıştır. Makine halıcılığında pamuk ve jüt atkı ipliği olarak kullanılırken, hav ipliği olarak akrilik ve polipropilen en çok kullanılan liflerdir (Crawshaw, 2002; Dalcı, 2006; Goswami, 2009). Sentetik lifler içerisinde en yaygın kullanılan lif olan polyesterin ise makine halıcılığında kullanımı son yıllarda gittikçe artmış ve günümüzde akrilik ve polipropilene rakip hale gelmiştir (Fidan, 2022). Bu liflerin yanında viskon, bambu gibi rejenere selülozik lifler de son yıllarda halılara kattıkları yumuşak tuşe ve parlak görünüm gibi özellikler sayesinde makine halıcılığı sektöründe hav ipliği olarak kendilerine yer bulmuştur.

Bambu bitkisinin gövdesinden elde edilen bambu lifleri kullanılarak dokunan halılar, ipek halılar gibi parlak bir görünüme sahip olmaktadır. Bambu iplikler, yüz yüze wilton tipi tezgahlarda genellikle sık taraklarda hav ipliği olarak kullanılmaktadır. Ayrıca bambu lifleri, halıya kazandırdıkları yumuşaklık ve parlaklık özellikleri nedeniyle Robo-tuft makinesinde kullanılarak kişiye özel halıların yapıldığı siparişlerde tercih edilmektedir.

Lif çaplarının mikro ve nano boyutlara düşürülmesi, sentetik lif üretimlerinde yapılan önemli gelişmelerden biridir. Mikrolifler doğrusal yoğunluğu 1 dtex veya 1 denye'nin altında olan lifler olarak tanımlanabilmektedir (Kaynak, 2013). Mikroliflerin çok düşük doğrusal yoğunlukları nedeniyle konvansiyonel liflerden farklılık gösterdiği özellikleri;

- Dökümlülük,

- Yumuşak ipeksi tutum,
- Kolay yıkanabilme ve kuru temizlenebilme,
- Yüksek mukavemet,
- Yağmur, soğuk ve rüzgara karşı izole edebilme,
- Antialerjik,
- Düşük elektrostatiklenme,
- Süper emici (suda kendi ağırlığının 7 katını emme kapasitesi) özellik,
- Diğer liflere nazaran 3 kat hızlı kuruyabilme,
- Düşük eğilme dayanımı,
- Hızlı gerilim bırakma,
- Baskılı kumaş üretiminde konvansiyonel kumaşlara nazaran daha net ve keskin desenler elde edebilme olarak, şeklinde sıralanabilmektedir (Kaynak, 2013).

Bambu ipliklerin çok pahalı olması, yüz yüze wilton tipi makine halıcılığında yüksek taraklarda üretim maliyetinin yüksek olması ve robo-tuft gibi kişiye özel siparişlerin üretildiği halılarda yine maliyetin çok yüksek olması nedeniyle, Koza Halı Tasarım Merkezi olarak bambu halılara alternatif olabilecek bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Filament inceliğinin, nihai ürünün görünümüne, performansına, yumuşaklığına olumlu yönde katkı vererek nihai ürünün dayanım ve konfor özelliklerini arttırdığı bilinmektedir. Yapılan literatür araştırmalarında da, ince filamentli hav iplikleri ile üretilen halıların yumuşak tuşe, parlaklık, dayanım, rezilyans gibi özellikler üzerinde önemli etkileri olduğu görülmüştür (Fidan ve ark., 2022). Gerçekleştirilen çalışmada bambu liflerinin halılara kazandırdığı parlak görünümü ve yumuşak tuşeyi elde edebilmek adına bambu hav iplikleri yerine mikrolif polyester hav ipliklerinin kullanımına karar verilmiştir. Böylelikle hammadde maliyetleri düşürülmüş ve polyesterin sahip olduğu yüksek lif mukavemeti sayesinde aşınma karşı dayanıklı, parlak, yumuşak tuşeli halı üretimleri mümkün hale gelmiştir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bambu hav iplikleri, yumuşaklığı ve parlaklığı ile ön planda olan ve Robo-tuft gibi daha çok kişiye özel tasarımların üretildiği halılarda tercih edilmektedir. Ancak bu halıların fiyatlarının çok yüksek olması, geniş bir müşteri kitlesine ulaşılmasını engellemektedir. Bu durum, daha düşük maliyetli ve tüketicilere hitabı kolaylaştıracak halı üretimlerinin yapılmasına yönelik ihtiyacı belirlemiştir. Koza Halı Tasarım Merkezi olarak geliştirilen bu çalışma sayesinde bambu hav iplikleri yerine, mikrolif polyester hav iplikleri kullanılmıştır.

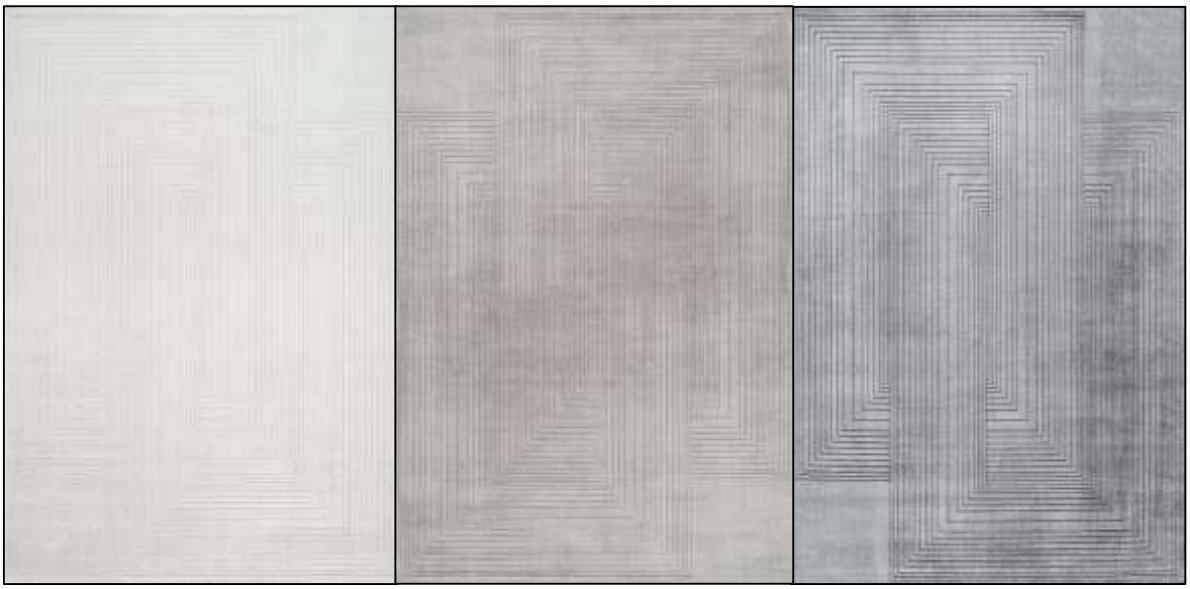
Ayrıca halı üretimleri yüz yüze wilton tipi tezgahlarda, düşük tarak sıklıklarında yapılarak halı maliyetlerinin düşürülmesi, böylelikle daha fazla tüketicinin ulaşabileceği ürünlerin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Çalışmada kullanılan mikrolif polyester hav iplikleri yüksek büküm verilerek üretilmiştir. Hav ipliklerine verilen yüksek büküm sayesinde, halı üzerinde nokta efekti denilen bir görünüm sağlanmıştır. Yapılan tasarımlarda, çizgi efektlerinin farklı hav boylarında olup halıya daha derinlik sahibi bir görünüm sağlaması adına, mikrolif polyester hav ipliklerle birlikte çöken akrilik iplikler de hav ipliği olarak kullanılmıştır. Böylelikle bambu halılara benzer parlak görünümde ve yumuşak tuşede, üzerinde nokta efektleri barındıran, farklı hav boylarında halı üretimleri gerçekleştirilmiştir. Halı üretimleri 32 tel/dm sıklığında yapılmıştır. Halı sıklığı oldukça düşük olmasına rağmen 300x12 denye mikrolif polyester hav iplikleri kullanımı sayesinde sık bir görünüme sahip halı üretimleri mümkün hale gelmiştir. Bu çalışmada yenilikçi lif kullanımının yanı sıra tasarımlar keskin ve yumuşak çizgilerden oluşan art deco tarzı desenler, oval ve üçgen gibi geometrik desenler, düz ve bordürlü basic desenler kullanılarak yapılmıştır. Tasarımlarda art deco tarzı ile düzensiz ve karışık çizgiler modern bir anlayışla harmanlanarak, tüketicilere modern, lüks bir görünüme sahip, oldukça yumuşak ve parlak görünümlü üretilecek halıların, muadillerine göre çok daha uygun fiyatlarla sunulması amaçlanmıştır.

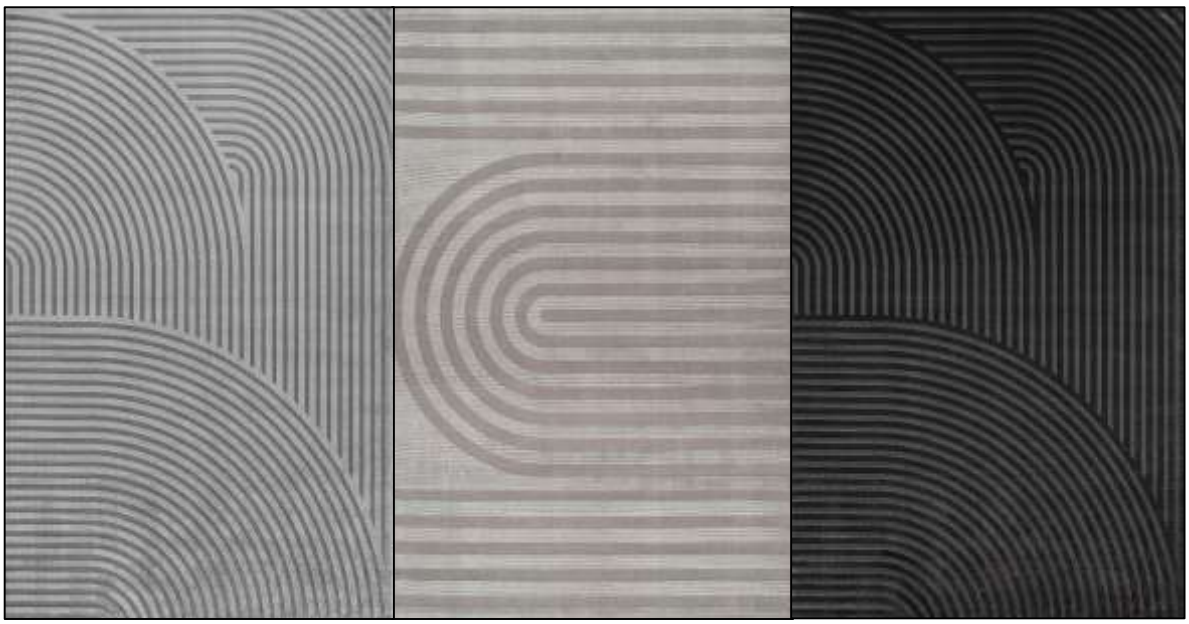
3. SONUÇ

Robo-tuft halı dokuma makinesinde üretilen halılar daha çok kişiye özel yapılan tasarımlarla ön plana çıkmaktadır. Bu halıların üretiminde bambu gibi hav ipliklerinin kullanılması, elde edilen halıların oldukça yumuşak ve parlak olmasını sağlamaktadır. Hem tasarımların kişisel olması hem de hammadde fiyatlarının çok yüksek olması bu halıların fiyatlarını çok yüksek hale getirmektedir. Bu çalışma, el halılarına benzeyen robo-tuft halı dokuma makinesinde üretilen halılara benzer kalitedeki halı üretimlerinin, konvansiyonel yüz yüze wilton tipi halı makinelerinde yapılabilmesini sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Bu amaçla çalışmada kullanılan lif ve iplik özellikleri ile art deco ve basic desenler kullanılarak elde edilen halılar sayesinde yapılan üretimler, özel tasarımlara benzer hale getirilmiştir. Tasarımlarda, art deco ve basic çizgisel motiflerin kullanılması yanı sıra, halı yüzeyinde daha derin bir efekte sahip olması adına mikrolif polyester hav iplikleri ile birlikte çöken akrilik hav iplikleri tercih edilmiştir. Halı desenini oluşturan çizgisel motifler mikrolif polyester hav iplikleri ile halı yüzeyi ise çöken akrilik hav iplikleri ile dokunmuştur. Aynı

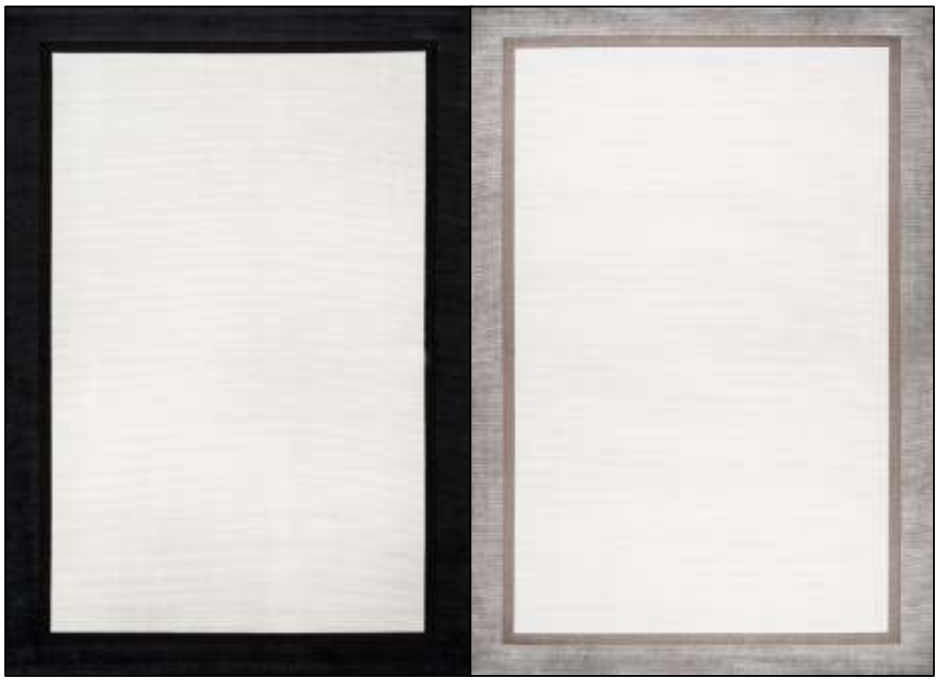
hav yüksekliğinde üretilen halıların lark işlemine tabi tutulması ile akrilik ipliklerin çökmesi sağlanmıştır. Böylelikle, zeminin çöktüğü, çizgisel motiflerin ise daha uzun göründüğü farklı hav yüksekliklerinde halı yüzeyleri elde edilmiştir. Ayrıca, 32 tel/dm gibi düşük tarak sıklığında halı üretimleri yapılmasına rağmen, iplik numarasının kalın (300x12 denye) seçilmesi sayesinde, muadili tuft halılara göre daha düşük bir dokuma maliyeti sağlanmıştır. Halı üretimi sırasında lif, iplik ve dokuma parametrelerinde kullanılan farklılıkların yanı sıra, art deco gibi tasarımlara lüks algısı sağlayan bir akımla halı tasarımları yapılmıştır. Tasarım vizyonunun minimalizmi ve estetik çizgileri modern bir anlayışla birleştirmesi, sadelik ve işlevselliği ön plana çıkarmıştır. Art deco tarzı, genellikle sade ve karmaşık çizgilerin, net siyahların, net beyazların, grilerin oluşturduğu bir estetik anlayış biçimidir. Bu çalışmada kullanılan renk paleti, beyaz, siyah, gri, krem gibi net ve keskin renklerden oluşmaktadır. Böylelikle, özellikle iç mekânlar için lüks ve modern anlayışa sahip, net çizgilerden oluşan tasarımlar ortaya çıkarılmıştır. Bu çalışmanın önemli yenilikçi yaklaşımlarından bir diğeri de modası geçmeyecek zamansız bir tasarım anlayışına sahip olmasıdır. Böylelikle, tasarlanan halıların kullanıldıkları süre boyunca farklı mekan ve dekor stilleriyle uyum içinde kullanılabilmesi mümkün hale gelecektir. Aşağıdaki şekillerde bu çalışma kapsamında tasarlanan halılar görülmektedir.



Şekil 1. Çizgisel motifler kullanılarak tasarlanan halılar



Şekil 2. Art deco tarzı ile tasarlanan halılar



Şekil 3. Bordürlü halılar



Şekil 4. Fütüristik tarz ile tasarlanan halılar

Bu çalışmada, çöken ve çökmeyen ipliklerin birlikte kullanılması sayesinde, akrilik hav ipliklerle oluşturulan zemin çökerken, mikrolif polyester hav iplikleriyle oluşturulan çizgisel desenlerin çökmediği, hav yükseklikleri farklı, boyutlu halılar elde edilmiştir. Böylelikle, düşük maliyetleri ile üstün görünüm ve performans özellikleri sayesinde, kişiye özel tasarımlarla rekabet eden lüks tasarımlar, yüz yüze makine halıcılığı sektörüne sunulmuş olacaktır.

KAYNAKLAR

Başer, İ., (2002), Elyaf Bilgisi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
Crawshaw, GH., (2002), Carpet Manufacture, Woodhead Publishing Limited, United Kingdom.
Dalcı, S. (2006). Makine Halısı Üretim Parametrelerinin Halı Performansına Olan Etkilerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
Fidan, G. (2022). Halı Üretiminde Kullanılması Amacıyla Pes Liflerinin Performans Özelliklerinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
Fidan, G., Korkmaz, Y., & Çelik, HI., (2022). Effects of filament fineness and disc type of drawn textured polyester yarns on carpet resilience and appearance retention performance. Journal of Industrial Textiles, 52, 1–17. https://doi.org/10.1177/15280837221130516
Goswami, KK., (2009), Advances in Carpet Manufacture, Woodhead Publishing Limited, United Kingdom.

Kaynak, HK., (2013). Filament mikroliflerden elde edilmiş iplikler kullanılarak dokunan kumaşların performans özelliklerinin araştırılması. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

İPLİK ÜRETİM İŞLETMESİNDEKİ ELYAF HALİNDE OLMAYAN TELEFLERİN KULLANIM ALANLARI

İsmail Serhat DEMİR
Nazar Tekstil San. ve Tic A.Ş., Department of R&D, 46800 Türkoğlu, K.Maraş
ORCID: 0009-0008-7016-092X

Sevtap KARTAL
Nazar Tekstil San. ve Tic A.Ş., Department of R&D, 46800 Türkoğlu, K.Maraş
ORCID: 0000-0001-6411-7513

ÖZET

Doğal kaynakların aktif kullanımı ile geri kazanılabilir teleflerin tekrar kullanımı, ekonomik ve çevresel boyutlar göz önünde bulundurulduğunda önem arz etmektedir. İplik işletmelerinde üretim esnasında birçok telef türü oluşmaktadır. Elyaf halinde olan veya olmayan bu atıklar geri dönüşüm yöntemleri ile kullanılabilir. İplik üretim maliyetleri içinde en önemli kalemi oluşturan hammadde maliyetini düşürmek avantaj sağlamaktadır. Tekstil endüstrisinde birçok üretim adımında, özellikle iplik üretim sürecinde teleflerin oluştuğu ve tekrar kullanılabileceği görülmektedir. Bu derleme, pamuk iplik üretimi işletmelerinde oluşan elyaf halinde olmayan ve tekrardan iplik üretiminde kullanılma imkânı olmayan klima tozu, kaba toz ve ince toz gibi katı atıkların kullanım alanları için daha ayrıntılı çalışmaların yapılmasının gerekliliğini vurgulamaktır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, telef, geri dönüşüm, kompost, organik gübre, iplikhane, katı atık

USES OF NOT IN FIBER FORM COTTON WASTE IN YARN PRODUCTION PLANTS

ABSTRACT

The active use of natural resources and the reuse of recoverable waste are important when considering economic and environmental factors. Many types of waste are generated during production in yarn factories. These wastes, whether in fiber form or not, can be utilized through recycling methods. Reducing raw material costs, which constitute the most significant item in yarn production costs, provides an advantage. In the textile industry, waste is generated in many production steps, particularly during the yarn production process, and it can be reused. This compilation highlights the necessity of conducting more detailed studies on the potential applications of solid waste such as climate dust, coarse dust, and fine dust—which are non-fiber-like and cannot be reused in yarn production—generated in cotton yarn production facilities.

Keywords: Cotton, waste, recycle, compost, organic fertilizer, spinning mill, solid waste.

1.GİRİŞ

Son zamanlarda en önemli kavramlardan olan "sürdürülebilirlik" artık tercih değil, zorunluluk haline gelmiştir. Ürün kapsamı çeşitli ve geniş olan, farklı kitlelere hitap eden markalar için, tekstilde geri dönüşüme katkı sağlamak firmalara prestij kazandırırken, aslında bu konu genel anlamda hayati bir önem de taşımaktadır. Dünyadaki doğal ya da insan yapımı her ürünün bir son tüketim/kullanım tarihi bulunur. Hızla kirlenmekte olan dünyamızda, üretim ve tüketim miktarının artması bu durumu daha da kritik hale getirmektedir. Dünya genelinde oluşan yıllık 40 milyon ton tekstil ve konfeksiyon atığının işlenmesi, 250 milyar Amerikan dolarına ulaşan bir ekonomik değer vadetmektedir. Ülkemizde ise yıllık tekstil ürünlerinin yaklaşık 1/3'ü çöpe ayrılmakta ve bu ürünlerin geri kazanımı ile 2,5 milyar Amerikan doları bir katma değer elde etme imkânı bulunmaktadır [1].

Textile Exchange (2022) raporuna göre, dünya lif imalatı 2020 yılındaki COVID-19 salgını sürecinde yaşanan düşüşün ardından 2021 yılında 113 milyon tona ulaşmıştır. Son 20 yılda küresel lif üretimi 58 milyon tondan neredeyse iki katına çıkmakta olup, 2030'da ise 149 milyon tona çıkması beklenmektedir. Geri dönüştürülmüş liflerin pazar payı artarak 2021 yılında %8,9'a ulaşmış; bu artış daha çok PET şişeden geri kazanılmış liflere dayanmaktadır. Hâlihazırda küresel lif pazarının %1'inden daha azını tüketici öncesi ve sonrası geri dönüştürülmüş tekstil ürünleri oluşturmaktadır. 2020'de 60 milyon ton olan fosil bazlı sentetik liflerin üretimi ise 2021'de 63 milyon tona yükselmiştir.

Atıklar, belediye katı atıkları (MSW/Municipal solid waste) kategoriler altında incelenmekte olup, Küresel Atık Yönetimi Raporuna (2024) göre, bu kategoriler; tehlikeli kimyasal atıklar, elektrikli ve elektronik atıklar (e-atık), tekstil, plastikler, gıda atıkları, ömrünü tamamlamış araçlar ve tamirhanelerden gelen atıklar olarak kategorize edilmiştir. Bu atıkların bir kısmı geri kazanılarak aynı kategoride hammadde olarak veya farklı ürünler için değerlendirilebilir. Tekstil atıkları ise, üretim atıkları (telef) ve üretim sonrası atıklar olarak iki ana gruba ayrılır. Üretim atıkları (telef), temel olarak, üretimin her adımında oluşan ve çeşitli nedenlerle nihai ürün haline getirilemeyen atıklar olup, bunlar iplik işletmelerinde, liflerin temizlenmesi veya taranması sırasında oluşabilir. Elyaf halinde olan veya olmayan bu temiz veya kirli atıklar tekrardan kullanılabilir. İplik işletmesinden sonra da iplik ve kumaş formunda oluşan atıkların tekrar üretime kazandırılması için geri dönüşüme ihtiyaç vardır.

Tekstilde üretim esnasında sıvı ve katı atıklar oluşur. Özellikle bu derlemeye konu olan ve pamuk elyafı tarımı ile iplik eğirme esnasında oluşan katı atıkların değerlendirilmesi, sürdürülebilirlik ve çevre sağlığı açılarından önemlidir. Artan dünya nüfusu ve azalan tarım alanları dikkate alındığında, bu konu gelecek için de oldukça önemlidir. Dünyada pamuk tarımı esnasında yıllık 300 milyar m3 su tüketilmekte ve ayrıca, tarım ilaçları ve sentetik gübreler de kullanılmaktadır. Tüketicilerin çevre ve insan sağlığı konularında her geçen gün daha bilinçli hale gelmesinin sonucunda çevre dostu "yeşil ürünleri" tercih etmeleri, üreticileri de bu konuda daha dikkatli olmaya yönlendirmektedir [2].

Tarladan elde edilen kütlü pamuk, ilk olarak lif ve tohumlarının birbirinden ayrılması için çırçır işletmelerine gönderilir ve pamuk telefinin oluştuğu ilk aşamadır. Pamuk çırçır işletmesindeki telefler sap, yaprak, toprak partikülleri, linter ve diğer bitkisel materyallerden oluşur. Bu atıklar, kimya sanayi (örn. sabun), hayvancılık endüstrisi (örn. yem, küspe) veya gıda endüstrisi (örn. pamuk yağı) gibi farklı sanayi alanlarında kullanılabilir. Boykin ve ark. (2008), farklı çırçır işletmelerinden tedarik edilen pamuk numunelerinde telefin ana bileşenlerini MDTA 3 cihazı ile incelemişler ve tüm bileşenlerin %81'inin yaprak, tohum kabuğu nepsi ve saplardan oluştuğunu tespit etmişlerdir. Çırçır işleminden sonra preslenip balyalar haline getirilen pamuk elyafları, iplik üretim işletmelerinde açma ve temizleme işlemleri ile üretim sürecine başlar. Açma ve temizleme işlemlerinden, harman-hallaç hattındaki makineler ile tarak makineleri sorumlu olduğundan, en fazla telef bu aşamalarda oluşur. Telefin en yoğun oluştuğu bir başka süreç ise, daha ince ve kaliteli iplik üretimi için kullanılan penye makinesidir [3].

Kısa lif veya open end iplik üretim işletmelerinde kullanılan pamuk elyafları; çırçırdan gelen lifler, temiz telef, penye telefi, kirli teleflerden geri kazanılmış lifler ve sert teleflerden (fitil, üstüpü ve bükümlü iplikler) elde edilmiş lifler olarak sınıflandırılmıştır [4]. Kopmuş şerit, vatka ve tülbent parçaları ile cer, fitil, ring veya rotor iplik makinelerinin filtrelerinden gelen lifler, %95'ten fazla kullanılabilir lif içeren "temiz telef" olarak bilinir. Penye ve fitil teleflerinde temiz lif oranı %95-97 civarında olup, harman-hallaç ve tarak makinelerinden gelen kirli teleflerde ise bu oran %35-55 arasındadır. Bir diğer kirli telef olan şapka teleflerinde ise %65-80 arasında kullanılabilir lif bulunur. Telef lifleri birçok makinede işlem gördüğü için, işlem görmemiş pamuk liflerine göre kullanılabilirliği daha düşüktür. Bu nedenle iplik üretimi yapan işletmeler, iplik üretiminde telefleri belli karışım oranlarında ve kontrollü bir şekilde kullanır. Karde ipliklerinde ve ince rotor ipliklerinde %5, penye

ipliklerinde ise %2,5'in altında telef kullanılırken, daha yüksek telef kullanım oranları (%10-20) orta ve kalın open end ipliklerinde tercih edilir [5].

İplik üretiminde tekrardan kullanılan teleflerin içindeki iyi lif ve yabancı maddelerin bilinmesi, iplikçiler açısından oldukça önemli olduğu da bilinmektedir. İplik işletmesinde oluşan her telef, farklı yöntemlerle değerlendirilerek üretimde tekrar kullanımı veya farklı ürünler üretebilmek için yeniden değerlendirilmesi, iplik işletmeleri için faydalı olması amaçlanmıştır.

1.1. İplik İşletmelerinde Üretim Atık Çeşitleri

Temiz veya kirli olabilen ve üretim sürecinde tekrar kullanılabilen malzemeler, üretim atığı ya da telef olarak adlandırılır. Bu atıklar elyaf halinde olabilir ya da olmayabilir. Telefler/üretim atıkları, üretimin her aşamasında oluşan ve çeşitli sebeplerle son ürün haline getirilemeyen atıklardır. İplik işletmelerinde, elyafların temizlenmesi veya taranması esnasında oluşabilir.

İplik işletmesinde, üretim esnasında ortaya çıkan telefler içerisinde tekrardan üretimde kullanılabilecek iyi lifler bulunur. Bu lifler harman-hallaç hattı, tarak makinesi, cer makinesi ve penye makinesinde oluşan teleflerdir. Elyafların içerisinde çepel, kaba toz ve ince toz olarak adlandırılan yabancı maddeler de bulunmaktadır.

1.1.1. Elyaf Halinde Olan Telefler

İplik işletmelerinde, üretim esnasında ortaya çıkan telefler içinde iplik üretiminde tekrar kullanılabilecek iyi liflerde bulunmaktadır. Bu lifler harman-hallaç hattı, tarak, cer ve penye makinesinde oluşan temiz teleflerdir. İplik üretim hattında tekrardan kullanımını sağlamak üretim maliyetini düşürmekle beraber sürdürülebilir üretime de destek olmaktadır.






Resim 1. Harman-Hallaç Resim 2. Tarak Resim 3. Cer Resim 4. Penye

1.1.2. Elyaf Halinde Olmayan Telefler

İplik işletmelerinin iplik üretiminde kullanımı için temin ettiği pamuk balyaları, lif temizleme ve açma işlemi için harman-hallaç hattının bulunduğu bölüme getirilir. Harman-

hallaç hattında oluşan teleflerin içindeki çepel, kaba toz ve ince toz, yabancı madde olarak tanımlanan telef türleridir.

Yabancı maddeler tarım (örn. istiridye ve mantar yetiştiriciliği), biyoyakıt (örn. pelet), mobilya (örn. kapı) vb. birçok sektörde ve imalat alanında kullanılmaktadır. Kullanım alanlarının çeşitlendirilmesi klima tozu, kaba toz ve ince tozun gibi elyaf olmayan teleflerin değerini artıracaktır.

İplik işletmesi içinde, makinelerin üzerinde ve etrafında temizleme amaçlı emiş üniteleri kullanılmaktadır. Emiş ünitelerinin filtrelerinde biriken tozlar klima tozu, kaba toz ve ince toz olarak sınıflandırılmaktadır. Toz telefler dolgu malzemesi veya selüloz hammaddesi olarak birçok sektörde farklı ürünlerin üretiminde kullanılabilmektedir [6]. Şu anda birçok sektörde kullanımına devam edilen bu telefler, aynı sektör içerisinde farklı bir ürün olarak veya yeni sektörlerde kullanılma olasılığına sahiptir.


Resim 5. Klima tozu


Resim 6. Kaba toz


Resim 7. İnce toz

Tarım sektöründe son yıllarda kullanımı önem kazanan ve kompost adı verilen bir tür organik gübre çeşidi bulunmaktadır. Kompost gübre yapımının temel amacı, organik bozuna bilirliğe sahip atıkların kimyasal işlemlere tabi tutularak elde edilmesidir. Kompostun ana maddesi bitkisel ve hayvansal atıklardır.

Klima tozu, kaba toz ve ince toz pamuk hammaddesinden kaynaklanan bitkisel atıklardır. Bu tozların kompost gübre yapımında kullanım imkânı bulunmaktadır.

1.2. Organik Atık

Organik atık, hayvan ve bitkilerden ortaya çıkan atık türlerine verilen isimdir. Doğada mikroorganizmalar sayesinde doğaya zarar vermeden kolaylıkla temel bileşenlerine ayrılarak çözünebilirler. Organik atıklar, kolay çözünebilmelerinin yanı sıra doğal ve besleyici yapılardan oluştuğu için geri dönüşüm ile farklı amaçlarla kullanıma uygun hale, biyokütle enerjisi ve gübre amaçlı kullanılabilir yapıya dönüştürülebilir [7].

Organik atıkların değerlendirilmesinde sıklıkla tercih edilen kompostlaştırma, atıkların çözünerek gübreye dönüştürülmesidir. Farklı tekniklerin kullanıldığı kompostlaştırma,

bekleme yöntemiyle veya makine ile yapılabilir. Kompostlaştırma işlemi, organik atıkların yeniden kullanılabilir hale getirilmesini sağlayarak, özellikle toprak için son derece verimli bir maddenin ortaya çıkmasına yardımcı olur. Topraktaki toksinleri azaltarak pH dengesini düzenler. Böylelikle bitkilerin büyüme süreci hızlanır. Doğal içeriklerden oluşan organik gübreler, bitkilerin kimyasal maddelere maruz kalmasının önüne geçer. Yemek artıkları, sebze ve meyve kabukları, poşet çay, kahve telvesi, kâğıt, bitki artıkları, kurumuş yapraklar, dallar, çim parçaları, talaş, yumurta kabuğu, pamuk, yün parçaları, odun külleri ve meyve posaları gibi yüksek besin değeri bulunan pek çok atık kompost yapılarak değerlendirilebilir [7].



Resim 4. Kompostlama makinesi



Resim 5. Kompost

Gelişen teknoloji, nüfus artışı ve tüketimin artması atıkların da artışına neden olmaktadır. Çevre, doğa ve insan sağlığını tehdit eden atık sorununun çözümü için belirli kurallar oluşturulmaya başlanmıştır. Ev, ofis ve fabrikalarda meydana gelen atıkların ayrıştırılması, depolanması, toplanması ve yok edilmesinin doğru şekilde gerçekleştirilmesi gerekir. Geri dönüşüm, özellikle organik atıkların yeniden verimli bir şekilde kullanılmasına olanak tanırken, atık miktarını azaltarak çevrenin korunmasına ve ekonomiyi olumsuz etkileyen maliyetlerin düşmesine yardımcı olur. Atık miktarının azaltılması amacıyla çevrenin korunması için birçok farklı yöntem geliştirilmiştir. Her geçen gün artan bu yöntemler, yaşanabilir bir dünya ve sürdürülebilir kaynakların doğru kullanımına yardımcı olur. Evlerden fabrikalara kadar pek çok farklı alanda gerçekleştirilebilen geri dönüşüm işlemi, uzun vadede oldukça önemli sonuçlar yaratır. Canlıların sağlıklı bir şekilde yaşamasını sağlayan geri dönüşüm, çevrenin ve doğanın zarar görmesini önler [8].

Bir ton organik atık geri dönüşümü ile ortalama 440 kg kompost üretimi sağlanmaktadır. Kompostlaştırma, depolamaya gidecek atık miktarının ve çevreye vereceği zararın azaltılması bakımından, yakma ve doğrudan depolama gibi diğer bertaraf yöntemlerine kıyasla daha fazla avantajları bulunmaktadır [8].

2. TARTIŞMA

Tekstil sektörü, insan gücü kullanımı ve tüketim potansiyeli açısından dünyanın en büyük sektörlerindendir. Tekstil ürünlerinin üretiminden kullanımına ve geri kazanımına kadar geçen süreçte, geri kazanılabilir veya kazanılamayan birçok katı ve sıvı atık meydana gelmekte, çevreyle etkileşim ortaya çıkmaktadır. Çevre ve insan sağlığı için atıkların en az seviyede oluşmasını sağlamak ya da oluşan atıkların geri dönüşüme uğratılması firmalar tarafından tercih edilmektedir. Teknolojik gelişmeler, geri dönüşüm konusunda da ilerlemeler sağlamaktadır. İşletme içerisinde kullanıma uygun olmayan atıklar, kimyasal ve fiziksel işlemlere tabi tutularak farklı sektörlerde kullanıma uygun hale getirilmektedir [6].

İplik üretim fabrikasına ulaşan 2.453 ton kütlü pamuğunun ipliğe dönüşümü sırasında, 28 ton metal tel atığı, 11 ton pamuklu çuval telefi, 155 ton brizör telefi, 75 ton şapka telefi, 2 ton cer pnömofil atığı, 15 ton şerit telefi, 1 ton fitil pnömofil telefi, 16 ton fitil telefi, 38 ton ring telefi, 25 ton üstübü ve 30 ton klima tozu ortaya çıkar. Bu atıkların metal ve klima tozu atığı dışında olanlar oldukça değerlidir ve bir bölümü iplik sürecinin kendisinde bir bölümü de farklı sektörlerde kullanılabilir [6].

Tekstil sektöründeki işletmelerde, üretimde yeniden kullanılabilir ya da kullanılamaz, atıkların meydana geliş sebepleri karışık bir sorun olup çeşitli faktörlere bağlıdır. Bu faktörler: işletmelerde hammadde değişkenliği, iklimlendirme şartları değişkenliği, işletme üretim programına alınan sipariş miktarlarının değişkenliği (sipariş büyüklüğü azaldıkça ve sipariş türü arttıkça atık artış gösterir), yetersiz çalışma programları ve yetersiz kontrollerdir. İşletmelerde atık kontrolü adım adım ele alınmalı ve optimum koşullar sağlanmalıdır.

İplik işletmelerinde ortaya çıkan klima tozu, kaba toz ve ince toz bitkisel atık sınıfında olduğundan dolayı organik atık olarak değerlendirilebilir. Organik atıklara uygulanmakta olan ya da uygulanabilecek geri dönüşüm yöntemlerine uygun bir ana materyaldir. İplik işletmelerine özgü bu atıklar, enerji, mobilya ve tarım sektöründe değerlendirilme olanağına sahiptir. Enerji sektöründe, pelet haline getirilerek biyokütle enerjisinden faydalanılmakta ve sobalarda yakıt olarak kullanılmaktadır. Mobilya sektöründe, presli ahşap kapı yapımında hammadde olarak kullanılmaktadır. Tarım sektöründe ise, istiridye mantar yetiştiriciliğinde ve küspe/hayvan yemi yapımında kullanılmaktadır. Bunlara ek olarak, kompost yapımında da kullanım imkânı bulunmaktadır.

İplik üretimi esnasında ortaya çıkan ve tekrardan üretimde kullanılamayan klima tozu, kaba toz ve ince toz işletmeler açısından sorun olarak değerlendirilmektedir. Elyaf teleflerine

oranla değersiz kabul edilmektedir. Günümüz teknolojilerine ve geri dönüşüm yöntemlerine yenileri eklenmektedir. Üretim esnasında ortaya çıkan ve kullanılamayan atık olarak değerlendirilen klima tozu, kaba toz ve ince tozun kullanıma uygun hale gelmesini sağlayan geri dönüşüm yöntemlerinin ortaya çıkmaya başladığı göz ardı edilmemelidir.

3. KAYNAKLAR

Bedez Üte T., Çelik P. 2023. Pamuk İplikhanesindeki Teleflerin Analizi. Adıyaman Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 19 (2023) 66-78.
United Nations Environment Programme, & International Solid Waste Association. (2024). Global waste management outlook 2024: Beyond an age of waste – Turning rubbish into a resource. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/44939
[1] http://www.tekstilisveren.org.tr/haberler/tekstilde-geri-doenuesuem-trend-degil-bir-zorunluluk (Erişim tarihi 01.12.22)
[2] Karthik T., Gopalakrishnan D. 2014. Environmental analysis of textile value chain: An overview. In: Muthu SS, editor. Roadmap to Sustainable Textiles and Clothing. Singapore: Springer pp. 153-188. DOI: 10.1007/978-981-287-110-7_6
[3] Boykin J. C., Derek P., Whitelock, et al. 2008, "Manual Fractionation of MDTA-3 Trash Samples from Cotton Lint", Rhode Island, June 29 – July 2, 084182. (doi:10.13031/2013.25207) Published by the American Society of Agricultural and Biological Engineers, www.asabe.org.
[4] Klein W., Stalder H. 1987. A Practical Guide to Opening and Carding. Textile Institute. 60 p.
[5] Klein W. 2014. Blowroom and Carding, The Rieter Manual of Spinning. Vol. 2. Rieter Machine Works Ltd; 87 p.
[6] Güngör, A., İkiz, Y., Palamutçu, S., Gören, H. G., Ağırbaş, P. G., & Polat, O. (2007). Çevreye duyarlı bakış açısı ile tekstil ürünlerinin yaşam döngülerinin analizi (Proje No: 104M376). Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi. TÜBİTAK Mühendislik Araştırma Grubu (MAG). [https://gcris.pau.edu.tr/bitstream/11499/48734/1/document%20(4).pdf] (https://gcris.pau.edu.tr/bitstream/11499/48734/1/document (4).pdf).pdf).pdf)
[7] Octoen TR (t.y.). Organik Atık Nedir. https://www.octoen.com/tr/blog/organik-atik-nedir
[8] Kök F. 2021. Organik Atıkların Yönetimi, Geri Dönüşümü ve Uygulamaları. Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi, Sayı 4(2):99-108 (2021)

SAHTE HABER TESPİTİNDE DOĞAL DİL İŞLEME UYGULAMALARI

Muhammed Hüseyin YILDIZBAŞ
Mersin University, Faculty of Engineering , Department of Computer Engineer, 33110 Yenişehir, Mersin
ORCID: 0009-0008-9977-5450
Çiğdem ACI
Mersin University, Faculty of Engineering , Department of Computer Engineer, 33110 Yenişehir, Mersin
ORCID: 0000-0002-0028-9890

ÖZET

Bu bildiri çalışması, sahte haberlerin otomatik olarak tespit edilmesine yönelik doğal dil işleme (NLP), makine öğrenmesi ve derin öğrenme tabanlı yaklaşımları akademik literatür çerçevesinde değerlendirmektedir. Sahte haberlerin özellikle sosyal medya platformlarında yüksek hızla yayılması, doğru bilgiye erişimi tehdit eden bir risk alanı yaratmış; bu durum, yapay zekâ destekli analiz sistemlerinin önemini artırmıştır. **Bu alandaki ilk sistematik akademik çalışmalar 2011 yılında başlamış; 2016 yılı itibariyle bu alandaki çalışmalar hız kazanmıştır.** Çalışma kapsamında, literatürde yaygın olarak kullanılan gözetimli öğrenme algoritmaları (SVM, Random Forest, Extra Trees), derin öğrenme mimarileri (LSTM, GRU, Bi-LSTM, CNN) ve önceden eğitilmiş dil modelleri (BERT, AugFake-BERT, DistilBERT) detaylı biçimde incelenmiştir. Bu yöntemler, TF-IDF, Word2Vec ve BoW gibi öznitelik çıkarım teknikleriyle birlikte ele alınmış; çeşitli veri kümeleri üzerinde elde edilen doğruluk oranları teknik açıdan karşılaştırılmıştır. BERT temelli yaklaşımların %91–98, klasik makine öğrenmesi modellerinin ise veri niteliğine bağlı olarak %88–97 doğruluk aralığında çalıştığı tespit edilmiştir. Çok modlu mimarilerde, metin ve görsellerin birlikte işlendiği sistemlerin daha bağlamsal temsiller oluşturduğu ve özellikle sosyal medya içeriğinde anlamlı üstünlük sağladığı gözlemlenmiştir. **Türkçe dilinde yürütülen ilk makine öğrenmesi tabanlı sahte haber tespiti çalışmaları 2020 yılında gerçekleştirilmiştir.** Twitter verisi üzerinde gerçekleştirilen çalışma ile COVID-19 dönemine özgü Türkçe içeriklerde geliştirilen BERT tabanlı modeller, sahte içeriklerin sınıflandırılmasında %98'e varan doğruluk oranlarına ulaşmıştır. Ancak Türkçeye özgü morfolojik yapıların karmaşıklığı ve açık veri setlerinin azlığı, bu alandaki gelişimi sınırlayan başlıca unsurlar arasında yer almaktadır. Son yıllarda LLM (Large Language Model) tabanlı metin jeneratörleri, sahte haberleri daha insana benzer ve ikna edici bir şekilde yeniden yazabiliyor. Bu durum BERT tabanlı sahte haber tespit sistemlerin doğruluğunu %66,8'e kadar düşürmüştür. 2023'te geliştirilen StyleHunter modeli, bu tür stil

değiştirilmiş içeriklerde %85,2 doğrulukla yüksek dayanıklılık göstermiştir. Bu bildiri, literatürdeki teknik yaklaşım çeşitliliğini disiplinli biçimde analiz etmekte ve farklı yöntemlerin başarı düzeylerini karşılaştırarak araştırmacılara teorik ve metodolojik bir rehber sunmayı amaçlamaktadır. Sahte bilginin dijital ortamlardaki etkisini azaltmaya yönelik ileri düzey çözümlerin geliştirilebilmesi için, dil özelinde özelleştirilmiş, etik temelli ve teknik olarak ölçeklenebilir modellerin tasarlanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sahte Haber, Derin Öğrenme, Doğal Dil İşleme, Dezenformasyon , Sosyal Medya

NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP) APPLICATIONS IN FAKE NEWS DETECTION

ABSTRACT

This study evaluates approaches based on natural language processing (NLP), machine learning, and deep learning that have been developed for the automatic detection of fake news within the framework of academic literature. The rapid spread of fake news, especially on social media platforms, has created a risk area that threatens access to accurate information; this has increased the importance of AI-supported analysis systems. The first systematic academic studies in this field began in 2011, and research gained momentum after 2016.The study examines widely used supervised learning algorithms (SVM, Random Forest, Extra Trees), deep learning architectures (LSTM, GRU, Bi-LSTM, CNN), and pre-trained language models (BERT, AugFake-BERT, DistilBERT) in detail. These methods are considered alongside feature extraction techniques such as TF-IDF, Word2Vec, and Bag-of-Words, and their accuracy rates are technically compared across various datasets. BERT-based approaches achieved accuracy rates between 91–98%, while traditional machine learning models performed within a range of 88–97%, depending on data quality. In multimodal architectures, systems that process text and images together are observed to produce more contextual representations and show significant superiority, especially in social media content.The first machine learning–based fake news detection studies in Turkish were conducted in 2020. A study using Twitter data from the COVID-19 period demonstrated that BERT-based models developed for Turkish content achieved accuracy rates of up to 98%. However, the morphological complexity of the Turkish language and the scarcity of open datasets remain major obstacles to progress in this area.In recent years, LLM (Large Language Model)-based text generators have been able to rewrite fake news in a more human-like and persuasive way. This has reduced the accuracy of BERT-based

detection systems to as low as 66.8%. The StyleHunter model, developed in 2023, showed high robustness by achieving 85.2% accuracy on such style-manipulated content.

This study aims to systematically analyze the diversity of technical approaches in the literature and provide researchers with a theoretical and methodological guide by comparing the success levels of different methods. It concludes that to reduce the impact of misinformation in digital environments, models must be ethically grounded, language-specific, and technically scalable.

Keywords: Fake News, Deep Learning, Natural Language Processing, Disinformation, Social Media

I. INTRODUCTION

The spread of misinformation online has become such a powerful factor in today's societies that it can affect individuals' mindset, psychology, and even the social order of countries. This situation, which can sometimes create a butterfly effect and even lead to social chaos, has made the subject of fake news detection a very critical field of study for researchers.

The first systematic study on the amount of fake news in the world was initiated by Zhao and Jian in 2011[1]. The 2016 U.S. Presidential Election marked a significant turning point in the rapid rise of interest in this field.During the election process, numerous fake news stories were circulated about Donald Trump, Hillary Clinton, and their political parties, directly influencing public opinion.Similarly,in 2013,the Twitter account of the Associated Press (AP) news agency was hacked,and a fake post was shared claiming that two explosions occurred at the White House and Barack Obama was injured. This false report triggered panic in financial markets, resulting in a temporary loss of approximately 130 billion dollars on the stock exchange.Following the White House's swift denial of the claim,the markets recovered [2]. During the pandemic, misinformation about COVID-19 circulated on social media led the public to develop incorrect beliefs about the causes, effects, and preventive measures of the disease. In this period, misinformation became a threat to public health [3]. With the rise in such incidents, academic studies on fake news detection have gained significant momentum since 2016 [2]. Fake content disseminated through social media platforms, news websites, and online newspapers further exacerbates the scope of this issue. According to a study, Facebook traffic directed to fake news sites accounts for 50% of total visits, whereas this rate remains at only 20% for reliable sources [4]. This indicates that with the widespread use of digital media, fake news can spread much more rapidly and reach

broader audiences. While numerous scientific studies have been conducted on automatic fake news detection in English content, the number of studies focused on filtering Turkish fake news remains quite limited. This contributes to greater exposure of Turkish users to misinformation. According to a 2018 report by the Reuters Institute, Turkey had the highest rate of users encountering fake news among all surveyed countries, with the figure recorded at 49%. The same report also noted that 87% of users in Turkey follow news through social media and online platforms [5]. In another study conducted by the same institution in 2019, it was found that, on average, 55% of internet users across 38 countries reported difficulty in distinguishing between real and fake news online, with the rate rising to 63% in Turkey [6]. The widespread prevalence of fake news has increased the importance of fact-checking and verification mechanisms. In this context, organizations such as the International Fact-Checking Network (IFCN) work to facilitate global access to reliable information. In Turkey, platforms like teyit.org, which is a member of the IFCN, analyze the accuracy of various content and provide information to the public. Additionally, the Center for Combating Disinformation under the Directorate of Communications of the Presidency of the Republic of Turkey identifies widely circulated false content and publishes public reports. In the United States, websites such as PolitiFact and Snopes are among the leading platforms for fake news verification [4]. However, such fact-checking structures often focus on specific subject areas (for example, politics) and, as they rely on manual verification processes, they are often insufficient in preventing large-scale fake news. For this reason, automatic fake news detection methods are becoming increasingly important. This study aims to systematically examine the methods developed for fake news detection. Within the scope of the study, various technical and theoretical approaches will be evaluated, including machine learning, community-based approaches, deep learning techniques, language processing methods, social context analysis, and knowledge-based models. In addition, studies conducted in the Turkish language and using local datasets will be specifically analyzed, providing a comprehensive overview of current trends and challenges in this field.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Fake News Detection Using Machine Learning and Ensemble Learning Approaches

A study that combines **knowledge-based approaches with linguistic features** surpassed the 89.4% accuracy rate achieved using only linguistic features, reaching an accuracy of

94.4%. Moreover, **Support Vector Machine (SVM)** and **Random Forest (RF)** algorithms delivered remarkable results in tests conducted on the **LIAR dataset**, achieving an accuracy rate of **97%** [7]. **Recent studies show that language-based techniques alone generally fail to surpass 80% detection accuracy.** This highlights the need for **hybrid approaches** to achieve higher accuracy rates [8]. In another study, fake news was successfully detected across multiple languages using traditional machine learning algorithms; the accuracy rates ranged from 81% on the TwitterBR platform to 95% for BTVLifestyle [9].

Feature	**Description**
Ratio of capital letters	The ratio of uppercase characters in the text
Ratio of exclamation and question marks	The density of "!" and "?" characters within the text
Word count	Length of the text
Sentiment analysis	Positive/negative content of the sentence.
Word types ratio	The ratio of word types such as adjectives, adverbs, and nouns in the text.
Word2Vec	Converting words into semantic vectors
Number of typos.	Number of spelling errors detected by the Hunspell tool.

Table 2.1 Features Used for Fake News Detection

2.2. **Fake News Detection Methods Using Deep Learning Approaches**

2.2.1 LSTM-Based Fake News Detection Method

This study, a Long Short-Term Memory (LSTM)–based deep learning model was proposed for classifying fake news based on their content. The main objective of the model is to analyze the linguistic content of news texts and automatically classify them as either "fake" or "real."[10] The dataset consists of a compilation obtained from the Kaggle platform, containing a total of 27,436 labeled news texts.The implementation was carried out in a Python 3.9 environment using open-source libraries such as Keras, NLTK, Scikit-learn, and Word2Vec. It successfully detected fake news on the test data with an accuracy rate of 91.73%.

2.2.2 Deep Learning Approach Based on Fact Checking for Detection of Arabic Fake News.

This study, a fact-checking–based Convolutional Neural Network (CNN) model was developed to analyze the credibility level of Arabic news texts. The model focused solely on the textual content of the news, without considering factors such as how the news spreads, user profiles, or social media interactions.[11] The dataset includes a total of 422 news articles, with fake news content sourced from VERIFY-sy.com, which focuses on Syria, and reliable news content obtained from Reuters Arabic. It consists of 219 fake news and 203 true news. This model , when applied to the Arabic dataset, the model achieved accuracy rate of 91%.

Preprocessing steps played a critical role in the model's success. The following steps were systematically applied in the study:

1. **Tokenization:**Due to the complexity of Arabic morphology, the Farasa natural language processing tool was used instead of traditional methods. Tokenization is the process of dividing text into meaningful units such as words, phrases, symbols, or numbers.
2. **Lemmatization:**The root forms of words were extracted. This process, performed using Farasa, eliminated variations caused by the language's agglutinative structure. Lemmatization was preferred over stemming as it provides higher accuracy and preserves contextual meaning.
3. **Stop-word Removal:**Words with high frequency but low semantic contribution, such as “this,” and “with” were removed from the dataset.
4. **POS Tagging (Part-of-Speech Tagging):**The grammatical categories of each word (e.g., verb, noun, pronoun) were identified.
5. **Embedding (Word Embedding):**All words were represented as 300-dimensional vectors using the FastText method.This allowed the semantic meaning of words to be transferred to the model.

2.2.3 AugFake-BERT: A BERT-Based Fake News Detection Approach Against Data Imbalance

This study addresses the problem of class imbalance, which is one of the key challenges in fake news detection. Typically, the number of fake news samples is significantly lower compared to real news samples.This imbalance hinders deep learning–based models from

effectively learning the fake news class and adversely affects the overall performance of the model.To overcome this issue, the authors combined text augmentation strategies with the language generation capabilities of the BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) model.The proposed method, AugFake-BERT, generated synthetic data to expand the fake news class, and the model trained with these synthetic examples significantly improved its classification performance.[12] The dataset used in this study was BanFakeNews, which contains Bengali-language content. It includes a total of 49,977 samples, comprising 48,678 real news and 1,299 fake news. This distribution creates a severe imbalance of approximately 37:1, leading the model to potentially overlook fake news samples during training and disrupting the balance between accuracy and recall.To address this imbalance, BERT's masked language modeling feature was utilized. Random masks were inserted into fake news sentences, and BERT generated new sentence versions by completing these masked segments. Additionally, various augmentation techniques were applied to increase diversity, such as keyword replacement, word insertion, and sentence reordering.Based on the 1,299 original fake news samples, 2,700 new synthetic fake news samples were generated. In total, 4,000 fake news were compiled, and with an equal number of randomly selected real news articles, a balanced dataset was achieved.This balanced dataset was then used to train a model based on the bert-base-uncased architecture. The model was evaluated in both frozen and fully fine-tuned configurations. The contextual features extracted from BERT were passed through a fully connected dense layer with a Softmax activation function to classify each instance as either "fake" or "real."

Model	**Accuracy (%)**	**Precision**	**Recall**	**F1-Score**
CNN	83.34	80.23	84.48	83.52
LSTM	84.69	84.86	85.72	84.15
Bi-LSTM	85.10	86.86	85.43	86.85
CNN-LSTM	88.83	87.68	87.23	88.35
M-BERT	88.69	86.86	87.33	89.55
AugFake-BERT	**92.45**	**92.86**	**91.23**	**91.85**

Table 2.3 AugFake Study: Comparison of Model Performances

2.2.4 CapsNet-Fake: A Multimodal Fake News Detection System Based on BERT and Capsule Network

The dissemination of fake news supported not only by text but also by images renders traditional text classification approaches insufficient. As a solution to this problem, the CB-

Fake system is a multimodal artificial intelligence architecture that simultaneously analyzes both textual and visual content in news articles. The system aims to produce a stronger and more contextually rich representation by combining features learned from both types of data.[13]

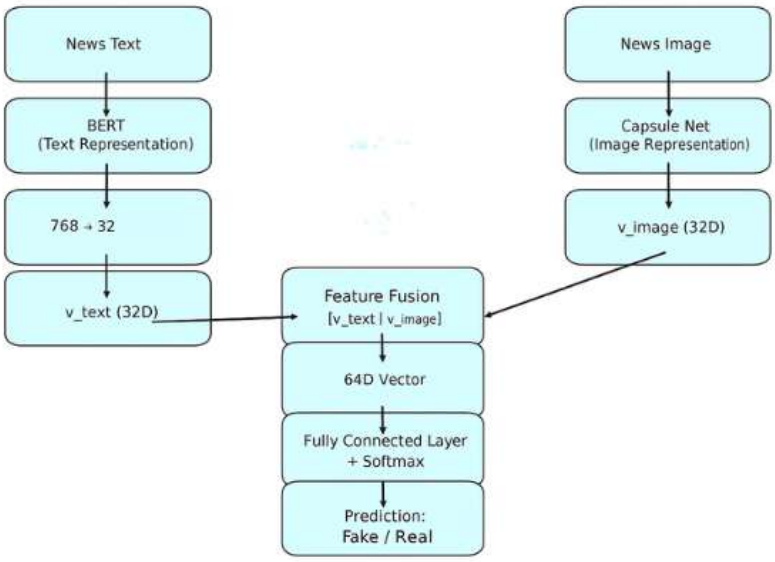


Figure 2.1 CB-Fake Model Diagram

The system processes two main types of input: news text (headline and short description) and a single image associated with the news. Two widely used datasets were employed: Politifact, which contains political news, and Gossipcop, which includes entertainment-related content. These inputs are processed in parallel using different models—BERT for textual analysis and Capsule Network (CapsNet) for visual processing.For the textual pathway, the model utilizes **bert-base-uncased**, which processes all words within both left and right context. The input text is tokenized and enriched with [CLS] and [SEP] tokens. BERT generates a 768-dimensional embedding for each news item, which is then reduced to a 32-dimensional feature vector (*v_text*) via a dense layer. On the visual side, images are resized to 224×224 pixels and normalized. CapsNet architecture is used, consisting of a convolutional layer to extract low-level features, a Primary Capsule Layer (PCL) to capture spatial relations like position and orientation, and a Class Capsule Layer (CCL) that produces the final 32-dimensional visual representation vector (*v_image*), normalized using the squash activation function.

v_combined = [v_text | v_image]

The two feature vectors (*v_text* and *v_image*) are fused into a single 64-dimensional vector (*v_combined*), which forms a holistic representation of the news. This vector is passed through a fully connected layer, a dropout layer to prevent overfitting, and a final Softmax activation function to classify the news as either fake (0) or real (1).The key strengths of CB-Fake are its ability to understand the context of text through BERT, to capture spatial features like position and orientation via CapsNet, to preserve visual details by avoiding pooling layers, and to achieve high accuracy with fewer training epochs and parameters.

Model	**Politifact Accuracy**	**Gossipcop Accuracy**
CB-Fake	**%93.0**	**%92.0**
SpotFake	%85.6	%84.6
XLNet	%83.3	%81.5
CNN (VGG-19)	%84.1	%83.2

Table 2.4 CB-Fake Study: Comparison of Model Performances

Recent years, Large Language Model (LLM)–based text generators have gained the ability to rewrite fake news in a manner that is more human-like and persuasive. This poses a significant challenge, as such stylistic transformations can deceive traditional fake news detection systems. To address this issue, the present study proposes a robust detection model named **StyleHunter**, which is capable of identifying fake news even after it has been stylistically modified by LLMs such as GPT-3 or ChatGPT.[18]StyleHunter operates based on a multi-view learning framework, combining both the **semantic view** (focused on the meaning of the text) and the **stylistic view** (capturing features such as sentence structure, length, and usage of conjunctions). The model architecture includes a BERT-based encoder for semantic representation and a linguistic encoder for extracting stylistic features. These two representations are merged through a fusion module, which performs the final classification as either fake or real news.When tested on original fake news content that had not undergone any stylistic modification, the traditional BERT model achieved an accuracy rate of 94.3%, while StyleHunter demonstrated a comparable performance with 93.7% accuracy. However, in scenarios where fake news had been rewritten by LLMs to sound

more neutral or journalistic—a process referred to as a **style attack**—BERT's performance dropped significantly to 66.8%. In contrast, StyleHunter maintained its robustness, achieving a high accuracy of 85.2% in detecting these stylistically altered fake news items. These results highlight the effectiveness of multi-view learning and the importance of incorporating stylistic analysis in modern fake news detection systems.

Model	**Original Fake New (%)**	**Style-Attacked Fake News (Modified by LLM) (%)**
BERT	94.3	66.8
StyleHunter	93.7	85.2

Table 2.5 LLM-Supported Style Attacks: Comparison of Model Performances

2.3. Methods Used for Detecting Fake News in Turkish

2.3.1 Method Used for Detecting Fake News in Turkish

This study represents one of the first comprehensive efforts aimed at the automatic detection of fake news in the Turkish language within social media environments.[14] The system was developed using data collected specifically from X(Twitter), where tweets related to three different current topics—sourced from teyit.org—were manually labeled. In total, 76,738 tweets were gathered via the X(Twitter) API, of which 18,021 were cleaned and filtered. From this dataset, 1,287 tweets were manually annotated, including 846 fake and 441 real samples. The textual data underwent preprocessing and was converted into numerical representations using TF-IDF and Word2Vec techniques. These representations were then classified using a range of machine learning and deep learning algorithms such as SVM, LSTM, and BiLSTM. Among these, the highest performance was achieved by the SVM model trained on TF-IDF features. Throughout the study, several key challenges were encountered, including the agglutinative morphology of the Turkish language, limited availability of language processing tools, and the scarcity of suitable labeled datasets. Despite these limitations, the study provides valuable insights into fake news detection for low-resource languages like Turkish.

Model	Representation Method	F1-Score (%)
SVM	TF-IDF	**90**
BiLSTM	TF-IDF	83
LSTM	TF-IDF	80
KNN	Word2Vec	83
LDA	Word2Vec	76

Table 2.5 Comparison of F1 Score Ratio of Models Used for Turkish Study

2.3.2. The Use of the Extra Trees Method in Detecting Fake News in Turkish

This study aims to develop an automated detection system to prevent the spread of fake news and to assess the reliability of content in digital libraries without requiring manual intervention. A dataset consisting of both fake and real news content was constructed, and the Extra Trees (Extremely Randomized Trees) algorithm was applied to this data. According to the study's findings, the system was able to effectively distinguish fake news with an accuracy rate of 96.81%. This high level of accuracy demonstrates that the Extra Trees method is a strong candidate for use in automated fake news detection systems, particularly those focusing on Turkish-language content [15].

2.3.3. Deep Language Transformers for Detecting Turkish COVID-19 Fake News

This study proposes an advanced model capable of detecting fake news within Turkish COVID-19-related content sourced from social media. The researchers constructed a dedicated dataset and evaluated both traditional machine learning algorithms and deep learning models. Among the traditional methods tested were Naive Bayes, SVM, Random Forest, Logistic Regression, and k-NN, while the deep learning approaches included time series and convolutional architectures such as LSTM, Bi-LSTM, CNN, and GRU. However, the highest accuracy was achieved using BERT and its variations. With an accuracy rate of 98.5%, the model demonstrates that language model–based approaches can be highly effective even in low-resource languages like Turkish. Such methods are considered valuable tools in combating misinformation during crisis periods like the COVID-19 pandemic [16].

3. RESULTS AND DISCUSSION

The collective findings summarised in **Table 3.1** confirm that fake-news detection performance rises markedly when models are aligned with both linguistic structure and data characteristics. Classical machine-learning algorithms remain competitive when coupled with discriminative features: for example, an SVM trained on TF-IDF vectors achieved **F1 score 90 %** on a Turkish-Twitter dataset [14], while an Extra Trees study reached **96.81 %** accuracy on a mixed Turkish news dataset [15].

Deep-learning architectures further enhance detection by modelling contextual dependencies. Using the Kaggle fake-news dataset (27,436 labelled articles), an LSTM attained **91.73 %** accuracy [10]. A CNN developed for Arabic fact-checking yielded **91 %** accuracy on the VERIFY-sy/Reuters Arabic dataset [11]. Transformer models most notably BERT these networks, achieving **98.5 %** accuracy on a Turkish COVID-19 misinformation set [16].

Class-imbalance, a common limitation in fake-news dataset, was effectively reduced by **AugFake-BERT**. Generating additional fake samples with BERT masked language modelling capability, overall accuracy climbed to **92.45 %**, outperforming CNN-LSTM and multilingual BERT baselines on the BanFakeNews dataset [12].

Multimodal learning also proved beneficial. **CB-Fake** fuses textual embeddings (BERT) and visual capsules (CapsNet) into a 64-dimensional representation and classifies news via a Softmax layer. It achieved **93.0 %** accuracy on Politifact and **92.0 %** on Gossipcop—exceeding SpotFake, XLNet, and VGG-19 CNNs by 7–10 percentage points (see Table 2.4). The result highlights BERT's contextual semantics and CapsNet's ability to preserve positional detail while reducing training cost [13].

Finally, adversarial robustness was demonstrated by **StyleHunter**, which integrates a BERT semantic encoder with a stylistic encoder in a multi-view framework. On unaltered fake news, StyleHunter matched BERT (93.7 % vs. 94.3 %). Under LLM style attacks, BERT's accuracy fell to **66.8 %**, whereas StyleHunter maintained **85.2 %** accuracy (see Table 2.5) [18]. Consequently, StyleHunter detects manipulated fake news that conventional systems overlook.

While BERT achieved 94.3 % accuracy and StyleHunter 93.7 % on unaltered fake news, BERT fell to 66.8 % under style attack whereas StyleHunter maintained 85.2 %,

underscoring the value of multi-view learning that combines semantic and stylistic analysis in modern fake-news detection systems.

Overall, the progression outlined in Table 3.1 from classical feature-based methods to transformer-centred, multimodal, and style-aware architectures demonstrates steady accuracy gains. The StyleHunter model, which fuses a BERT-based semantic encoder with a stylistic encoder, further illustrates how combining semantic and stylistic views enables reliable detection even after LLMs rewrite fake news in a neutral journalistic tone. These findings show that effective data augmentation and robustness to deceptive style transformations are now fundamental requirements in contemporary fake-news detection research.

Year	Researcher / Study	Model / Approach	Language & Domain	Dataset	Best Accuracy	Note
2011	Zhao & Jian	Content-based analysis	English (early web news)	Small manually labelled set	–	First academic fake-news study
2016	Post-US elections	Various ML pipelines	English (social-media feeds)	Social-media content	–	Interest in NLP fake-news detection surged
2018	Rajendran et al.	LSTM	English	Kaggle (27 436 news)	**96.7 %**	NLP + DL application
2020	Mertoğlu & Genç	Extra Trees Classifier	Turkish	Digital-library news	**96.81 %**	The first study in the world for Turkish.
2022	Palani et al. (CB-Fake)	**BERT + Capsule Net**	English (politics & magazin)	Politifact, Gossipcop	93 % / 92 %	First BERT + visual multimodal model
2022	Bozuyla & Özçift	BERT vs. ML/DL comparison	Turkish (COVID-19 tweets)	Twitter COVID-19 dataset	**98.5 %**	The highest accuracy rate for the Turkish language to date.
2022	Harrag & Djahli	CNN (fact-check)	Arabic	VERIFY-sy.com, Reuters Arabic	89 – 91 %	First comprehensive Arabic study
2023	Keya et al. (AugFake-BERT)	BERT + data augmentation	Bengali	BanFakeNews	**92.45 %**	Solved severe class-imbalance (37 : 1)
2023	StyleHunter (LLM style attacks)	BERT + multi-view StyleHunter	English (political & entertainment)	Politifact, Gossipcop,	85.2 % (style-attacked)	Shows LLMs as both threat & defence

Table 3.1 Chronological Comparison of Fake-News Detection Studies, 2011–2023

CONCLUSIONS

Develop reliable, nation-level systems that can automatically detect fake news, we first need to create large-scale, balanced, and openly accessible Turkish datasets. These dataset should contain not only text but also images and metadata so that misinformation from social media can be studied under more realistic conditions. Second, university ,industry ,government collaboration should be encouraged to evaluate both traditional machine-learning methods and deep-learning approaches especially transformer models and multi-view frameworks that combine semantic and stylistic information within a common benchmark. Finally, the government's recent funding programs for natural-language-processing projects should be structured to require ethical guidelines, bias analysis, and explainable-AI components, ensuring the sustainability and transparency of future research. Building such an ecosystem will strengthen both academic output and public trust in the fight against fake news.

4.REFERENCES

[1] S. G. Taskin, E. U. Kucuksille, and K. Topal, "Detection of Turkish fake news in Twitter with machine learning algorithms," *Arabian Journal for Science and Engineering*, vol. 47, no. 2, pp. 2359–2379, Feb. 2022.
[2] Rapoza, K. "Can fake news impact the stock market?" *Forbes*, 26 February 2017. https://www.forbes.com/sites/kenrapoza/2017/02/26/can-fake-news-impact-the-stock-market/
[3] Kouzy, R., Abi Jaoude, J., Kraitem, A., El Alam, M. B., Karam, B., Adib, E., … Baddour, K. (2020). "Corona virus goes viral: Quantifying the COVID-19 misinformation epidemic on Twitter." *Cureus*, 12(3).
[4] Pérez-Rosas, V., Kleinberg, B., Lefevre, A., & Mihalcea, R. (2017). "Automatic detection of fake news." arXiv:1708.07104.
[5] Newman, N., Fletcher, R., Kalogeropoulos, A., & Nielsen, R. (2018). *Digital News Report 2018*. Reuters Institute for the Study of Journalism.
[6] Newman, N., Fletcher, R., Kalogeropoulos, A., & Nielsen, R. (2019). *Digital News Report 2019*. Reuters Institute for the Study of Journalism.
[7] D. Choudhury and T. Acharjee, "A novel approach to fake news detection in social networks using genetic algorithm applying machine learning classifiers," *Multimedia Tools and Applications*, vol. 82, no. 6, pp. 9029–9045, Mar. 2023.
[8] N. Seddari, A. Derhab, M. Belaoued, W. Halboob, J. Al-Muhtadi, and A. Bouras, "A hybrid linguistic and knowledge-based analysis approach for fake news detection on social media," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 62097–62109, 2022.
[9] P. H. A. Faustini and T. F. Covões, "Fake news detection in multiple platforms and languages," *Expert Systems with Applications*, vol. 158, Nov. 2020, Art. no. 113503.
[10] G. Rajendran, B. Chitturi, and P. Poornachandran, "Stance-in-depth deep neural approach to stance classification," *Procedia Computer Science*, vol. 132, pp. 1646–1653, Jan. 2018.
[11] F. Harrag and M. K. Djahli, "Arabic fake news detection: A fact checking based deep learning approach," *ACM Transactions on Asian and Low-Resource Language Information Processing*, vol. 21, no. 4, pp. 1–34, Jul. 2022.
[12] A. J. Keya, M. A. H. Wadud, M. F. Mridha, M. Alatiyyah, and M. A. Hamid, "AugFake-BERT: Handling imbalance through augmentation of fake news using BERT to enhance the performance of fake news classification," *Applied Sciences*, vol. 12, no. 17, p. 8398, Aug. 2022.

[13] B. Palani, S. Elango, and V. Viswanathan K, "CB-Fake: A multimodal deep learning framework for automatic fake news detection using capsule neural network and BERT," *Multimedia Tools and Applications*, vol. 81, no. 4, pp. 5587–5620, Feb. 2022.
[14] S. G. Taskin, E. U. Kucuksille, and K. Topal, "Detection of Turkish fake news in Twitter with machine learning algorithms," *Arabian Journal for Science and Engineering*, vol. 47, no. 2, pp. 2359–2379, Feb. 2022.
[15] U. Mertoğlu and B. Genç, "Automated fake news detection in the age of digital libraries," *Information Technology and Libraries*, vol. 39, no. 4, pp. 1–19, Dec. 2020.
[16] M. Bozuyla and A. Özçift, "Developing a fake news identification model with advanced deep language transformers for Turkish COVID-19 misinformation data," *Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences*, vol. 30, no. 3, pp. 908–926, Mar. 2022.
[17] Koru, G. K., & Uluyol, Ç. (2024). Detection of Turkish fake news from tweets with BERT models. *IEEE Access*, *12*, 14918-14931.
[18] Wu, J., & Hooi, B. (2023). Fake News in Sheep's Clothing: Robust Fake News Detection Against LLM-Empowered Style Attacks. arXiv 2023. arXiv preprint arXiv:2310.10830.

ÖZEL GÜVENLİK HİZMETLERİNİN YEREL HALK TARAFINDAN ALGILANMASI: KİLİS ŞEHRİNDE BİR ARAŞTIRMA

Öğr. Gör. M. Burak TEMİZ
Kilis University, Vocational School of Technical Sciences, 79000 Merkez, Kilis
ORCID: 0000-0002-6036-9550
Prof. Dr. İbrahim GİRİTLİOĞLU
Gaziantep University, Faculty of Tourism, Department of Tourism Management, 27000 Şahinbey, Gaziantep
ORCID: 0000-0003-2890-9817

ÖZET

Ülkemizde suç ve suçlulukla mücadele, genel kolluğun görev alanı olarak değerlendirilse de suç oranlarında meydana gelen artış ve güvenlik ihtiyacı duyulan yerlerin (AVM'ler, havalimanları, hastaneler, özel kuruluşlar ve özel mülkler vb.) sayısının artması, kamusal güvenliğin tesis edilmesinde tamamlayıcı rolü bulunan özel güvenlik hizmetlerini daha da önemli hale getirmektedir. Bu çalışmanın amacı, Kilis'te ikamet eden yerel halkın, özel güvenlik görevlilerine ve bu görevlilerin sunmuş olduğu hizmetlere yönelik algı düzeylerini tespit etmektir. Bu amaç kapsamında Kilis'te ikamet eden ve kolayda örneklem yöntemi baz alınarak ulaşılan 474 kişiye anket uygulanarak veriler edinilmiştir. Özel güvenlik hizmetlerine ve görevlilerine yönelik algı düzeyine ilişkin geliştirilen ölçeğin, "Olumlu Tutum Algısı, Olumsuz Tutum Algısı, Liyakat ve Yetkinlik Algısı, Güven ve Etkinlik Algısı" olmak üzere 4 boyut ve bu boyutlara bağlı olarak 29 önermeye sahip olduğu tespit edilmiştir. Edinilen veriler Yüzde ve Frekans Analizi, One Way Anova Analizi, T-Testi ve Korelasyon Analizi gibi çözümlemelere tabi tutulmuştur. Katılımcıların sosyodemografik değişkenlerine göre 6 adet hipotez oluşturulmuş, kabul veya ret yönünden değerlendirilmiştir. Yerel halk tarafından özel güvenlik görevlilerine ve hizmetlerine yönelik en yüksek düzeyde algılanan boyutun Güven ve Etkinlik Algısı, en düşük düzeyde algılanan boyutun ise Olumsuz Tutum Algısı boyutu olduğu anlaşılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulardan hareketle yerel halkın, özel güvenlik görevlilerini asayişi ve kamu düzenini sağlama konusunda başarılı bulduğu, özel güvenlik görevlilerini benimsediği ve güvendiği, özel güvenlik görevlilerine ve hizmetlerine yönelik algı düzeylerinin pozitif yönde olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Suç, suçla mücadele, kolluk, özel güvenlik

PERCEPTION OF PRIVATE SECURITY SERVICES BY LOCAL PEOPLE: A STUDY IN KILIS CITY

ABSTRACT

Although the fight against crime and criminality in our country is considered as the field of duty of general law enforcement, the increase in crime rates and the increase in the number of places where security is needed (shopping malls, airports, hospitals, private organizations and private properties, etc.) make private security services, which have a complementary role in establishing public security, even more important. The aim of this study is to determine the perception levels of local people residing in Kilis towards private security officers and the services provided by these officers. Within the scope of this purpose, data were obtained by applying a questionnaire to 474 people residing in Kilis and reached on the basis of convenience sampling method. It was determined that the scale developed regarding the level of perception towards private security services and officers has 4 dimensions as "Perception of Positive Attitude, Perception of Negative Attitude, Perception of Merit and Competence, Perception of Trust and Efficiency" and 29 propositions depending on these dimensions. The data obtained were subjected to analyses such as Percentage and Frequency Analysis, One Way Anova Analysis, T-Test and Correlation Analysis. According to the sociodemographic variables of the participants, 6 hypotheses were formed and evaluated in terms of acceptance or rejection. It is understood that the dimension perceived at the highest level by the local people towards private security officers and services is the Perception of Trust and Effectiveness, and the dimension perceived at the lowest level is the Perception of Negative Attitude. Based on the findings obtained from the research, it has been determined that the local people find private security officers successful in ensuring public order and public order, adopt and trust private security officers, and have positive perception levels towards private security officers and their services.

Keywords: Crime, crime fighting, law enforcement, private security

1. GİRİŞ

Özel güvenlik hizmetleri; bireylerin, kamu ve özel sektör kuruluşlarının ve taşınmazların güvenliğini temin etmeye yönelik, belirli bir ücret karşılığında sunulan profesyonel hizmetlerdir. İnsanlık tarihi incelendiğinde, güvenlik ihtiyacının en ilkel dönemlerden itibaren var olduğu ve bu ihtiyacın bireyleri çeşitli savunma yöntemleri geliştirmeye yönelttiği görülmektedir. Güvenlik olgusu, yalnızca bireysel düzeyde değil, toplumsal yapı içerisinde de önem kazanmış; topluluklar, dönemin koşullarına uygun şekilde güvenliklerini

sağlamak amacıyla çeşitli yapılanmalar oluşturmuştur. Günümüzde ise devletler, iç güvenlik ihtiyaçlarını hem genel kolluk kuvvetleri aracılığıyla hem de özel güvenlik hizmetlerinden faydalanarak karşılamaktadır (Acun, 2018, s. 38).

Geçmişte daha çok bireysel ihtiyaçlara dayalı olarak sunulan özel güvenlik hizmetleri, günümüzde kişi, kamu kurum ve kuruluşları ile özel sektör organizasyonlarına yönelik geniş bir hizmet alanına hitap eden ve özel bütçesi olan kurumsal bir yapı haline gelmiştir. Bu gelişme, özel güvenliğin profesyonelleşerek toplumsal güvenlik sisteminin tamamlayıcı bir unsuru olarak konumlanmasına neden olmaktadır (Alpkutlu, 2017, s. 66).

Güvenliğin sağlanmasında özel girişimlerden yararlanılması, günümüzdeki kurumsal yapısıyla birebir örtüşmese de tarihsel süreçte çeşitli biçimlerde uygulama alanı bulmuştur. Nitekim 1800'lü yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde posta taşıma hizmeti yürüten araçlara yönelik tehditleri bertaraf etmek amacıyla özel güvenlik hizmetlerinden istifade edilmesi, bu alandaki erken örneklerden biri olarak kabul edilmektedir. Zamanla toplumsal değişim, sanayileşme ve çevresel faktörlerin etkisiyle güvenliğe duyulan ihtiyaç artmış; bu durum, güvenlik hizmetlerinin bireylerin özel mülklerini ve özel yaşam alanlarını korumaya odaklanacak şekilde evrilmesine neden olmuştur. Özellikle Sanayi Devrimi sonrası yaşanan sosyo-ekonomik dönüşümler, güvenlik talebinin artmasına zemin hazırlamıştır. Bugün ise dünya genelinde kamu kolluk birimlerinin varlığına rağmen, özel güvenlik sektörünün faaliyet alanını genişleterek güvenlik sistemleri içindeki önemini artırmaya devam ettiği görülmektedir (Volkov, 2000, s. 485).

Özel güvenlik hizmetleri Türkiye özelinde ele alındığında, genel kolluk kuvvetlerini tamamlayıcı nitelikte hizmet sunan, görevli bulunduğu alan ve süre içerisinde sınırlı yetkilere sahip olan bir tür özel kolluk gücü olarak tanımlanmaktadır. Türkiye'de özel güvenlik hizmetlerinin kökeni oldukça eski dönemlere uzanmakta olup, bu alanda tarihsel bir birikim ve deneyimin var olduğu görülmektedir (Acun, 2018, s. 43).

Cumhuriyet dönemi Türkiye'sinde özel güvenlik hizmetlerinden yararlanma düşüncesi ilk kez 1950'li yıllarda ülke gündeminde yer almaya başlamıştır. 1957-1958 yıllarında Hirfanlı barajının yapım sürecinde gerçekleştirilen sabotaj ve devamında gelişen olaylar sonucunda özel güvenlik istihdamı konusu MGK'da görüşülmüş ancak hayata geçirilememiştir (Gülcü, 2004, s. 3).

1981 yılına gelindiğinde, MGK'nın önerisi doğrultusunda, 2495 sayılı Bazı Kurum ve Kuruluşların Korunması ve Güvenliklerinin Sağlanması Hakkında Kanun yasalaşmıştır. Bu

yasa, Türkiye'de özel güvenlik hizmetlerinin resmi olarak başlatılmasını sağlamış ve bu alanda kurumsal bir çerçeve oluşturarak özel güvenlik faaliyetlerinin yasal zeminini tesis etmiştir (Bektaş, 2019, s. 16-17).

Bu dönemde, Türkiye'de sanayileşmenin ivme kazanması ve iş gücü talebinin artması, kırsal bölgelerden kentsel alanlara yoğun göç hareketlerine yol açmıştır. Bu durum, kurumların güvenlik ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla özel güvenlik şirketlerinden hizmet almaya yönelmesine neden olmuştur. Artan talep, özel güvenlik sektöründe faaliyet gösteren şirket sayısında belirgin bir artışa yol açmış ve bu alanda hızlı bir kurumsallaşma sürecini tetiklemiştir (Acun, 2018, s. 44-45).

2495 sayılı Kanun'un, değişen toplumsal ve ekonomik koşullara bağlı olarak ortaya çıkan güvenlik taleplerini karşılamada yetersiz kalması nedeniyle yeni bir yasal düzenlemeye ihtiyaç duyulmuştur. Bu doğrultuda, 6 Haziran 2004 tarihinde 5188 sayılı Özel Güvenlik Hizmetlerine Dair Kanun kabul edilmiştir. Söz konusu kanun, kurumlara kendi bünyelerinde istihdam ettikleri personeller aracılığıyla veya özel güvenlik hizmeti sunan şirketlerden hizmet alımı yoluyla güvenlik ihtiyaçlarını karşılama imkânı sağlamıştır. Bu düzenleme, özel güvenlik sektörünün daha esnek ve kapsamlı bir çerçevede faaliyet göstermesine olanak tanımıştır (BKKKGSHK, 1981; ÖGHDK, 2004).

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Araştırmada, nicel veri toplama yöntemlerinden anket tekniği kullanılmış ve veri toplama süreci bu yöntemle gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, Kilis ilinde yaşayan 474 gönüllü bireye ulaşılmıştır. Veri toplamak amacıyla, Marangoz, Çelikkan ve Yavuz (2011, s. 40-41) tarafından gerçekleştirilen Halkın Toplum Destekli Polislik Hizmetlerine Yönelik Algılamaları: Çanakkale İli Örneği başlıklı çalışmanın ölçeği, bu araştırmaya uyarlanmıştır. Toplanan veriler, SPSS İstatistik Analiz Programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sürecinde, Keşfedici Faktör Analizi, Yüzde Frekans Analizi, T Testi, Tek Yönlü Varyans Analizi (One Way ANOVA) ve Korelasyon Testi gibi istatistiksel yöntemler uygulanmıştır. Bu yöntemler, verilerin sistematik bir şekilde değerlendirilmesini ve araştırmanın amaçlarına uygun sonuçların elde edilmesini sağlamıştır. Ayrıca, yerel halkın özel güvenlik görevlilerini ve sunmuş olduğu hizmetleri algılama düzeylerine yönelik faktörleri belirlemek için keşfedici faktör analizi uygulanmıştır. Bu bağlamda dört boyut elde edilmiştir. Elde edilen boyutlar; "Olumlu Tutum Algısı", "Olumsuz Tutum Algısı", "Liyakat ve Yetkinlik Algısı", "Güven ve Etkinlik Algısı" olarak isimlendirilmiştir.

Yapılan bu araştırmanın evreni, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre Kilis ilinde ikamet eden 145.826 kişiden oluşmaktadır. Bu çerçevede, kolayda örnekleme yöntemi kullanılarak 474 gönüllü bireye ulaşılmıştır. Örneklemin temsil gücünü artırmak amacıyla, farklı cinsiyet, yaş, eğitim seviyesi, meslek grubu, gelir düzeyi ve medeni durum gibi demografik özelliklere sahip bireylerin örnekleme dâhil edilmesine özen gösterilmiştir. Örnekleme ulaşmak için kamu kurum ve kuruluşları, okullar, hastaneler, 112 acil servis istasyonları ve özel işyerleri ziyaret edilmiş; anket uygulaması ise 2021 yılı Ekim ve Kasım aylarında gerçekleştirilmiştir. Bu yaklaşım, araştırmanın evreni temsil etme kapasitesini güçlendirmek ve veri toplama sürecinin sistematik bir şekilde yürütülmesini sağlamak amacıyla benimsenmiştir. Kilis ilinde yaşayan yerel halkın özel güvenlik görevlilerine ve sunulan hizmetlere yönelik algı düzeyini tespit etmek amacıyla 6 hipotez testi yapılmıştır. Bunlar şu şekildedir:

H_1: Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi cinsiyete göre farklılık göstermektedir.

H_2: Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi medeni duruma göre farklılık göstermektedir.

H_3: Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi yaşa göre farklılık göstermektedir.

H_4: Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi eğitim düzeyine göre farklılık göstermektedir.

H_5: Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi gelir düzeyine göre farklılık göstermektedir.

H_6: Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi mesleğe göre farklılık göstermektedir.

2.1. Katılımcıların Demografik Özelliklerine Yönelik Bulgular

Araştırmaya katılan bireylerin sosyodemografik özelliklerini belirlemek amacıyla cinsiyet, medeni durum, yaş, eğitim düzeyi, aylık gelir seviyesi ve meslek bilgisi olmak üzere altı soru sorulmuş ve elde edilen veriler Tablo 1'de sunulmuştur. Verilere göre katılımcıların %36,7'si kadınlardan, %63,3'ü ise erkeklerden oluşmaktadır. Katılımcıların %56,1'inin evli, %43,9'unun ise bekar olduğu anlaşılmış, yaş dağılımı incelendiğinde ise en yüksek oranın %44,3'ile 26-35 yaş aralığında olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların eğitim düzeylerine bakıldığında; %51,3'ile ön lisans ve lisans mezunu olduğu görülmüştür. Aylık gelir düzeyine

ilişkin veriler incelendiğinde ise en yüksek oranın %26,8'ile 5501 TL ve üzerine ait olduğu anlaşılmıştır. Son olarak, meslek gruplarına göre dağılım incelendiğinde en yüksek oranın %25,9'ile kamu sektöründe (memur) görev yaptığı belirlenmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Cinsiyet	**n**	**%**
Kadın	174	36,7
Erkek	300	63,3
Toplam	474	100
Medeni Durum	**n**	**%**
Evli	266	56,1
Bekar	208	43,9
Toplam	474	100
Yaş	**n**	**%**
19-25 yaş	107	22,6
26-35 yaş	210	44,3
36-45 yaş	106	22,4
46 ve üzeri	51	10,8
Toplam	474	100
Eğitim Durumu	**n**	**%**
İlköğretim	40	8,4
Ortaöğretim	158	33,3
Ön lisans	142	30,0
Lisans	101	21,3
Yüksek Lisans	33	7,0
Toplam	474	100
Aylık Gelir	**n**	**%**
2025 ve altı	75	15,8
2026-3500 TL	80	16,9
3501-4500 TL	78	15,5
4501-5500 TL	114	24,1
5501 ve üzeri	127	26,8
Toplam	474	100
Meslek	**n**	**%**
Çalışmıyor	32	6,8
Öğrenci	73	15,4
Memur	123	25,9
Emekli	74	15,6
İşçi	85	17,9
Sağlık çalışanı	41	8,6
Esnaf	46	9,7
Toplam	474	100

2.2.Katılımcıların Cinsiyet Değişkenine Göre T-Testi Sonuçları

Tablo 2'de, cinsiyet değişkenine ilişkin bilgiler yer almaktadır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, cinsiyet değişkeninin özel güvenlik görevlilerine ve hizmetlerine yönelik algı düzeylerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık meydana getirmediği belirlenmiştir.

Her iki cinsiyet grubunun da Olumsuz Tutum Algısı dışındaki tüm boyutlarda yüksek ortalamaya sahip olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 2. Cinsiyet Değişkenine Göre T-Testi Sonuçları

Boyutlar	Cinsiyet	n	Ortalama	Standart Sapma	t	p
Olumlu Tutum Algısı	Kadın	174	3,6510	,71626	1,023	,307
	Erkek	300	3,5727	,85091		
Olumsuz Tutum Algısı	Kadın	174	2,8908	1,00048	,672	,502
	Erkek	300	2,8263	1,00966		
Liyakat ve Yetkinlik Algısı	Kadın	174	3,7054	,79469	,520	,603
	Erkek	300	3,6632	,88136		
Güven ve Etkinlik Algısı	Kadın	174	3,8269	,77983	,810	,418
	Erkek	300	3,7591	,92958		

2.3. Katılımcıların Medeni Durumuna Göre T-Testi Sonuçları

Tablo 3'te medeni durum değişkenine ilişkin bilgiler yer almaktadır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, bireylerin farklı medeni duruma sahip olmasının özel güvenlik görevlilerine ve hizmetlerine yönelik algı düzeylerinde anlamlı bir farklılık meydana getirmediği hem evli hem de bekar bireylerin Olumsuz Tutum Algısı dışındaki tüm boyutlarda yüksek ortalamalara sahip olduğu görülmüştür.

Tablo 3. Medeni Durum T-Testi Sonuçları

Boyutlar	Cinsiyet	n	Ortalama	Standart Sapma	t	p
Olumlu Tutum Algısı	Evli	266	3,5954	,76912	-,185	,853
	Bekar	208	3,6092	,84882		
Olumsuz Tutum Algısı	Evli	266	2,8985	1,00553	1,188	,236
	Bekar	208	2,7880	1,00496		
Liyakat ve Yetkinlik Algısı	Evli	266	3,6529	,81355	-,747	,455
	Bekar	208	3,7117	,89528		
Güven ve Etkinlik Algısı	Evli	266	3,8059	,83938	,613	,540
	Bekar	208	3,7560	,92493		

2.4. Katılımcıların Yaş Değişkenine Göre Anova Testi Sonuçları

Tablo 4'te yaş değişkenine ilişkin bilgiler yer almaktadır. Yapılan analizler sonucunda, yaş değişkenine göre özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeylerinde istatistiksel olarak

anlamlı bir fark bulunmadığı belirlenmiştir. Tüm yaş gruplarındaki katılımcıların Olumsuz Tutum Algısı dışındaki tüm boyutlarda yüksek ortalamalara sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4. Yaş Değişkenine Göre Anova Testi Sonuçları

Boyutlar	Yaş	n	Ortalama	Standart Sapma	f	P
Olumlu Tutum Algısı	19-25 yaş	107	3,6160	,87298	2,015	,111
	26-35 yaş	210	3,6804	,77796		
	36-45 yaş	106	3,5232	,75799		
	46 ve üzeri	51	3,4082	,82989		
Olumsuz Tutum Algısı	19-25 yaş	107	2,7748	1,05124	,391	,760
	26-35 yaş	210	2,8438	1,00066		
	36-45 yaş	106	2,9019	,97756		
	46 ve üzeri	51	2,9255	1,00476		
Liyakat ve Yetkinlik Algısı	19-25 yaş	107	3,7031	,88376	1,937	,123
	26-35 yaş	210	3,7530	,81391		
	36-45 yaş	106	3,6132	,82409		
	46 ve üzeri	51	3,4575	,94859		
Güven ve Etkinlik Algısı	19-25 yaş	107	3,7944	,85820	1,846	,138
	26-35 yaş	210	3,8411	,85890		
	36-45 yaş	106	3,7852	,83995		
	46 ve üzeri	51	3,5245	1,03562		

2.5. Katılımcıların Eğitim Düzeyine Göre Anova Testi Sonuçları

Tablo 5'te, eğitim düzeyi değişkenine ilişkin veriler yer almaktadır. Analiz bulgularına göre, yerel halkın özel güvenlik personeline ve hizmetlerine yönelik algı düzeyinin eğitim seviyesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir Bununla birlikte tüm eğitim düzeylerindeki katılımcıların Olumsuz Tutum Algısı dışındaki tüm boyutlarda yüksek ortalamalara sahip olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 5. Eğitim Düzeyine Göre Anova Testi Sonuçları

Boyutlar	Eğitim Düzeyi	n	Ortalama	Standart Sapma	f	P
Olumlu Tutum Algısı	İlköğretim	40	3,6068	,80746	,347	,846
	Ortaöğretim	158	3,6048	,72592		
	Ön Lisans	142	3,6536	,80856		
	Lisans	101	3,5464	,92016		
	Yüksek Lisans	33	3,5226	,79080		
Olumsuz Tutum Algısı	İlköğretim	40	3,6068	,80746	,809	,520
	Ortaöğretim	158	3,6048	,72592		
	Ön Lisans	142	3,6536	,80856		
	Lisans	101	3,5464	,92016		
	Yüksek Lisans	33	3,5226	,79080		
Liyakat ve Yetkinlik Algısı	İlköğretim	40	3,5750	,82858	2,325	,056
	Ortaöğretim	158	3,7954	,80050		
	Ön Lisans	142	3,7169	,82439		
	Lisans	101	3,5799	,92769		
	Yüksek Lisans	33	3,3838	,89800		
Güven ve Etkinlik Algısı	İlköğretim	40	3,8063	,85810	,804	,523
	Ortaöğretim	158	3,8915	,81083		
	Ön Lisans	142	3,7843	,86451		
	Lisans	101	3,6869	,90357		
	Yüksek Lisans	33	3,5379	1,12260		

2.6. Katılımcıların Gelir Değişkenine Göre Anova Testi Sonuçları

Tablo 6'da gelir seviyesine ilişkin bilgiler yer almaktadır. Araştırmada gelir düzeyi sınıflandırması, çalışmanın yürütüldüğü 2021 yılı asgari ücret verileri esas alınarak oluşturulmuştur. Elde edilen bulgulara göre, özel güvenlik personeli ve hizmetlerine ilişkin algı düzeylerinde, katılımcıların gelir düzeyleri arasında Olumsuz Tutum Algısı dışındaki tüm boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Aylık gelir düzeyi düşük olan bireylerin yüksek olan bireylere göre daha yüksek ortalamalara sahip olduğu görülmüştür. Bu durum, düşük gelirli bireylerin yaşadığı çevrelerde suçla karşılaşma olasılığının daha fazla olması ve özel güvenlik görevlilerinin bu bölgelerde daha görünür ve aktif bir rol üstlenmeleriyle ilişkilendirilmektedir. Dolayısıyla, suçla mücadelede doğrudan temas halinde olunan bu hizmetlerin, özellikle dezavantajlı gruplar tarafından daha fazla değer atfedilerek yüksek düzeyde algılandığı düşünülmektedir.

Tablo 6. Gelir Değişkenine Göre Anova Testi Sonuçları

Boyutlar	Gelir	n	Ortalama	Standart Sapma	f	P
Olumlu Tutum Algısı	2025 ve altı	75	3,8594	,82176	3,847	**,004**
	2026-3500	80	3,5050	,82084		
	3501-4500	78	3,7177	,64917		
	4501-5500	114	3,5885	,76177		
	5501 ve üzeri	127	3,4500	,86822		
Olumsuz Tutum Algısı	2025 ve altı	75	2,7080	1,04891	1,471	,210
	2026-3500	80	2,8950	,93320		
	3501-4500	78	2,6872	1,02518		
	4501-5500	114	2,8807	1,03965		
	5501 ve üzeri	127	2,9780	,97272		
Liyakat ve Yetkinlik Algısı	2025 ve altı	75	3,9311	,83202	6,279	**,000**
	2026-3500	80	3,6896	,85879		
	3501-4500	78	3,9060	,62913		
	4501-5500	114	3,6348	,82964		
	5501 ve üzeri	127	3,4226	,91980		
Güven ve Etkinlik Algısı	2025 ve altı	75	4,0017	,82443	6,228	**,000**
	2026-3500	80	3,7656	,92508		
	3501-4500	78	4,0238	,67843		
	4501-5500	114	3,8059	,81538		
	5501 ve üzeri	127	3,5000	,96465		

2.7. Katılımcıların Mesleğine Göre Anova Analizi

Tablo 7'de, meslek değişkenine ilişkin bilgiler yer almaktadır. Analiz bulgularına göre, katılımcıların mesleki durumları ile özel güvenlik görevlilerine ve hizmetlerine ilişkin algı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Bununla birlikte, katılımcıların Olumsuz Tutum Algısı dışında kalan tüm boyutlarda, yüksek ortalamalara sahip olduğu görülmüştür.

Tablo 7. Mesleğe Göre Anova Analizi

Boyutlar	Meslek	n	Ortalama	Standart Sapma	f	P
Olumlu Tutum Algısı	Çalışmıyor	32	3,7568	,82477	1,778	,102
	Öğrenci	73	3,7447	,81532		
	Memur	123	3,4868	,84142		
	Emekli	74	3,5160	,79596		
	İşçi	85	3,6993	,77236		
	Sağlık Çalışanı	41	3,7007	,81292		
	Esnaf	46	3,4407	,68272		
	Toplam	474	3,6014	,80422		
Olumsuz Tutum Algısı	Çalışmıyor	32	2,7375	1,19508	,689	,659
	Öğrenci	73	2,7548	1,04497		
	Memur	123	2,9561	,92419		
	Emekli	74	2,8216	,96660		
	İşçi	85	2,7671	1,08270		
	Sağlık Çalışanı	41	2,8390	1,04520		
	Esnaf	46	3,0043	,90381		
	Toplam	474	2,8500	1,00572		
Liyakat ve Yetkinlik Algısı	Çalışmıyor	32	3,8958	,90573	1,429	,055
	Öğrenci	73	3,7968	,82787		
	Memur	123	3,4902	,79728		
	Emekli	74	3,6518	,88815		
	İşçi	85	3,8529	,80360		
	Sağlık Çalışanı	41	3,6992	,94884		
	Esnaf	46	3,5471	,83271		
	Toplam	474	3,6787	,84997		
Güven ve Etkinlik Algısı	Çalışmıyor	32	4,0039	,96066	,915	,484
	Öğrenci	73	3,8921	,91342		
	Memur	123	3,7134	,85437		
	Emekli	74	3,7196	,85177		
	İşçi	85	3,8397	,83332		
	Sağlık Çalışanı	41	3,6616	,96106		
	Esnaf	46	3,7578	,86768		
	Toplam	474	3,7840	,87735		

2.8. Hipotez Sonuç Tablosu

Araştırma kapsamında yerel halkın özel güvenlik görevlilerine ve hizmetlerine yönelik algı düzeyini tespit etmek amacıyla oluşturulan hipotezlerin sonuçları tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8. Hipotez Sonuç Tablosu

HIPOTEZ SONUÇ TABLOSU	SONUÇ
H_1: Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi katılımcıların cinsiyetine göre farklılık göstermektedir.	RET
H_2: Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi katılımcıların medeni durumuna göre farklılık göstermektedir.	RET
H_3: Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi katılımcıların yaşına göre farklılık göstermektedir.	RET
H_4: Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi katılımcıların eğitim düzeyine göre farklılık göstermektedir.	RET
H_5: Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi katılımcıların gelir düzeyine göre farklılık göstermektedir.	KISMİ KABUL
H_6: Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi katılımcıların mesleğine göre farklılık göstermektedir.	RET

SONUÇ

Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara göre, katılımcıların en yüksek düzeyde algıladığı boyutun Güven ve Etkinlik Algısı, en düşük algıladığı boyutun ise Olumsuz Tutum Algısı olduğu görülmektedir. Bu bulgular, Kilis ilinde yaşayan yerel halkın genel olarak özel güvenlik hizmetlerinden memnun olduğunu; kamu düzeni, asayişin sağlanması ve güvenlik hizmetleri noktasında özel güvenlik görevlilerini yeterli ve güvenilir bulduğunu göstermektedir. Ayrıca suçla mücadelede özel güvenlik görevlileriyle iş birliğinin etkili olduğu ve bu görevlilere yönelik algı düzeyinin yüksek olduğu da ifade edilebilmektedir.

Katılımcıların demografik özelliklerine göre elde edilen veriler çerçevesinde;

Cinsiyet Değişkeni: Katılımcıların %63,3'ü erkek, %36,7'si kadındır. Her iki grubun da özel güvenlik görevlilerine ve hizmetlerine ilişkin algı düzeyleri yüksektir. Ayrıca, cinsiyet değişkenine bağlı olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu doğrultuda, **H_1:** Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi katılımcıların cinsiyetine göre farklılık göstermektedir hipotezi reddedilmiştir.

Medeni Durum Değişkeni: Katılımcıların %56,1'i evli, %43,9'u bekardır. Her iki grupta da özel güvenlik görevlilerine ve hizmetlerine ilişkin algı düzeyleri yüksektir. Ayrıca medeni durum değişkenine bağlı olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu nedenle, **H_2:** Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi katılımcıların medeni durumuna göre farklılık göstermektedir hipotezi reddedilmiştir.

Yaş Değişkeni: Katılımcıların büyük çoğunluğu genç ve orta yaş grubundadır. Tüm yaş gruplarında özel güvenlik personeline ve hizmetlerine yönelik algı düzeylerinin yüksek olduğu gözlemlenmiş olup, yaş değişkenine bağlı anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda, **H_3:** Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi katılımcıların yaşına göre farklılık göstermektedir hipotezi reddedilmiştir.

Eğitim Düzeyi Değişkeni: Katılımcıların %33,3'ü ortaöğretim, %51,3'ü ön lisans-lisans sadece %8,4'ü ilköğretim mezunudur. Genel olarak yüksek bir eğitim düzeyi profiline sahip olan katılımcıların özel güvenlik görevlilerine ve hizmetlerine yönelik algı düzeylerinin yüksek olduğu görülmüş, eğitim değişkenine bağlı algı düzeylerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Dolayısıyla, **H_4:** Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi katılımcıların eğitim düzeyine göre farklılık göstermektedir hipotezi reddedilmiştir.

Gelir Düzeyi Değişkeni: Gelir düzeyine ilişkin analizler, boyutlar arasında anlamlı farklılıklar olduğunu, farklılığın düşük gelir grubundaki bireylerin yüksek gelir düzeyine sahip bireylere göre, özel güvenlik görevlilerine ve hizmetlerine yönelik daha yüksek algı düzeyine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu durumun, düşük gelirli bireylerin suç oranlarının daha yüksek olduğu bölgelerde yaşama olasılıklarının fazla olması ve özel güvenlik görevlilerinin bu bölgelerde daha görünür bir şekilde görev yapmalarıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu bulgular doğrultusunda, **H_5:** Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi katılımcıların gelir düzeyine göre farklılık göstermektedir hipotezi kısmen kabul edilmiştir.

Meslek Değişkeni: Katılımcıların büyük bir kısmının çeşitli meslek gruplarında çalıştığı tespit edilmiştir. Tüm meslek gruplarında, özel güvenlik görevlilerine ve hizmetlerine yönelik algı düzeylerinin yüksek olduğu görülmüş, meslek değişkenine bağlı algı düzeylerinde anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu bağlamda, **H_6:** Katılımcıların özel güvenlik görevlilerine yönelik algı düzeyi katılımcıların mesleğine göre farklılık göstermektedir hipotezi reddedilmiştir.

Öneriler: Özel güvenlik görevlilerinin halkla olan iletişimini daha da güçlendirmek ve görevlerini daha etkili yerine getirmelerini sağlamak amacıyla seminerler, konferanslar, hizmet içi eğitim programları gibi uygulamalara ağırlık verilmelidir. Bu tür faaliyetler, güvenlik görevlilerinin empati kurma yetilerini ve iletişim becerilerini daha da geliştirecektir.

Özel güvenlik hizmetlerine yönelik olarak mülki idare amirlerince gerçekleştirilen denetimlerin artırılması, sektördeki olabilecek aksaklıkların giderilmesine ve uygulamalardaki etkinliğin artırılmasına katkı sağlayacaktır. Bu denetimlerin sistematik ve sürekli hale getirilmesi, hizmet kalitesini doğrudan etkileyecektir.

Gelir düzeyi yüksek bireylerin yaşadığı bölgelerde özel güvenlik görevlilerinin sayısının artırılması ve görünürlüklerinin güçlendirilmesi hem hizmetin etkinliğini artıracak hem de güvenlik algısını olumlu yönde etkileyecektir. Böylelikle, özel güvenlik hizmetlerine yönelik toplumsal güvenin ve desteğin artması sağlanabilecektir.

KAYNAKÇA

Acun, S. (2018). *Özel güvenlik teşkilatı: Türkiye örneği* (Yüksek lisans tezi). Erişim adresi: https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp (Erişim No: 529134).

Alpkutlu, M. (2017). *Türkiye'de özel güvenlik politikasının analizi* (Doktora tezi). Erişim adresi: https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp (Erişim No: 482111).

Bazı Kurum ve Kuruluşların Korunması ve Güvenliklerinin Sağlanması Hakkında Kanun (1981, 24 Temmuz). Resmî Gazete (Sayı: 17410). Erişim adresi: https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/17410.pdf

Bektaş, Ö. (2019). *Özel güvenlik görevlilerinin çalışma yaşamı kalitesi ve işten ayrılma niyeti ilişkisi üzerine bir araştırma* (Yüksek lisans tezi). Erişim adresi: https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp (Erişim No: 552906).

Gülcü. M. (2004). Türkiye'de modern özel güvenliğin tarihçesi, *Polis Dergisi, 6(37),* 2-15. Erişim adresi: https://polisdergisi.pa.edu.tr/

Marangoz, M., Çelikkan, H. ve Yavuz Ç. (2011). Halkın toplum destekli polislik hizmetlerine yönelik algılamaları: Çanakkale ili örneği, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi, 3(5),* 23-41. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/tr/pub/kilisiibfakademik/issue/19253/204521

Özel Güvenlik Hizmetlerine Dair Kanun (2004, 26 Haziran). Resmî Gazete (Sayı: 25504). Erişim adresi: https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5188.pdf

Volkov, V. (2000). Between economy and the state: Private security and rule enforcement in Russia, *Sage Journals, 28(4),* 483- 501. https://doi.org/10.1177/0032329200028004003

ÖRGÜTSEL DEĞERLER VE LIDERLIK PERSPEKTIFINDEN EĞITIM POLITIKALARI: MILLI EĞITIM AKADEMISININ VE YAPTIĞI SINAVLARIN ISTIHDAMDA VE EĞİTİMDE OLMAYAN GENÇLİĞE ETKISI

Savaş VARLIK
Dr., Başöğretmen, Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara
ORCID: 0000-0001-8894-2649

ÖZET

Günümüzde eğitim sistemleri, örgütsel değerler ve liderlik yaklaşımları doğrultusunda şekillenmektedir. Milli Eğitim Akademisi (MEA) sınavlarının, eğitimde ve istihdamda olmayan (NEET) gençler üzerindeki etkisinin anlaşılması, eğitim politikalarının yeniden yapılandırılması açısından kritik öneme sahiptir. Bu çalışma, örgütsel değerler ve liderlik perspektifinden hareketle MEA sınavlarının NEET gençliğin istihdamına olan etkisini irdeleyecektir. Bu araştırmanın temel amacı, örgütsel değerler ve liderlik dinamiklerinin Milli Eğitim Akademisinin ve yapacağı sınavlar aracılığıyla NEET gençliğin istihdam sürecine nasıl etki ettiğini ortaya koymaktır. Bu kapsamda, eğitim politikalarının genç işsizliği üzerindeki rolü ve liderlik uygulamalarının bu sürece katkısı nitel bir yaklaşımla ele alınacaktır. Çalışma, nitel araştırma desenine dayalı olarak tasarlanacaktır. Araştırmanın katılımcılarını, MEA sınavlarına hazırlanan öğretmenler oluşturacaktır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılacak ve elde edilen nitel veriler, tema, betimsel ve içerik analizi yöntemiyle çözümlenecektir. Araştırma sonucunda, örgütsel değerlerin MEA sınavlarının tasarımı ve uygulanmasında kritik bir rol oynadığı, liderlik uygulamalarının ise bu süreçte etkin bir rehberlik sağladığı öngörülmektedir. Ayrıca, MEA sınavlarının NEET gençliğin istihdamına yönelik potansiyel etkilerinin, eğitim politikalarının yeniden düzenlenmesi için önemli veriler sunacağı beklenmektedir. Çalışmanın, örgütsel değerler ve liderlik perspektifinden MEA sınavlarının NEET gençliğin istihdamına etkisini ortaya koyarak, eğitim politikalarının geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırma bulguları doğrultusunda, MEA sınavlarının içeriğinin ve uygulama süreçlerinin NEET gençliğin ihtiyaçlarına göre optimize edilmesi önerilecektir. Ayrıca, eğitim liderlerinin bu süreçte daha aktif rol almasını sağlamak amacıyla hizmet içi eğitim programlarının düzenlenmesi ve politika yapıcılar için stratejik rehberlik çalışmalarının yapılması öneriler arasında yer alacaktır.

Anahtar Kelimeler: Örgütsel değerler, liderlik, Milli Eğitim Akademisi, NEET gençliği, istihdam

EDUCATIONAL POLICIES FROM THE PERSPECTIVE OF ORGANIZATIONAL VALUES AND LEADERSHIP: THE IMPACT OF THE NATIONAL EDUCATION ACADEMY AND ITS EXAMS ON THE EMPLOYMENT OF NEET YOUTH

ABSTRACT

Today, education systems are shaped by organizational values and leadership approaches. Understanding the impact of National Education Academy (NEA) exams on young people who are not in education, employment, or training (NEET) is of critical importance for the restructuring of education policies. This study will examine the impact of NEA exams on the employment of NEET youth from the perspective of organizational values and leadership. The main objective of this research is to reveal how organizational values and leadership dynamics influence the employment process of NEET youth through the National Education Academy and the exams it administers. In this context, the role of education policies on youth unemployment and the contribution of leadership practices to this process will be examined using a qualitative approach. The study will be designed based on a qualitative research design. The participants in the research will be teachers preparing for MEA exams. A semi-structured interview form will be used as a data collection tool, and the qualitative data obtained will be analyzed using thematic, descriptive, and content analysis methods. As a result of the research, it is anticipated that organizational values will play a critical role in the design and implementation of MEA exams. At the same time, leadership practices will provide effective guidance in this process. Furthermore, it is expected that the potential effects of MEA exams on the employment of NEET youth will provide important data for the reorganization of education policies. It is thought that the study will contribute to the development of education policies by revealing the effect of MEA exams on the employment of NEET youth from the perspective of organizational values and leadership. Based on the research findings, it will be recommended that the content and implementation processes of MEA exams be optimized according to the needs of NEET youth. In addition, it will be recommended that in-service training programs be organized to ensure that education leaders play a more active role in this process and that strategic guidance studies be conducted for policymakers.

Keywords: Organizational values, leadership, National Education Academy, NEET youth, employment

EĞITIM LIDERLERININ BIYOGRAFIK PROFILLERI ILE MEB AGS'YE YÖNELIK SIBER ZORBALIKLA MÜCADELE STRATEJILERININ ÖRGÜTSEL DEĞER BAĞLAMINDA MILLI EĞITIM AKADEMISI GIRIŞ SINAVINA İLIŞKIN GÖRÜŞLERİ ÜZERINE BIR ARAŞTIRMA

Savaş VARLIK
Dr., Başöğretmen, Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara
ORCID: 0000-0001-8894-2649

ÖZET

Eğitim sistemlerinde siber zorbalığın artması ve dijital araçlarla AGS sınavına girecek öğretmenleri olumsal etkilemesi ve MEB AGS (Akademi Giriş Sınavı) gibi kritik süreçleri sekteye uğratmaya çalışması, eğitim liderlerinin bu soruna yönelik stratejilerinin ve biyografik profillerinin incelenmesini zorunlu kılmaktadır. Özellikle örgütsel değerler bağlamında bu konunun ele alınmamış olması, çalışmanın temel gerekçesini oluşturmaktadır. Alan yazında eğitim yöneticilerinin biyografik özellikleri ile siber zorbalıkla mücadele stratejilerinin, örgütsel değerler perspektifinde MEB AGS'ye etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda, mevcut araştırma önemli bir boşluğu dolduracaktır. Bu araştırma, eğitim liderlerinin biyografik profilleri ile MEB AGS'ye yönelik siber zorbalıkla mücadele stratejilerinin, örgütsel değerler çerçevesinde Milli Eğitim Akademisi Giriş Sınavı'na ilişkin görüşlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma, nitel araştırma deseninde tasarlanmıştır. Katılımcılar, farklı okul kademelerinde görev yapan eğitim yöneticilerinden oluşacaktır. Veriler, yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanacak ve tema, betimsel ve içerik analizi yöntemleriyle çözümlenecektir. Araştırmanın bulgularının, eğitim yöneticilerinin biyografik özellikleri (mesleki deneyim, eğitim düzeyi vb.) ile siber zorbalıkla mücadele stratejileri arasında anlamlı ilişkiler ortaya koyacağı öngörülmektedir. Ayrıca, örgütsel değerlerin bu süreçteki rolüne dair nitel veriler elde edilecektir. Çalışma sonucunda, eğitim liderlerinin siber zorbalıkla mücadelede etkin stratejiler geliştirmesine yönelik öneriler sunulacaktır. Özellikle MEB AGS gibi önemli sınavların güvenliği ve akademik seçkinliğin korunması için politika yapıcılara ve uygulayıcılara öneriler getirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim liderleri, biyografik profil, siber zorbalık, MEB AGS, örgütsel değerler, nitel araştırma

BIOPHILES OF EDUCATION LEADERS AND THEIR VIEWS ON STRATEGIES TO COMBAT CYBERBULLYING IN THE CONTEXT OF THE MINISTRY OF NATIONAL EDUCATION'S AGS ENTRANCE EXAM CONCERNING THE NATIONAL EDUCATION ACADEMY ENTRANCE EXAM RESEARCH

ABSTRACT

The increase in cyberbullying in education systems and its potential impact on teachers who will take the AGS exam using digital tools, as well as its attempt to disrupt critical processes such as the MEB AGS (Academy Entrance Exam), necessitates an examination of education leaders' strategies and biographical profiles regarding this issue. The fact that this issue has not been addressed in the context of organizational values forms the basis of this study. No study has been found in the literature that examines the impact of educational administrators' biographical characteristics and cyberbullying counterstrategies on the MEB AGS from the perspective of organizational values. In this context, the present study will fill an important gap. This study aims to examine the views of educational leaders on the National Education Academy Entrance Exam in the context of organizational values, based on their biographical profiles and cyberbullying prevention strategies. The study is designed as a qualitative research study. Participants will consist of education administrators working at different school levels. Data will be collected using a semi-structured interview form and analyzed using thematic, descriptive, and content analysis methods. It is anticipated that the findings of the study will reveal meaningful relationships between the biographical characteristics of education administrators (professional experience, educational level, etc.) and their strategies for combating cyberbullying. Additionally, qualitative data on the role of organizational values in this process will be obtained. As a result of the study, recommendations will be made to help educational leaders develop effective strategies to combat cyberbullying. In particular, recommendations will be made to policymakers and practitioners regarding the security of important exams such as MEB AGS and the protection of academic excellence.

Keywords: Educational leaders, biographical profile, cyberbullying, MEB AGS, organizational values, qualitative research

ÖZEL GEREKSİNİMLİ ÇOCUKLARDA AKRAN ZORBALIĞI KAPSAMINDA YAPILMIŞ ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ

Özge ÜNLÜ
İzmir Demokrasi University, Faculty of Education, Department of Special Education, 35140 Karabağlar, İzmir
ORCID: 0000-0003-2569-2851
Ebruhan YILDIRIM
İzmir Demokrasi University, Faculty of Education, Department of Special Education, 35140 Karabağlar, İzmir
ORCID: 0009-0006-5981-2937

ÖZET

Akran zorbalığı; bir ya da birden fazla öğrencinin kasıtlı ve sürekli olarak bir diğer öğrenciye yönelik yapmış olduğu fiziksel, sözel ve psikolojik şekilde zarar verici davranışlar olarak tanımlanmaktadır. Bu davranışlar zorbalığa uğrayan kişiyi sosyal ve duygusal olarak olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Akran zorbalığı, tüm öğrenciler için ciddi bir tehdit oluştururken, özel gereksinimli öğrenciler için bu risk çok daha yüksek olabilmektedir. Alanyazın incelendiğinde Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) ve Zihin Yetersizliği (ZY) olan çocukların normal gelişim gösteren çocuklara göre akranları tarafından daha çok dışlandığı, alay edildiği ve zorbalık türlerine maruz kaldığı görülmektedir. Bu nedenle özel gereksinimli bireylerin akran zorbalığından korunma becerisinin geliştirilmesi son derece önemlidir. Bu çalışmanın amacı özel gereksinimli çocuklarda akran zorbalığı kapsamında alanyazında yapılmış ulusal ve uluslararası çalışmaların incelenmesidir.

Bu amaç doğrultusunda akran zorbalığı konusunda özel gereksinimli bireylerle son 20 yılda ulusal ve uluslararası alanyazında gerçekleştirilmiş olan çalışmalar yapıldıkları yıl, tür, amaç, yöntem, örneklem grubu, veri toplama araçları, analiz yöntemleri ve bulgular değişkenlerine göre Betimsel İçerik Analizi yöntemi kullanılarak incelenmiş ve elde edilen veriler tablolaştırılarak sunulmuştur. Çalışmanın bulguları özel gereksinimli çocukların normal gelişim gösteren çocuklara göre daha fazla akran zorbalığına maruz kalma riski ile karşı karşıya kaldığını, kendilerine yapılan davranışların zorbalık olduğunun farkına varamadıklarını, özel gereksinimli çocuklar içinde en çok OSB olan çocukların sözel, sosyal ve fiziksel zorbalığa fazla maruz kaldığını ve çocukların yaşadıkları bu zorbalıkları kimseyle paylaşmadıklarını göstermektedir. Bu nedenle sistemli müdahale programları uygulanarak özel gereksinimli öğrencilerin zorbalıktan korunma becerilerinin geliştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Özel Gereksinimli Çocuk, Akran Zorbalığı, Otizm Spektrum Bozukluğu, Zihin Yetersizliği.

A REVIEW OF STUDIES CONDUCTED ON PEER BULLYING IN CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS

ABSTRACT

Peer bullying is defined as intentional and persistent physical, verbal, and psychological behavior by one or more students toward another student that causes harm. These behaviors can negatively affect the victim socially and emotionally. While peer bullying poses a serious threat to all students, the risk is much higher for students with special needs. A review of the literature shows that children with Autism Spectrum Disorder (ASD) and Intellectual Disability (ID) are more likely to be excluded, teased, and exposed to bullying by their peers than children with typical development. Therefore, it is extremely important to develop the ability of individuals with special needs to protect themselves from peer bullying. The aim of this study is to review national and international studies conducted in the literature on peer bullying among children with special needs. In line with this objective, studies conducted in the national and international literature over the past 20 years on peer bullying involving individuals with special needs were examined using the Descriptive Content Analysis method, based on variables such as the year, type, purpose, method, sample group, data collection tools, analysis methods, and findings. The data obtained were tabulated and presented. The findings of the study show that children with special needs are at greater risk of peer bullying than children with normal development, that they are unaware that the behavior directed at them is bullying, that children with ASD are most exposed to verbal, social, and physical bullying, and that children do not share the bullying they experience with anyone. Therefore, it is recommended that systematic intervention programs be implemented to develop the ability of children with special needs to protect themselves from bullying.

Keywords: Children with Special Needs, Peer Bullying, Autism Spectrum Disorder, Intellectual Disability.

1. GİRİŞ

Akran zorbalığı; bir ya da birden fazla öğrencinin kasıtlı ve sürekli olarak bir diğer öğrenciye yönelik yapmış olduğu fiziksel, sözel ve psikolojik şekilde zarar verici davranışlar olarak tanımlanmaktadır. Bu davranışlar zorbalığa uğrayan kişiyi sosyal ve duygusal olarak olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Olweus, 1993). Akran zorbalığı farklı türlerde

görülebilmektedir. Bunlar; fiziksel zorbalık, sözel zorbalık, sosyal zorbalık ve siber zorbalık olarak kategorize edilebilmektedir.

Fiziksel zorbalık vurma, sarsma, iteleme gibi bedensel saldırıları kapsamaktadır. Sözel zorbalık ise hakaret etme, alay edip dalga geçme, hakaret içeren söz söyleme ve tehdit etme gibi davranışlarından oluşmaktadır (Olweus, 1993; Espelage & Swearer, 2003). Sosyal zorbalık kişinin hakkında dedikodu yayılması, çevresindeki kişiler tarafından dışlanması gibi davranışlarla görülmektedir (Crick & Grotpeter, 1996). Siber zorbalık ise zorbalık davranışlarının internet ve sosyal medya aracılığıyla yapılan şeklidir. Günümüzde yaygınlaşan teknoloji ile önem kazanmış olan siber zorbalığın etkileri daha uzun sürebilmektedir (Kowalski, vd., 2014; Hinduja & Patchin, 2010). Zorbalık türlerinin her biri de akran zorbalığına uğramış öğrencileri akademik, sosyal ve ruh sağlığı yönünden olumsuz şekilde etkileyebilmekte ve okul ortamında önemli sorunlara yol açabilmektedir (Swearer, vd., 2010).

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) 2022'de yayımlamış olduğu HBSC (Health Behaviour in School-Aged Children [Okul Çağındaki Çocuklarda Sağlık Davranışları]) raporuna göre 11, 13 ve 15 yaşlarındaki çocukların %10-%20'si düzenli olarak akran zorbalığına maruz kalmaktadır (WHO, 2022). Akran zorbalığı, tüm öğrenciler için ciddi bir tehdit oluştururken, özellikle özel gereksinimli öğrenciler için bu risk daha da yüksek olabilmektedir (Eroğlu & Kılıç, 2020). Alanyazın incelendiğinde Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) ve Zihin Yetersizliği (ZY) olan çocukların normal gelişim gösteren çocuklara göre akranları tarafından daha çok dışlandığı, alay edildiği ve zorbalık türlerine maruz kaldığı görülmektedir (Fink, vd., 2015). Aynı zamanda akran zorbalığı sonucunda akademik başarısızlık, okuldan uzaklaşma gibi davranışlar özel gereksinimli çocuklarda normal gelişim gösteren çocuklara göre daha yüksek oranda görülmektedir (Rose, vd., 2011). Bu nedenle yapılan çalışmalar incelendiğinde özel gereksinimli bireylerin akran zorbalığından korunma becerisinin geliştirilmesinin işlevsel olduğu düşünülebilmektedir.

2. AMAÇ

Bu çalışmanın amacı özel gereksinimli çocuklarda akran zorbalığı kapsamında alanyazında yapılmış ulusal ve uluslararası çalışmaların incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda akran zorbalığı konusunda özel gereksinimli bireylerle son 20 yılda ulusal ve uluslararası alanyazında gerçekleştirilmiş olan çalışmalar; araştırmanın yapıldığı yıl, araştırmanın türü, amacı, araştırmada kullanılan yöntem, örneklem grubu, veri toplama araçları, veri analiz

yöntemleri ve araştırmanın bulguları değişkenlerine göre incelenmiş; elde edilen veriler tablolaştırılarak sunulmuştur.

3. YÖNTEM

Bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde "Betimsel İçerik Analizi Yöntemi" kullanılmıştır. Betimsel içerik analizi yöntemi, belirli bir konu ya da alanda birbirinden bağımsız olarak yapılan nitel ve nicel çalışmaların titizlikle incelenip düzenlenmesi anlamına gelmektedir (Ültay, vd., 2021). İçerik analizi çalışmalarının genel amacı; ele alınan konu kapsamında, daha sonra yapılacak akademik çalışmalara yol göstermek ve konu ile ilgili genel eğilimin tespitini sağlamaktır (Lune & Berg, 2017; Yıldırım & Şimşek, 2018). Betimsel içerik analizi yöntemi ile elde edilen sonuçların, özel gereksinimli bireylerde akran zorbalığının önlenmesine ilişkin gelecekte planlanacak olan çalışmalara yol göstermesi beklenmektedir. Araştırma kapsamında ulusal ve uluslararası alanyazında yapılmış olan çalışmalar "Özel Gereksinimli Çocuk, Otizm Spektrum Bozukluğu, Zihin Yetersizliği, Akran Zorbalığı" anahtar kelimeleri kullanılarak Yöktez (Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi), İzmir Demokrasi Üniversitesi Kütüphane Veritabanı, Google Akademik Search, ERIC (Educatıon Resources Informatıon Center), DergiPark Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi, TR Dizin veri tabanlarında taranmış ve kriterleri karşılayan 43 çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmaların 25'i uluslararası alanyazında, 18'i ise ulusal alanyazında yapılmış çalışmalardan oluşmaktadır. Elde edilen 43 çalışma çeşitli değişkenlere göre incelenerek tablolar halinde raporlanmıştır.

4. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Araştırma kapsamında incelemeye alınan 43 çalışma; sayı-yazar/yazarlar-yıl, amaç, yöntem, katılımcılar, veri toplama aracı, veri analizi ve bulgular değişkenlerine göre betimsel olarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları aşağıda yer alan tablolarda ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Tablo 4.1. Ulusal Alanyazında Yapılmış Çalışmalar

No	Yazar / Yıl	Çalışmanın Adı	Amaç	Yöntem	Katılımcılar	Veri Toplama Aracı	Veri Analizi	Bulgular
1	Erkan TAŞ Yüksek Lisans Tezi 2007	Süreğen Hastalığı Olan Çocukların Kaynaştırma Eğitim Ortamlarında Karşılaştıkları Güçlüklerin Öğretmen, Aile ve Çocuklar Açısından Değerlendirilmesi.	Süreğen hastalığı olan çocukların kaynaştırmada yaşadığı güçlükleri öğretmen, aile ve çocuk açısından değerlendirmek	Nitel Araştırma Görüşme Yöntemi	20 hastane ilköğretim okul öğretmeni, Süreğen hastalığı olan hastanede tedavi gören 20 ilkokul öğrencisi, aileleri ve sınıf öğretmenleri	Yarı Yapılandırılmış Gözlem Formu	Betimsel Analiz İçerik Analizi	Süreğen hastalığı olan çocukların dış görünüşlerindeki farklılık nedeniyle zorbalığa uğradıkları ve sınıf içi çalışmalara katılmak istemedikleri, bu nedenle başarısız oldukları tespit edilmiştir.
2	Zekiye Hande ÜNAL Yüksek Lisans Tezi 2017	Kaynaştırma Sınıfına Devam Eden Zihin Yetersizliği (ZY) Olan Öğrencilere Uygulanan Akran Zorbalığına İlişkin Öğretmen Görüşleri	ZY olan çocukların TG çocukların akran zorbalığına ilişkin öğretmen görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır.	Nitel Araştırma Yöntemi Durum Çalışması	11 erkek, 21 kadın olmak üzere 32 sınıf öğretmeninden oluşmaktadır.	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Betimsel Analiz İçerik Analizi	ZY olan çocukların sözel zorbalık başta olmak üzere tüm zorbalık türlerine maruz kaldığı bunların genellikle bahçe ve sınıf gibi ortamlarda gerçekleştiği belirlenmiştir.
3	Hakan SARI & Tuğba PÜRSÜN Makale 2019	Kaynaştırma Sınıflarında Akran Zorbalığının Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Açısından İncelenmesi	Öğretmen ve öğrenci görüşü alarak kaynaştırma sınıflarında yapılan akran zorbalıklarını incelemek	Nitel Araştırma Yöntemi Vaka Çalışması	5 kadın, 3 erkek olmak üzere 8 öğretmen ve 5 kız, 3 erkek 8 kaynaştırma öğrencisi	Yarı Yapılandırılmış Gözlem	Betimsel İçerik Analizi Tümevarım Analiz Tekniği	Kaynaştırma öğrencilerinin akran zorbalığına uğrama nedenleri olarak başarısız olma, uyum sağlamada güçlük, kurallara uymama, olumsuz bakış açısı olarak öğretmenler tarafından belirtilmiştir. Kaynaştırma öğrencilerinin akran ilişkileri iyi olsa da genellikle oyuna davet edilemedikleri için sorun yaşadıkları belirtilmiştir.
4	Gözde AYDAR Yüksek Lisans Tezi 2019	Özel Öğrenme Güçlüğü Tanısı Almış Öğrencilerin Bulunduğu Kaynaştırma Sınıflarında Akran Zorbalığı	Ortaokul öğrencilerinde akran zorbalığı ve demografik özellikler arasındaki ilişkiyi kaynaştırma öğrencisi olan	Nicel Araştırma Betimsel Tarama Modeli	183 kız 191 erkek olmak üzere toplam 374 Ortaokul öğrencisi	Anket Demografik bilgiler ve 39 maddeden oluşan Akran Zorbalığı Ölçeği	İstatistiksel Analiz Frekans Analizi Yöntemi SPSS	Kaynaştırma öğrencisi olan sınıflarda akran zorbalığına uğrama yüksek çıkarken akran zorbalığı yapma diğer sınıflarla benzer çıkmıştır.

			ve olmayan sınıflarda incelemek					
5	Gizem Aslı BAYBÖRÜ Yüksek Lisans Tezi 2019	Özel Öğrenme Güçlüğü Tanısı Almış İlkokul Dönemi Çocuklarında Akran Zorbalığının Çocukluk Çağı Depresyonuna Etkisi	Özel öğrenme güçlüğü (ÖÖG) tanısı almış ilkokul çocuklarında akran zorbalığının çocukluk çağı depresyonu üzerindeki etkisini incelemek.	Nicel Araştırma İlişkisel Tarama Modeli	ÖÖG tanısı olan 154 ilkokul çocuğu	Anket	İstatistiksel Analiz	Akran zorbalığına maruz kalma ve çocukluk depresyonu arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur.
6	Mehtap EROĞLU & Birim Günay KILIÇ Makale 2020	Peer Bullying among Children with Autism Spectrum Disorder in Formal Education Settings: Data From Turkey (Örgün Eğitim Ortamlarında Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklar Arasında Akran Zorbalığı: Türkiye'den Veriler)	OSB olan çocukların diğer akranlarına göre akran zorbalığına maruz kalma durumlarını incelemek.	Nitel Araştırma	45 OSB'li, 40 hafif düzey ZY olan, 46 normal gelişim gösteren çocuk olmak üzere toplam 131 okul çağındaki çocuk	Görüşme Ebeveyn ve çocuklarla	Betimsel Analiz İçerik Analizi	Özel gereksinimli çocukların daha fazla akran zorbalığına maruz kaldığı, OSB olan çocukların akran zorbalığına maruz kalmasında OSB şiddeti ile ilişki olduğu, konuşma güçlüğü yaşayan OSB'li çocukların daha sık akran zorbalığına maruz kaldığı tespit edilmiştir.
7	Zekiye Hande YILMAZ & Asude MALKOÇ Makale 2020	Kaynaştırma Sınıfına Devam Eden Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Uygulanan Akran Zorbalığına İlişkin Öğretmen Görüşleri	Kaynaştırma sınıflarındaki ZY olan öğrencilere uygulanan akran zorbalığına ilişkin öğretmen görüşlerini belirlemektir.	Nitel Araştırma Durum Çalışması	Sınıfında kaynaştırma öğrencisi bulunan 11 erkek, 21 kadın 32 sınıf öğretmeni	Yarı yapılandırılmış görüşme formu 16 açık uçlu soru	Betimsel Analiz İçerik Analizi	ZY olan öğrencilerin en çok sözel zorbalığa maruz kaldığı ve zorbalığın genellikle sınıf arkadaşları tarafından teneffüslerde gerçekleştiği bulgular arasındadır.
8	Şerif Ayşe ÖZDEMİR Yüksek Lisans Tezi 2020	Kaynaştırma Modeli ile Eğitilen Zihin Engelli Öğrenciler ile Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Akran Zorbalığına Maruz Kalma Durumlarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi	Kaynaştırma eğitimi alan ZY olan öğrencilerin akran zorbalığına maruz kalma durumlarını TG gösteren öğrencilerle kıyaslayarak incelemek	Nicel Araştırma Betimsel Tarama Modeli İlişkisel Tarama Modeli	369 Kaynaştırma, 379 tipik gelişim gösteren 748 ortaokul öğrencisi	Demografik bilgi formu ve zorbalık tutum ölçeği 14 maddeden oluşmaktadır.	İstatistiksel Analiz	Kaynaştırma öğrencilerinin daha fazla akran zorbalığına maruz kaldığı ve bunların çoğunlukla sözel, ilişkisel ve fiziksel zorbalık olduğu; normal gelişim gösteren öğrencilerin ise sözel ve fiziksel zorbalığa maruz kaldıkları görülmüştür.

9	Hazel Sıla MENTEŞ & Yaşare AKTAŞ ARNAS Makale 2021	Okul Öncesi Kaynaştırma Sınıfındaki Otizmli Bir Çocuğun Akran İlişkilerinin İncelenmesi	Okul öncesi kaynaştırma sınıfındaki OSB olan bir çocuğun akran ilişkilerinin incelemek	Nitel Araştırma Durum Çalışması	Okul öncesi kurumundaki kaynaştırma sınıfına devam eden 1 otizmli çocuk ve 21 normal gelişim gösteren çocuk	Görüşme ve Gözlem	Betimsel Analiz İçerik Analizi	Akranlarının OSB olan çocuğu bazen kabul ettiği bazen reddettiği, OSB olan çocuğun kendilerinden küçük olduğunu düşündükleri görülmüştür.
10	Mustafa BACIK Yüksek Lisans Tezi 2022	Lise Seviyesinde Zihinsel Yetersizliğe Sahip ve Otizmli Olan Öğrencilerde Akran Zorbalığının Değerlendirilmesi	Lise düzeyinde ZY olan ve OSB olan öğrencilerde akran zorbalığının etkilerini öğretmen, öğrenci ve velilerin görüşleri doğrultusunda incelemek	Nitel Araştırma Durum Çalışması	50 öğretmen, 50 öğrenci (44 zihin yetersizliği, 6 OSB), 50 veli	Görüşme	Betimsel Analiz İçerik Analizi	ZY olan öğrencilerin OSB olan öğrencilere göre daha fazla akran zorbalığına maruz kaldığı, bu zorbalıkların küfür etme/hakaret etme, fiziksel şiddet uygulama, dışlanma, dedikodu, kötü isim takma ve alay etme olduğu görülmüştür. Zorbalığın en çok yapıldığı yer okul bahçesi, sınıflar, koridorlar, kantin, tuvaletler ve okul çevresi olarak tespit edilmiştir.
11	Nesime Kübra TERZİOĞLU Makale 2022	Özel Eğitimde Akran Zorbalığı: Öğretmen Görüşlerine Dayalı Nitel Bir Çalışma	Özel eğitim öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda özel gereksinimli öğrencilerin yaşadığı akran zorbalığını incelemek.	Nitel Araştırma Durum Çalışması	12 kadın 8 erkek olmak üzere 20 özel eğitim öğretmeni	Görüşme Formu	Betimsel Analiz İçerik Analizi	Özel gereksinimli öğrencilerin genellikle zorbalığa maruz kaldığı ve çoğunlukla kurban konumunda yer aldığı görülmüştür.
12	Fidan Beyza MUTLU Yüksek Lisans Tezi 2022	Özel Eğitime Gereksinimi Olan Çocukların Bulunduğu Okul Öncesi Eğitim Kurumlarında Akran Zorbalığına İlişkin Öğretmen Görüşleri	Özel gereksinimli çocukların eğitim gördüğü okul öncesi sınıflarında görev yapan öğretmenlerin, akran zorbalığına ilişkin düşüncelerini ortaya koymak	Nitel Araştırma Fenomenoloji	Sınıfında özel gereksinimli çocuk olan 22 kadın öğretmen	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Betimsel Analiz İçerik Analizi	Öğretmenlerin akran zorbalığını genellikle fiziksel ve sözel şiddetle ilişkilendirdiği, bir olayın zorbalık sayılabilmesi için şiddet unsuru içermesi gerektiğini düşündükleri görülmüştür. Ayrıca, öğretmenler hem tipik gelişim gösteren hem de özel gereksinimli öğrencilerin akran zorbalığına maruz

								kalabileceğini belirtmiştir.
13	Tuğçe GÜNDÜZ Yüksek Lisans Tezi 2023	Üstün Zekalı Öğrencilerin Akran Zorbalığına İlişkin Görüşleri	Üstün zekâlı öğrencilerin akran zorbalığına verdikleri sosyal ve duygusal tepkileri incelemek	Nitel Araştırma	Bilim Sanat Merkezinde eğitim görmekte olan 17 özel yetenekli öğrenci (5.6.7 ve 8.sınıf	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Betimsel Analiz İçerik Analizi	Akran zorbalığının öğrencilere tarafından şiddet ve olumsuz davranışlar olarak görüldüğü; çoğunun zorbalığa maruz kaldığı ve bazen hem kurban hem zorba olabildikleri; zorbalığın temel nedenlerinin kıskançlık, çevre etkisi ve yanlış anlamalar olduğu; okullardaki önlemlerin yetersiz olduğu görülmüştür.
14	Şahin CİNCİOĞLU Yüksek Lisans Tezi 2023	Kaynaştırma Öğrencilere Yönelik Akran Zorbalığı	Kaynaştırma sınıflarındaki özel gereksinimli öğrencilerin zorbalığa maruz kalma nedenlerini belirlemektir.	Nicel ve Nitel Araştırma İlişkisel Tarama ve Durum Çalışması	1. Aşamada kaynaştırma sınıflarında görev yapan 256 öğretmen, 2. Aşamada ilkokul ve ortaokula giden 10 kaynaştırma öğrencisi velisi ve 4 Rehber Öğretmen	1. Aşamada Anket ve Akran Zorbalığı Ölçeği 2. Aşamada Veli görüşme formu ve Öğretmen görüşme formu	İstatistiksel Analiz ve Betimsel Analiz	Birinci aşamada, akran zorbalık algısı yüksek olan öğretmenlerin kaynaştırma öğrencisine olumsuz bakan öğretmenler olduğu görülmüştür. İkinci aşamada veliler çocuklarının akran zorbalığına maruz kaldığını ve okul yönetimi ve öğretmenlerden bu konuda yeterli destek ve ilgiyi göremediklerini belirtmişlerdir.
15	İrem ÖZKAN, Cahit NURİ & Başak BAĞLAMA Makale	Özel Eğitim Gerektiren Bireylerde Akran Zorbalığının Öğretmen Görüşlerine Göre Belirlenmesi	Özel eğitim gerektiren öğrencilerde akran zorbalığını özel eğitim ve okul öncesi öğretmenlerin görüşleri	Nitel Araştırma Fenomenolojik Desen	Okulöncesi ve özel eğitim öğretmeni olan 63 öğretmen	Görüşme Formu	Betimsel Analiz İçerik Analizi	Özel gereksinimli öğrencilerin zorbalığa maruz kaldıkları ve genellikle mağdur oldukları, sınıf seviyesi yükseldikçe akran zorbalığının arttığı görülmüştür.

	2023	(KKTC Örneği)	doğrultusunda incelemek					
16	Gizem ERGİN Doktora Tezi 2024	Kaynaştırma Ortamlarında Okul Öncesi Öğretmenlerince Sunulan Akran Zorbalığı Eğitim Paketinin Etkileri	Okul öncesi kaynaştırma sınıflarında, okul öncesi öğretmenleri tarafından sunulan Akran Zorbalığı Eğitim Paketinin Etkilerini incelemek	Deneysel Karma Yöntem Araştırması	Gereksinim belirleme aşamasında 17 okulöncesi öğretmeni ve 354 çocuk Uygulama ve etkililik sınama aşamasında 8 okulöncesi öğretmeni ve beş yaş düzeyinde 164 çocuk	Yarı Yapılandırılmış Görüşme ve Gözlem Formu	Betimsel Analiz İçerik Analizi	Akran Zorbalığı Eğitim Paketinin öğretmenlerin bilgi ve uygulama becerilerini geliştirdiği, çocukların davranış ve akran ilişkilerinde olumlu değişiklik sağladığı tespit edilmiştir.
17	Tuğba PEKİNCE KOÇ Yüksek Lisans Tezi	Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Akran Zorbalığından Korunma Becerisinin Öğretiminde Dijital Sosyal Öykü Yönteminin Kullanımı	Orta düzey ZY olan öğrencilere akran zorbalığından korunma becerisinin öğretiminde dijital sosyal öykü yönteminin etkililiğini incelemek	Nicel Araştırma Tek Denekli Araştırma	16-18 yaşlarında orta düzey zihin yetersizliği olan 4 kişi	Başlama düzeyi, günlük yoklama, toplu yoklama ve izleme oturumları veri kayıt formları Aile Görüşme Formu	Grafiksel Analiz Yöntemi	Dijital sosyal öykü yönteminin katılımcılara akran zorbalığından korunma becerisi öğretiminde etkili olduğu görülmüştür.
18	Medine ALIEVA TOPAL Yüksek Lisans Tezi 2025	Genel Eğitim Sınıflarındaki Özel Gereksinimli Öğrencilerin Akran Zorbalığına Maruz Kalmalarına İlişkin Anne ve Öğretmen Görüşleri	Genel eğitim sınıflarındaki özel gereksinimli öğrencilerin akran zorbalığına maruz kalma durumlarını anne ve öğretmen görüşleri doğrultusunda incelenmek.	Nitel Araştırma Durum Çalışması	Sınıfında ÖG öğrencisi olan 10 genel eğitim sınıf öğretmeni ve ÖG çocuğu olan 9 anne	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Araştırmacı Günlüğü	Betimsel Analiz Tümevarıma Dayalı İçerik Analizi	Özel gereksinimli öğrencilerin duygusal, sözel ve fiziksel zorbalığa maruz kaldığı; öğretmenlerin zorbalık için yüzeysel önlemler aldığı, annelerin ise bu konuda bireysel çözümler aradığı görülmüştür. Zorbalığın, öğrencilerin gelişim ve motivasyonunu olumsuz etkilediği görülmüştür.

Tablo 4.2. Uluslararası Alanyazında Yapılmış Çalışmalar

No	Yazar / Yıl	Çalışmanın Adı	Amaç	Yöntem	Katılımcılar	Veri Toplama Aracı	Veri Analizi	Bulgular
1	Fekkes, M., Pijpers, F. I. M., & Verloove - Vanhorick, S. P. Makale 2005	Bullying: Who Does What, When and Where? Involvement of Children, Teachers and Parents in Bullying Behavior (Zorbalık: Kim, Neyi, Ne Zaman ve Nerede Yapar? Çocukların, Öğretmenlerin ve Ebeveynlerin Zorbalık Davranışına Katılımı)	Öğrencilerin akran zorbalığına nerede, ne zaman ve ne sıklıkla maruz kaldığını araştırmayı amaçlamaktadır	Nicel Araştırma	32 ilkokuldan 2766 öğrenci, veli ve öğretmen	Anket	İstatistiksel Analiz	Öğrencilerin birçoğunun haftada en az 1 defa akran zorbalığına maruz kaldığı görülmüştür.
2	Hoza, B., Mrug, S., Gerdes, A. C., Hinshaw, S. P., Bukowski, W. M., Gold, J. A.& Arnold, L. E. Makale 2005	What Aspects of Peer Relationships Are Impaired in Children with Attentiondeficit/ Hyperactivity Disorder? (Dikkat Eksikliği/Hiperaktivite Bozukluğu Olan Çocuklarda Akran İlişkilerinin Hangi Yönleri Bozulmuştur?)	Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tanısı olan öğrencilerin akranları ile ilişkilerini incelemektir.	Nicel Araştırma	Dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğu olan 135 erkek, 35 kız olmak üzere 165 çocuk ve tipik gelişim gösteren 1.026 erkek, 272 kız olmak üzere 1298 çocuk	Sosyometrik ölçüm	İstatistiksel Analiz	Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) olan öğrencilerin akranları tarafından daha az ikili arkadaşlık geliştirdiği ve daha sık reddedildiği görülmüştür.
3	Reiter, S., & Lapidot-Lefler, N. Makale 2007	Bullying Among Special Education Students with Intellectual Disabilities: Differences in Social Adjustment and Social Skills (Zihin Yetersizliği Olan Özel Eğitim Öğrencileri Arasında Zorbalık:	ZY olan öğrenciler ile TG gösteren öğrencilerin akran zorbalığına maruz kalma durumlarını incelemek	Nicel Araştırma	12-21 yaşlarında 186 hafif zihin yetersizliği olan birey	Öğretmen Derecelendirme Ölçeği Öz-bildirim Anketleri	İstatistiksel Analiz	ZY olan öğrencilerin sosyal uyum düzeylerinin daha düşük olduğu, normal gelişim gösteren çocuklara göre daha fazla akran zorbalığına maruz kaldığı görülmüştür.

		Sosyal Uyum ve Sosyal Becerilerdeki Farklılıklar)						
4	Saylor,C. F., & Leach, J. B. Makale 2009	Perceived Bullying and Social Support in Students Accessing Special Inclusion Programming (Özel Kaynaştırma Programlarına Erişen Öğrencilerde Algılanan Zorbalık ve Sosyal Destek)	Özel gereksinimli çocuklar ile TG çocuklarda akran zorbalığı,okul şiddeti korkusu ve sosyal destekleri araştırmak	Nicel Araştırma	Ortaöğretim ve liseye devam eden 24 tipik gelişim gösteren birey ve 24 özel gereksinimli birey	Reynolds Zorba Mağduriyeti Ölçeği Okul Şiddeti Kaygısı Ölçeği Harter'ın Sosyal Destek Ölçeği	Çoklu Regresyon Analizi	Özel gereksinimli bireylerin akran zorbalığına maruz kalma riskinin daha yüksek olduğu, okul güvenliği, fiziksel yaralanma gibi konularda daha endişeli olduğu görülmüştür.
5	Humphrey, N., & Symes, W. Makale 2010	Responses To Bullying and Use of Social Support Among Pupils with Autism Spectrum Disorders (Asds) in Mainstream Schools: A Qualitative Study (Genel Okullarda Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) Olan Öğrenciler Arasında Zorbalığa Karşı Tepkiler ve Sosyal Destek Kullanımı: Nitel Bir Çalışma)	OSB olan öğrencilerin zorbalığa karşı bulunduğu tepkide sosyal desteğin rolü ve bu desteğin kullanımındaki engelleri incelemek.	Nitel Araştırma	11-12 yaş arası 32 OSB olan kaynaştırma öğrencisi	Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler	Betimsel Analiz İçerik Analizi	OSB olan öğrencilerin akran zorbalığına maruz kaldığına kendi yöntemlerini kullandıkları, bazen şiddete başvurdukları, bazen öğretmeni, aile, arkadaş desteği aldıkları, destek isteme davranışlarını önceki deneyimlerinin şekillendirdiği, zorbalıkla baş ederken öğretmen desteği etkisinin fazla olduğu görülmüştür.
6	Cappadocia, M., Weiss, J., & Pepler, D. Makale 2012	Bullying Experiences Among Children and Youth with Autism Spectrum Disorders. (Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklar ve Gençler Arasında Zorbalık Deneyimleri)	OSB'li çocukların zorbalık deneyimlerini ebeveyn aracılığıyla incelemek.	Nicel Araştırma	5-21 yaş arası OSB'li çocuğu olan 192 ebeveyn	Anket	İstatistiksel Analiz	OSB olan çocukların normal gelişim gösteren çocuklara göre daha fazla akran zorbalığına maruz kaldığı, iletişimsel güçlük yaşayanların daha fazla akran zorbalığına maruz kaldığı görülmüştür.

7	Christensen, L. L., Fraynt, R. J., Neece, C. L., & Baker, B. L. Makale 2012	Bullying Adolescents with Intellectual Disability (Zihin Yetersizliği Olan Ergenlere Zorbalık)	ZY olan çocuklarla normal gelişim gösteren çocuklar arasında akran zorbalığının yaygınlığına ilişkin fark olup olmadığını; fark var ise bunun sosyal beceri eksikliği ve davranış problemlerinden kaynaklanıp kaynaklanmadığını araştırmak	Nitel Araştırma	ZY olan 46 çocuk ve annesi, tipik gelişim gösteren 91 çocuk ve annesi	Yarı Yapılandırılmış Görüşme	Betimsel Analiz İçerik Analizi	Anne görüşlerinde iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır fakat öğrenci görüşlerinde ZY olan çocukların daha fazla akran zorbalığına maruz kaldığı görülmüştür. Bu durumda ZY olan çocukların sosyal becerilerde yetersizlik yaşamalarının etkisi olabileceği fakat bilişsel gecikmelerden dolayı zorbalığın etkisinin ZY olan çocuklar tarafından daha az olabileceği belirtilmektedir.
8	Sterzing, P. R., Shattuck, P. T., Narendorf, S. C., Wagner, M., & Cooper B. P. Makale 2012	Bullying Involvement and Autism Spectrum Disorders: Prevalence and Correlates of Bullying Involvement Among Adolescents With an Autism Spectrum Disorder (Zorbalık Katılımı ve Otizm Spektrum Bozuklukları: Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Ergenler Arasında Zorbalık Katılımının Yaygınlığı ve Korelasyonları)	OSB olan öğrencilerin karşılaştığı akran zorbalıkları ve akran etkileşimlerini incelemek.	Nicel Araştırma	1100 öğrenci ve 920 ebeveyn	Anket	İstatistiksel Analiz	OSB olan çocukların akran zorbalığına maruz kaldıkları, OSB olan ve aynı zamanda hiperaktivitesi olan çocukların ise daha fazla akran zorbalığı yaşadıkları görülmüştür.
9	Swearer, S. M., Wang, C., Maag, J. W., Siebecker, A. B., & Frerichs, L. J. Makale 2013	Understanding The Bullying Dynamic Among Students in Special and General Education. (Özel ve Genel Eğitimdeki	Özel gereksinimli öğrencilerin akran zorbalığına maruz kalma durumlarının demografik özelliklerle ilişkisini incelemek	Nicel Araştırma	130 özel gereksinimli, 686 normal gelişim gösteren öğrenci	Anket	İstatistiksel Analiz	ZY olan çocukların akranlarına göre daha fazla dışlandığı ve akran zorbalığına maruz kaldığı, daha fazla zorbalık yaptığı, normal gelişim gösteren çocukların ise akran zorbalığına maruz kalma durumlarının yaş

		Öğrenciler Arasındaki Zorbalık Dinamiğini Anlamak)						arttıkça fazlalaştığı görülmüştür.
10	Andreou, E., Didaskalou, E., & Vlachou, A. Makale Çalışması 2013	Bully/Victim Problems Among Greek Pupils with Special Needs (Özel Gereksinimi Olan Yunan Öğrenciler Arasında Zorba/Kurban Sorunları)	Özel eğitim desteği alan Yunan öğrencilerin akran zorbalığı yapma ve akran zorbalığına maruz kalma yaygınlığını incelemek.	Nicel Araştırma	İlkokula giden 178 özel gereksinimli öğrenci	Anket Ölçek	İstatistiksel Analiz	Katılımcılar zorbalık yapan ve zorbalığa maruz kalan olarak değerlendirilmiş ve daha fazla zorbalığa maruz kaldıkları %31,3'ünün yaşadığı akran zorbalığını kimseyle paylaşmadığı görülmüştür.
11	Klooster man, P. H., Kelley, E. A., Craig, W. M., Parker, J. D. A., & Javier, C. Makale 2013	Types and Experiences of Bullying in Adolescents with an Autism Spectrum Disorder (Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Ergenlerde Zorbalık Türleri ve Deneyimleri)	OSB olan ergenler ile tipik gelişim gösteren ergenlerin karşılaştıkları akran zorbalıklarını karşılaştırarak incelemek.	Nicel Araştırma	22 OSB olan, 24 normal gelişim gösteren ergen olmak üzere toplam 46 katılımcıdan oluşmaktadır.	Anket Ölçek	İstatistiksel Analiz	OSB olan ergenlerin normal gelişim gösterenlere göre daha fazla sosyal ve fiziksel zorbalığa maruz kaldığı görülmüştür.
12	Bitsika, V., & Sharpley, C. F. Makale 2014	Understanding Experiences and Reactions to Bullying Experiences in Boys with an Autism Spectrum Disorder (Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Erkek Çocukların Zorbalık Deneyimlerini ve Zorbalık Deneyimlerine	Zorbalık deneyimlerini OSB olan çocukların kendi bakış açısından anlamayı amaçlamaktadır.	Nicel Araştırma	OSB olan 48 erkek çocuk ve anneleri	Anket	İstatistiksel Analiz	Zorbalığın genellikle oyun alanlarında ve akranları tarafından gerçekleştiği, bu durumu yetişkine söylediklerinde durumun daha da kötüleşebileceğini düşündükleri, çocukların bu durum karşısında eve döndükleri zaman öfke nöbeti geçirdiği, yalnız kalmayı tercih ettiği ve okuldan uzaklaştığı bulgular arasındadır.

		Verdikleri Tepkileri Anlamak)						
13	Zeedyk, S. M., Rodriguez, G., Tipton, L. A., Baker, B. L., & Blacher, J. Makale 2014	Bullying of Youth with Autism Spectrum Disorder, Intellectual Disability, or Typical Development (Otizm Spektrum Bozukluğu Olan, Zihin Yetersizliği Olan ya da Normal Gelişim Gösteren Gençlere Zorbalık)	Farklı yetersizlik türlerinde akran zorbalığının görülme sıklığını ve zorbalığın görülme türünü araştırmak.	Nicel Araştırma	44 OSB'li, 39 ZY ve 92 normal gelişim gösteren öğrenci	Anket	İstatistiksel Analiz	Akran zorbalığının görülme sıklığı sırasıyla en fazla OSB, ZY ve normal gelişim gösteren çocuklar olarak belirlenmiştir. OSB ve ZY olan çocukların en fazla fiziksel ve sözel zorbalığa maruz kaldığı görülmüştür.
14	Hebron, J., Humphrey, N., & Oldfield, J. Makale 2015	Vulnerability to Bullying of Children with Autism Spectrum Conditions in Mainstream Education (Genel Eğitimde Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocukların Zorbalığa Karşı Savunmasızlığı)	İngiltere'de kaynaştırma sınıflarındaki OSB olan öğrencilerin zorbalık karşısında savunmasızlık durumlarını incelemek.	Nitel Araştırma	5-13 yaş aralığında 5 OSB olan öğrenci, öğretmen ve ebeveynleri	Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler	Betimsel Analiz İçerik Analizi	OSB olan çocukların akran zorbalığını tanımlamakta ve anlamakta zorlandığı, OSB'nin genel karakteristik özelliklerinden kaynaklı zorbalığa daha savunmasız olduğu, arkadaşlık kurmakta zorlandıkları, yaş büyüdükçe zorbalığa maruz kalma durumunun arttığı ve okulun zorbalığı önlemede önemli bir rolünün olduğu belirlenmiştir.
15	Fink, E., Deighton, J., Humphrey, N., & Wolpert, M. Makale 2015	Lassessing The Bullying and Victimisation Experiences of Children with Special Educational Needs in Mainstream Schools: Development and Validation of The Bullying Behaviour and	Özel eğitime ihtiyacı olan çocukların zorbalık ve zorbalığa maruz kalma deneyimlerini incelemek, Zorbalık Davranışı Deneyim Ölçeği geliştirmek ve test etmek.	Nicel Araştırma	281 tipik gelişim gösteren çocuk 67 özel gereksinimli çocuk olmak üzere toplam 348 çocuk	Anket	Karşılaştırmalı analiz, Diferansiyel Madde İşleyişi	Özel gereksinimli çocukların normal gelişim gösteren çocuklara göre daha fazla zorbalık yaşadığı, özel gereksinimli çocukların akran zorbalığına benzer problem davranışları gösteren normal gelişim gösteren çocuklardan daha fazla maruz kalma olasılığının olduğu, bu durumun da tanıdan kaynaklı

		Experience Scale (Genel Okullarda özel eğitim ihtiyacı olan çocukların zorbalık ve mağduriyet deneyimlerini n değerlendiril mesi: Zorbalık Davranışları ve Deneyimleri Ölçeği'nin geliştirilmesi ve geçerliliği)						olabileceği görülmüştür.
16	Adams, R., Taylor, J., Duncan, A., & Bishop, S. Makale 2016	Peer Victimization and Educational Outcomes ın Mainstreamed Adolescents with Autism Spectrum Disorder (ASD) (Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) Olan Kaynaştırılmı ş Ergenlerde Akran Mağduriyeti ve Eğitsel Sonuçları)	Genel eğitime devam eden OSB olan ergen çocukların akran zorbalığına maruz kalma durumları ve bu durumun eğitimsel sonuçlarına etkisini incelemek.	Nicel Araştırma	6-15 yaş arasında OSB olan çocuğu olan geçiren 432 ebeveyn	Schwartz Akran Mağduriyeti Ölçeği Çocuk Davranışı Kontrol Listesi	İstatiksel Analiz	Zorbalık yaşayan öğrencilerin akademik performansında gerileme görülmüştür. Eğitimle en tutarlı ilişkilendirme sözel, görmezden gelme ve ilişkisel zorbalık olarak sıralandığı görülmüştür.
17	Cook, A., Ogden, J., & Winstone , N. Makale 2016	The Experiences of Learning, Friendship and Bullying of Boys with Autism in Mainstream and Special Settings: A Qualitative Study (Genel Eğitim ve Özel Eğitim Ortamlarında Otizmli Erkek Çocukların Öğrenme, Arkadaşlık ve Zorbalık Deneyimleri: Nitel Bir Çalışma)	Kaynaştırma ortamında eğitim alanlarla özel eğitim okullarında eğitim alan OSB'li erkek öğrencilerin arkadaşlık ve zorbalık deneyimlerini ebeveyn gözünden incelemek.	Nitel Araştırma	11-17 yaş aralığında 11 OSB olan çocuk ve 9 ebeveyn	Yarı Yapılandırılm ış Görüşme	Betimsel Analiz İçerik Analizi/Te matik Analiz	Kaynaştırma ortamında eğitim gören OSB'li çocukların daha fazla akran zorbalığına maruz kaldığı, bu durumun psikolojik problemlere ve sosyal güçlüklere neden olduğu görülmüştür.
18	Hwang, S., Kim, Y. S.,	Autism Spectrum Disorder and	OSB olan çocukların akran	Nicel Araştırma	7-15 yaş arası OSB olan 86	Otizm Spektrum Tarama	İstatistiksel Analiz	OSB olan çocukların hem zorbalık yaptığı hem de zorbalığa

	Koh, Y. J., & Leventhal, B. L. Makale 2018	School Bullying: Who is the Victim? Who is the Perpetrator? (Otizm Spektrum Bozukluğu ve Okul Zorbalığı: Mağdur Kimdir? Fail Kimdir?)	zorbalığına uğrama ve fail olma durumlarını araştırmak.		çocuk ve 12320 normal gelişim gösteren çocuk	Anketi (ASSQ) Ebeveyn Değerlendirme Ölçekleri-Çocuk		maruz kaldığı, zorbalık yaparken bunu kasıtlı olarak yapmadığı ve OSB'nin genel özelliklerinden kaynaklı olarak zorbalığa maruz kalma ihtimallerinin fazla olduğu görülmüştür.
19	Liasidou, A., & Loannidou, E. Makale 2020	Disability-Related Bullying and its Discursive Formations and Enactments in the Social Ecology of Schooling (Engelliliğe Bağlı Zorbalık ve Bu Zorbalığın Okullaşmanın Sosyal Ekolojisindeki Söylemsel Oluşumları ve Eylemleri)	Yetersizlik ve akran zorbalığı arasındaki ilişkiyi incelemek.	Nitel Araştırma	15 öğretmen	Görüşme	Betimsel Analiz İçerik Analizi	Akran zorbalığının öğrencilerin yetersizliği nedeniyle ortaya çıktığı ve öğretmenlerin bu konuyla ilgili kendilerini yetersiz hissettikleri görülmüştür.
20	Rodriguez, G., Drastal, K., & Hartley, S. L. Makale 2021	Cross/Lagged Model of Bullying Victimization and Mental Health Problems in Children with Autism in Middle to Older Childhood, Autism (Orta ve Büyük Çocukluk Döneminde Otizmli Çocuklarda Zorbalık Mağduriyeti ve Ruh Sağlığı Sorunlarının Çapraz/Gecikmeli Modeli, Otizm)	5-12 yaş arasındaki OSB olan çocukların zorbalık ve zorbalık mağduriyet ile zihinsel sağlık sorunları ilişkini boylamsal olarak incelemek	Nicel Araştırma	187 OSB olan çocuğa sahip anne	Anket	Çapraz Gecikmeli Yapısal Eşitlik Modeli	OSB olan çocukların yetersizlikten etkilenme düzeylerinin artması ile akran zorbalığına maruz kalmaları arası doğru orantı görülmüştür.
21	Berchiatti, M., Ferrer, A., Galiana, L.,	Bullying in Students with Special Education Needs and	Özel gereksinimli öğrencilerin akran zorbalığına maruz kalma,	Nicel Araştırma	Öğrenme güçlüğü olan 55 öğrenci, özel eğitime	Anket	İstatistiksel Analiz	Özel gereksinimli çocukların akran zorbalığına maruz kalma riskinin normal gelişim gösteren çocuklara göre daha

	Riberia, L. B., & Longobardi, C. Makale 2022	Learning Difficulties (Özel Eğitim İhtiyaçları ve Öğrenme Güçlükleri Olan Öğrencilerde Zorbalık)	öğretmen öğrenci ilişkisi ve akran grubu içindeki sosyal statüsünü incelemek		ihtiyacı olan 46 öğrenci, normal gelişim gösteren 219 öğrenci olmak üzere toplam 320 öğrenci ve 40 öğretmen			fazla olduğu görülmüştür.
22	Mulia, A. L., & Subagya, M. Y. Makale 2022	Bullying Behaviour of Regular Students towards Students with Special Needs (Autism Spectrum Disorders) (Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Özel Gereksinimli Öğrencilere (Otizm Spektrum Bozuklukları) Yönelik Zorbalık Davranışları	Özel gereksinimli öğrencilere yapılan zorbalık biçimlerini ve yaygınlığını araştırmak.	Nitel ve Nicel Yöntem	31 tipik gelişim gösteren çocuk	Karma Desen	İstatistiksel Analiz İçerik Analizi	Zorbalık davranışları %26 gibi bir oranla düşük çıkmıştır. Normal gelişim gösteren çocukların alay etme, dışlama, olumsuz beden dili sergileme gibi zorbalıklar yaptığı belirlenmiştir.
23	Saigh, B. H., & Bagadood, N. H. Makale 2022	Bullying Experiences and Mothers' Responses to Bullying of Children with Autism Spectrum Disorder (Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların zorbalık deneyimleri ve annelerin zorbalığa tepkileri)	Annelerin gözünden OSB'li çocukların zorbalık deneyimleri, türü, sıklığı ve annelerin verdikleri tepkileri incelemektir.	Nitel ve Nicel Yöntem	OSB olan ve kaynaştırma eğitimi alan çocuğa sahip 7	OSB İçin Zorbalık Anketi	İstatistiksel Analiz	Çocuklarının en az üç-dört kez farklı türlerde zorbalığa maruz kaldığı; en yaygın zorbalıkların alay etme, isim takma, dışlanma, korkutma ve eşyaların çalınması olduğu; annelerin bu süreçte öğretmenden destek istediği, çocukların zorbalık nedeniyle özgüvenlerinin azaldığı okul katılımlarının düştüğü görülmüştür.
24	Alatawi, A. Makale 2023	Types of Bullying and its Causes for Students with Autism Spectrum Disorder in Full-Inclusion Programs:	Kaynaştırma eğitimi alan OSB olan çocukların maruz kaldıkları zorbalık türleri ve	Nitel Araştırma	6 ebeveyn, 6 öğretmen	Yarı Yapılandırılmış Görüşme	Betimsel Analiz İçerik Analizi	OSB olan öğrencilerin sözel, fiziksel ve cinsel zorbalığa maruz kaldığı belirlenmiştir. Zorbalığın, özel gereksinimli olma ve farkındalık

		Teachers' and Parents' Opinions (Tam Kaynaştırma Programların daki Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Öğrenciler İçin Zorbalık Türleri ve Nedenleri: Öğretmenleri n ve Ebeveynlerin Görüşleri)	nedenlerini araştırmak.					eksikliğiyle ilişkili olduğu görülmüştür.
25	Lu, Z., & Xiang, W. Makale 2023	A Qualitative Research of School Bullying Among Children with Intellectual Disabilities in Regular Classrooms (Normal Sınıflarda Zihin Yetersizliği Olan Çocuklar Arasında Okul Zorbalığı Üzerine Nitel Bir Araştırma)	Genel eğitim sınıflarında eğitimine devam eden ZY olan çocukların akran zorbalığına maruz kalma nedenlerini araştırmak.	Nitel Araştırma	7 öğretmen	Yarı Yapılandırılm ış Görüşme	Betimsel Analiz İçerik Analizi	ZY olan öğrencilerin akran zorbalığına maruz kaldıkları, sosyal beceri ve zorbalık bilinçlerinin olmadığı görülmüştür. Öğretmenlerin zorbalıkla yeterince ilgilenmediği, okulun zorbalık ile ilgili yeterli önlemler almadığı tespit edilmiştir.

Yukarıdaki tablolarda yer alan araştırmalar incelendiğinde 43 çalışmanın 18'inin ulusal, 25'inin ise uluslararası çalışma olduğu görülmektedir. Bu 43 çalışmanın yöntemsel olarak dağılımına bakıldığında 19'unun Nitel, 20'sinin Nicel ve 4'ünün Karma (nitel + nicel) yöntem kullanılarak gerçekleştirildiği dikkati çekmektedir. Araştırmalardan 6'sı durum çalışması deseninde olup genellikle katılımcılarını öğretmen ve öğrenciler oluşturmaktadır. 1 çalışma vaka çalışması olarak desenlenmiş ve OSB'li bir öğrencinin deneyimlerini incelemiştir. 3 çalışma betimsel tarama yöntemiyle yürütülmüş ve akran zorbalığının yaygınlığına odaklanmıştır. 2 çalışma ilişkisel tarama yöntemiyle yürütülmüş ve akran zorbalığının çeşitli değişkenlerle ilişkisi incelenmiştir. 2 çalışma fenomenolojik desenle yürütülmüş ve öğrencilerin zorbalık deneyimlerine ilişkin algıları araştırılmıştır. Bir araştırma ise Tek Denekli Araştırma Modeli ile desenlenmiş olup, ZY olan çocuklara akran zorbalığından korunma becerilerinin öğretiminde dijital sosyal öykü kullanımının etkililiği değerlendirilmiştir.

Türkiye'de yapılmış olan çalışmalarda kaynaştırma eğitimine tabi olan öğrencilerin maruz kaldıkları akran zorbalığı incelenirken, uluslararası alanyazında yapılan çalışmalarda eğitimlerini ayrıştırılmış sınıflarda alan özel gereksinimli öğrencilerin akran zorbalığına maruz kalma durumları incelenmiştir. Çalışmalara toplam 24861 birey dahil edilmiştir. Katılımcılar arasında özel öğrenme güçlüğü olan öğrenciler, OSB olan öğrenciler, ZY olan öğrenciler, normal gelişim gösteren öğrenciler ve bu öğrencilerin ebeveynleri ile öğretmenleri yer almaktadır. Yapılan çalışmaların 12'sinde sadece öğretmen görüşü, 4'ünde sadece ebeveyn görüşü ve 9'unda sadece öğrenci görüşü alınırken; 3 çalışmada öğretmen ve öğrenci görüşü, 2 çalışmada ebeveyn ve öğretmen görüşü ve 4 çalışmada ebeveyn, öğrenci ve öğretmen görüşü alınmıştır.

Bu çalışmalardan elde edilen veriler özel gereksinimli çocukların normal gelişim gösteren çocuklara göre daha fazla akran zorbalığına maruz kalma riski ile karşı karşıya kaldığını ortaya koymuştur. Öğretmen ve ebeveynlerden toplanan bilgilere göre özel gereksinimli bireyler, yetersizliğin getirdiği kendine has karakteristik yapısı dolayısıyla kendilerine yapılan davranışların zorbalık olduğunun farkına varamadıklarından ve güven eksikliği gibi nedenlerden dolayı akran zorbalığına daha sık maruz kalmaktadır. Özel gereksinimli çocuklar içinde OSB olan çocukların daha fazla akran zorbalığına maruz kaldığını gösteren bulgular ise dikkat çekmektedir. Yapılan çalışmaların sonuçlarına göre en sık rastlanan akran zorbalığı türleri sözel, sosyal ve fiziksel zorbalıktır. Sözel zorbalık türleri arasında isim (lakap) takma, dalga geçme ve sosyal zorbalık türleri arasında ise dışlama yer almaktadır. Ayrıca özel gereksinimli bireylerin yaşadıkları bu zorbalıkları kimseyle paylaşmadıkları elde edilen bulgular arasındadır. Örneğin; yapılan Nicel çalışmaların bir tanesinde akran zorbalığına maruz kalan özel gereksinimli öğrencilerin kaygı düzeylerinde artış olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir çalışmada özel gereksinimli öğrencilerin en fazla fiziksel zorbalığa maruz kaldığı ve bu zorbalıkların genellikle okuldaki oyun alanı, sınıf ve koridorlarda gerçekleştiği, katılımcıların %31,3'ünün ise uğradıkları bu zorbalığı hiç kimseyle paylaşmadıkları bulgusuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde katılımcılarını OSB'li ve normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu diğer bir çalışmada ise OSB olan ergenlerin normal gelişim gösteren akranlarına göre daha fazla sosyal ve fiziksel zorbalığa maruz kaldıkları görülmüştür. Annelerin gözünden OSB'li çocuklarının zorbalık deneyimleri, türü, sıklığı ve verdikleri desteğin incelenmiş olduğu çalışmada ise, OSB'li çocuklarının en az üç-dört kez farklı türlerde zorbalığa maruz kaldığı, en yaygın zorbalık türlerinin dedikodu,

dışlanma, korkutma ve eşyaların çalınması olduğu; annelerin akran zorbalığı ile başa çıkma konusunda çözüm yolu olarak öğretmene başvurduğu ve annelerin tümünün de çocuklarına bu konuda destek verdiği görülmektedir. Son olarak, 16-18 yaş aralığındaki orta düzeyde ZY olan dört öğrenci ile Tek denekli model kullanılarak yürütülen çalışmada, ZY olan bireylere akran zorbalığından korunma becerilerinin öğretiminde dijital sosyal öykü yönteminin etkililiği incelenmiş ve öğretilmesi hedeflenen becerilerin bireylerin bilgi düzeyine uygun biçimde kazandırıldığı ve dijital sosyal öykü yönteminin ZY olan öğrencilerde akran zorbalığından korunma becerilerinin öğretiminde etkili bir yöntem olduğu ortaya koyulmuştur.

5. SONUÇ

Bu çalışmada özel gereksinimli çocuklarda akran zorbalığı kapsamında alanyazında yapılmış ulusal ve uluslararası çalışmalar incelenerek elde edilen verilerin betimsel olarak analiz edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçtan hareketle mevcut çalışmadan elde edilen bulguların yapılacak olan ileriki araştırmalara yol gösterebileceği ve özel gereksinimli bireylerin kendisi, ailesi, bakım verenleri ve eğitimlerinden sorumlu kişilerin akran zorbalığı konusundaki bilgi, tutum ve farkındalıklarını artırarak genel eğilimlerinin tespiti konusunda yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

Alanyazında yapılan çalışmalar incelendiğinde akran zorbalığının daha çok fiziksel, sözel, sosyal ve siber şekilde yapıldığı ve yapılan bu zorbalıkların öğrencilerin akademik başarılarını düşürme, kişisel ve sosyal ilişkilerine zarar verme ve kaygı düzeylerini artırma gibi akademik, sosyal ve psikolojik durumları üzerinde olumsuz sonuçlara neden olduğu tespit edilmiştir (Olweus, 1993; Espelage & Swearer, 2003; Crick & Grotpeter, 1996; Kowalski, vd., 2014). Ayrıca teknolojik ilerlemenin hızla artış gösterdiği ve teknolojiye ulaşılabilirliğin kolaylaştığı günümüzde siber zorbalık kavramı sıklıkla karşımıza çıkmakta ve internet ve sosyal medyada vakit geçiren bireyler siber zorbalığa maruz kalabilmektedir. Yapılan çalışmalar internet ve sosyal medya platformları aracılığıyla yapılan siber zorbalıkların fiziksel, sosyal ve sözel zorbalık gibi geleneksel zorbalık türlerine oranla zorbalığa uğrayan mağdur üzerinde daha kalıcı olumsuz psikolojik etkiler yaratabildiğini ortaya koymaktadır (Hinduja & Patchin, 2010; Kowalski vd., 2014). Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO, 2022) HBSC raporunda yer alan veriler 11, 13 ve 15 yaşlarındaki çocukların %10 ila %20'sinin düzenli olarak akran zorbalığına maruz kaldıklarını göstermektedir. Ülkemizde akran zorbalığı üzerine yapılan çalışmalar da bu raporla tutarlı

veriler sunmakta, özellikle ortaokul ve lise düzeyindeki öğrenciler arasında akran zorbalığının daha yaygın olduğunu göstermektedir (Bayar & Uçanok, 2012).

Özel gereksinimli bireyler, yetersizliğin getirdiği kendine has karakteristik yapı dolayısıyla kendilerine yapılan davranışların zorbalık olduğunun farkına varamayabilmekte ve bundan dolayı da akran zorbalığına daha sık uğrayabilmektedirler. Özel gereksinimli çocukların en sık karşılaştıkları zorbalık türleri arasında ise sözel, fiziksel ve sosyal zorbalık yer almaktadır. Bu çocuklar akranları tarafından daha sık dışlanmakta, alay edilmekte ve fiziksel olarak zorbalığa maruz kalmaktadırlar (Rose, vd., 2011). Kaynaştırma sınıflarındaki özel gereksinimli öğrenciler, normal gelişim gösteren sınıf arkadaşlarına kıyasla zorbalık açısından daha savunmasız olabilmektedir (Humphrey & Symes, 2010). Özellikle OSB, Zihin Yetersizliği, Özel Öğrenme Güçlüğü ve Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu gibi tanılara sahip öğrenciler, normal gelişim gösteren akranlarına oranla daha fazla zorbalık mağduru olmaktadır (Schroeder, vd., 2014). Ayrıca bu öğrencilerin maruz kaldıkları zorbalık; sosyal kaygı düzeylerinde artış, okuldan kaçınma davranışı sergileme ve akademik başarısızlık yaşama gibi olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir (Rose & Gage, 2017).

Yapılan bu çalışmadan elde edilen bulgular akran zorbalığının yalnızca bireysel düzeyde değil toplumsal olarak ilgilenilmesi gereken bir problem olduğunu göstermektedir. Özellikle özel gereksinimli öğrenciler için, zorbalıktan korunma becerilerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Özel gereksinimli öğrencilerin okul ortamlarında kabulünün sağlanarak bütünleştirme ve kapsayıcı eğitim ortamının yaratılması, öğretmenlerin zorbalığa ilişkin farkındalık düzeylerinin artırılması ve akran zorbalığıyla mücadelede sistemli müdahale programlarının uygulanması son derece önemlidir. Ayrıca akran zorbalığıyla etkili bir şekilde mücadele etmek amacıyla bireysel psikolojik destek hizmetlerinin sunulmasının yanı sıra olumlu okul ve sınıf iklimine yönelik bütüncül yöntemlerin geliştirilerek uygulanması gerekmektedir. Yapılan mevcut çalışmanın bulguları sonucunda özel gereksinimli bireyler içerisinde yer alan OSB'li öğrencilerin de akran zorbalığına sıklıkla maruz kaldıkları, ancak alanyazında bu öğrencilere yönelik zorbalıktan korunmaya ilişkin uygulamaya dönük beceri öğretiminin yapıldığı yeterli sayıda çalışmanın olmadığı görülmektedir.

Bahsi geçen bu sınırlılık ve gerekliliklerden hareketle, günümüzde teknolojik ilerleme ve uygulamaların öğretimde olumlu etkileri göz önünde bulundurulduğunda OSB'li bireyler ile diğer yetersizlik türlerine sahip bireyler için Kanıt Temelli Uygulamalar içerisinde yer alan sosyal öykü ve dijital sosyal öykü gibi etkili yöntemlerden yararlanılarak akran

zorbalığından korunma becerisinin öğretimine ilişkin daha fazla sayıda deneysel çalışma yapılması ve bu çalışmalarda becerilerin gerçek yaşama aktarılıp aktarılmadığını görmek amacıyla genelleme ve kalıcılık verilerine bakılması önerilmektedir. Ayrıca, akran zorbalığından korunmaya ilişkin geliştirilecek olan eğitim programları özel gereksinimli bireylerin yetersizlik türü ve şiddeti göz önünde bulundurularak özel olarak hazırlanmalıdır. Öğretmenlere, ebeveynlere ya da ebeveyn yerine geçen bakımverenlere akran zorbalığı hakkında hizmetiçi eğitimler, seminerler ve kurslar verilmelidir. Okullarda özel gereksinimli öğrencilerin akran zorbalığından korunmaları amacıyla öğretmenlere verilen eğitimler için ise yeterli kaynak ve materyal desteği sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

Adams, R., Taylor, J., Duncan, A., and Bishop, S. (2016). Peer victimization and educational outcomes in mainstreamed adolescents with autism spectrum disorder (ASD). *Journal of autism and developmental disorders, hg*, 3557-3566.

Alatawi, A. (2023). Types of bullying and its causes for students with autism spectrum disorder in full-inclusion programs: *Teachers' and parents' opinions*. *SSRN*. https://doi.org/10.2139/ssrn.4609325

Alieva Topal,M. (2025). *Genel Eğitim Sınıflarındaki Özel Gereksinimli Öğrencilerin Akran Zorbalığına Maruz Kalmalarına İlişkin Anne ve Öğretmen Görüşleri* (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi,Yüksek Lisans Enstitüsü,Eskişehir.

Andreou, E., Didaskalou, E., & Vlachou, A. (2013). Bully victim problems among greek pupils with special educational needs: Associations with loneliness and self-efficacy for peer interactions. *Journal of Research in Special Educational Needs, 15*(4), 235-246

Aydar, G. (2019). *Özel öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilerin bulunduğu kaynaştırma sınıflarında akran zorbalığı* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Nişantaşı Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Bacık, M. (2022). *Lise seviyesinde zihinsel yetersizliğe sahip ve otizmli olan öğrencilerde akran zorbalığının değerlendirilmesi* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Bayar, N., & Uçanok, Z. (2012). Akran zorbalığı: Ergenler arasında zorbalık ve mağdur olma davranışlarının incelenmesi. Türk Psikoloji Yazıları, 15(29), 1-13.

Baybörü, G. A. (2019). *Özel öğrenme güçlüğü tanısı almış ilkokul dönemi çocuklarında akran zorbalığının çocukluk çağı depresyonuna etkisi* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Berchiatti, M., Ferrer, A., Galiana, L., Riberia, L. B., & Longobardi, C. (2021). Bullying in students with special education needs and learning difficulties: The role of the students teacher relationship quality and students' social status in the peer group. *Child Youth Care Forum, 51*, 515-537.

Bitsika, V., & Sharpley, C. F. (2014). Understanding, experiences, and reactions to bullying experiences in boys with an autism spectrum disorder. *Journal of Developmental and Physical Disabilities, 26*, 747–761.

Cappadocia, M., Weiss, J., & Pepler, D. (2012). Bullying experiences among children and youth with autism spectrum disorders. J Autism Dev Disord, 42(2), 266-277.

Christensen, L. L., Fraynt, R. J., Neece, C. L., & Baker, B. L. (2012). Bullying adolescents with intellectual disability. *Journal of Mental Health Research in Intellectual Disabilities, 5*(1), 49-65.

Cincioğlu, Ş. (2023). *Kaynaştırma öğrencilerine yönelik akran zorbalığı* (Yayımlanmış doktora tezi). Trakya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
Cook, A., Ogden, J., & Winstone, N. (2016). The experiences of learning, friendship and bullying of boys with autism in mainstream and special settings: *A qualitative study. British Journal of Special Education, 43*(3), 250-271.
Crick, N. R., & Grotpeter, J. K. (1996). Relational aggression, gender, and social-psychological adjustment. *Child Development, 67*(5), 993–1002.
Ergin, G. (2024). *Kaynaştırma Ortamlarında Okul Öncesi Öğretmenlerince Sunulan Akran Zorbalığı Eğitim Paketinin Etkileri*. (Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Eskişehir.
Eroglu, M., & Kiliç, B. G., (2020). Peer bullying among children with autism spectrum disorder in formal education settings: Data from Turkey. *Research in Autism Spectrum Disorders, 75*, 101572.
Espelage, D. L., & Swearer, S. M. (2003). Research on school bullying and victimization: What have we learned and where do we go from here? *School Psychology Review, 32*(3), 365-383.
Fekkes, M., Pijpers, F., & Verloove-Vanhorick, S. (2005). Bullying: Who does what, when and where? Involvement of children, teachers and parents in bullying behavior. *Health Education Research, 20*(1), 81-91.
Fink, E., Deighton, J., Humphrey, N., and Wolpert, M. (2015). Assessing the bullying and victimisation experiences of children with special educational needs in mainstream schools: Development and validation of the Bullying Behaviour and Experience Scale. *Research in developmental disabilities, 36*, 611-619.
Gündüz, T. (2023). *Üstün zekalı öğrencilerin akran zorbalığına ilişkin görüşleri* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
Hebron, J., Humphrey, N., & Oldfield, J. (2015). Vulnerability to bullying of children with autism spectrum conditions in mainstream education: A multi-informant qualitative exploration. *Journal of Research in Special Educational Needs, 15*(3), 185-193.
Hinduja, S., & Patchin, J. W. (2010). Bullying, cyberbullying, and suicide. *Archives of Suicide Research, 14*(3), 206-221.
Hoza, B., Mrug, S., Gerdes, A. C., Hinshaw, S. P., Bukowski, W. M., Gold, J. A. & Arnold, L. E. (2005). What aspects of peer relationships are impaired in children with attentiondeficit/ hyperactivity disorder?.*Journal of Clinical Psychology Research, 73*(3), 411-423.
Humphrey, N., & Symes, W. (2010). Perceptions of social support and experience of bullying among pupils with autistic spectrum disorders in mainstream secondary schools. *European Journal of Special Needs Education, 25*(1), 77–91.
Hwang, S., Kim, Y. S., Koh, Y. J., & Leventhal, B. L. (2018). Autism spectrum disorder and school bullying: who is the victim? Who is the perpetrator? *Journal of autism and developmental disorders, 48*, 225-238.
Kloosterman, P. H., Kelley, E. A., Craig, W. M., Parker, J. D. A., & Javier, C. (2013). Types and experiences of bullying in adolescents with an autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders, 7*, 824-832
Kowalski, R. M., Giumetti, G. W., Schroeder, A. N., & Lattanner, M. R. (2014). Bullying in the digital age: A critical review and meta-analysis of cyberbullying research among youth. *Psychological Bulletin, 140*(4), 1073–1137.
Liasidou, A., & Loannidou, E. (2020). Disability-related bullying and its discursive formations and enactments in the social ecology of schooling. *Studies in the Cultural Politics of Education, 42*(4), 499-512.
Lu, Z., & Xiang, W. (2023). A Qualitative Research of School Bullying Among Children with Intellectual Disabilities in Regular Classrooms. *Scientific and Social Research, 5*(11), 9 16.
Lune, H. & Berg, B. L. (2017). Qualitative research methods for the social sciences. (9th Edition). England, Essex: Pearson.

Menteş, H. S., & Aktaş-Aras, Y. (2021). Okul öncesi kaynaştırma sınıfındaki otizmli bir çocuğun akran ilişkilerinin incelenmesi. *Araştırma Makalesi. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 52, 439 464.
Mulia, A. L., & Subagya, M. Y. (2022). Bullying behaviour of regular students towards students with special needs. *International Journal of Multicultural and Multireligous Understanding, 9*(4), 255-265.
Mutlu, F. B. (2022). *Özel eğitime gereksinimi olan çocukların bulunduğu okul öncesi eğitim kurumlarında akran zorbalığına dair öğretmen görüşleri* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). İstanbul Okan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
Olweus, D. (1993). Bullying at school: What we know and what we can do. Blackwell Publishing.
Özdemir, Ş. A. (2020). *Kaynaştırma modeli ile eğitilen zihin engelli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin akran zorbalığına maruz kalma durumlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
Özkan, İ., Nuri, C., & Bağlama, B. (2023). Özel eğitim gerektiren bireylerde akran zorbalığının öğretmen görüşlerine göre belirlenmesi (kktc örneği). *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(4), 1064-1086.
Pekince Koç,T. (2024). Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Akran Zorbalığından Korunma Becerisinin Öğretiminde Dijital Sosyal Öykü Yönteminin Kullanımı (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Trabzon Üniversitesi,Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,Trabzon.
Reiter, S., & Lapidot-Lefler, N. (2007). Bullying among special education students with intellectual disabilities: Differences in social adjustment and social skills. *Intellectual And Developmental Disabilities, 3*, 174-181.
Rodriguez, G., Drastal, K., & Hartley, S. L. (2021). Orta ve ileri çocukluk döneminde otizmli çocuklarda zorbalık mağduriyeti ve ruh sağlığı sorunlarının çapraz gecikmeli modeli. Otizm, 25(1), 90-101.
Rose, C. A., Monda-Amaya, L. E., & Espelage, D. L. (2011). Bullying perpetration and victimization in special education: A review of the literature. *Remedial and Special Education, 32*(2), 114–130.
Rose, C. A., & Gage, N. A. (2017). Exploring the Involvement of Bullying Among Students With Disabilities Over Time. *Exceptional Children*, 83(3), 298-314. https://doi.org/10.1177/0014402916667587
Saigh, B. H., and Bagadood, N. H. (2022). Bullying experiences and mothers' responses to bullying of children with autism spectrum disorder. *Discover Psychology, 2*(1), 33.
Sarı, H., & Pürsün, T. (2019). Kaynaştırma sınıflarında akran zorbalığının öğretmen ve öğrenci görüşleri açısından incelenmesi. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, *44*, 731-768.
Saylor, C. F., & Leach, J. B. (2009). Özel katılım programına erişen öğrencilerde algılanan zorbalık ve sosyal destek. *Gelişimsel ve Fiziksel Engelliler Dergisi, 21*(1), 69-80.
Schroeder, J. H., Cappadocia, M. C., Bebko, J. M., Pepler, D. J., & Weiss, J. A. (2014). Shedding light on a pervasive problem: A review of research on bullying experiences among children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 44*(7), 1520–1534.
Sterzing, P. R., Shattuck, P. T., Narendorf, S. C., Wagner, M., & Cooper B. P. (2012). Bullying involvement and autism spectrum disorders: prevalence and correlates of bullying involvement among adolescents with an autism spectrum disorder. *Arch Pediatr Adolesc Med, 166*(11), 1058-1064.
Swearer, SM, Espelage, DL, Vaillancourt, T., & Hymel, S. (2010). *Okul zorbalığı hakkında neler yapılabilir? Araştırmayı eğitim uygulamalarına bağlama.* Eğitim araştırmacısı, 39 (1), 38-47.
Swearer, S. M., Wang, C., Maag, J. W., Siebecker, A. B., & Frerichs, L. J. (2013). Understanding the bullying dynamic among students in special and general education. *Journal of School Psychology*, *50*(4), 503-520.
Taş, E. (2007). *Süreğen hastalıklı çocukların kaynaştırma eğitim ortamlarında karşılaştıkları güçlüklerin öğretmen, aile ve çocuklar açısından değerlendirilmesi* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Terzioğlu, N. K. (2022). Özel eğitimde akran zorbalığı: Öğretmen görüşlerine dayalı nitel bir çalışma. *Turkish Journal of Special Education Research and Practice*, 4(1), 64-90.
Ültay.E., Akyurt, H., Ültay, N. (2021). Sosyal bilimlerde betimsel içerik analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi,10,* 188- 201.
Ünal, Z. H. (2017). *Kaynaştırma sınıfına devam eden zihin yetersizliği olan öğrencilere uygulanan akran zorbalığına ilişkin öğretmen görüşleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
World Health Organization. (2022). Health behaviour in school-aged children (HBSC) study: International report 2021/2022.
Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2018). *Qualitative research methods in the social sciences*. (11th Edition). Ankara: Seçkin
Yılmaz, Z. H., & Malkoç, A. (2020). Kaynaştırma sınıfına devam eden zihin yetersizliği olan öğrencilere uygulanan akran zorbalığına ilişkin öğretmen görüşleri. *Trakya Eğitim Dergisi,* 10(1), 91-111.
Zeedyk, S. M., Rodriguez, G., Tipton, L. A., Baker, B. L., & Blacher, J. (2014). Bullying of youth with autism spectrum disorder, intellectual disability, or typical development: Victim and parent perspectives. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *8*, 1173-1183.

OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU ALANINDA POLİS MEMURLARI İLE GERÇEKLEŞTİRİLMİŞ OLAN ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ

Özge ÜNLÜ
İzmir Demokrasi University, Faculty of Education, Department of Special Education, 35140 Karabağlar, İzmir
ORCID: 0000-0003-2569-2851
Yasemin ÇİÇEK BAYKAL
İzmir Demokrasi University, Faculty of Education, Department of Special Education, 35140 Karabağlar, İzmir
ORCID: 0009-0006-3054-860X

ÖZET

Dünya Sağlık Örgütü'nün 15 Kasım 2023 tarihli verilerine göre dünyada yaklaşık her 100 çocuktan 1'inde Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) görüldüğü belirtilirken; 2025 yılı itibariyle Otizmin görülme sıklığının 31 çocukta 1 olduğu rapor edilmiştir. OSB olan bireyler; eş zamanlı psikiyatrik ve tıbbi komorbiditeler, saldırganlık ve kaçma gibi sık görülen sorunlu davranışları ve kurbanlaştırma gibi olaylar başta olmak üzere diğer farklı durumlarından kaynaklı olarak Polisle etkileşime girebilmektedirler. OSB gibi gelişimsel yetersizlikleri olan bireylerin, herhangi bir yetersizliği olmayan normal gelişim gösteren bireylere kıyasla, Polis Memurları ile temasa geçme olasılıklarının yedi kat daha fazla olduğu belirtilmektedir.Türkiye'de alanyazın incelendiğinde OSB olan bireyler başta olmak üzere özel gereksinimli bireylerin Polis Memurları ile olan etkileşimlerinin içeriğini inceleyerek belirleyen herhangi bir çalışma bulunmadığı görülmektedir. Bu gereksinimden hareketle mevcut çalışmanın amacı ulusal ve uluslararası alanyazında Otizm Spektrum Bozukluğu olan bireylerle Polis Memurlarının ilişkilerini kapsayan çalışmaların incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda OSB olan bireylerle Polis Memurları ya da kolluk kuvvetleri ilişkileri konusunda son 10 yılda gerçekleştirilmiş olan çalışmalar araştırmanın türü, yılı, amacı, yöntemi, örneklem grubu, veri analiz yöntemi ve bulgular değişkenlerine göre incelenerek elde edilen veriler tablolar halinde sunulmuştur. Yapılan çalışmanın bulguları Polis Memurlarının OSB'ye ilişkin bilgi ve farkındalık seviyelerinin, otizmli bireylerin güvenliği, haklarının korunması ve Polisin olaya etkin müdahalede bulunma süreçleri açısından kritik bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, Polis Memurları tarafından Otizmli bireylere ilişkin yanlış anlamaların önüne geçerek Otizmli bireylerin olumsuz şekilde etkilenmelerini engellemek amacıyla Otizmli bireylerin genel özellikleri ve yetersizlik türlerine ilişkin kapsamlı eğitimlerin verilmesi, bu eğitimlerin rol yapma ve simülasyon gibi uygulamalı yöntemleri içermesi ve yasa tasarılarının hayata

geçirilerek Otizmli bireylerin güvenliklerinin garanti altına alınmasının sağlanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Polis, Otizm Spektrum Bozukluğu, Kolluk Kuvvetleri, Müdahale, Mağduriyet.

A REVIEW OF STUDIES CONDUCTED WITH POLICE OFFICERS IN THE FIELD OF AUTISM SPECTRUM DISORDER

ABSTRACT

According to data from the World Health Organization dated November 15, 2023, approximately 1 in every 100 children worldwide is diagnosed with Autism Spectrum Disorder (ASD); by 2025, the prevalence of autism is reported to be 1 in 31 children. Individuals with ASD may interact with the police due to various factors, including concurrent psychiatric and medical comorbidities, common problematic behaviors such as aggression and running away, and incidents of victimization. It is stated that individuals with developmental disabilities such as ASD are seven times more likely to come into contact with police officers than individuals with normal development who do not have any disabilities. When reviewing the literature in Turkey, it is observed that there are no studies that examine the content of interactions between police officers and individuals with special needs, particularly those with ASD. Based on this need, the aim of the present study is to review studies in the national and international literature that cover the relationships between individuals with ASD and police officers. In line with this objective, studies conducted in the last 10 years on the relationships between individuals with ASD and police officers or law enforcement agencies were examined according to the type of research, year, purpose, method, sample group, data analysis method, and findings, and the data obtained were presented in tables. The findings of the study show that police officers' knowledge and awareness levels regarding ASD are of critical importance in terms of the safety of individuals with autism, the protection of their rights, and the police's effective intervention in incidents. Therefore, it is recommended that comprehensive training be provided to police officers on the general characteristics and types of disabilities of individuals with autism in order to prevent misunderstandings and negative impacts on individuals with autism. This training should include practical methods such as role-playing and simulation, and legislation should be enacted to ensure the safety of individuals with autism.

Keywords: Police, Autism Spectrum Disorder, Law Enforcement, Intervention, Victimization.

1. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü'nün 15 Kasım 2023 tarihli verilerine göre dünyada yaklaşık her 100 çocuktan 1'inde Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) görüldüğü belirtilirken (WHO, 2023); 2025 yılı itibariyle Otizmin görülme sıklığının 31 çocukta 1 olduğu rapor edilmiştir (Shaw vd., 2025). Ayrıca Türkiye'de OSB olan birey sayısı tam olarak bilinmemekle birlikte Otizm Platformu'nun verilerine göre ülkemizde 550 bin Otizmli bireyin bulunduğu tahmin edilmektedir (Aksu & Şengelen, 2024). Dünyada ve ülkemizde yapılan araştırmalar, yetersizliği olan bireylere karşı sergilenen olumsuz tutum ve davranışların varlığının geçmişten günümüze dek devam ettiğini göstermektedir (Terzioğlu, 2022). Özellikle OSB olan bireylerin sosyal etkileşim ve iletişim becerilerinde bozukluk yaşayabilecekleri, yüz ifadelerini anlamada ve beden dilini kullanmada güçlük çekebilecekleri bilinmektedir (Çağlar & Özkan, 2021). Bu da beraberinde otizmli bireylerin zorbalığa uğrama ve suç mağduru olma gibi diğer güvenlik tehditleriyle karşı karşıya kalabilecekleri ihtimalini getirmektedir.

Zorbalık tüm öğrenciler arasında yaygın olmasına rağmen, araştırmalar özel gereksinimli öğrencilerin özel eğitim almayan normal gelişim gösteren akranlarına kıyasla zorbalığa daha yatkın olduklarını ve zorba olma olasılıklarının daha yüksek olduğunu göstermektedir (Özkan vd., 2023). Bununla birlikte özel gereksinimli bireyler içerisinde özellikle OSB olan bireyler, eş zamanlı psikiyatrik ve tıbbi komorbiditeler; diğer bir deyişle OSB olan bireylerin birincil tanılarının yanı sıra fizyolojik ya da psikolojik olabilen tüm ek rahatsızlıkları, saldırganlık ve kaçma gibi sık görülen sorunlu davranışları ve kurbanlaştırma gibi olaylar başta olmak üzere diğer farklı durumlarından kaynaklı olarak polisle etkileşime girebilmektedirler (Tint vd., 2017). Bu nedenle başta Amerika Birleşik Devletleri (ABD) olmak üzere bazı ülkelerde OSB olan bireyler ve diğer özel gereksinimli bireylerin polisle olan etkileşimlerini incelemek amacıyla bazı araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalarda OSB gibi gelişimsel yetersizlikleri olan bireylerin, herhangi bir yetersizliği olmayan normal gelişim gösteren bireylere kıyasla, Polis Memurları ile temasa geçme olasılıklarının yedi kat daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Railey vd., 2020). Bu sonuç OSB'li bireylerin Polis Memurları ile daha fazla karşı karşıya kalabileceği ihtimalini göstermektedir. Bu nedenle örneğin; ABD'de Florida Senatosu tarafından, Florida Kolluk Kuvvetleri Departmanı'nda OSB alanında uzman Polis Memurları yetiştirmek amacıyla sürekli bir istihdam eğitimi

gerektiren yasa tasarısı 1 Ekim 2017'de yürürlüğe girmiş ve bu doğrultuda Polis kuvvetlerine eğitim verildiği görülmektedir (Christiansen vd., 2021).

Türkiye'de alanyazın incelendiğinde otizmli bireyler başta olmak üzere özel gereksinimli bireylerin Polis Memurları ile olan etkileşimlerinin içeriğini inceleyen ve belirleyen çok fazla çalışma bulunmadığı görülmektedir. Bu durumun hem Türkiye'deki Polislik kanunlarının ABD'deki gibi sert olmamasından hem de Türkiye'de otizm farkındalığının son yıllarda artmaya başlamasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Ancak Polislik kanunları her ne kadar ABD'deki gibi sert uygulanmasa da dünyada yapılan araştırmalar, OSB'li bireylerin suçta mağdur edilme, istismara uğrama veya kurban olmaya karşı daha fazla risk altında olduğunu göstermektedir. Ayrıca OSB'li bireylerin bir suçun tanığı ya da şüphelisi olarak veya otizmden kaynaklanan kaçma, aşırı duyusal uyarılma, saldırganlık, bağırma, kendine zarar verme gibi davranışsal problemlerinden dolayı da Polis Memurları ile etkileşime girme ihtimallerinin arttığını göstermektedir (Gardner vd., 2018). Böyle bir durumda Türkiye'de Polis Memurlarının otizmli bireyi diğer şahıslardan ayırt edebilmesi ve otizmli bireyi anlayarak ihtiyaçlarına cevap verebilmesi, dolayısıyla da sürecin hem otizmli birey, hem de Polis Memurları açısından daha sağlıklı ilerleyebilmesinin sağlanması için tıpkı ABD'de olduğu gibi ülkemizde de benzer yasa tasarıları ve eğitimlerin son derece önemli olduğu düşünülmektedir.

2. AMAÇ

Bu çalışmanın amacı, ulusal ve uluslararası alanyazında Otizm Spektrum Bozukluğu olan bireylerle Polis Memurlarının ilişkilerini kapsayan çalışmaların incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda; Otizm Spektrum Bozukluğu olan bireylerle Polis Memurları ya da kolluk kuvvetleri ilişkileri konusunda son 10 yılda gerçekleştirilmiş olan ulusal ve uluslararası çalışmalar incelenerek araştırmanın yapıldığı yıl, araştırmanın türü, amacı, kullanılan yöntem, örneklem grubu, veri analiz yöntemleri ve bulguları başlıkları altında elde edilen veriler Tablolaştırılarak sunulmuştur.

3. YÖNTEM

Bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde "Betimsel İçerik Analizi Yöntemi" kullanılmıştır. Betimsel içerik analizi yöntemi, belirli bir konu ya da alanda birbirinden bağımsız olarak yapılan nitel ve nicel çalışmaların titizlikle incelenip düzenlenmesi anlamına gelmektedir (Ültay vd., 2021). İçerik analizi çalışmalarının genel amacı; ele alınan konu kapsamında, daha sonra yapılacak akademik çalışmalara yol göstermek ve konu ile ilgili genel eğilimin

tespitini sağlamaktır (Lune & Berg, 2017; Yıldırım & Şimşek, 2018). Betimsel içerik analizi yöntemi ile elde edilecek olan sonuçların, Otizm Spektrum Bozukluğu olan bireylerle polis memurlarının hangi durumlarda etkileşime girdikleri ve bu etkileşim sürecinin nasıl ilerlediğiyle ilgili bilgi sağlaması ve konu ile ilgili gelecekte yapılacak araştırmalara yol göstermesi beklenmektedir. Araştırma kapsamında ulusal ve uluslararası alanyazında gerçekleştirilmiş olan çalışmalar "Polis, Otizm Spektrum Bozukluğu, Kolluk Kuvvetleri, Polis Etkileşimleri-otizm, Müdahale, Mağduriyet" anahtar kelimeleri kullanılarak Yöktez (Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi), İzmir Demokrasi Üniversitesi Kütüphane Veritabanı, Google Akademik Search, ERIC (Educatıon Resources Informatıon Center), DergiPark Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi, TR Dizin, Anadolu Üniversitesi Veri Tabanı. Springer veri tabanlarında taranmıştır ve kriterleri karşılayan 10 çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmaların 10'u da uluslararası alanyazına aittir. Ulusal alanyazında OSB alanında Polis Memurları ile gerçekleştirilen herhangi bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Elde edilen 10 çalışma Tablolar halinde raporlanmıştır. Bu kapsamda, incelenen10 çalışma; sayı-yazar/yazarlar-yıl, çalışmanın adı, amaç, yöntem, katılımcılar, veri toplama aracı, veri analizi ve bulgular değişkenlerine göre betimsel olarak analiz edilmiş ve analiz sonuçları tablolaştırılarak sunulmuştur.

4. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Amaç, yöntem, katılımcılar, veri toplama aracı, veri analizi ve bulgular değişkenlerine göre betimsel olarak analiz edilmiş olan çalışmaların bulguları aşağıda yer alan tablolarda ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Tablo 4.1. Alanyazında Yapılmış Çalışmalar

No	Yazar / Yıl	Çalışmanın Adı	Amaç	Yöntem	Katılımcılar	Veri Toplama Aracı	Veri Analizi	Bulgular
1	Karlie A. Hinkle – Dorothea C. Lerman Makale 2021	Kolluk kuvvetlerini otizm spektrum bozukluğu olan bireylerle başarılı bir şekilde çalışmaya hazırlamak: Performansa dayalı bir yaklaşımın değerlendirmesi	Kolluk kuvvetlerinin OSB olan bireylerle etkileşimlerini iyileştirmek ve performansa dayalı eğitim yöntemlerinin etkililiğini değerlendirerek, kolluk kuvvetlerinin özellikle, OSB'li bireylerle uyum sağlamaya yönelik stratejileri öğrenmeleri ve uygulamaları amaçlanmıştır.	Tek Denekli Araştırma Modellerinden Çoklu Başlama Modeli ve ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen	Yaşları 32,35,42 olan 3p0lis memuru ve 19-21 yaş aralığında 24 polis okulu öğrencisi	Görev analizi kontrol listeleri (Task Analysis-TA) Video kayıtları Gözlem formları ve Prosedürel bütünlük kontrol listeleri Sosyal geçerlilik anketleri	Yüzdelik Performans hesaplama ile katılımcıların doğru uyguladığı TA adımlarının yüzdesi hesaplanmıştır. İzleyici güvenirliği ile iki bağımsız gözlemcinin verileri karşılaştırılmıştır. Bağımlı t-testi ile ön test – son test uygulanmış, grup karşılaştırmaları için Welch's t-testi kullanılmıştır.	Tüm katılımcılar eğitim öncesine kıyasla eğitim sonrası görev adımlarını doğru uygulamada gelişme göstermiştir. Grup eğitiminde ders+rol yapma grubu sadece ders alan gruba göre daha fazla gelişim göstermiştir.
2	Audrey Christansen, Nori Minich, Marie Clark Makale 2021	Pilot Anket: Polisin Otizm Spektrum Bozukluğuna İlişkin Anlayışı (Pilot Survey: Police Understanding of Autism Spectrum Disorder)	Bu çalışmada, polisin OSB'ye ilişkin anlayışı, otizmli bireylerle ilgili bilgisi, otizmli kişilerle olan deneyimleri, etkileşim sırasında hissettikleri rahatlık seviyeleri ve otistik bireyleri tanımlama yetenekleri değerlendirilmiştir.	Nicel araştırma yöntemlerinden Betimsel Tarama Modeliyle yürütülen pilot Anket Çalışması	Araştırmanın katılımcıları, Cleveland Heights Polis Departmanı'nda görev yapan polis memurları ile Cleveland Ohio'daki kriz müdahale ekibi eğitim oturumlarına katılan toplam 51 polis memurlarından oluşmaktadır. Katılımcılar gönüllük esasına göre sağlanmıştır.	Yapılandırılmış anket Likert ölçekli sorular Kısa öykü analizleri kullanılmıştır.	REDCap sistemiyle toplanmış ve SPSS 24 programı ile analiz edilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler de t- testleri ve ki- kare analizleri yapılmıştır.	Polis memurlarının OSB ile ilgili genel olarak nötr bir rahatlık düzeyine ve orta seviyede bilgiye sahip oldukları, ancak pratik bilgi düzeylerinin daha düşük olduğu görülmüştür. Araştırma, anket öncesinde eğitim alan ve kişisel deneyimleri bulunan polis memurlarının, eğitim ve deneyim sahibi olmayanlara kıyasla otizmli bireylerle etkileşimde daha bilgili ve daha rahat olduklarını ortaya koymuştur. Ayrıca, kişisel deneyimi olan memurların OSB'yi diğer

								memurlara göre daha iyi tanımladığı, ancak tüm memurların, önceki eğitim veya deneyimlerine bakılmaksızın, daha hafif OSB semptomlarını tanımlama da zorlandıkları anlaşılmıştır.
3	Lauren Gardner Jonathan M. Campell Makale 2020	Kolluk Kuvvetlerinin Otizmi İçeren Çağrılara Hazırlığı: Önceki Deneyimler ve Eğitime Yanıt (Law Enforcement Officers' Preparation For Calls Involving Autism: Prior Experiences And Response To Training)	Florida kolluk kuvvetleri departmanında çalışan polis memurların otizme özel bir eğitimin ardından polislerin bilgi, özgüven ve öz denetim düzeyinde değişiklik olup olmadığını belirlemek Ayrıca önceki eğitim, cinsiyet gibi değişkenlerin bu etkide nasıl rol oynadığını incelemek	Nicel araştırma yöntemlerinden Ön test ve son test desenine sahip tek grup deneysel tasarım kullanılmıştır.	Florida'daki büyük metropolde görev yapan yaş ortalaması 39,99 olan 157 kolluk görevlisi	Demografik anket Otizm bilgi ölçeği Yanıt güven ölçeği Kendi kendini izleme ölçeği	Tanımlayıcı istatistikler T- testi Ki- kare testi Pearson Korelasyonları ANOVA ile analiz edilmiştir	PSEA ölçeğinin tek boyutlu bir yapıyı temsil ettiği ve yüksek iç tutarlılık gösterdiği anlaşılmıştır. ASK-Q ölçeği yüksek güvenilirlik göstermiştir. Polis memurlarının öz yeterliliği ile OSB bilgisi arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Memurlar genel olarak OSB2li bireylerle çalışma konusunda kendilerini yetkin hissetmişlerdir. Ölçeklerin geliştirme sürecinde uzman görüşleri, bilişsel mülakatlar ve pilot uygulamalarla içerik geçerliliği saplanmıştır.
4	Alisha C. Salerno-Ferraro Regina A. Schuller Makale 2020	Otizm Spektrum Bozukluğu Topluluğunun Polis Etkileşimlerine İlişkin Bakış Açısları: Zorluklar ve Öneriler (Perspectives Frpm The ASD Community On Police İnteractions: Challanges And Recommendations)	Polis ve otistik birey etkileşimlerinde otistik bireylerin görüş, deneyim ve tavsiyelerini öğrenebilmek.	Nitel araştırma yöntemlerinden Tematik Analiz yöntemi kullanılmıştır. Çevrimiçi uygulanmıştır.	18-65 yaş arasında 35 OSB tanılı birey	Polisle etkileşimde yaşanan zorluklar ve Polis Memurlarına yönelik önerilerden oluşan iki çevrimiçi anket	Tematik analiz yöntemi ile analiz edilmiştir.	Katılımcılar polis etkileşimlerinde davranışın yanlış yorumlanması, iletişim farklılıkları ve duyusal hassasiyetlerden kaynaklı zorluklar yaşadıklarını bildirmişler. Ayrıca; Polis eğitimi geliştirilirken otistik bireylerin sürece dahil edilmesi Polislerin otistik bireylerle temasında sakin ve duyusal olarak düşük uyarıcılı ortam yaratılması

								Açık ve net iletişim kurulması Alternatif iletişim araçlarının kullanılması (yazı, çizim,destek kişi) Polisin engel sorma yollarının daha duyarlı hale getirilmesi gibi öneriler sunulmuştur.
5	Abigail. M. A. Love Ellen L. Usher Michael D. Toland Kirsten S. Railey Jonathan M. Campell Makale 2020	Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylerle Çalışmak İçin Polis Memurlarının Öz Yeterliliklerin in Geliştirilmesi. (Measuring Police Officer Self-efficacy For Working With Individuals With Autism)	Polis'in görev esnasında OSB olan bireylerle etkili iletişim kurabilme ve onların ihtiyaçlarını anlayarak doğru müdahalelerd e bulunabilme becerilerini ölçmek ve Polis Memurlarının OSB hakkındaki bilgi düzeyini ölçen bir ölçeğin (ASK-Q) psikometrik özelliklerini incelemek	Nicel araştırma yöntemlerin den Tanımlayıcı Tarama modeli kullanılmışt ır.	Yaş ortalaması 39-42 arasında olan ABD' de görevli toplam 620 polis memuru katılmıştır. İlk aşama:182 kişi İkinci aşama:438 kişi Katılımcılar ın mesleki deneyim süreleri ortalama 14-17 yıl arasındadır.	PSEA (Police Self- Efficacy for Autism) ölçeği ASK-Q (Autism Stigma and Knowledge Questionnaire) ölçeği	Açımlayıcı Faktör Analiz yöntemi Rasch Modeli Cronbach's Alfa ve Omega katsayıları Gizil değişken korelasyoıu	PSEA ölçeğinin tek boyutlu bir yapıyı temsil ettiği ve yüksek iç tutarlılık gösterdiği anlaşılmıştır. ASK-Q ölçeği yüksek güvenilirlik göstermiştir. Polis memurlarının öz yeterliliği ile OSB bilgisi arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Memurlar genel olarak OSB2li bireylerle çalışma konusunda kendilerini yetkin hissetmişlerdir. Ölçeklerin geliştirme sürecinde uzman görüşleri, bilişsel mülakatlar ve pilot uygulamalarla içerik geçerliliği saplanmıştır.
6	Kaaren Haas Vicki Gibbs Makale 2020	Bir Kişinin Otizmi Polisle Etkileşimlerin de Rol Oynar Mı: Otistik Yetişkinlerin ve Ebevyn / Bakıcıların Algıları (Does A Person's Autism Play A Role In Their Interactions With Police: The Perceptions Of Autistic Adults And Parent /Carers)	OSB'li bireylerin otizmden kaynaklanan özelliklerinin ve otizme eşlik eden diğer yetersizlikleri nin, bireylerin polis ile olan etkileşimlerin i nasıl etkilediğini araştırmışlard ır.	Nitel araştırma yöntemi kapsamında Fenomenol ojik Desen kullanılmışt ır.	Yaş aralığı 25-64 olan 12 otistik birey Yaş aralığı 6-24 olan 19 ebeveyn/ bakım veren	Yarı yapılandırılmı ş görüşme formu Katılımcı bilgi formları Anketler	İçerik analizi ile otistik özelliklerin polis etkileşimler indeki doğrudan veya dolaylı etkileri kodlanmıştı r. NVivo12 kullanılarak sistematik kodlama yapılmıştır.	Bireylerin %54'ü Polisle olan etkileşimlerinin otizmin karakteristik özelliklerinden kaynaklandığını söylemiştir. Verilere göre, bir kişinin otizminden kaynaklı özellikleri, otistik bireyin polis memurlarına karşı davranışlarını ya da polis memurlarının otizmli bireylere karşı olan davranışlarını doğrudan etkilemiştir. Çalışmada ayrıca otizm belirtilerine ek olarak otizmle

									birlikte ortaya çıkabilen dil güçlükleri, ruh sağlığı sorunları ve duygu düzenleme güçlükleri, anksiyete gibi yetersizliklerin bireylerin polisle olan etkileşimlerini olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcılar, hem Polis Memurlarının talimatlarını anlamakta güçlük çektiklerini hem de Polis Memurlarıyla iletişim kurma ya da sorulan sorulara etkili bir şekilde cevap verme becerisinde yetersiz kaldıklarını bildirmişlerdir.
7	Lauren Gardner Jonathan M. Campell June Westdal Makale 2018	Kolluk Kuvvetleri Görevlilerinin Otizmle İlgili Deneyimlerin in ve Bilgilerinin Betimsel Analizi (Descriptive Analysis of Law Enforcement Officers Experiences and Knowladge Regarding Autism Spectrum Disorder)	Kolluk Kuvvetlerinin Otizm Spektrum Bozukluğu ile ilgili bilgi düzeylerini deneyimlerini değerlendirer ek analiz etmişlerdir.	Nicel araştırma yöntemlerin den Betimsel Tarama Modeli kullanılmışt ır.	Florida eyaletinin Tampa Körfezi bölgesindek i polis ve şerif departmanl arında görev yapan 72 polis memurunda n oluşmaktad ır. Memurların ortalama yaşları 42,2 dir. Ortalama mesleki deneyim süreleri 15'tir.	Demografik bilgi formu 15 maddelik otizm bilgi anketi Önceki deneyim anketi	Anketler istatiksel analiz programları yla değerlendiri lmiştir.	Polis Memurlarının büyük çoğunluğu otizmle ilgili özel bir eğitim almadıklarını belirtmiştir. Yarısından fazlası son bir yıl içinde otizmli bireyleri içeren bir olaya müdahale ettiklerini söylemiştir. Eğitim almış olan polisler, bu tür durumlara müdahalede kendilerini daha hazırlıklı hissettiklerini ifade etmiştir. Ancak eğitimli olanlarla olmayanlar arasında otizm bilgisi açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Eğitim almış olmak, olaylarda fiziksel güç kullanma, kelepçe takma ya da hastaneye sevk etme gibi uygulamalarla bağlantılı çıkmamıştır. Genel olarak,

								polislerin otizm konusunda daha fazla ve yaygın bir eğitime ihtiyaç duyduğu sonucuna ulaşılmıştır.
8	Allen Copenhaver Richard Tewksburry Makale 2018	Otizmli Bireyler ve Kolluk Kuvvetleri Arasındaki Etkileşimler: Karma Yöntemli Bir Keşif Çalışması (Interactions Between Autistic Individuals And Law Enforcement: A Mixed-Methods Exploratory Study)	Kolluk Kuvvetleri ile otizmli bireyler arasında ne tür etkileşimlerin yaşandığını tanımlamak. Bu etkileşimlerin özelliklerini analiz etmek. Polis eğitimi ve kamu politikası için öneriler geliştirmek	Betimsel Karma yöntem	Bireysel katılımcı yoktur. Veri kaynağı olarak medya içerikleri kullanılmıştır. 2000-2016 yılları arasında Google news ve Google gazete arşivi üzerinden toplanan 347 medya haberi analiz edilmiştir.	Arama terimleri üzerinden toplanan veriler elektronik tabloya aktarılmış ve sistematik olarak kodlanmıştır.	Nitel içerik analizi Nicel içerik analizi	Verilere göre bahsedilen 343 olayda otizmli bireylerin%88,6 sının erkek%11,4 ünün kadın olduğu belirlenmiştir. Analizde, bireylerin %24,8 inin (toplam 319) Çatışmacı bir tutum sergilediği ve memurların isteklerine uymaması ya da uygunsuz davranışlar sergilemesi gibi nedenlerle polisle etkileşime girdiği ve bazen yaralama veya ölümle sonuçlandığı tespit edilmiştir. Ayrıca, otizmli bireylerin%28,9 unda (322 vakadan) bir şekilde mağdur edildiği sonucuna varılmış ve mevcut tüm vakaların% 50'sinde de otistik bireylerin kaybolduğu veya dolaştığı belirlenmiştir
9	Ami Tint Anna M.Paluckа Elspeth Bradley Jonathan A. Weiss Yona Lunsky Makale 2017	Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Ergenler ve Yetişkinler Arasında Polis Katılımının Korelasyonları (Correlates Of Police Involvement Among Adolescents And Adults With Autism Spectrum Disorder	Otizmli bireylerin polis ile etkileşimlerini, bu etkileşimlerden duydukları memnuniyeti ve polisle etkileşimde bulunma durumlarının bireysel ve bağlamsal değişkenlerle ilişkisini incelemek.	Boylamsal Nicel Tarama Deseni	284 OSB tanılı (12-56 yaş) ergen-yetişkin otistik birey ebeveyni/ bakım vereni	Sosyal iletişim anketi Gözden geçirilmiş bakıcı değerlendirme ölçeği Yapılandırılmış anket formları (posta, telefon, çevrimiçi)	Tanımlayıcı istatistik olarak T-testi Ki-kare testi Pearson korelasyonları Likert tipi ölçekler	Araştırma sonucunda, bireylerin yaklaşık %16' sının polis ile etkileşimde bulunduğu rapor edilmiştir. Çalışma süresince saldırgan davranışların polis müdahalesini gerektiren birincil neden olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, yaşın büyük olması, saldırganlık geçmişine sahip olma, ailesiyle yaşamama, mali zorluk yaşayan ebeveynlere sahip olma ve bakıcı zorlukları gibi faktörlerin,

								OSB'li bireylerin polisle etkileşim ihtimalini artırdığı anlaşılmıştır. Otizmli birey ve polis karşılaşmalarında ebeveynlerin memnuiyeti ise %63 olarak ortaya çıkmıştır.
10	Paul Turcotte Lindsay L. Shea David Mandell Makale 2017	Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireyler De Okul Disiplini, Hastaneye Yatış ve Polisle Temas Arasındaki Çakışma (School Discipline, Hospitalization, And Police Contact Overlap Among Individuals With Autism Spectrum Disorder)	Otizm Spektrum Bozukluğu olan çocuk ve ergenlerde okul disiplin cezaları, psikiyatrik hastaneye yatışlar ve polisle temas gibi olayların sıklığını, ilişkilerini ve birbirleriyle olan çakışmalarını incelemek.	Nicel araştırma yöntemlerinden Tarama Modeli	2.525 OSB tanılı çocuk ve ergen ebeveyni	6-21 yaş aralığında olan OSB tanısı almış bireylerin ebeveynlerine uygulanan anket	Tanımlayıcı istatistik olarak Ki-kare testi Lojistik regresyon analizleri Euler şeması SAS 2016	Otizmli gençlerin en sık karşılaştığı durum sırasıyla okulda disiplin cezası almak (%15,0), Polise başvurma (%7,9) ve hastaneye yatma (%7,8) olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, okuldaki disiplin cezalarının, Polisle etkileşime geçmenin ve psikiyatrik hastaneye yatışları OSB'li gençler arasında sıkça birlikte ortaya çıktığı bulunmuştur. Bu olaylardan herhangi birinin yaşanması, diğer olayların yaşanma riskini arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Yukarıdaki tabloda yer alan araştırmalar incelendiğinde 10 çalışmanın 3'ünün karma, 4'ünün nitel, 3'ünün ise nicel araştırma yöntemleriyle yürütüldüğü görülmektedir. Bu araştırmalardan; 5'i betimsel analiz, 2'si korelasyonel analizi, 1'i psikometrik değerlendirme ölçeği ve 2'si içerik analizi yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Toplam 2 çalışmada sosyal geçerlilik verisi toplanmıştır. Sosyal geçerlilik verisi toplanan çalışmalarda katılımcı grubu olarak polis memurlarından, otizmli bireylerden ve otizmli bireylerin ebeveynlerinden yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılarak verilerin toplandığı ve değerlendirme yapıldığı görülmektedir. 8 çalışmada ise sosyal geçerlilik verisi toplanmamış ya da belirtilmemiştir. Yalnızca 1 çalışmada (performans temelli eğitim uygulaması) genelleme verisi toplanmış olup, bu genelleme verilerinin farklı otizmli bireylerle farklı senaryoların uygulanması yoluyla elde edildiği belirtilmiştir. Diğer 9 çalışmada ise genelleme verisi

toplanmadığı, bu çalışmaların betimsel ve durum çözümlemelerine odaklandığı görülmektedir.

Araştırmalardan 6'sı çevrimiçi anket, görüşme ya da medya taraması gibi dijital ortamda yürütülmüştür. 3 çalışma eğitim programı uygulaması, polis departmanlarında gözlem ve uygulama yapma gibi uygulamalarla hem dijital ortamda hem de fiziksel ortamda yürütülmüştür. 1 çalışma ise okul ve hastane ortamlarında geçen polis temasını konu alan veri analizine dayanmaktadır. Yapılan araştırmaların yalnızca 1 tanesinde izleme verisi toplanmıştır. Bu veriler, polis memurlarının eğitimden sonraki davranışlarını ölçmek amacıyla uygulama sonrası 2 ve 4 haftalık aralıklarla gözlemler ve performans kayıtları yoluyla toplanmıştır. Diğer 9 çalışmada ise kalıcılığa ilişkin herhangi bir izleme verisi toplanmadığı görülmektedir.

Çalışmaların büyük bölümünün ABD ve Avustralya'da gerçekleştirildiği, Türkiye'de ise Otizm Spektrum Bozukluğu olan bireyler kapsamında Polis Memurları ile gerçekleştirilen herhangi bir çalışmanın bulunmadığı dikkati çekmektedir. Yapılan çalışmalara toplam 3.119 katılımcının dahil edildiği görülmektedir. Bu katılımcılar; Otizm spektrum bozukluğu (OSB) tanısı olan bireylerden, OSB tanılı çocuğu olan ailelerden ya da bakımverenlerden, Polis Memurlarından, eğitimcilerden ve sağlık çalışanlarından oluşmaktadır. En küçük katılımcı ebeveyni aracılığıyla temsil edilen 6 yaşında OSB'li bir çocuk iken, en büyük katılımcı 62 yaşında bir Polis Memuru'dur. En geniş örneklem grubu 2525 ebeveyn katılımcısı ile yürütülen nicel araştırma iken, en küçük örneklem grubu içerik analizinin yapıldığı 2 otistik birey ve 3 Polis Memuru'ndan oluşan nitel bir çalışmadır.

İncelenen 10 çalışmada Otizmli bireylerin Polis Memurları ile geçirdikleri etkileşimlerde iletişim sorunları, tekrarlayan davranışların yanlış anlaşılması ve duygu düzenleme bozuklukları gibi durumların en sık yaşanan problemler olduğu vurgulanmaktadır. Polis Memurlarının büyük çoğunluğu Otizm Spektrum Bozukluğu hakkında yetersiz bilgiye sahip olduklarını ve bu yetersizlik türüne ilişkin eğitime ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Polis Memurlarına eğitim programlarının sunulduğu çalışmalarda ise, yapılan uygulamalı eğitimlerin Polis Memurlarının öz yeterlilik düzeylerinde artış sağladığı gözlemlenmiştir. Ayrıca sosyal geçerliliği yüksek bulunan araştırmalarda, özellikle katılımcı görüşlerinin olumlu yönde değiştiği ve önyargıların azaldığı raporlanmıştır.

5. SONUÇ

Otizm Spektrum Bozukluğu olan bireylerle Polis Memurlarının ya da kolluk kuvvetlerinin etkileşimlerine yönelik olarak yapılan çalışmaların alanyazın taraması Polis Memurlarının OSB'ye ilişkin bilgi ve farkındalık seviyelerinin, otistik bireylerin güvenliği, haklarının korunması ve polisin olaya etkin müdahalede bulunma süreçleri açısından kritik bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. ABD, Kanada ve Avustralya gibi ülkelerde yürütülen çalışmalar bu ülkelerde Polis Memurlarının otizmli bireylerle iletişim ve etkileşim kurmada sorun yaşadıklarını ortaya koymuş, bunun yanı sıra bu sorunların aşılması amacıyla bazı eğitim modelleri önerilerek uygulama yaklaşımları ortaya koyulmuş ve benimsenmeye çalışılmıştır. Bu sentezde farklı araştırmalardan elde edilen bulguların bir araya getirilerek, OSB'li bireylerin Polis Memurlarıyla olan iletişim ve etkileşimlerinin iyileştirilmesi için önerilen yöntem ve uygulamaların değerlendirilmesi, yapılan bu değerlendirme sonucunda ise OSB olan bireyler için en uygun yöntemin ülkemizde de uygulanmasının her iki özne açısından olumlu sonuçlar doğuracağı düşünülmektedir.

Çeşitli ülkelerde yapılan araştırmalar, otizmli bireylerle Polis Memurları arasındaki etkileşimlerde Otizme ilişkin bilgi eksikliğinin, yanlış anlamaların ve yetersiz müdahalelerin yaygın olduğunu ortaya koymaktadır. Christiansen ve diğerlerinin (2021) yapmış oldukları çalışma, otizme ilişkin yeterli bilgi ve farkındalığa sahip Polis Memurların, Otizme ilişkin hiç eğitim almamış meslektaşlarına göre otizmli bireylerle çok daha rahat ve aktif şekilde iletişim kurabildiğini göstermektedir. Benzer şekilde Gardner ve diğerlerinin (2018) Florida'da gerçekleştirdiği araştırma Polis Memurlarının büyük çoğunluğunun Otizm konusunda resmi bir eğitim almadığını ancak eğitim alanların, Otizmli bireylerle iletişim ve etkileşimlerde daha hazırlıklı olduklarını göstermektedir. Gardner ve Campell'ın (2020) çalışması ise Otizme ilişkin verilen eğitimin, yalnızca bilgi düzeyini artırmakla kalmayıp, özellikle kadın Polis Memurları arasında özgüveni ve empatiyi güçlendirdiğini vurgulamaktadır. Öte yandan, Tint ve diğerlerinin (2017) uzun süreli gözlem çalışması, Polis Memurları ve otizmli birey etkileşiminin büyük ölçüde otizmli bireylerin davranış özelliklerinden etkilendiğini ve bu özelliklerin genellikle Polis Memurları tarafından yanlış yorumlandığını ortaya koymaktadır. Özellikle saldırganlık geçmişine sahip olan Otizmli bireylerin, daha sık Polis müdahalesine maruz kalması, bu bireylerin ihtiyaçlarını anlamaya yönelik derinlemesine eğitimlerin gerekliliğini göstermektedir. Bu noktada, Salerno–Farraro ve Schuller (2020) Otizmli bireylerle daha sağlıklı iletişim kurulabilmesi amacıyla Otizmli

bireylerle iletişim ve etkileşim geçirilecek olan ortamlarda daha düşük oranlarda uyaran bulundurulmasının sağlanması ve Polis Memurlarının Otizm belirtilerini tanıma konusunda eğitilmesi gerektiğinin önemini vurgulamaktadır.

Eğitim yöntemleri ve uygulamalı yaklaşımlar üzerine odaklanan çalışmalar, performansa dayalı eğitimlerin etkisini açıkça ortaya koymaktadır. Hinkle ve Lerman (2021) rol yapma ve anında geri bildirim verme yöntemlerinin, Polis Memurlarının Otizmli bireylerle etkileşim becerilerini artırmada etkili olduğunu ifade etmiştir. Bunun yanı sıra Love ve diğerlerinin (2021) çalışması, Otizm konusundaki bilgi eksikliğinin giderilmesi için daha geniş ölçekli ve sürekli eğitimlerin gerekliliğine işaret etmektedir. Ayrıca, Haas ve Gibbs (2020), Otizmle birlikte görülen dil güçlükleri ve duygu düzenleme gibi sorunların, Otizmli bireylerin Polis Memurlarıyla olan etkileşimlerindeki zorlukları arttırdığını belirterek, Polis Memurlarına verilen eğitimlerin yalnızca Otizmin temel özelliklerini değil, aynı zamanda bu yetersizliğe eşlik eden ek yetersizlikleri de kapsaması gerektiğini savunmaktadır. Son olarak Turcotte ve diğerlerinin (2017) yapmış olduğu çalışma, Otizmli gençlere uygulanan disiplin cezaları, Polis Memurlarıyla girilen etkileşimler ve Otizmli bireylerin hastaneye yatışları arasında bir ilişki olduğunu vurgulamaktadır. Bu durumların genellikle birbiriyle ilişkili olması, Polis müdahalesinin bireysel vakaları daha iyi anlamaya yönelik bir çerçevede yapılması gerektiğini göstermektedir.

Tüm bu bulgular, Polis Memurlarının Otizmli bireylerle olan etkileşimlerini geliştirmek için bütüncül ve kanıta dayalı bir yaklaşıma ihtiyaç olduğunu göstermektedir (Crane vd., 2016; Hall vd., 2007; Helver-schou vd., 2017). Polis Memurlarına sağlanan eğitimin içerik olarak genişletilmesinin, rol yapma ve simülasyon gibi uygulamalı yöntemlerle desteklenmesinin ve Otizmli bireylerin haklarının korunması amacıyla bazı rehber protokollerin oluşturulmasının, Polis Memurlarının Otizmli bireylerle olan etkileşimlerini iyileştirilmesi adına son derece kritik adımlar olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, toplum genelinde Otizm farkındalığının artırılması gerektiği çünkü Otizmli bireylerin ihtiyaçlarının daha iyi anlaşılmasının sadece Polis Memurlarının ya da kolluk kuvvetlerinin değil toplumdaki tüm paydaşların ortak sorumluluğu olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, Polis Memurları tarafından Otizmli bireylere ilişkin yanlış anlamaların önüne geçerek Otizmli bireylerin olumsuz şekilde etkilenmelerini engellemek amacıyla Otizmli bireylerin genel özellikleri ve yetersizlik türlerine ilişkin geniş kapsamlı eğitimlerin verilmesi, verilen bu eğitimlerin rol yapma ve simülasyon gibi uygulamalı yöntemleri içermesi, yurt dışında olduğu gibi

ülkemizde de yasa tasarılarının hayata geçirilerek Otizmli bireylerin güvenliklerinin garanti altına alınmasının sağlanması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Aksu, K., & Şengelen, M. (2024). *Dünya Otizm Farkındalık Günü bilgilendirme notu* (HÜTF Halk Sağlığı AD Toplum İçin Bilgilendirme Serisi 2023/2024-40). Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı. http://www.halksagligi.hacettepe.edu.tr/

Çağlar, C., & Özkan, H. H. (2021). Türkiye'de 2010-2020 Yılları Arasında Otizm ile İlgili Yayımlanan Makalelerin İçerik Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (40), 77–97. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1651023

Christiansen, A., Minich, N. M., & Clark, M. (2021). Pilot Survey: Police Understanding of Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *53*(2), 738–745. https://doi.org/10.1007/s10803-021-04968-z

Copenhaver, A., & Tewksbury, R. (2018). Interactions Between Autistic Individuals and Law Enforcement: A Mixed-Methods Exploratory Study. *American Journal of Criminal Justice*, *44*(2), 309–333. https://doi.org/10.1007/s12103-018-9452-8

Demirci, D. (2010). Davranışsal Dil Bilimine Kısa Bir Bakış: L. Bloomfield ve B.F. Skinner Yaklaşımları. *Belleten*, *56*, 63–70. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/722333

Diamond, L. L., & Hogue, L. B. (2021). Preparing Students With Disabilities and Police for Successful Interactions. *Intervention in School and Clinic*, *57*(1), 3–14. https://doi.org/10.1177/1053451221994804

Gardner, L., & Campbell, J. M. (2020). Law Enforcement Officers' Preparation for Calls Involving Autism: Prior Experiences and Response to Training. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *50*(12), 4221–4229. https://doi.org/10.1007/s10803-020-04485-5

Gardner, L., Campbell, J. M., & Westdal, J. (2018). Brief Report: Descriptive Analysis of Law Enforcement Officers' Experiences with and Knowledge of Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *49*(3), 1278–1283. https://doi.org/10.1007/s10803-018-3794-4

Haas, K., & Gibbs, V. (2020). Does a Person's Autism Play a Role in Their Interactions with Police: The Perceptions of Autistic Adults and Parent/Carers. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *51*(5), 1628–1640. https://doi.org/10.1007/s10803-020-04663-5

Hinkle, K. A., & Lerman, D. C. (2021). Preparing Law Enforcement Officers to Engage Successfully with Individuals with Autism Spectrum Disorder: An Evaluation of a Performance-Based Approach. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *53*(3), 887–900. https://doi.org/10.1007/s10803-021-05192-5

Love, A. M. A., Usher, E. L., Toland, M. D., Railey, K. S., Campbell, J. M., & Spriggs, A. D. (2020). Measuring Police Officer Self-efficacy for Working with Individuals with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *51*(4), 1331–1345. https://doi.org/10.1007/s10803-020-04613-1

Özkan, İ., Nuri, C., & Bağlama, B. (2023). Özel Eğitim Gerektiren Bireylerde Akran Zorbalığının Öğretmen Görüşlerine Göre Belirlenmesi (KKTC Örneği). *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi*, *7*(4), 1064–1086. https://doi.org/10.47525/ulasbid.1395194

Railey, K. S., Love, A. M. A., & Campbell, J. M. (2020). A Systematic Review of Law Enforcement Training Related to Autism Spectrum Disorder. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, *35*(4), 221–233.

Salerno-Ferraro, A. C., & Schuller, R. A. (2020). Perspectives from the ASD community on police interactions: Challenges & recommendations. *Research in Developmental Disabilities*, *105*, 103732. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103732

Shaw, K. A., Williams, S., Patrick, M. E., et al. (2025). Prevalence and early identification of autism spectrum disorder among children aged 4 and 8 years—Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 16 sites, United States, 2022. *MMWR Surveillance Summaries*, *74*(SS-2), 1–22. http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.ss7402a1

Terzioğlu, N. K. (2022). Özel eğitimde akran zorbalığı: Öğretmen görüşlerine dayalı nitel bir çalışma. *Turkish Journal of Special Education Research and Practice*, *4*(1), 64–90. https://doi.org/10.37233/trsped.2022.0123

Tint, A., Palucka, A. M., Bradley, E., Weiss, J. A., & Lunsky, Y. (2017). Correlates of Police Involvement Among Adolescents and Adults with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *47*(9), 2639–2647. https://doi.org/10.1007/s10803-017-3182-5

Turcotte, P., Shea, L. L., & Mandell, D. (2017). School Discipline, Hospitalization, and Police Contact Overlap Among Individuals with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *48*(3), 883–891. https://doi.org/10.1007/s10803-017-3359-y

World Health Organization: WHO. (2023, November 15). *Autism*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders

EĞITIM YÖNETIMINDE BILIM SOSYOLOJISININ ROLÜ: KURAM VE UYGULAMA PERSPEKTIFLERI

Savaş VARLIK
Dr., Başöğretmen, Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara
ORCID: 0000-0001-8894-2649

ÖZET

Günümüzde Eğitim yönetimi, disiplinlerarası bir perspektifle ele alınması gereken karmaşık bir alandır. Öte yandan bilim sosyolojisi, bilginin üretim, yayılım ve meşrulaştırılma süreçlerini inceleyerek, eğitim yöneticilerinin kararlarını nasıl şekillendirdiğine dair önemli bir çerçeve sunmaktadır. Ancak, Türkiye'de eğitim yönetimi çalışmalarında bilim sosyolojisinin rolünün sistematik olarak incelendiği araştırmalar sınırlıdır. Bu bağlamda, bu çalışma, eğitim yöneticilerinin bilimsel bilgiyi nasıl algıladıklarını, hangi sosyal ve kurumsal dinamiklerin bu süreci etkilediğini ve bilimsel otoritenin yönetim pratiklerine nasıl yansıdığını ortaya koymayı hedefleyerek alandaki bu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Mevcut literatürde eğitim yönetimi ve bilim sosyolojisi kesişimine odaklanan çalışmaların büyük bir kısmı, Batı bağlamında yürütülmüştür. Türkiye'de ise eğitim yönetimi araştırmaları daha çok örgütsel davranış, liderlik ve politika analizleri üzerine yoğunlaşmış; bilimsel bilginin sosyolojik boyutları yeterince irdelenmemiştir. Özellikle eğitim yöneticilerinin bilimsel söylemleri nasıl yorumladığı, bilgiyi güç ilişkileri bağlamında nasıl kullandığı ve bilimsel otoritenin yönetimsel kararlara etkisi gibi konular, teorik ve ampirik açıdan eksik kalmıştır. Bu çalışma, bu boşluğu nitel bir yaklaşımla ele alarak literatüre katkı sağlamayı hedeflemektedir. Bu çalışma, nitel araştırma paradigmasına uygun olarak tasarlanmıştır. Araştırma deseni olarak durum çalışması benimsenmiş olup, amaçlı örneklem yöntemiyle seçilecek en az on eğitim yöneticisi (okul müdürü, il/ilçe milli eğitim yöneticileri) ile odak grup görüşmeleri yapılacaktır. Veri toplama aracı olarak odak grup görüşmesi yapılacak, görüşmeler kayıt altına alınarak transkript edilecektir. Elde edilen veriler, betimsel ve içerik analizi yöntemleriyle çözümlenecek; tematik kodlama yapılarak bulgular kategorize edilecektir. Analiz sürecinde NVivo gibi nitel veri analiz yazılımlarından yararlanılacaktır. Eğitim yöneticilerinin bilimsel bilgiyi nasıl algıladığına dair ön bulgular, bu bilgiyi "otorite kaynağı", "meşruiyet sağlayıcı unsur" ve "politik tartışmalarda kullanılan bir araç" olarak farklı şekillerde değerlendirdiklerini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda, bilimsel söylemlerin karar verme mekanizmalarına dahil edilme biçiminin, kurumsal yapıların hiyerarşik dinamikleri ve bürokratik sınırlılıklardan etkilendiği gözlemlenebilir. Eğitim politikalarının hayata geçirilmesi sürecinde, bilimsel önerilerle uygulama

gereksinimleri arasındaki uyumsuzluklar, yöneticilerin deneyimlerinde belirgin bir şekilde kendini gösterebilmektedir. Bu çalışma, eğitim yönetiminde bilim sosyolojisinin işlevini kavramsal ve pratik açıdan ele alarak yeni bir perspektif sunmayı hedeflemektedir. Elde edilen sonuçlar, bilimsel bilginin eğitim yönetimi süreçlerinde nasıl sosyo-politik bir enstrümana dönüştüğünü açıklayarak, politika belirleyiciler ve eğitim yöneticileri için stratejik önerilerin geliştirilmesine katkı sağlayabilir. İleriki araştırmalarda, farklı eğitim düzeylerindeki yöneticilerin karşılaştırılmasına yönelik çalışmalar yapılması ve daha geniş katılımlı nicel analizlerle desteklenmiş araştırmaların tasarlanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim yönetimi, bilim sosyolojisi, kuram ve uygulama

THE ROLE OF THE SOCIOLOGY OF SCIENCE IN EDUCATION MANAGEMENT: THEORETICAL AND PRACTICAL PERSPECTIVES

ABSTRACT

Günümüzde Today, educational administration is a complex field that must be approached from an interdisciplinary perspective. On the other hand, the sociology of science provides an important framework for understanding how educational administrators' decisions are shaped by examining the processes of knowledge production, dissemination, and legitimization. However, there are limited studies in Turkey that systematically examine the role of the sociology of science in educational administration. In this context, this study aims to fill this gap by revealing how education administrators perceive scientific knowledge, which social and institutional dynamics influence this process, and how scientific authority is reflected in management practices. Most of the existing literature focusing on the intersection of education management and the sociology of science has been conducted in a Western context. In Turkey, however, educational administration research has focused more on organizational behavior, leadership, and policy analysis, and the sociological dimensions of scientific knowledge have not been sufficiently explored. In particular, issues such as how educational administrators interpret scientific discourse, how they use knowledge in the context of power relations, and the impact of scientific authority on managerial decisions have been neglected from both theoretical and empirical perspectives. This study aims to contribute to the literature by addressing this gap with a qualitative approach. This study is designed in accordance with the qualitative research paradigm. A case study research design will be adopted, and focus group interviews will be conducted with at least ten education administrators (school principals, provincial/district national education administrators) selected through purposive sampling. Focus group interviews will be conducted as a data

collection tool, and the interviews will be recorded and transcribed. The data obtained will be analyzed using descriptive and content analysis methods, and the findings will be categorized through thematic coding. Qualitative data analysis software such as NVivo will be used in the analysis process. Preliminary findings regarding how education administrators perceive scientific knowledge reveal that they evaluate this knowledge in different ways as an "authority source," a "legitimacy-providing element," and a "tool used in political debates." At the same time, it can be observed that the way scientific discourse is incorporated into decision-making mechanisms is influenced by the hierarchical dynamics and bureaucratic limitations of institutional structures. In the process of implementing educational policies, the incompatibility between scientific recommendations and practical requirements can be clearly seen in the experiences of administrators. This study aims to offer a new perspective by addressing the function of the sociology of science in education management from conceptual and practical perspectives. The findings may contribute to the development of strategic recommendations for policymakers and education administrators by explaining how scientific knowledge is transformed into a socio-political instrument in education management processes. Future research should include studies comparing administrators at different educational levels and designing research supported by more extensive quantitative analyses.

Keywords: Educational administration, sociology of science, theory and practice

SÜRDÜRÜLEBILIR PEDAGOJI VE MILLÎ EĞITIM BAKANLIĞI POLITIKALARI: UYUM ANALIZI

Savaş VARLIK
Dr., Başöğretmen, Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara
ORCID: 0000-0001-8894-2649

ÖZET

Sürdürülebilir pedagoji, yalnızca çevresel duyarlılığı değil; aynı zamanda sosyal adalet, ekonomik bilinç, kültürel kapsayıcılık ve gelecek kuşakların ihtiyaçlarını gözeten bütüncül bir eğitim anlayışını içermektedir. Eğitimde sürdürülebilirlik, Birleşmiş Milletlerin 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları doğrultusunda, ulusal eğitim politikalarının yeniden yapılandırılmasını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda Millî Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) son yıllarda geliştirdiği stratejik belgeler ve politikalar, sürdürülebilir pedagojik ilkelerle ne ölçüde örtüşmektedir sorusu, araştırmaya yön veren temel meselelerden biri olacaktır. Türkiye'de eğitim politikaları giderek daha fazla "kapsayıcı eğitim", "çevre bilinci", "yaşam boyu öğrenme" ve "kültürel çeşitlilik" gibi sürdürülebilirlik temelli kavramlarla şekillenmektedir. Ancak bu kavramların sürdürülebilir pedagoji bağlamında ne derece bütünsel bir yaklaşımla ele alındığı henüz kapsamlı biçimde incelenmemiştir. Bu araştırma, sürdürülebilir pedagoji ilkeleri ile MEB politika belgeleri arasındaki yapısal uyumu analiz etmeyi amaçlayacaktır. Çalışma, mevcut politikaların sürdürülebilirlik açısından güçlü ve geliştirilmesi gereken yönlerini ortaya koymayı hedefleyecektir. Bu araştırma, nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması yöntemiyle yürütülecektir. Durum çalışması, sürdürülebilir pedagoji ile politika belgeleri arasındaki ilişkiyi derinlemesine analiz etmeye olanak sağlayacaktır. Araştırmanın örneklemi, amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenecektir. Örneklem, MEB bünyesinde politika geliştirme süreçlerine katılmış uzmanlar, eğitim denetmenleri ve konuya ilişkin akademik çalışmaları bulunan öğretim üyeleri arasından seçilecektir. Veriler, yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanacaktır. Görüşme formu, sürdürülebilir pedagojik ilkelere dayalı olarak geliştirilecek ve uzman görüşü alınarak nihai hâlini alacaktır. Toplanan veriler, tematik analiz, betimsel analiz ve içerik analizi teknikleri ile analiz edilecektir. Kodlama sürecinde araştırmacılar arasında güvenirliğin sağlanması amacıyla bağımsız analizler yapılacak ve kodlar arası uyum hesaplanacaktır. Araştırma sonucunda, MEB politika belgelerinde sürdürülebilirlik kavramlarının yer aldığı, ancak bu kavramların pedagojik uygulamalara yansımasında bazı tutarsızlıkların bulunabileceği öngörülmektedir. Özellikle öğretmen eğitimi, okul temelli uygulamalar ve müfredat geliştirme süreçlerinde sürdürülebilir pedagojik yaklaşımların

bütüncül biçimde yer almadığı bulgulanabilecektir. Ayrıca mevcut politika belgelerinin dili ile sürdürülebilir pedagoji arasında bir kavramsal uyum analizinin yapılması, yapısal fırsatlar ve engellerin daha net şekilde belirlenmesini sağlayacaktır. Araştırma sonucunda, Millî Eğitim Bakanlığı'nın eğitim politikalarının sürdürülebilir pedagojik yaklaşımlarla kısmen örtüştüğü, ancak bu yaklaşımın daha sistematik biçimde politika belgelerine ve uygulamalara entegre edilmesi gerektiği sonucuna varılması beklenmektedir. Bu doğrultuda, sürdürülebilirlik odaklı göstergelerin stratejik planlarda daha açık biçimde tanımlanması ve öğretmen yetiştirme süreçlerinin bu çerçevede yeniden yapılandırılması önerilecektir. Ayrıca, sürdürülebilir pedagoji ilkelerinin uygulamadaki yansımalarının izlenebileceği değerlendirme sistemlerinin geliştirilmesi gerektiği vurgulanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Pedagoji, Milli Eğitim Bakanlığı, Uyum, Uyumluluk Analizi

THE SUSTAINABLE PEDAGOGY AND MINISTRY OF NATIONAL EDUCATION POLICIES: COMPATIBILITY ANALYSIS

ABSTRACT

Sustainable pedagogy encompasses not only environmental awareness, but also social justice, economic awareness, cultural inclusiveness, and a holistic approach to education that considers the needs of future generations. Sustainability in education requires the restructuring of national education policies in line with the United Nations' 2030 Sustainable Development Goals. In this context, one of the fundamental questions guiding the research will be to what extent the strategic documents and policies developed by the Ministry of National Education (MEB) in recent years are consistent with sustainable pedagogical principles. Education policies in Turkey are increasingly shaped by sustainability-based concepts such as "inclusive education," "environmental awareness," "lifelong learning," and "cultural diversity." However, the extent to which these concepts are addressed in a holistic manner within the context of sustainable pedagogy has not yet been comprehensively examined. This research aims to analyze the structural compatibility between the principles of sustainable pedagogy and MEB policy documents. The study will seek to identify the strengths and areas for improvement of current policies in terms of sustainability. This research will be conducted using the case study method, one of the qualitative research designs. The case study will enable an in-depth analysis of the relationship between sustainable pedagogy and policy documents. The sample for the research will be determined using purposive sampling. The sample will be selected from among experts who have

participated in policy development processes within the MEB, education supervisors, and faculty members with academic work related to the subject. Data will be collected using a semi-structured interview form. The interview form will be developed based on sustainable pedagogical principles and will be finalized after expert opinion is obtained. The collected data will be analyzed using thematic analysis, descriptive analysis, and content analysis techniques. In order to ensure reliability among researchers during the coding process, independent analyses will be conducted and the consistency between codes will be calculated. As a result of the research, it is anticipated that the concept of sustainability will be included in MEB policy documents, but there may be some inconsistencies in the reflection of these concepts in pedagogical practices. In particular, it may be found that sustainable pedagogical approaches are not comprehensively included in teacher training, school-based practices, and curriculum development processes. In addition, conducting a conceptual compatibility analysis between the language of existing policy documents and sustainable pedagogy will enable structural opportunities and obstacles to be identified more clearly. The research is expected to conclude that the Ministry of National Education's education policies partially overlap with sustainable pedagogical approaches, but that this approach needs to be integrated into policy documents and practices in a more systematic manner. In this regard, it will be recommended that sustainability-focused indicators be more clearly defined in strategic plans and that teacher training processes be restructured within this framework. Furthermore, it will be emphasized that evaluation systems need to be developed to monitor the reflections of sustainable pedagogy principles in practice.

Keywords: Sustainable Pedagogy, Ministry of National Education, Adaptation, Compatibility Analysis

BEYŞEHİR KAZASINDA MODERN EĞİTİMİN GELİŞİMİ (1876–1930)

Güller ELDEMİR
Selçuk Üniversitesi Tarih Ana Bilim Dalı
ORCID: 0009-0000-2251-7615

ÖZET

Osmanlı Devleti'nde modernleşme süreci, eğitim alanında da önemli dönüşümleri beraberinde getirmiştir. Bu dönüşüm, mevcut klasik eğitim kurumlarına dokunulmadan, paralel şekilde yeni ve çağdaş eğitim kurumlarının açılmasıyla yürütülmüştür. Modern eğitim kurumlarının ilk örnekleri başkent İstanbul'da ortaya çıkmış, zamanla taşra kentlerine de yayılmıştır. Bu okullarda, dönemin toplumsal ve teknik ihtiyaçlarını karşılayacak dersler okutulmuş; ancak geleneksel dini eğitim de müfredatta yerini korumuştur. Modern eğitim anlayışına uygun öğretmen yetiştirmek amacıyla Darülmuallim ve Darülmuallimat gibi kurumlar faaliyete geçirilmiştir. Bu gelişmeler, Türkiye Cumhuriyeti döneminin eğitim politikalarına da temel teşkil etmiştir.

Bu çalışmada, modern Osmanlı eğitim sürecinin taşradaki yansımaları Beyşehir Kazası özelinde ele alınmaktadır. 1876–1930 yılları arasında, Beyşehir merkezi ve köylerinde açılmış olan ibtidâî ve rüştiye mektepleri ile birlikte mevcut sıbyân mekteplerinin dönüştürülme süreci, bu kurumlara ait öğretmen ve öğrenci yapıları ile müfredatlar arşiv belgeleri ışığında incelenmektedir. Araştırmada, Konya Yazma Eserler Kütüphanesi ile Cumhurbaşkanlığı Devlet Arşivleri Başkanlığı'na bağlı Konya Maârif Arşivi, kaynak olarak kullanılmıştır.

Beyşehir, tarihî süreçte sosyal, ekonomik ve kültürel bakımdan önemli bir taşra yerleşimi olmuştur. Beylikler ve Osmanlı döneminde gelişimine önem verilen kazada, eğitimin dönüşümü de bu gelişmenin bir parçası olarak değerlendirilebilir. Modernleşme döneminde klasik kurumlar olan sıbyân mekteplerinin yerine ibtidâî mekteplerin kurulması, bölgedeki eğitim paradigmasının değiştiğini göstermektedir. Cumhuriyet'in ilanından sonra ise bu kurumlar yeni rejimin eğitim politikaları çerçevesinde işlevini sürdürmüştür.

Bu araştırmanın amacı; 1876-1930 yılları arasında (Konya) Beyşehir kazasındaki modern eğitim kurumlarını tespit etmektir. Öyle ki Beyşehir eğitim tarihi incelendiğinde Osmanlı klasik dönemi eğitim kurumlarını anlatan kaynaklara rastlanılırken, aynı kazaya ait modern eğitim kurumlarıyla ile ilgili çalışmalara rastlanmamaktadır. Bu araştırmanın öncelikle Beyşehir'in eğitim tarihi araştırmalarına, daha geniş kapsamda ise Türk Eğitim Tarihi'ne katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Beyşehir, Osmanlı eğitimi, sıbyân mektebi, ibtidâî mektep, rüştiye

"THE DEVELOPMENT OF MODERN EDUCATİON İN THE DİSTRİCT OF BEYŞEHİR (1876–1930)"

Abstract

The modernization process in the Ottoman Empire also brought significant transformations in the field of education..This transformation was carried out by establishing new and contemporary educational institutions alongside the existing classical institutions, without altering the traditional ones. The first examples of modern educational institutions emerged in the capital, Istanbul, and gradually spread to provincial cities. These schools offered courses designed to meet the social and technical needs of the time; however, traditional religious education also retained its place in the curriculum. Institutions such as *Darülmuallim* and *Darülmuallimat* were established with the aim of training teachers in line with the modern understanding of education. These developments laid the foundation for the educational policies of the Republic of Turkey.

This study examines the reflections of the modern Ottoman education process in the provinces, focusing specifically on the district of Beyşehir. Between 1876 and 1930, the process of transforming the existing *sıbyan mektebi* (traditional primary schools), along with the establishment of *ibtidaî* (elementary) and *rüşdiye* (secondary) schools in the center and villages of Beyşehir, is analyzed through archival documents. The research investigates the teacher and student structures, as well as the curricula of these institutions. The sources used in the study include the Konya Manuscript Library and the Konya Maârif Archive under the Presidency of the State Archives.

Historically, Beyşehir has been an important provincial settlement in terms of its social, economic, and cultural aspects. In the district, which was prioritized in terms of development during the Beylik and Ottoman periods, the transformation of education can be seen as part of this broader progression. The replacement of classical *sıbyan* schools with *ibtidaî* schools during the modernization period indicates a shift in the educational paradigm of the region. After the proclamation of the Republic, these institutions continued to function within the framework of the new regime's educational policies.

The aim of this study is to identify the modern educational institutions in the district of Beyşehir (Konya) between 1876 and 1930.

While sources related to classical Ottoman educational institutions can be found when researching the educational history of Beyşehir, studies on modern educational institutions

in the same district are lacking. It is anticipated that this research will contribute primarily to the educational history of Beyşehir and, more broadly, to the history of Turkish education

Keywords: Beyşehir, Ottoman education, *sıbyan mektebi, ibtidaî mektep, rüşdiye*

GİRİŞ

Bu çalışma, 1876–1930 yılları arasında Konya vilayetine bağlı Beyşehir kazasında kurulan modern eğitim kurumlarını tespit etmeyi amaçlamaktadır. Beyşehir'in eğitim tarihine dair yapılan incelemelerde Osmanlı'nın klasik dönemine ait eğitim kurumlarına yönelik bazı kaynaklara ulaşmak mümkünken, aynı bölgede modern eğitim kurumlarına ilişkin sistematik araştırmaların eksik olduğu görülmektedir. Bu eksikliği gidermek üzere yapılan bu araştırmanın, hem yerel ölçekte Beyşehir'in eğitim tarihi literatürüne hem de genel olarak Türk eğitim tarihine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma kapsamında, söz konusu döneme ait birinci elden kaynaklar incelenmiştir. Özellikle Cumhurbaşkanlığı Devlet Arşivleri Başkanlığı ve Konya Vilayeti Sâlnâmeleri gibi resmi belgeler temel alınmış, bu kaynaklarda yer alan veriler tarihsel bağlamda değerlendirilmiştir. Belgelerde geçen okul adları orijinal şekilleriyle korunmuş; hicrî ve rumi tarihler ise miladi takvime çevrilerek birlikte sunulmuştur. Yazımda Türk Dil Kurumu Yazım Kılavuzu esas alınmış, araştırmada kullanılan bazı örnek belgeler ekler kısmında yer verilmek üzere seçilmiştir.

Osmanlı Devleti'nde modernleşme süreciyle birlikte klasik eğitim kurumlarına dokunulmadan yeni mektepler açılması hedeflenmiştir. Bu modern okullar öncelikle **başkent** İstanbul'da kurulmuş, ardından taşrada yaygınlaştırılmıştır. Bu kurumlarda hem çağın gerektirdiği ders programları uygulanmış hem de dini bilgilerin öğretimine yer verilmiştir. Modern eğitim anlayışını benimseyen öğretmenlerin yetiştirilmesi amacıyla Darülmuallimin ve Darülmuallimat gibi kurumlar tesis edilmiştir. Bu gelişmeler, Cumhuriyet döneminin eğitim sisteminin temelini oluşturmuştur. Çalışmada, Beyşehir kazası özelinde I. Meşrutiyet'ten Cumhuriyet'in ilk yıllarına kadar geçen süreçte eğitimdeki modernleşme çabaları ele alınmıştır. Zaman aralığı olarak 1876–1930 yıllarının tercih edilme nedeni, Beyşehir'e dair bilgi ve belgelerin bu dönemde yoğunluk kazanmasıdır.

Araştırmanın kaynakları arasında, Devlet Arşivleri'nin yanı sıra Konya İl Millî Eğitim Müdürlüğü Arşivi ve Konya Yazma Eserler Kütüphanesi Arşivi'nde yer alan katalog, dosya, klasör ve defterler de bulunmaktadır. Bu belgeler taranarak Beyşehir'e dair bilgiler sistemli biçimde sınıflandırılmış, transkripsiyonları yapılmış ve içerikleri kronolojik ve tematik

olarak analiz edilmiştir. Ayrıca, yazma eserlere ait veriler tablolar hâlinde sunularak karşılaştırmalı açıklamalarla desteklenmiştir. Çalışmanın bilimsel niteliğini pekiştirmek amacıyla ilgili kitaplar, makaleler ve tezler incelenmiş ve değerlendirmeye dahil edilmiştir.

MODERNLEŞME SÜRECİNDE BEYŞEHİR'DE EĞİTİM KURUMLARININ GELİŞİMİ

Beyşehir, Osmanlı Devleti'nin son dönemlerinde taşra yapısı içerisinde modernleşme sürecine dahil olmuş önemli bir eğitim merkezidir. Klasik dönemden itibaren medreseler aracılığıyla sürdürülen eğitim faaliyetleri, 19. yüzyıl sonları ve 20. yüzyıl başlarında ibtidâî ve rüştiye mekteplerinin açılmasıyla daha kurumsal bir kimlik kazanmıştır. Özellikle Eşrefoğlu Medresesi ve İsmail Ağa Medresesi gibi yapılar klasik eğitimin; Ferit Paşa'nın Konya valiliği döneminde açılan ilkokullar ise modern eğitimin simgelerindendir.

Belgeler, öğretmenlerin biyografileri, öğrenci sayılarına dair tablolar ve ders programlarını içermekte olup, eğitim sisteminin taşradaki yansımasına dair ayrıntılı bilgiler sunmaktadır. Kız çocukları için açılan İnas mektepleri ise toplumsal dönüşümün önemli bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Cumhuriyet'in ilanından sonra da bu eğitim kurumlarının büyük ölçüde faaliyetlerine devam ettiği görülmektedir.

1. Beyşehir'de Modern İbtidâî Mekteplerin Kuruluşu

Ferit Paşa, 1898'de Konya Valiliğine atanmasının ardından eğitim alanında çeşitli reformlara imza atmıştır. 08 Ekim 1316 (19 Şubat 1899) tarihli Dâhiliye Nezareti'ne yazdığı yazıda, Beyşehir rüştiyesinin başarısız olmasının sebebini, bölgede bir ibtidâî mektebinin bulunmamasına bağlamaktadır. Bu eksikliğin giderilmesi amacıyla yerel eşraf Hacı İbrahim Efendizâde Akif ve Paşa Hüseyin Efendizâde Nazif'in desteğiyle yeni bir okul inşasına karar verilmiştir. Okulun inşası için gereken 2500 kuruşluk bütçenin bu şahıslar tarafından karşılanacağı taahhüt edilmiş, bu nedenle Dâhiliye Nezareti'nden kendilerine Rütbe-i Sâlise verilmesi önerilmiştir.(Arabacı,2010; s.379)

Ancak Ferit Paşa'nın iki yıl sonra Mabeyn-i Hümâyûn Nezareti'ne gönderdiği 28 Şubat 1901 tarihli yazıda, söz konusu ibtidâî mektebin hâlen tamamlanmadığı anlaşılmaktadır. Bunun sebepleri arasında yönetimsel eksiklikler, kaymakam değişimi ve mali sorunlar sayılabilir.(BOA, Y.PRK. UM, nr 53/37, s.2.)

1.1. Beyşehir İnas İbtidâî Mektebi (Kız Mektebi)

Osmanlı arşiv belgeleri, Beyşehir İnas İbtidâî Mektebi'nin kuruluşu, öğretmen kadrosu ve işleyişi hakkında ayrıntılı bilgiler sunmaktadır. 4 Eylül 1909 tarihinde Sâliha Hanım bu

okula muallime olarak atanmış ve maaşı mahalle halkı tarafından karşılanmıştır.(BYEK, NR.56; S,174.) Ardından 28 Aralık 1912 tarihli belgede, Kız Sanayi Mektebi mezunu Râgıbe Hanım'ın aynı göreve tayin edildiği görülmektedir.(BYEK, nr.56 s.75.)

Hüseyin Hüsnü Kutlu, 1893 yılında Antalya'nın İbradı ilçesinin Bala Mahallesi'nde doğmuştur. Babasının adı Mustafa'dır. 1913 yılında Konya Dârülmuallim'den (Öğretmen Okulu) üstün başarıyla mezun olmuştur. Mezuniyetinin ardından İbradı Bala Mahallesi Mektebi'nde öğretmenlik yapmaya başlamıştır.1914 yılında yedek subay olarak askere alınmış, 1917 yılında teğmenliğe terfi etmiştir. Askerlik görevinden sonra 1919 yılında Beyşehir'deki Selimiye Mektebi'nde göreve başlamış ve burada hem öğretmenlik hem de başöğretmenlik yapmıştır.1923 yılında Beyşehir Merkez Zükür Mektebi'nde tekrar öğretmenliğe başlamış, aynı yıl maaşı artırılmıştır. 1924 yılında Beyşehir Yetim Mektebi Müdürü olmuş, 1926 yılında ise Beyşehir Kız Mektebi'nin başöğretmenliğine atanmıştır. Kutlu'nun kariyeri, Cumhuriyet'in ilk yıllarında Beyşehir'de eğitim hizmetlerinin gelişmesinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Özellikle kız çocuklarının eğitiminde etkili görevler üstlenmiştir.(BYEK, nr.56 s.268)

1920'li yıllarda Beyşehir İnas Mektebi'nde görev yapan öğretmenler arasında Saadet Tugan, Seher Kösem Hanım ve Hüseyin Hüsnü Kutlu dikkat çekmektedir. Bu isimler, dönemin pedagojik birikimine sahip ve taşrada kadın eğitimine yön veren kişiler arasında yer almıştır.Mektepte toplam 12 ders okutulmakta olup, bunlar arasında Kur'an-ı Kerim, Ulûm-i Diniyye, Eşya Bilgisi, Sarf, Kıraat, Coğrafya, Tarih-i İslam, Hüsn-ü Hat ve Musiki gibi hem dini hem de modern dersler yer almaktadır. Birinci sınıf öğrencilerinin tamamı yalnızca dinî derslerden sınava katılırken, diğer derslerde katılım oldukça düşüktür. Bu durum, öğrenci ilgisinin ve öğretim kadrosunun yeterliliğinin sorgulanmasına neden olabilir.(Konya İl MEM. No 7438; s.534.)

1.2.Beyşehir Merkez İçerişehir Mahallesi Zükur Feridiyye Mektebi

Sadrazam Avlonyalı Ferit Paşa, 1898-1902 yılları arasında Konya valiliği görevinde bulunmuştur. 1901 yılında Konya kazalarını kapsayan bir teftiş gezisi sırasında taşrada karşılaşılan eksiklikleri Mabeyn-i Hümayun'a rapor etmiştir. Bu gezi sırasında Beyşehir'de yapımına başlanmış olan büyük bir iptidai (ilkokul) binasının henüz tamamlanmadığı tespit edilmiştir. Ferit Paşa'nın girişimiyle, bu okulun inşasının bazı evkaf-ı münderi gelirleri ile kazanın ileri gelenlerinin yardımları sayesinde tamamlanmasına karar verilmiştir. Okulun

tamamlanmasının ardından, muhtemelen Ferit Paşa'nın bu süreçteki katkılarına binaen mektebe "Feridiyye" adı verilmiştir.(BOA, MF. İBT, S.415/60, s.1.)

Osmanlı arşivinde yer alan ve hicrî 25 Rebîülevvel 1331 (3 Şubat 1913) tarihli bir imtihan cetveline göre, Zükur Feridiyye Mektebi'nde okutulan dersler sınıflara göre detaylandırılmıştır. Bu cetvelde yer alan bilgilere göre okulda yirmi üç öğrenci bulunmaktadır. Öğrencilerden biri Seydişehir kazasından gelmiş olup, geri kalan yirmi iki öğrenci İçerişehir Mahallesi sakinidir. Ancak on iki öğrenci sınava katılmamış, altı öğrenci için eğitime devam kararı alınmıştır. Sadece beş öğrencinin sınav notları kayıt altına alınmıştır. Söz konusu cetvelde sınıf bilgisi belirtilmemekle birlikte, ders içeriklerinden hareketle bunların ihtiyat (hazırlık) sınıfına ait olabileceği değerlendirilmektedir.

1915 yılı kayıtlarına göre okulda beş sınıf ve toplam altmış iki öğrenci bulunmaktadır. Sınıflara göre öğrenci dağılımı şu şekildedir: birinci sınıfta 11, ikinci sınıfta 12, üçüncü sınıfta 6, dördüncü sınıfta 9 ve ana sınıfında 24 öğrenci. Okulda okutulan dersler ise Kur'an-ı Kerim, Ulûm-ı Diniyye, Eşya Dersi, Hesap, Sarf-ı Osmanî, Tarih-i İslâm, Coğrafya-yı Osmanî, Kıraat-ı Türki, Kıraat, İmlâ, Hüsn-i Hat, Ahlâk, Resim, İdman ve Musiki olarak sıralanmaktadır.(BOA, MF. İBT, S.415/60, s.1.)

Hüseyin Hüsnü Kutluca'nın Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğü arşivinde bulunan dosyasında, 1 Teşrin-i Evvel 1339 (1919) tarihinde 700 kuruş maaşla Beyşehir Merkez Zükur Mektebi muallimliğine başladığı bilgisi yer almaktadır. Bu bilgi, Hüseyin Hüsnü Efendi'nin söz konusu mektepte görev yaptığını göstermektedir.(Konya İl MEM , nr.7438)

1.3. Beyşehir Mekteb-i İbtidaiye Derece-i Aliyye

Beyşehir'de faaliyet gösteren bu okul, yüksek ilkokul (Derece-i Aliyye) statüsünde olup üç yıllık temel eğitimin üzerine, iki yıllık ileri düzey eğitim vermektedir. 1914-1915 eğitim yılına ait imtihan cetveline göre, birinci sınıfta 12, ikinci sınıfta ise 14 öğrenci sınava katılmıştır. İkinci sınıf öğrencilerinden on tanesi 120 ve üzeri puan alarak "Aliyyü'l Âlâ" derecesiyle mezun olmuştur. Kalan dört öğrencinin notları 110 ile 118 arasında değişmekte olup, bu öğrenciler de "Âlâ" derecesiyle mezun edilmiştir.

Sınavlarda en yüksek puanı alan öğrenci, 150 tam puanla mezun olan Ali Rıza Efendizade Hakkı Efendi'dir. İkinci sırada ise Evsat Mahallesi'nden Hacı Abbas Efendizade Faik Efendi yer almaktadır.(Arabacı,2021;s.351.) Öğrencilerin büyük çoğunluğu Beyşehir merkez ve mahallelerinden gelirken, Akseki kazasına bağlı İbradı nahiyesinden bir öğrencinin

bulunması dikkat çekicidir. İbradı ile Beyşehir arasındaki uzaklık dikkate alındığında, bu öğrencinin yatılı olarak eğitim gördüğü tahmin edilmektedir.(BYEK, nr.79,s.14.)

Birinci ve ikinci sınıfta okutulan dersler aynıdır. İlgili yılın ders programında Kur'an-ı Kerim (ma'tecvid), Ulûm-ı Diniyye, Eşya Dersleri, Hesap, Malûmât-ı Medeniye ve Ahlâkiyye, Sarf ve Nahv-ı Osmanî, Hendese, Coğrafya, İnşâ, Kıraat, İmlâ, Tarih-i Umumî, El İşleri, Hüsn-i Hat, Resim, İdman ve Musiki dersleri yer almaktadır. Öğrencilerin not başarıları genel olarak yüksek seviyededir.(BYEK, nr.79, s, 17.)

Hicrî 21 Cemâziyelevvel 1329 (Miladî 3 Haziran 1913) tarihli Osmanlı Arşivi belgesinde, Beyşehir Merkez İbtidâî Mektebi Muallim-i Evveli Mehmed Tevfik Efendi'nin Medîne-i Münevvere'ye tayin talebine ilişkin yazışmalar yer almaktadır. Mehmed Tevfik Efendi, Arapça ve Türkçede konuşma ve yazma yeterliliğine sahip olduğunu, öğretmenlik ehliyetnamesi bulunduğunu ve hâlihazırda Beyşehir'de 300 kuruş maaşla görev yapmakta olduğunu belirtmiş; Medîne'de bir göreve tayin edilerek geçimini sağlayabilmesi için gerekli işlemlerin yapılmasını rica etmiştir. Bu dilekçe üzerine Konya Vilâyeti Maârif Müdüriyeti'nden söz konusu kişinin ihtiyaç kapsamında değerlendirilip değerlendirilemeyeceğine dair mütalaa istenmiştir.(BOA, MF.İBT, S .324 / 26, s.1.)

Bu metinler, Beyşehir'deki modern eğitim kurumlarının teşekkül süreci ve taşrada eğitimde niteliğin artırılması adına yapılan faaliyetlerin somut örneklerini sunmaktadır. Özellikle Feridiyye Mektebi ile Derece-i Aliyye Mektebi gibi kurumlar, Osmanlı'nın son döneminde taşrada eğitimin ne ölçüde kurumsallaşmaya başladığını göstermesi açısından önem arz etmektedir.

2.Beyşehir'de Rüştiye Mekteplerin Kuruluşu

Konya Vilayeti'ne ait ilk salname 1868 yılında yayımlanmıştır. Bu salnamelerden Beyşehir kazasına dair çeşitli idarî, coğrafî ve demografik bilgiler elde edilebilmektedir. Eğitim kurumlarına dair bilgiler ise sınırlıdır.(Beden,2008; s,176.) 1870 yılına ait salnamede Beyşehir'de 12 medrese bulunduğu belirtilirken,(Salname,C3;s.98) bu sayı 1871 salnamesinde düşmekte;(*Konya Salnamesi*, C.4, s.113.) 1877 ve 1878 salnamelerinde ise 5 medrese kaydedilmektedir.(*Konya Salnamesi*, C.3, s.113.) Sıbyan mektebi sayısı ise genellikle iki olarak sabittir.

Rüştiye mektebi adına ilk kayıt, 1872 yılı salnamesinde yer alır. Bu kayıtta, Beyşehir kazasında bir rüştiyenin inşa edilip açıldığı, okulun bahçesinde bir mescit ve cami bulunduğu bilgileri yer almaktadır.(*Konya Salnamesi*, C.5, s.98.) Önemli olan nokta, bu okulun daha

önceki örneklerde olduğu gibi bir evin dönüştürülmesiyle değil, özel olarak inşa edilmiş bir yapı olmasıdır. Salnamelerin ilerleyen yıllarında da bu Rüştiye'nin varlığı devamlı olarak kaydedilmiştir.

Salnamelerde yer alan bilgilere göre, Rüştiye mektebinde görev yapan öğretmenler ve hizmetliler şu şekildedir:

- **Muallim-i Sani Mustafa Efendi**: 1877–1879 yılları arasında görev yapmıştır.
- **Rika hocası Hüseyin Efendi**: 1878 yılında görev almıştır.
- **Muallim-i Evvel Hüseyin Efendi**: 1881 yılında vekâleten, 1884–1890 yılları arasında asaleten görev yapmıştır.
- **Muallim-i Sani Hafız Hüseyin Efendi**: 1884–1885 yıllarında görev almıştır.
- **Muallim-i Sani Hacı Hasan Efendi**: 1886–1890 yılları arasında görev yapmıştır.
- **Bevvaplar**: Hacı Hüseyin Efendi (1881–1884), Hacı Mustafa Efendi (1888–1889), Hacı Osman Efendi (1887–1890).(*Konya Salnamesi*,C.1-23,)

Hicri 25.08.1285 (11 Aralık 1868) tarihli belgede, Beyşehir ve Seydişehir kazalarında Rüştiye mektebi inşasının planlandığı belirtilmektedir. Bu belgeye göre, okul halkın desteğiyle inşa edilmiştir. 1872 yılı salnamesinde yer alan bilgiler de bu okulun inşaat sürecinin 1868 yılında başladığını, 1871 yılında ise tamamlandığını göstermektedir.(Arabacı,2021; s,352.)

Hicri 13 Recep 1289 (16 Eylül 1872) tarihli belgede, Beyşehir Rüştiyesi'ne ikinci öğretmen (muallim-i sani) atanması talebine olumsuz yanıt verilmiştir. Gerekçe olarak, Beyşehir'in 500 haneden az nüfusa sahip olması ve yalnızca bir muallim-i evvel ile yetinileceği bildirilmiştir.(BOA, MF.MKT, S.5/22, s.1.)

Buna karşın, Hicri 22.10.1289 (22 Aralık 1872) tarihli başka bir belgede, Mustafa Efendi'nin Beyşehir Rüştiyesi'ne muallim-i sani olarak atandığı görülmektedir. Bu belgede öğrenci sayısının fazla olduğu ve civar köylerden gelen öğrencilerin de dikkate alınması gerektiği ifade edilmiştir.(BOA, MF.MKT, S.5/22, s.1.)

Son olarak, Hicri 28.04.1290 (Miladi 1889) tarihli belgede Mustafa Efendi'nin aylık 315 kuruş maaşla muallim-i sani olarak tayin edildiği ve okulda bir bevvabın istihdam edileceği bilgisi yer almaktadır.(BOA. MF. MKT, S.11/84, s.1.)

Salnameler ve arşiv belgeleri birlikte değerlendirildiğinde, Beyşehir'de modern eğitimin gelişimi oldukça sistemli ve merkezden yönlendirilmiş bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Rüştiye mektebinin inşası, öğretmen kadrosunun belirlenmesi ve öğrenci

kapasitesi gibi unsurlar, Osmanlı taşrasında eğitimin nasıl kurumsallaştığını göstermesi açısından dikkat çekicidir.

3.Milli Mücadele Dönemi ve Cumhuriyetin İlk Yıllarında Eğitim Politikaları

1919–1923 yılları arasında süren Türk Kurtuluş Savaşı, yalnızca bir askerî bağımsızlık mücadelesi değil, aynı zamanda siyasi, toplumsal ve kültürel bir dönüşüm sürecidir. Eğitim alanında bu dönüşümün ilk önemli adımı, 1921 yılında Ankara'da toplanan Maarif Kongresi ile atılmıştır.(Erdoğan,2010;s.4) Mustafa Kemal Paşa, burada yaptığı konuşmada eğitimin millî ve kültürel temeller üzerine inşa edilmesi gerektiğini şu sözlerle ifade etmiştir:

"...Bir millî eğitim programından söz ederken, geçmişin hurafelerinden ve bizim doğamızla ilgisi olmayan yabancı fikirlerden (...) tamamen uzak; millî karakterimizle ve tarihimizle uyumlu bir kültür hedefliyorum. Çünkü millî dehamızın tam anlamıyla gelişmesi, ancak böyle bir kültürle sağlanabilir."(Atatürk'ün Söylev ve Demeçleri,2006;s.19)

Her ne kadar kongre savaş ortamında gerçekleşmiş ve uygulamaya dönük sonuçları sınırlı kalmışsa da, Cumhuriyet dönemi eğitim politikalarının temelini oluşturması bakımından önem taşımaktadır.

Cumhuriyet'in ilanı sonrasında, eğitimin çağdaş ve laik temeller üzerine oturtulması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda 3 Mart 1924'te kabul edilen **Tevhid-i Tedrisat Kanunu** (Öğretimin Birleştirilmesi Kanunu), eğitim sisteminde köklü bir değişiklik yaratmıştır. Söz konusu yasa ile medrese ve mektep ayrımına son verilmiş, tüm eğitim kurumları Maarif Vekâleti (Millî Eğitim Bakanlığı) çatısı altında birleştirilmiştir. Bu reform, eğitimde birlik sağlama ve laik temelli bir sistem kurma açısından temel bir dönüm noktasıdır.(Erdoğan,2010; s.4)

4. Cumhuriyet'in İlk Yıllarında Beyşehir'de Eğitim Kurumlarının Gelişimi

Cumhuriyet yönetiminin taşra eğitimine dair politikaları, özellikle yerel arşiv belgelerinde kendini göstermektedir. **Konya Bölge Yazma Eserler Kütüphanesi Arşivi**'nde yer alan "İlk Mektep Muallimleri Kaydına Mahsus Defter" adlı kaynakta, 1925 yılı itibarıyla Beyşehir kazasında faaliyet gösteren ilkokullar detaylı olarak kayıt altına alınmıştır.

Bu belgeye göre 1925 yılında Beyşehir'de toplam **23 ilkokul** (ibtidai mektebi) bulunmaktadır. Bunların üçü ilçe merkezinde, geri kalanı ise kırsal mahallelerde yer almaktadır:

Merkezdeki Okullar:

- Mustafa Kemal Paşa Erkek Mektebi

- Mahmut Şevket Paşa Kız Mektebi
- İçeri Şehir Erkek Mektebi

Taşradaki Okullar:

- Üskerles (Üstünler) Erkek ve Kız Mektepleri
- Manastır (Üzümlü) Erkek Mektebi
- Doğanbey Nahiyesi Erkek ve Kız Mektepleri
- Kırili Nahiyesi Mektebi
- Selki, Hüyük, Çavuş, Balganda, Damlapınar, Miligöz, Yeğran, Ararım, Homa (Esence), Sadıkhacı, Bayafşar, Hoyran-Kuruçay, Bayındır ve Eğirler Mektepleri(Arabacı, 2021; s.357)

Arşiv belgelerinden edinilen bilgilere göre, bu dönemde üç kız ilkokulunun faaliyet göstermesi, Cumhuriyet yönetiminin kız çocuklarının eğitimi konusundaki çabalarının yereldeki yansımaları açısından dikkate değerdir. Bu durum, dönemin sosyo-kültürel yapısı içinde değerlendirildiğinde önemli bir ilerleme olarak değerlendirilebilir. Cumhuriyet'in ilanıyla birlikte eğitimde merkeziyetçi ve karma yapıya dayalı yeni bir sistem inşa edilmeye başlandı. Bu süreçte Beyşehir merkezindeki bazı okullarda kapanmalar yaşandı:1928 yılında Mahmut Şevket Paşa Kız Mektebi kapatıldı.1925–1932 yılları arasında İçerişehir Mahallesi'ndeki Erkek Mektebi, dönemin Konya Valisi İzzet Bey tarafından kapatıldı.Bu kapanmalar sonucunda, Mustafa Kemal Paşa Mektebi (sonradan Gazi Paşa Okulu) ilçedeki tek okul olarak faaliyetini sürdürdü. Bu okul aynı zamanda karma eğitim (erkek ve kız öğrencilerin birlikte eğitimi) veren tek kurum haline geldi.Okulun adı ilerleyen yıllarda Gazi Paşa Okulu olarak değiştirilmiştir.1953 yılında, okul binasında oluşan yapısal çatlaklar nedeniyle eğitim faaliyetleri durdurulmuş;1955 yılında yeni okul binası yapılarak eğitim faaliyetleri burada devam ettirilmiştir.Günümüzde, bu kurum Gazi İlköğretim Okulu adıyla eğitime devam etmektedir.

Cumhuriyetin ikinci çeyreğinde Beyşehir'de orta ve lise düzeyinde yeni kurumlar açılmıştır:1951 yılında Beyşehir Ortaokulu açılmış,1959 yılında ise Beyşehir Lisesi eğitime başlamıştır.(Muşmal,2025;s,187-192)

Sonuç

Bu araştırma da eğitimin toplumsal dönüşümün üzerindeki etkilerini somut bir örnek üzerinden ortaya koymak amacıyla, Konya Sancağına bağlı Beyşehir Kazası ele alınmıştır. Doğal güzellikleriyle dikkat çeken Beyşehir, söz konusu eğitim de yaşanılan yeniliklerden

etkilenmiş yerleşim birimlerinden biridir. Arşiv kaynaklarında ve Konya Salnâmeler'inde Beyşehir ilçe merkezin de dört tane medrese olduğu bilgisi yer almakla birlikte, bu kurumlar devrin ihtiyaçlarına cevap verememiştir. Bunun üzerine halkın desteğiyle rüştiye mektebi açılmıştır. Ancak temel eğitimin sıbyan mektepleri tarafından yapılıyor olması dönemin Konya valisinin dikkatini çekmiştir. Vali Dahiliye Nezâretin'e yazdığı yazıda Beyşehir kazasında gayr-ı muntazam iki sıbyan mektebinde eğitim verildiği ve usul-u cedit üzerine bir ibtidâî mektebinin açılmamasının mevcut rüştiye mektebinin ilerlemesini engellediğini belirtmiştir. Bu yazı üzerine ibtidâî mekteplerinin açılması sağlanmış ve eğitim seviyesinin artırılması hedeflenmiştir

Modern okullar sayesinde sadece dinî bilgiler değil, fen, matematik, coğrafya, tarih, yazı, müzik gibi çok yönlü dersler taşraya ulaştı. Bu da eğitimin daha kapsayıcı ve çağdaş bir yapıya dönüşmesini sağladı. Özellikle İnas (Kız) Mektepleri taşrada kız çocuklarının eğitime dâhil olmasında büyük bir kırılma noktası oluşturdu. Önceden sadece erkek çocukları için uygun görülen eğitim, artık kadınların da birey olarak yetişmesini sağlayan bir araç haline geldi. Taşrada görev yapan öğretmenler örneğin Hüseyin Hüsnü Kutlu gibi sadece bilgi aktaran kişiler değil, aynı zamanda modernleşmenin öncüsü oldular. Eğitim yoluyla hem ahlaki hem de sosyal değişimi teşvik ettiler. Modern okullarda okutulan farklı dersler (eşya bilgisi, tarih, coğrafya vs.), öğrencilerin sadece dinî değil, dünyevî olayları da kavramasını sağladı. Bu da bireylerin dünyaya bakışında yavaş ama etkili bir dönüşüm başlattı. Her ne kadar modern okullar fayda sağlasa da, taşrada geleneksel yapılarla çatışma da yaşandı. Özellikle dinî odaklı toplum kesimleri, bu yeni eğitim anlayışına mesafeli yaklaştı. Bu da modernleşmenin hızını yer yer yavaşlattı

Milli Mücadele döneminde temelleri atılan millî eğitim anlayışı, Cumhuriyet'in ilk yıllarında yapılan köklü reformlarla kurumsallaşmıştır. Maarif Kongresi ile belirlenen ilke ve hedefler, Tevhid-i Tedrisat Kanunu ile yasal zemine oturtulmuş; bu politikaların taşradaki uygulamaları ise Beyşehir gibi ilçelerde açılan modern okullar aracılığıyla hayata geçirilmiştir. 1925 yılına ait arşiv belgeleri, eğitimde fırsat eşitliğini sağlamaya yönelik girişimlerin ve özellikle kız çocuklarının eğitimi konusundaki ilerlemelerin somut göstergeleri olarak değerlendirilebilir.

KAYNAKÇA

Arşiv Belgeleri:

- BOA, Yıldız Perakende Evrakı Umum Vilayetler, Y.PRK. UM, nr. 53/37.
- BOA, Maarif Nezareti İbtidai Mektepler Evrakı, MF.İBT, nr.415/60.

- BOA, MF.İBT, nr.324/26.
- BOA, MF.MKT, nr.5/22.
- BOA, MF.MKT, nr.11/84.
- BOA, MF.İBT, nr.2/39.

Kurum Arşivleri:

- Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Sicil No: 7438 (nr. 534).
- Beyşehir Yazma Eserler Kütüphanesi (BYEK), "Konya Merkez ve Mülhakâtı İlk Mektep Muallimlerinin Sicil Numaralarının Kaydına Mahsus Defter", nr. 56, s. 174, s. 75, s. 268.
- BYEK, nr. 79, s. 14, s. 17.

Kitaplar ve Makaleler:

- Atatürk, M. K. (2006). *Söylev ve Demeçler* (Cilt 2). Türk İnkılap Tarihi Enstitüsü Yayınları.
- ARABACI, Caner, "Beyşehir 'de Eğitim", Beyşehir Araştırmaları, (ed. Hüseyin Muşmal),Palet Yayınları ,Konya-2021.Erdoğan, İ. (2010). *Milli Eğitime Dair*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- BEDEN, Aydın, "Konya Salnamelerine Göre 20. Yy'lın Başlarında Antalya'nın Sosyo-Ekonomik Yapısı", *20. Yüzyılda Antalya Sempozyumu*, (Haz. Mustafa Oral), Antalya Üniversitesi Basımevi, Antalya-2008
- ERDOĞAN, İrfan, "Milli Eğitime Dair", Nobel Yayıncılık, Ankara-2010.
- MUŞMAL, Hüseyin, Cumhuriyet Döneminde Beyşehir, Palet Yayınları, Konya-2025, s, 187-192.

Salnâmeler:

Konya Salnamesi , (ed. Mehmet Birekul), Konya Büyükşehir Belediyesi Yayınları, C.1-23,Konya-2007.

H.1287 (1870),*Konya Vilayeti Salnamesi*, Defa 3,Konya Vilayet Matbası,1287/1870

H.1288 (1871),*Konya Vilayeti Salnamesi*, Defa 4,Konya Vilayet Matbası,1288/1871

H.1289 (1872),*Konya Vilayeti Salnamesi*, Defa 5,Konya Vilayet Matbası,1289/1872

H.1294 (1878),*Konya Vilayeti Salnamesi*, Defa 10,Konya Vilayet Matbası,1294/1878

ISPARTA'DA GELENEKSEL SU YAPILARI, HAMİDİYE ÇEŞMESİ ÖRNEĞİ

Hasan Ş. HAŞTEMOĞLU
Doç.Dr.SDÜ Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü 32260 Isparta
ORCİD: 0000-0002-8818-6174

ÖZET

İlk çeşme yapılarının Antik Roma'da ortaya çıktığı bilinmekle birlikte Nympheum denilen bu yapılar, hayvanların sulanması, içme suyunun sağlanması; hem de görsel bir zenginlik yaratma amaçlarıyla yapılmışlardır. Daha sonraki dönemlerde çeşme yapılarının çeşitliliği artmış yer seçimi, konumlandırılması, suyun temini, depolanması ve su akarına göre farklı çeşme yapısı tipleri ortaya çıkmıştır. Osmanlıca sözlüklerde "çeşm" kelimesinin göz anlamına geldiği anlaşılmaktadır. Çeşme kelimesi olarak XIII-XIV. yüzyıllarda Arapça "sıkaye, ayn" ya da "meska" terimlerinin kullanıldığı da görülmektedir. Çeşme yapıları, kullanım alanlarına ve mimarilerine göre belli başlı tiplere ayrılmaktadırlar.

Isparta İli kent merkezinde yer alan Hamidiye Çeşmesi kentte koruma altına alınmış önemli tarihi çeşmelerden bir tanesidir. Çeşme, Gazi Kemal Mahallesi Hacı Ethem sokakta bulunmaktadır. 1568 tarihinden sonra kurulan Evran Mahallesi'nin adı, 1935 tarihinde Gazi Kemal Mahallesi olarak değiştirilmiştir. Çeşme günümüzde İmam Hasan ve Hacı Ethem sokakların kesiştiği noktada tarihi pek çok konağa yakın konumda yer almakta ve Hamidiye Çeşmesi, olarak bilinmektedir. Isparta Kültür Müdürlüğünün yaptığı incelemeye göre 600 yıllık bir geçmişe sahip olduğu ve Osmanlı dönemi eseri olduğu ifade edilmektedir ancak banisi ve ustası bilinmemektedir. Klasik Osmanlı dönemi çeşme yapılarının özelliklerin taşıyan çeşmenin için çalışmada öncelikle rölöve ve restitüsyon çizimleri hazırlanmış, Isparta kent merkezindeki diğer tarihi çeşme yapıları ile karşılaştırmalı incelemesi yapılarak, yapının yazınsal literatüre kazandırılması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Isparta, Koruma, Çeşme, Hamidiye Çeşmesi

TRADITIONAL WATER STRUCTURES IN ISPARTA, THE EXAMPLE OF HAMIDIYE FOUNTAIN

ABSTRACT

Although it is known that the first fountain structures emerged in Ancient Rome, these structures called Nympheum were built for the purpose of watering animals, providing drinking water, and creating visual richness. In later periods, the variety of fountain structures increased and different fountain structure types emerged according to location selection, positioning, water supply, storage and water flow. It is understood that the word "çeşm" in Ottoman dictionaries means eye. It is also seen that the Arabic terms "sıkaye, ayn" or "meska" were used as the word fountain in the 13th-14th centuries. Fountain structures are divided into certain types according to their areas of use and architecture.

Hamidiye Fountain, located in the city center of Isparta Province, is one of the important historical fountains under protection in the city. The fountain is located on Hacı Ethem Street in Gazi Kemal Neighborhood. The name of Evran Neighborhood, which was established after 1568, was changed to Gazi Kemal Neighborhood in 1935. Today, the fountain is located at the intersection of İmam Hasan and Hacı Ethem streets, close to many historical mansions, and is known as Hamidiye Fountain. According to the examination conducted by the Isparta Culture Directorate, it is stated that it has a history of 600 years and is a work from the Ottoman period, but its benefactor and master are unknown. In the study, first of all, survey and restitution drawings were prepared for the fountain, which has the characteristics of classical Ottoman period fountain structures, and it was aimed to bring the structure to literary literature by conducting a comparative examination with other historical fountain structures in the city center of Isparta.

Key words: Isparta, Protection, Fountain, Hamidiye Fountain

GRAFİK TASARIMDA ÇEVRESEL SORUMLULUK: MALZEME, TEKNOLOJİ VE ETİK BAĞLAMINDA GÜNCEL UYGULAMALAR

Assoc. Prof. Dr. Öznur IŞIR
Balıkesir University, Faculty of Fine Arts, Department of Graphic Arts, Balıkesir, Türkiye
ORCID: 0000-0002-7231-0329

ÖZET

Tasarım süreci, günümüzde artık yalnızca görsel çözümler üretmekle sınırlı kalmamalı; kullanılan malzemeden baskı yöntemine, ambalaj yapısından dağıtım sistemine ve nihai ürünün atık yönetimine kadar bütüncül ve çevreye duyarlı bir perspektifle planlanmalıdır. Bu kapsamda çalışmada, tasarım özeti oluşturulmasından başlayarak baskı teknikleri, ambalajlama yöntemleri, dağıtım kanalları ve geri dönüşüm stratejilerine kadar grafik tasarım üretiminin tüm aşamalarında sürdürülebilirliğin nasıl entegre edilebileceği güncel uygulama örnekleri üzerinden incelenmektedir. Deniz yosunundan üretilen biyobozunur ambalajlardan, tarım atıklarından elde edilen kağıt türlerine; düşük enerji tüketimi sağlayan tek renkli baskılardan, katlanarak monte edilen ve yapıştırıcı içermeyen paket tasarımlarına kadar pek çok yenilikçi uygulama, sürdürülebilirliğin hem malzeme hem de süreç bazlı olarak grafik tasarım pratiğine nasıl entegre edilebileceğini ortaya koymaktadır. Ayrıca dijital prototipleme, yapay zekâ destekli tasarım optimizasyonları ve sıfır atık politikaları gibi güncel teknolojik yaklaşımlar da değerlendirme kapsamına alınmıştır.

Bu çalışmanın temel amacı, grafik tasarımcıların yalnızca görsel iletişim stratejileri geliştiren profesyoneller değil, aynı zamanda çevresel sorumluluk bilincine sahip karar vericiler olduğunu vurgulamaktır. Sürdürülebilirlik ilkelerinin grafik tasarım süreçlerine etkin bir biçimde entegre edilebilmesi için eğitimden sektörel standartlara, teknolojik araçlardan politika geliştirmeye kadar farklı öneriler mesleki etik ve grafik tasarımın doğayla kurduğu ilişki biçiminin dönüşümü kapsamında tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, grafik tasarım, meslek etiği

ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITY IN GRAPHIC DESIGN: CURRENT PRACTICES IN THE CONTEXT OF MATERIALS, TECHNOLOGY AND ETHICS

ABSTRACT

The design process today should no longer be limited to producing visual solutions; instead, it must be planned from a holistic and environmentally conscious perspective—covering

material selection, printing techniques, packaging design, distribution systems, and end-of-life waste management. In this context, the study examines how sustainability can be integrated into all stages of graphic design production, from the creation of the design brief to printing methods, packaging strategies, distribution channels, and recycling practices, through the lens of current global case studies. Innovative examples such as biodegradable packaging made from seaweed, paper derived from agricultural waste, low-energy single-color printing, and foldable packages assembled without adhesives illustrate how sustainability can be incorporated into graphic design both in terms of materials and process. Additionally, contemporary technological approaches such as digital prototyping, AI-assisted design optimization, and zero-waste policies are also included in the scope of this evaluation.

The main aim of this study is to emphasize that graphic designers are not merely professionals developing visual communication strategies, but also responsible decision-makers with a strong awareness of environmental impact. In order to effectively integrate sustainability principles into graphic design processes, a wide range of recommendations—from educational initiatives and sectoral standards to technological tools and policy development—are discussed within the framework of professional ethics and the evolving relationship between design and the environment.

Keywords: Sustainability, graphic design, professional ethics

1. GİRİŞ

Endüstrileşme ile başlayan seri üretim, ihtiyaçtan çok daha hızlı üretilen mallara karşı arzu yaratılmasını gerektirmiştir (Curtis, 2002). Tüketim toplumunun oluşturulmasında grafik tasarımcılara da büyük rol düşmüş; "tasarımcılar yetenek ve hayal güçlerini kedi maması, mide ilacı, deterjan, saç bakım ürünleri, çizgili diş macunu, tıraş sonrası losyonu, tıraş öncesi losyonu, zayıflama rejimleri, şişmanlama rejimleri, deodoran, maden suyu, sigara vs. satmak için kullananmaya" teşvik edilmiş ve bu tarz işlerinin takdir gördüğü yayınların borbardımanında mesleklerini icra etmek durumunda kalmışlardır (The First Things First Manifesto). Hızlı üretim-hizli tüketim ve yeniden üretim sistemi içerisinde tasarımcının elinde hayat bulacak olan ürünün tasarım süresi de kısalmış, tasarımcıya yüklenen misyon artmıştır. Dünya nüfusunun her yıl hızla artmasıyla birlikte kaynak tüketimi de benzer şekilde büyümekte; sorumluluk bilincindeki azalma, bilinçsiz endüstrileşme ve doğaya yönelik hoyratça müdahaleler ekolojik sistem üzerinde ciddi

tahribatlar yaratmaktadır. Küresel ısınma, iklim değişikliği, biyolojik çeşitliliğin azalması ve doğal döngülerin bozulması bu sürecin kaçınılmaz sonuçları arasında yer almaktadır (Akman & Özcan, 2019).

Grafik tasarımcıların tüketim kültürü içerisindeki rolünün tartışılması konusundaki en önemli dönüm noktalarından biri, 1964 yılında İngiliz tasarımcı Ken Garland tarafından kaleme alınan ve 21 meslektaşıyla birlikte imzalanan *First Things First* manifestosudur. Manifesto "Grafik tasarımcının rolü nedir?", "Ne olmalıdır?" ve "Tasarımcıların toplumun acil ve anlamlı ihtiyaçlarına katkı sağlama sorumluluğu var mıdır?" gibi temel soruları gündeme getirmiş ve günümüze kadar taşınan tartışmaları başlatmıştır (Poynor, 2002). Bunu 2000 yılında, 33 tasarımcının imzaladığı, ilk çağrının yeniden düzenlenmiş versiyonu izlemiştir. 2014'te, manifestonun 50. yıldönümünde, tüm dünyadan 1600 tasarımcı First Things First (İlk Önce Öncelikler) Manifestosu'na bağlılığını tazelemiştir. Her manifesto temel sorgulamayı tekrarlamakla birlikte kendi döneminin toplumsal ve çevresel sorunlarına odaklanmıştır.

2020 yılında ise gezegenimizdeki temel yaşam sistemlerinin süregelen tahribatı merkeze alınarak geçmiş manifestolar güncellenmiştir (Bir Manifesto: First Things First 2020, 2021). Orijinal manifestonun anlatım dili ve vizyonunu koruyarak hazırlanan *First Things First 2020*, iklim krizinin yarattığı aciliyet duygusuyla kaleme alınmış; bu on yılın sosyal ve çevresel adalet temelli iklim hareketi etrafında insanları bir araya getirmek açısından hayati olduğu beklentisiyle yazılmıştır. Önceki güncellemelerde olduğu gibi, manifestonun en son versiyonu da güncel sorunları ve kaygıları içermekte; tasarımcıların topluma karşı sorumlulukları bağlamında bir bakış açısı sunmayı amaçlamaktadır (Boyraz, 2022).

2. GRAFİK TASARIM ve SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Grafik tasarım süreci; kağıt, mürekkep, enerji ve dağıtım kaynaklarını tüketen bir üretim zincirine sahiptir. Sürdürülebilirlik, bu süreçte doğaya verilen zararın en aza indirilmesini hedefler. Sürdürülebilirlik kavramı, grafik tasarım özelinde sadece geri dönüşümlü kağıt kullanımı veya az renkli baskı seçimiyle sınırlandırılamaz; bunun yerine, tasarım sürecinin tüm aşamalarında (fikir oluşturma, tasarım, üretim, dağıtım, tüketim ve bertaraf) ekolojik, ekonomik ve toplumsal etkilerin dikkate alınmasını gerektirir (Selamet, 2012). Bu doğrultuda çalışma kapsamında sürdürülebilirliğin Grafik Tasarım disiplinine dahil edilmesine yönelik önemli stratejiler ve örnek uygulamalar ele alınacaktır.

2.1. Yönbilgi (Brief)

Tanımlama, her tasarım sürecinin ilk evresidir ve hemen hemen her zaman yönbilgi (brief) oluşturulmasını veya elde edilmesini içerir (Ambrose & Harris, 2012). "Profesyonel bir yönbilgi (ya da brief) müşterinin ücret karşılığında tasarımcının teslim etmesini istediği şeyi özetleyen doküman" olarak tanımlanabilir (Nottingham & Stout, 2021). Başlangıçtaki tespit ve kararlar, tüm tasarım sürecini dolayısıyla bitmiş ürünün çevresel etkilerini de yönlendirir. Doğru hazırlanmış brief, –içinde çevresel sorumluluğa yer verilmemiş olsa bile sürdürülebilir bir yaklaşımdır. Çünkü doğru brief doğru planlamayı getirir; bu, iletişim sorunları ve yanlış anlamaları önler; işin en başından sonraki adımlar görülebileceğinden emek, maliyet, zaman ve enerji tasarrufu sağlar. Eğer tasarımcıya ulaşan brief çevresel sorumluluk taşımıyorsa, tasarımcı yeniden gözden geçirme de isteyebilir (Selamet, 2012). Bu noktada müşteriyi sürdürülebilir ve çevresel etkisi en az malzeme ve baskı tekniklerine yönlendirmek tasarımcının mesleki sorumlulukları arasındadır.

2.2. Dijitalleşme ve Teknoloji

Sürdürülebilir grafik tasarımda dijitalleşme, tasarım sürecinin pek çok aşamasında çevresel etkileri azaltan bütüncül çözümler üretebilmek adına oldukça değerlidir. Brief oluşturma ve tasarım kararlarının verilmesi aşamasında yapay zekâ araçlarının kullanılması, baskı süreçlerinde kullanılacak mürekkep miktarı, renk sayısı ve baskı alanı gibi seçimlerin optimize edilmesine katkı sağlayabilir.

Prototip oluşturma aşaması kağıt ve mürekkep israfının fazla olduğu tasarım aşamalarından birisidir. Bu aşamaya dijital prototiplemenin dahil edilmesi tasarımcıların fiziksel örnek üretmeden fikirlerini test edebilmesini sağlayabileceği gibi; VR/AR teknolojileri ile müşterilere yapılacak sunumlar fiziksel numune ihtiyacını azaltarak baskı ve nakliye gibi aşamalarda oluşabilecek karbon ayak izini düşürme potansiyeline de sahiptir.

Dijitalleşme ayrıca, bulut tabanlı yazılımlarla verilerin saklanmasını ve paylaşımını kolaylaştırarak fiziksel materyal kullanımını da azaltma potansiyeline sahiptir. Bu yaklaşım, sürdürülebilirliği yalnızca üretim sürecinde değil, bilgi yönetimi ve yayılımı aşamasında da desteklemektedir.

2.3. Malzeme Seçimi

Grafik tasarım uygulamalarında malzeme seçimi, sürdürülebilirlik ilkelerinin somut biçimde yansıtıldığı ve çevresel etkileri doğrudan belirleyen kritik kararlar arasında yer alır. Geri dönüştürülmüş kâğıt kullanımı, doğal kaynak tüketimini azaltarak iklim değişikliğiyle

mücadeleye de katkı sağlar. Örneğin, Amerikan Çevre Koruma Ajansı (EPA) verilerine göre 2018 yılında 46 milyon ton kağıt ve kartonun dönüştürülmesi, bir yıl boyunca 33 milyondan fazla aracın yollardan kaldırılmasına eşdeğer bir karbondioksit azaltımına eşdeğer bir kazanım sağlamıştır (National Overview: Facts and Figures on Materials, Wastes and Recycling). Geri dönüştürülmüş kağıt kullanmak ayrıca enerji ve su tüketini de azaltmaktadır.

Geri dönüştürülmüş kağıt kullanımının yanı sıra çimen, yosun, buğday/arpa sapı, muz lif ya da çiçek atıklarından üretilen %100 biyolojik olarak parçalanabilir veya kompostlanabilir kağıt alternatifleri tasarım projelerinde tercih edilebilir. Yosun ve çimen gibi hızlı büyüyen bitkiler toprağa, suya veya tarıma ihtiyaç duymaz. Üretim hattında arta kalan posa ya da saplar, yol kenarına atılmış çimenler ise hem atık yönetimine katkı sağlar hem de bölgesel ekonomiyi destekler (Görsel 1).



Görsel 1. Yosunlardan üretilmiş kağıdın kullanıldığı Aesthetics of Sustainability kitabı https://www.itsnicethat.com/articles/federico-barbon-ecal-aesthetics-of-sustainability-graphic-design publication 021121#:~:text=Federico%20Barbon%20tells%20us%20more,papers%20reveal%20the%20materials%20they

Malzeme seçiminde bir diğer önemli nokta mürekkeptir. Baskıda kullanılan boya ve mürekkepler genellikle petrol kökenli olup; zehirli ağır metaller, çevreye ve insan sağlığına zararlı maddeler içerebilirler. Bu noktada renk sayısını azaltmak ya da tek renk kullanmak çevresel etki yönünden alınabilecek kararlardan bir tanesidir. Böylece hem baskıda kullanılacak boya miktarı azaltılır hem de baskı uygulanan kâğıdın geri dönüşümünü kolaylaşır (Selamet, 2012). Bir diğer seçenek ise biyobazlı ve sürdürülebilir mürekkep alternatiflerine yönelmektir. Soya ya da alglerden üretilmiş bitki bazlı mürekkepler

mürekkepler düşük toksisite ve CO_2 emisyon azaltımı sağlarken; air ink gibi geri dönüştürülmüş karbon emisyonlarından mürekkep üreten bir girişim de söz konusudur (About Us, tarih yok) (Görsel 2).



Görsel 2. Air ink ile gerçekleştirilmiş graffiti çalışması
https://www.smithsonianmag.com/innovation/ink-made-air-pollution-180972212/

Alternatif mürekkep kullanımına örnek olarak "Gezegenimizi kurtarmak için iş yapıyoruz" misyonuna sahip coutdoor giyim ve çevresel sürdürülebilirlik girişimleriyle tanınan Patagonia markası (Earth is now our only shareholder, tarih yok), için tasarlanan şehir rehberinde negatif bir karbon ayak izine sahip, renklendirici olarak siyah alg kullanılmış bir mürekkep tercih edilmiştir (Görsel 3).



Görsel 3. Alglerden üretilmiş mürekkebin kullanıldığı Patagonia şehir rehberi https://www.itsnicethat.com/news/cast-iron-patagonia-boulder-guide-algae-offset-ink-publication-131219#:~:text=Colorado,been%20used%20on%20a%20publication

Aynı şekilde, petrol bazlı plastikler yerine biyolojik olarak parçalanabilen, kompostlanabilir ya da bitki esaslı ambalaj çözümleri kullanmak, hem karbon ayak izini küçültmekte hem de doğada çözünme sürecini hızlandırmaktadır. Örneğin mantar miselyumuyla oluşturulan ambalajlar %100 biyobozunurdur, yosun bazlı ambalajlar evde kompostlanabilir ve doğada hızla çözünür, benzer şekilde şeker kamışı posası, bambu fiberi ve mısır reçinesi ile üretilen bardaklar, tabaklar, kaplar vb. ürünler de tamamen kompostlanabilir.

Alternatif bir malzeme olarak Bee Loop markasının kavanozu Paket %100 saf bal balmumundan ve ekstra bileşen kullanılmadan yapılmıştır. Kavanoz açacağı olarak ise organik keten ipi kullanılmıştır. Ambalaj; geri dönüştürülebilir, yenilenebilir, yenilebilir, biyolojik olarak parçalanabilir, antifungal, antiviral, antiseptik, antibakteriyel ve hatta markalama için sıcak damga kullanıldığından etiketsizdir. Balı tükettikten sonra kavanozlar şeker, fındık ve diğer malları saklamak için yeniden kullanılabileceği gibi balmumu kabı geri dönüşüm ve yeniden kullanım için arıcıya geri verilebilir - arıcı kovana balmumunu geri koyduğunda ise bal yapımının hiç bitmeyen döngüsü devam eder (Bee Loop Honey Pot, tarih yok).



Görsel 4. Balmumundan üretilmiş Bee Loop bal ambalajı
https://packshot.myportfolio.com/bee-loop-honey-pot

2.4. Paketleme ve Ulaştırma

Baskı sonrası süreçler arasında yer alan ürün nakliyesi, sürdürülebilir grafik tasarımın sıklıkla göz ardı edilen ancak oldukça önemli bir boyutudur. Taşıma sırasında ortaya çıkan karbon emisyonları, fosil yakıt tüketimi ve ambalajlama süreçleri, ürünün toplam ekolojik ayak izini doğrudan etkilemektedir. Katlanarak monte edilen, yapıştırıcı içermeyen veya tek parça hâlinde taşınabilen ambalaj çözümleri bu bağlamda öne çıkan uygulamalardır (Akman & Köylü, 2019).

Botanicascent yerel sabun üreticileriyle çalışan ve sürdürülebilir yaşamı desteklemeyi amaçlayan bir marka olarak ambalaj tasarımı sürecinde tasarım ekibini yerel sabun üreticileriyle tanıştırmış ve üretim sürecini gözlemlemelerini sağlamıştır. Markanın kullandığı doğal ve organik hammaddelerden etkilenilerek ters çevrilebilir ambalaj tasarlanmıştır. Yalnızca katlama yoluyla oluşturulan bu ambalajda tutkal veya zımba kullanılmamış ve tek renk baskı tercih edilmiştir. Katlama temelli sistem toksik yapıştırıcılar kullanmadığı gibi geri dönüştürülebilirlik açısından avantaj sağlamaktadır. Katlandığında çiçek illüstrasyonlu, doğal sabun kutusuna dönüşen bu ambalaj, aynı zamanda ters çevrildiğinde organik sabunlar için sade bir görünüm sunmaktadır (Görsel 5). Tek renkli baskı tercihi sayesinde proje, yalnızca iki renkli baskı makinesine sahip olan küçük ölçekli yerel bir matbaada üretilebilmiştir. Bu durum, hem yerel ekonomiye katkı sunmuş hem de düşük maliyetli ve sürdürülebilir bir üretim modeli sağlamıştır (Benson & Perullo, 2016).



Görsel 5. Botanicascent çift yönlü ambalaj tasarımı (Benson & Perullo, 2016)

2.5. Eğitim

Sürdürülebilir grafik tasarım eğitiminde, tasarımcıların ihtiyaçlara cevap veren ürünler üretmede çevresel, ekonomik ve sosyal sorumluluklarını değerlendirebilen, etik standartlar doğrultusunda tasarım fikirleri geliştirebilen profesyoneller olarak yetiştirilmesi amaçlanmalıdır (İri Öztürk, 2024). Grafik tasarım eğitim programlarında sürdürülebilirlik konusuna yer verilmesi, tasarımcı adaylarının çevresel, toplumsal ve ekonomik etkileri dikkate alan bilinçli karar vericiler olarak yetişmesini sağlar. Erken dönemde verilen sürdürülebilir tasarım eğitimi, öğrencilerin tasarım sürecine bütüncül ve sorumlu bir bakış açısıyla yaklaşmalarını destekler. Ayrıca bu içerikler aracılığıyla öğrenciler, sadece estetik kaygılarla değil, aynı zamanda doğaya ve topluma duyarlı çözümler üretecek şekilde yönlendirilirler. Bu doğrultuda, üniversite düzeyindeki ders programlarına sürdürülebilir tasarım atölyeleri, vaka analizleri ve proje temelli çalışmaların dahil edilmesi, çevreye duyarlı tasarım pratiklerinin yaygınlaşmasında kritik rol oynamaktadır.

2019 yılında Türkiye'de Güzel Sanatlar/ Tasarım fakültelerinde yer alan Grafik Tasarım, Grafik Sanatlar bölümleri incelenmiş ve sadece 3 üniversitenin ders planında sürdürülebilirlikle ilgili ders bulunduğu görülmüştür (Derviş, 2019). Güncel tabloyu görebilmek adına 2024 Yükseköğretim Program Atlasında yer alan Güzel Sanatlar, Sanat ve Tasarım, Mimarlık ve Güzel Sanatlar, Sanat ve Beşeri Bilimler Fakültelerinde bulunan (özel yetenek ve merkezi sistemle öğrenci kabul eden) Grafik Tasarım, Grafik Sanatlar, Görsel İletişim Tasarımı, İletişim ve Tasarım bölümlerine ait 94 ders planı incelenmiştir (İletişim fakülteleri altında bulunan aynı isimli bölümler dahil edilmemiştir). Ders planları incelendiğinde 14 üniversitenin 16 programının ders planında grafik tasarımda

sürdürülebilirlik ya da ekolojik tasarımla ilgili ders bulunduğu görülmüştür. Sürdürülebilirlik kelimesi geçmesine karşın direkt disiplinle ilişkili olmadığı için üniversite seçmeli ders havuzunda bulunan başka fakülteler tarafından açılmış dersler bu kapsamda sayılmamıştır. 16 programın ders planında bulunan ilişkili derslere bakıldığında ise sadece 3 programda bu derslerin zorunlu olarak planlara dahil edildiği görülmüştür.

YÖK'ün bu konudaki teşviklerinin de sürdürülebilirlikle ilgili daha fazla ders eklenmesine etkisi olduğu düşünülebilir ve 2019 yılına kıyasla bir artış olduğu muhakkaktır ancak konunun önemi göz önünde bulundurulduğunda sürdürülebilirlikle ilgili dersleri planlarına dahil eden program sayısı hala oldukça yetersizdir. Bu konuda derslerin programlara dahil edilmesinin önemsenmesi; bununla birlikte sürdürülebilir tasarım konulu seminerler ve proje temelli atölye çalışmaları düzenlenmesi oldukça önemlidir.

2.5. Farkındalık Oluşturma

Sürdürülebilirliğin grafik tasarım alanında benimsenmesi, yalnızca eğitim programlarına entegre edilmekle sınırlı kalmamalı; aynı zamanda kamuoyunun bilinçlendirilmesini hedefleyen çeşitli farkındalık artırma stratejileriyle de desteklenmelidir. Bu kapsamda, özellikle üniversitelerde ve tasarım okullarında sürdürülebilirlik temalı afiş, ambalaj ve dijital medya yarışmaları düzenlenmesi, öğrencilerin bu yarışmalara katılımının teşvik edilmesi ve yarışmalar sonucunda ortaya çıkan çalışmaların sergilenmesi, yalnızca akademik çevrede değil, kamu nezdinde de sürdürülebilirlik konusuna dikkat çekmek açısından önemlidir. Posters For Future, ICAW Poster Contest, Good 50x70 gibi afiş yarışmaları bu açıdan önemli etkinlikler olarak sayılabilir.

Öte yandan, sürdürülebilir tasarımın önemi hakkında bilgi sunan infografiklerin, kısa videoların, blog yazılarının sürdürülebilir grafik tasarım ilkeleri üzerine hazırlanan çevrimiçi rehberlerin ve başarılı proje örneklerinin sosyal medya kanalları aracılığıyla paylaşılması, dijital ortamda geniş kitlelere ulaşarak etkili bir farkındalık yaratabilir. Dijital platformlar ayrıca kullanıcı katılımı ve eş zamanlı geri bildirim sağladığı için tasarımcıların sürdürülebilirlik sorunlarıyla anlamlı bir şekilde etkileşim kurmasını sağlayan sürükleyici ve etkileşimli deneyimler de yaratabilir (Alahira, Ninduwezuor-Ehiobu, Olu-lawal, Ani, & Ejibe, 2024).

2.6. Mesleki Örgütlenme

Mesleki örgütlenmelerin de bu sürece aktif katılımı oldukça önemlidir. Grafik tasarımcılar meslek birlikleri ve dernekler, sürdürülebilirlik temalı seminerler, atölyeler ve

paneller düzenleyerek meslektaşlarını güncel gelişmelerden haberdar edebilir; uluslararası alanda üretilmiş önemli kaynakların çevirilerini gerçekleştirerek yerel bağlamda bilgi erişimini kolaylaştırabilir. Ayrıca meslek kodlarında çevreye karşı sorumluluk ile maddeler dahil edilerek üyelerinin bu kodlara uymasını bekleyebilir.

Örneğin, American Institute of Graphic Arts profesyonel tasarımcıların; doğal kaynakların tüketiminde sorumluluk sahibi bir rol üstlenmelelerini, çalışmalarının çevresel, ekonomik, sosyal ve kültürel etkilerini göz önünde bulundurmasını, olumsuz etkileri asgariye indirmeye özen göstermesini bekler ve topluma hizmet eden projelere, zamanının yüzde beşini gönüllü olarak ayırmasını teşvik eder (AIGA Standards of Professional Practice). Benzer şekilde, Australian Graphic Design Association etik rehberlerinde üyesinin doğal çevreye mümkün olduğunca az zarar verecek şekilde (doğrudan veya dolaylı) çalışması gerektiğini ifade etmiştir (Code of Ethics). International Council of Design tarafından yayımlanan meslek davranış kuralları rehberi de; tasarımcıların çevresel sürdürülebilirlik, sağlık ve güvenlik, yaşam kalitesi, insan durumunun ilerlemesi konularını ele almada aktif savunucular olmayı, ayrıca müşterileri sağlık ve güvenlik standartları, çevre standartları gibi konularda bilgilendirmeyi tasarımcının rolü olarak kabul etmektedir (Professional Conduct).

2.7. Teşvik Mekanizmaları

Sürdürülebilir grafik tasarım uygulamalarının yaygınlaşabilmesi için yalnızca bireysel farkındalık yeterli değildir; aynı zamanda teknoloji geliştirme süreçlerinin desteklenmesi ve politik düzeyde teşvik mekanizmalarının oluşturulması gereklidir. Bu bağlamda, sürdürülebilir baskı teknolojileri ve çevre dostu malzemeler geliştiren girişimlerin kamu ve özel sektör tarafından desteklenmesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle biyobozunur, geri dönüştürülebilir ve enerji tasarruflu materyaller üzerine yapılan Ar-Ge çalışmaları, grafik tasarımın çevresel etkilerini minimize etme potansiyeline sahiptir. Bu noktada TÜBİTAK Avrupa Birliği, Kalkınma Ajansı, BAP gibi proje çağrılarında sürdürülebilirlik başlığının önceliklendirilmesi bu alanda önemli projelerin ortaya çıkmasına büyük katkı sağlamaktadır.

Bu konudaki desteklemelerin önemine bir örnek olarak zeytin atıklarını değerlendiren Biolive markası; tamamen doğal, doğada çözünen; çevre dostu otomobiller için yedek parçalar, uzun kullanımlık plastik gıda malzemeleri, sürdürülebilir tekstil ürünleri ve bitkisel deri için kullanılabilen biyoplastik granüller üretmektedir (Görsel 6). Ufak bir girişim olarak ev koşullarında araştırmalara başlayan markanın kurucuları Boğaziçi

Üniversitesi'ndeki bir yarışmada buluşları ile fikir kategorisinde ödül almış ve Berlin'e gönderilmişlerdir. Berlin'de çok beğenilen çalışma sonrasında markanın CEO'su Duygu YILMAZ, TÜBİTAK'ta 2016 yılında yılın kadın girişimcisi seçilmiş, ardından Vestel Ventures markaya yatırım yapmıştır. Bunun üzerine Yıldız Teknik Üniversitesi'nde AR-GE laboratuvarı kurmuş ve TÜBİTAK'tan destek alarak markayı 2017'de hayata geçirmişlerdir (Zeytin Çekirdeğinden Biyoplastiğe, 2022).



Görsel 6. Zeytin çekirdeklerinden üretilmiş plastik
https://www.bmw.com.tr/tr/topics/fascination-bmw/bmw-joy-blog/zeytin-cekirdeginden-biyoplastige.html

Grafik tasarım alanında sürdürülebilirlik ilkelerini benimseyen projelerin ödüllendirilmesi, tasarımcıları sadece estetik ve işlevsellik açısından değil, aynı zamanda çevresel ve toplumsal sorumluluklar yönünden de düşünmeye teşvik eder. Bu tür ödüller, çevre dostu uygulamaların tasarım kültürü içinde görünürlük kazanmasına ve yaygınlaşmasına katkı sağlar. Genç ve profesyonel tasarımcıları sürdürülebilir çözümler üretmeye konusunda özendirebilir. Bu açıdan Adobe Design Achievement Award, Communication Arts Design Annual, Graphic Design USA (GDUSA) – Health + Wellness Design Awards, SEGD Global Design Awards gibi prestijli yarışmaların sürdürülebilirlik kategorilerinde ödüller vermeleri oldukça değerlidir.

Tasarım ve üretim süreçlerinde karbon ayak izini azaltmayı hedefleyen yeni teknolojilerin geliştirilmesi adına üniversiteler, özel sektör ve kamu kuruluşları arasında iş birliği protokolleri oluşturulmalı; bu iş birlikleri ulusal sürdürülebilirlik stratejileriyle uyumlu hâle getirilmelidir. Sürdürülebilir tasarıma yatırım yapan firmalara vergi avantajları

sunulması, sektörde çevresel duyarlılığın rekabetçi bir unsur hâline gelmesine katkı sağlayabilir.

2.7. Sektörel Standartlar

Bu dönüşümün sürdürülebilir ve yaygın etkili olabilmesi için grafik tasarım sektöründe ortak standartların geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Sürdürülebilir tasarım kriterlerinin net biçimde belirlendiği sektörel rehberler ve uygulama kodları oluşturulmalı; tasarım sürecinde geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı, enerji verimli baskı teknikleri ve dijital çözümler gibi parametreler standartlaştırılmalıdır. Bu standartların uygulanabilirliğini sağlamak için kuruluşların ulusal ve uluslararası düzeyde tanınan yeşil sertifikalara sahip olmaları teşvik edilebilir, bu bu sertifikalara sahip kurumlara çeşitli avantajlar sunulabilir.

SONUÇ

Günümüzde grafik tasarım yalnızca estetik ve iletişimsel bir alan değil, aynı zamanda çevresel ve toplumsal sorumluluklar taşıyan stratejik bir meslek pratiği hâline gelmiştir. Bu bağlamda sürdürülebilirlik, tasarım sürecinin her aşamasında dikkate alınması gereken çok katmanlı bir sorumluluk alanıdır. Sunum kapsamında ele alınan örnekler ve uygulamalar göstermektedir ki, sürdürülebilir grafik tasarım anlayışı yalnızca geri dönüştürülmüş malzeme kullanımıyla sınırlı değildir; aynı zamanda tasarım özeti hazırlama sürecinden baskı teknolojilerine, nakliye tercihlerinden eğitim politikalarına kadar uzanan bütüncül bir yaklaşımı gerektirir.

Dijitalleşmenin ve yapay zekâ destekli araçların yaygınlaşması, daha az kaynakla daha fazla etki yaratma imkânı sunarken, sürdürülebilir yazı tipleri, çevre dostu mürekkepler ve biyolojik olarak parçalanabilen ambalajlar gibi yenilikçi çözümler, çevresel etkiyi azaltma potansiyeli taşımaktadır. Aynı zamanda sektörün iç dinamiklerinde de köklü dönüşümler gerekmektedir: yeşil sertifikalar, çevreye duyarlı tedarik zincirleri ve ortak sürdürülebilirlik standartları, grafik tasarım alanında kalıcı bir değişimi destekleyebilir.

Tüm bu gelişmelerin sürdürülebilir bir geleceğe katkı sağlayabilmesi için, tasarım eğitiminin bu duyarlılığı erken dönemde kazandırması, farkındalık artırma stratejileriyle kamuoyu bilincinin geliştirilmesi ve politika yapıcıların ekolojik tasarım süreçlerini teşvik edici adımlar atması elzemdir. Grafik tasarımcılar ise bu sürecin merkezinde yer alarak, yalnızca görsel iletişimin değil aynı zamanda çevresel sorumluluğun da temsilcisi olmalıdır. Sürdürülebilirlik ilkeleriyle uyumlu grafik tasarım pratikleri, mesleğin etik çerçevesini yeniden tanımlamakta ve geleceğin daha yaşanabilir bir dünya vizyonuna katkı sunmaktadır.

KAYNAKÇA

About Us. (tarih yok). Haziran 2025 tarihinde air-ink Web Sitesi: https://www.air-ink.com/ adresinden alındı

AIGA Standards of Professional Practice. (tarih yok). Haziran 2025 tarihinde AIGA Web Sitesi: https://www.aiga.org/resources/aiga-standards-of-professional-practice adresinden alındı

Akman, M., & Özcan, A. (2019). Ekolojik Kaygılar ve Grafik Tasarıma Yansımaları. *3rd International Art Symposium*, (s. 13-28). Bodrum.

Alahira, J., Ninduwezuor-Ehiobu, N., Olu-lawal, K. A., Ani, E. C., & Ejibe, I. (2024). ECO-INNOVATIVE GRAPHIC DESIGN PRACTICES: LEVERAGING FINE ARTS TO ENHANCE SUSTAINABILITY IN INDUSTRIAL DESIGN. *Engineering Science & Technology Journal*, *5*(3), 783-793.

Ambrose, G., & Harris, P. (2012). *Grafik Tasarımda Tasarım Fikri*. Literatür Yayınları.

Bee Loop Honey Pot. (tarih yok). Haziran 2025 tarihinde PackShot: https://packshot.myportfolio.com/bee-loop-honey-pot adresinden alındı

Benson, E., & Perullo, Y. (2016). *Design to Renourish: Sustainable Graphic Design in Practice*. CRC Press.

Bir Manifesto: First Things First 2020. (2021). Ağustos 2025 tarihinde GMK Web Sitesi: https://gmk.org.tr/news/gmkdan/bir-manifesto-first-things-first-2020 adresinden alındı

Boyraz, G. (2022). First Things First Manifestos: Social Responsibility in Graphic Design. *OPUS–Journal of Society Research*, 185-190.

Code of Ethics. (tarih yok). Ağustos 2025 tarihinde AGDA Web Sitesi: https://agda.com.au/about/code-of-ethics/ adresinden alındı

Curtis, A. (Yöneten). (2002). *The Century of the Self* [Sinema Filmi].

Derviş, U. (2019). *Sürdürülebilir ambalaj tasarımlarının grafik tasarım eğitimi açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Earth is Now Our Only Shareholder. (tarih yok). Haziran 2025 tarihinde Patagonia Web Sitesi: https://www.patagonia.com/ownership/?utm_source=em&utm_medium=email&utm_campaign=032924_waterproof_packs&utm_klaviyo_id=01GQMSEZBFS4EVN0XWT17JF1ZY&_kx=C6wWb5w05CnmwyrkOY1UzetDRt60iq6vAGrpv71GOr8.YgU9me adresinden alındı

İri Öztürk, A. (2024). Sürdürülebilir Grafik Tasarım Eğitimi: Ders Projeleri Üzerine Değerlendirmeler. *Turkish Studies*, *19*(1), 117-130.

National Overview: Facts and Figures on Materials, Wastes and Recycling. (tarih yok). Haziran 2025 tarihinde United States Environmental Protection Agency: https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/national-overview-facts-and-figures-materials adresinden alındı

Nottingham, A., & Stout, J. (2021). *Grafik Tasarım Süreci - Tasarım Okulunda Nasıl Başarılı Olunur*. Literatür Yayınları.

Poynor, R. (2002). *İlk Önce Öncelikler.* Ağustos 2025 tarihinde Grafikerler Meslek Kuruluşu/ Dedi Ki 02: https://gmk.org.tr/uploads/news/file-14466674451023275305.pdf adresinden alındı

Professional Conduct. (tarih yok). Ağustos 2025 tarihinde ICOD Web Sitesi: https://www.theicod.org/resources/Professional-Code-of-Conduct/professional-conduct adresinden alındı

Selamet, S. (2012). Sürdürülebilirlik ve Grafik Tasarım. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 125-148.

The First Things First Manifesto. (tarih yok). Ağustos 2025 tarihinde Design is History: http://www.designishistory.com/1960/first-things-first/ adresinden alındı

Zeytin Çekirdeğinden Biyoplastiğe. (2022, 01 28). BMW Web Sitesi: https://www.bmw.com.tr/tr/topics/fascination-bmw/bmw-joy-blog/zeytin-cekirdeginden-biyoplastige.html adresinden alındı

KENTSEL YERALTI ALANLARININ KENT YAŞAMINA ENTEGRASYONU: KÜRESEL DENEYİMLER VE TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Buğra DİLAVER
Başkent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi, 06790, Bağlıca, Ankara
Dr. Özgür YAKIN
Başkent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi, 06790, Bağlıca, Ankara

ÖZET

Kentlerin giderek artan nüfus yoğunluğu, yüzey alanlarındaki daralma ve kamusal yaşamın zayıflaması, çağdaş kent planlamasında alternatif mekânsal çözümleri gündeme getirmiştir. Bu bağlamda, yeraltı yapılaşmaları, yalnızca teknik bir altyapı çözümü değil; sosyal, çevresel ve mekânsal açıdan kent yaşamını dönüştürebilecek stratejik bir araç olarak önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada, yeraltı yapılaşmalarının kamusal yaşam üzerindeki etkileri çok boyutlu bir çerçevede ele alınmış; bu mekânların sosyal, ekonomik ve çevresel yönleri mekânsal planlama perspektifinden değerlendirilmiştir. Nitel araştırma yöntemi benimsenmiş, ulusal ve uluslararası örnekler üzerinden literatür taraması, proje incelemeleri ve karşılaştırmalı analizler yapılmıştır. Helsinki, Montréal, Tokyo, Singapur ve Doha gibi kentlerden seçilen uygulamalar, yeraltı mekânlarının farklı bağlamlarda nasıl şekillendiğini ortaya koyarken; Türkiye'deki uygulamaların sınırlılıkları ve gelişim potansiyeli de değerlendirilmiştir.

Çalışma boyunca, yeraltı alanlarının yalnızca ulaşım veya otopark gibi işlevlerle sınırlı kalmaması; kamusal yaşama entegre, erişilebilir, okunabilir ve çok işlevli mekânlar olarak tasarlanması gerektiği vurgulanmıştır. Bu kapsamda yeraltı yapılaşmaları, geleceğin kent vizyonlarında sürdürülebilirlik, toplumsal kapsayıcılık ve mekânsal adalet açısından kritik bir rol üstlenebilir.

ANAHTAR KELİMELER: Kentsel Yeraltı Alanları, Yeraltı Yapılaşması, Kent Planlaması, Çevresel Sürdürülebilirlik, Yeraltı Planlama Yaklaşımları, Gelecek ve Kent.

ABSTRACT

The increasing population density of cities, shrinking surface space, and weakening of public life have brought alternative spatial solutions to the forefront of contemporary urban planning. In this context, underground urban development has gained importance not merely as a technical infrastructure solution, but as a strategic tool capable of transforming urban life in social, environmental, and spatial terms.

This study examines the impact of underground spaces on public life through a multidimensional lens, evaluating their social, economic, and environmental aspects within

the framework of spatial planning. A qualitative research approach was adopted, incorporating literature reviews, project analyses, and comparative evaluations of both national and international cases. Examples from cities such as Helsinki, Montréal, Tokyo, Singapore, and Doha demonstrate how underground spaces have been shaped in diverse contexts, while the limitations and development potential of similar practices in Turkey are also assessed.

Throughout the study, it is emphasized that underground spaces should not be limited to transportation or parking functions, but should instead be designed as accessible, legible, and multifunctional environments integrated into public life. In this regard, underground urban development may play a critical role in future city visions focused on sustainability, social inclusion, and spatial justice.

KEYWORDS: Urban Underground Spaces, Underground Development, Urban Planning, Environmental Sustainability, Underground Planning Approaches, Future and the City.

YAPAY ZEKÂ ÇAĞINDA KÜRESEL KIRILGANLIKLAR: DÜNYA EKONOMIK FORUMU'NUN NORMATIF GÜCÜ

Dr.Uğur TARÇIN
Marmara University, Institute of Turkic Studies, Department of History of The Revolution of Atatürk's Principles, Goztepe Campus, 34722 – Kadikoy / Istanbul
ORCID: 0000-0003-1497-698X

ÖZET

Dünya Ekonomik Forumu (WEF), 2025'te "Yapay Zekâ Çağında İşbirliği" temasıyla küresel ekonomik, çevresel, toplumsal ve teknoloji konularında çalışmalar yapmıştır. Teknoloji, yapay zekâ -kuantum, bilişim sektörlerinde dönüşüm ve bozulmanın artık temel itici gücüdür. 2024 Küresel Riskler Raporu, teknolojik ivmelenme, jeostratejik kaymalar, iklim değişikliği ve demografik ayrışmanın çok katmanlı ve acil riskleri derinleştirdiğini vurgulamaktadır. Çevresel tehditler uzun ve kısa vadede en büyük risk alanı olurken, jeopolitik riskler çatışmaların yayılma potansiyeliyle kısa vadede artan endişe kaynağıdır.

Toplumsal düzeyde, eşitsizlik ve kutuplaşma yapay zekâ temelli dezenformasyonla birleşerek politika süreçlerini kırılgan yapmaktadır. Artan ticaret kısıtlamaları ciddi ekonomik sonuçlara yol açabilecektir. Teknolojik riskler henüz ciddi tehdit oluşturmasa da yapay zekâ ve biyoteknolojideki gelişmeler orta ve uzun vadede öncelikli risk alanlarıdır.

Rapor, riskleri istatistiksel olarak sunmaktadır. Uzun vadeli küresel tehditler arasında kirlilik, biyoteknoloji ve nüfusun yaşlanması gibi temalar yükselmektedir. Örneğin, aşırı hava olaylarının maliyetleri enflasyona göre son 50 yılda yaklaşık %77 artmış; etkileri küresel çapta hissedilmekte ve özellikle yoksul topluluklar orantısız şekilde etkilenmektedir. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), doğurganlık hızı çok olan Sahra Altı Afrika'da 25-29 yaş arası genç işçilerin %72'sinin güvensiz işlerde çalıştığını belirtmektedir. Kadınlar dünya genelinde ücretsiz işlerin üçte ikisini yapmakta ve bu durum 708 milyon kadının iş gücüne katılımını engellemektedir. 65 yaş üzeri nüfusun 2025'te 857 milyondan 2035'te 1,2 milyara çıkarak %36 artması beklenmektedir. İnsana yapılan yetersiz yatırım, çekici ve istihdam yaratan ekonomi geliştirme açısından önemli risktir. Yılda üretilen 430 milyon tondan fazla plastikten, 19 milyon ton plastik atık çevreye sızmakta, bunun 13 milyonu kara alanlarına, 6 milyonu nehirler ve kıyılara karışmaktadır.

Küresel tehditleri erken teşhis ederek stratejik planlamaya yön veren, farkındalık oluşturan ve risklerin etkileşimini bütüncül olarak analiz eden WEF Küresel Riskler Raporu üzerine yapılacak ayrıntılı çalışma ve analizler; karmaşık risklerle mücadelede öngörüye dayalı iş

birliği ve dayanışmanın güçlendirilmesinde kritik rol oynayacaktır. Burada öne çıkan ise normatif gücün etkin ve etkili kullanımıdır.

Anahtar Kelimeler: Dünya Ekonomik Forumu, Küresel Riskler, Kirlilik, Dayanışma, Yapay Zekâ

GLOBAL FRAGILITIES IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: THE NORMATIVE POWER OF THE WORLD ECONOMIC FORUM

ABSTRACT

The World Economic Forum (WEF) adopted the theme "Cooperation in the Age of Artificial Intelligence" for its 2025 agenda, addressing global economic, environmental, social, and technological challenges. Technologies like AI and quantum computing have become key drivers of transformation and disruption across all sectors.

The 2024 Global Risks Report highlights how technological acceleration, climate change, geopolitical shifts, and demographic divergence are intensifying complex and urgent global risks. Environmental threats dominate both the short- and long-term outlook, while rising geopolitical tensions and the spread of AI-driven disinformation increasingly challenge political and societal stability. Trade restrictions are also expected to generate major economic repercussions. Although not yet acute, AI and biotechnology are emerging as high-priority risk areas in the medium to long term.

The report presents its findings statistically. Long-term risks such as pollution, aging populations, and biotechnological disruption are gaining significance. For instance, the inflation-adjusted cost of extreme weather events has increased by 77% over the past 50 years, disproportionately affecting poorer communities.

According to the International Labour Organization (ILO), 72% of young workers in Sub-Saharan Africa are employed in insecure jobs. Women globally perform two-thirds of unpaid labor, limiting participation for over 700 million women. The global population over 65 is projected to rise by 36% between 2025 and 2035.

Plastic pollution remains critical, with 19 million tons leaking into ecosystems annually.

The WEF Global Risks Report serves as a key reference for understanding and addressing interrelated global threats. Broader engagement—particularly in countries like Turkey—is vital for promoting foresight, strategic cooperation, and inclusive resilience in a rapidly evolving world. What stands out here is the effective and efficient use of normative power.

Keywords: World Economic Forum, Global Risks, Pollution, Resilience, Artificial Intelligence

THE DISCOVERYOF SITE OF JESUS BAPTISM –ROMAN PERIOD- IN JORDAN VALLEY- SOUTHERN LEVANT

MohammedWaheeb
Professor in Archaeology; Department of Sustainable Tourism, Queen Rania Faculty of Archaeology Heritage, & Tourism (QRFTH), The Hashemite University
Bader Adwan
Researcher at Site of Jesus Baptism-Management Office
Jordan Valley - South Shuneh .

Abstract

The Roman Period is considered one of the most important historical eras at the site of the Baptism of Jesus Christ on the eastern side of the Jordan River. Through field surveys, archaeological excavations, and studies conducted from 1996 until 2004, and with ongoing documentation efforts to the present day, it has become evident that the site of Jesus' baptism—Bethany Beyond the Jordan—was significantly influenced by this historical period. This era represents the time during which both John the Baptist (Prophet Yahya) and Jesus Christ (Prophet Isa), peace be upon them, lived.

Furthermore, the results of the archaeological excavations indicated evidence of earlier periods as well, including the Iron Age II and the Hellenistic period, specifically at the site of Tell Mar Elias/Tell al-Kharrar. This points to a continuous historical sequence at the baptism site of Jesus Christ up to the present time.

Evidence suggests that initial interest in the site was concentrated around Tell Mar Elias, located at the beginning of Wadi al-Kharrar. This is where Tell al-Kharrar—also called Tell Mar Elias—is found, and the site is referred to as "Bethany Beyond the Jordan" according to New Testament verses and inherited traditions. The hill has received considerable attention throughout the ages due to the religious traditions passed down since before the Roman period, highlighting the significance of the pre-Roman history of the site and the surrounding area.

Although there are no clear architectural remains predating the Roman era, especially at Tell Mar Elias, the three caves dating to the Roman period or earlier have suffered significant damage due to environmental and climatic conditions. The Jordan Valley is known for its high summer temperatures, which have visibly affected the fragile and weak limestone of Tell Mar Elias.

Following archaeological excavations and scientific documentation that began in 1996, it became clear that Tell al-Kharrar witnessed the early stages of the secret call to faith, followed by the transition to public preaching. The hill remained isolated and away from

Roman scrutiny, as it served as a place of worship for ascetic monks who chose seclusion to avoid Roman persecution. These monks dug caves for themselves on the western side of Tell Mar Elias. It is likely that this area attracted them due to earlier religious traditions associated with the location, suggesting that these three caves might predate the Roman era, as indicated by the presence of Hellenistic and Iron Age II pottery fragments discovered during excavations at Tell al-Kharrar.

It must be concluded that the summit of the hill saw the succession of these periods, the last of which was marked by the construction of buildings for Orthodox monks. This construction led to the destruction or removal of earlier structures. Excavations confirmed the presence of small white mosaic tesserae beneath the foundations of walls from the Orthodox monastic period. These tesserae bear resemblance in form and manufacturing technique to Byzantine mosaics.

On the opposite side of Tell al-Kharrar, about 200 meters to the south, lies the "Camp Site," which provides strong evidence of the early Roman period, especially the Herodian period. Many Roman pottery shards, Herodian lamp fragments, and stone vessels—possibly of religious function—were discovered. However, architecture was almost absent in the excavated sections, except for a clay oven (taboun), a clay basin, and small pits.

In the later Roman period, movement closer to Tell Mar Elias was marked by the establishment of a mosaic-paved worship hall. The floor was made of large tesserae in two colors: white in the eastern section and yellowish-white in the western third. Additionally, remnants of two rooms were found outside the main structure in the northeastern corner.

This research will focus on this important Roman period, its significance, the architecture associated with it, the route of the Roman road through the site (Esbus –Jericho Road), and comparative analysis. This period represents one of the earliest stages of Christian religious architecture in the lowest spot on earth, on the eastern side of the Jordan River within Jordanian territory.

Keywords: Heritage, Antiquities, Architecture, Roman Period, Religions

PROJE BAŞARISINDA STRATEJİK BİR UNSUR: İLETİŞİMİN ROLÜ VE ÖNEMİ

Öğr. Gör. Ebubekir IŞIK
Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Sosyal Hizmet Bölümü Merkez, Karabük.
ORCID: 0000-0001-5048-3942
Arş. Gör. Fatma Sena YAMAN
Karabük Üniversitesi Safranbolu Türker İnanoğlu İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü Merkez, Karabük.
ORCID: 0000-0002-8131-6714
Doç. Dr. Mehmet GÖKERİK
Karabük Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü
ORCID: 0000-0002-0827-5805

ÖZET

Bu çalışma, proje yönetiminde iletişimin oynadığı kritik rolü incelemekte ve etkili iletişimin proje başarısına doğrudan etkisini literatür temelli bir yaklaşımla ortaya koymaktadır. Projeler, giderek artan karmaşıklıkları ve çok paydaşlı yapılarıyla sadece teknik bilgi değil, aynı zamanda güçlü iletişim stratejileri gerektiren süreçler haline gelmiştir. Proje ekiplerinin birbirinden farklı uzmanlık alanlarına sahip bireylerden oluşması, bilgi paylaşımı ve karar alma süreçlerinde sağlıklı iletişimin önemini artırmıştır (Ziek ve Anderson, 2015; Pinto ve Pinto, 1990). Çalışma kapsamında iletişim; iç-dış ve resmi-gayri resmi iletişim türleri temelinde sınıflandırılarak, proje ekipleri arasındaki bilgi akışının etkinliğine nasıl katkıda bulunduğu analiz edilmiştir. Proje yöneticisinin iletişim becerileri, ekip üretkenliğinden paydaş memnuniyetine kadar birçok faktörü etkileyen belirleyici bir unsur olarak öne çıkmaktadır (Henderson, 2004; Zulch, 2014). Bunun yanında iletişim planlarının kapsamlı bir şekilde yapılandırılması gerektiği, iletişimde kullanılan araç ve stratejilerin projenin kapsamı ve bütçesi doğrultusunda değişkenlik gösterebileceği vurgulanmaktadır (Gibson ve Cohen, 2003; Cervone, 2014). Ayrıca, proje sürecinde sıkça karşılaşılan iletişim hataları da çalışmada detaylandırılmış; paydaşların farklı beklentilerini göz ardı etmek, iletişim ihtiyaçlarının zamana bağlı olarak değiştiğini fark etmemek ve kültürel farklılıkları dikkate almamak gibi yaygın sorunların, projelerin başarısını olumsuz etkileyebileceği ortaya konmuştur (Carvone, 2014). Sonuç olarak bu çalışma, iletişimin yalnızca destekleyici bir unsur değil, projenin başarısı için temel bir yapı taşı olduğunu göstermektedir. Etkili, zamanında ve uygun biçimde yürütülen iletişim süreçleri; projelerde iş birliğini artırmakta, riskleri azaltmakta ve proje hedeflerine ulaşmada hayati rol oynamaktadır.

Anahtar kelimeler: Proje yönetimi, iletişim stratejileri, paydaş etkileşimi, ekip koordinasyonu

A STRATEGİC FACTOR İN PROJECT SUCCESS: THE ROLE AND IMPORTANCE OF COMMUNİCATİON

ABSTRACT

This study examines the critical role of communication in project management and highlights, through a literature-based approach, the direct impact of effective communication on project success. As projects become increasingly complex and multi-stakeholder in nature, they require not only technical expertise but also robust communication strategies. Project teams are often composed of individuals with diverse areas of expertise, making healthy communication essential for effective information sharing and decision-making processes (Ziek & Anderson, 2015; Pinto & Pinto, 1990). The study classifies communication based on internal-external and formal-informal types, analyzing how these contribute to the efficiency of information flow within project teams. The communication skills of the project manager emerge as a key factor influencing team productivity and stakeholder satisfaction (Henderson, 2004; Zulch, 2014). Furthermore, it is emphasized that communication plans must be comprehensively structured, and that the tools and strategies used should be adapted to the project's scope and budget (Gibson & Cohen, 2003; Cervone, 2014). The study also details common communication failures encountered in projects, such as overlooking the varying expectations of stakeholders, failing to recognize evolving communication needs over time, and ignoring cultural differences, all of which can negatively affect project outcomes (Carvone, 2014). In conclusion, this study demonstrates that communication is not merely a supportive element but a foundational component of project success. Effective, timely, and appropriate communication processes enhance collaboration, reduce risks, and play a vital role in achieving project goals.

Keywords: Project management, communication strategies, stakeholder engagement, team coordination

1. GİRİŞ

Günümüzün karmaşık ve hızla değişen iş dünyasında projeler, sadece belirli bir hedefe ulaşmak için değil, aynı zamanda kurumların değişim yönetimi, inovasyon ve rekabetçilik stratejilerinin temel bileşenleri olarak görülmektedir (Nokes, 2007). Bu doğrultuda proje yönetimi, yalnızca teknik bilgi ve süreç becerileriyle değil, aynı zamanda etkili insan

ilişkileri ve iletişim stratejileriyle desteklenmesi gereken çok boyutlu bir disiplindir (Hodgson, 2002). Projeler artık sadece inşaat veya mühendislik gibi klasik alanlarla sınırlı kalmayıp, eğitsel, yönetsel ve teknolojik birçok farklı alanda da temel uygulama biçimi haline gelmiştir (Maynard vd., 2004; Chiocchio, 2007).

Proje yönetiminin başarısı üzerinde en fazla etkisi olan unsurlardan biri iletişimdir. Proje sürecinde yer alan çok sayıda aktörün hedef birliği sağlaması, işbirliği içinde çalışabilmesi ve bilgi alışverişinin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi, etkili bir iletişim altyapısı ile mümkündür (Ziek ve Anderson, 2015). Slevin ve Pinto (1987) bu durumu, projelerdeki tüm kilit aktörlere uygun bir ağ ve veri akışı sağlanması gerekliliğiyle açıklarken; Zulch (2014), iletişimi projenin "can damarı" olarak nitelendirmektedir. Proje yöneticileri açısından bakıldığında, iletişim yalnızca bilgi aktarma süreci değil, aynı zamanda karar verme, izleme, yönlendirme ve kriz yönetimi gibi birçok kritik işlevin temelidir (Pinto ve Pinto, 1990).

Proje yönetiminde iletişimin önemi üzerine yapılan çalışmalar, iletişimi yalnızca teknik bir araç olarak değil, aynı zamanda sosyal bir süreç olarak da ele almaktadır. Bu bağlamda hem resmi hem de gayri resmi iletişim türleri, iç ve dış paydaşlarla kurulan etkileşim biçimleri üzerinden değerlendirilmekte; iletişimde yaşanan aksaklıkların projenin maliyet, zamanlama ve kalite unsurlarına doğrudan etki ettiği gösterilmektedir (Steyn, 2008; Gillard ve Johansen, 2004). Bu nedenle iletişim, hem bir başarı faktörü hem de başarısızlığa yol açabilecek zayıf bir halka olarak görülmektedir (Söderlund, 2011).

Bu çalışmada, proje yönetiminde iletişimin rolü çok yönlü olarak ele alınmakta; etkili iletişim stratejilerinin proje başarısına katkısı, iletişim hatalarının doğurabileceği olumsuz sonuçlar ve proje yöneticisinin bu süreçteki sorumlulukları literatür temelli bir yaklaşımla analiz edilmektedir.

2. PROJE YÖNETİMİ

Proje en basit şekliyle bir zaman çizelgesi içerisinde ulaşılmaya ve bitirilmeye çalışılan spesifik bir iş olarak tanımlanmaktadır (Çimen, 1994). Proje yönetimi ise faydalı değişim ve katma değer için geçici çabaların üstlenildiği organizasyon içerisindeki süreçtir (Nokes, 2007). Proje yönetimi aynı zamanda çok boyutlu yetenek ve beceri gerektiren profesyonel bir yönetim bilgisi uygulamasıdır (Hodgson, 2002).

Proje ve proje yönetimleri artık geleneksel alanların çok ötesine geçmektedir. Projeler artık rutin bir şekilde inşaat sektörü gibi doğal olarak projelendirilen sektörlerin dışına yayılmaktadır. Örgütsel bağlamların gün geçtikçe değişime uğraması gibi projelerin doğası

ve nasıl yönetildikleri de değişmektedir. Projeler artık örgütsel değişimin bir aracı, çalışanlardan bilgi tabanlarını öğrenmeleri ve genişletmelerinin istendiği bir mekanizma, lisans ve lisans üstü öğrencilere bir öğretim yolu olarak kullanılmaktadır (Maynard, Maynard ve Rowe, 2004; Ratte ve Caron, 2004; Chiocchio, 2007).

Diğer meslekler gibi proje yönetimi de kurumsallaşmış performans kurallarına ve mesleki üye haklarına dayanmaktadır (Meyer ve Rowan, 1977). Bu kural ve hakların kurumsallaşması, proje yönetimine odaklanan çok sayıda akademik çalışma, profesyonel dernekler ve eğitim kurumları sayesinde olmuştur. Bu amaçla, proje ekipleri ve proje yöneticileriyle ilgili olarak iletişimin rolü hakkında çok sayıda araştırma ve tartışma da yapılmıştır. Bu araştırmaların çoğu, projeleri geliştirmek ve sona erdirmek için kullanım şekline değil, iletişimin araçsal yönlerine odaklanmaktadır. Literatürde iletişim iki şekilde tartışılmaktadır. Birincisi; proje yöneticilerinin başarılı olabilmek için ihtiyaç duyduğu iletişim, ikincisi; başarı için bir faktör olan, dolayısıyla projelerin ve proje yönetiminin başarısızlığına yol açan iletişim durumu (Ziek ve Anderson, 2015). Her iki durumda da iletişim, genel kanı olarak "proje uygulamasındaki tüm kilit aktörlere uygun bir ağın ve gerekli verilerin sağlanması" olarak ifade edilmektedir (Slevin ve Pinto, 1987).

3. İLETİŞİM VE PROJEDEKİ ÖNEMİ

Proje ekibi üyelerinin proje hedeflerini gerçekleştirebilmesi için bilgi, tecrübelerini paylaşması ve ekibin tüm üyeleri ile iş birliği yapması gerekmektedir. Bu da ancak iyi bir iletişimle mümkün olur. Birçok araştırmacı tarafından iletişim; projenin başarılı olması için can damarı olarak görülmüştür (Zulch, 2014; Haywood, 1998). Bir süreç olarak iletişim, yöneticilerin tüm faaliyetlerini kapsar. Aslında, yeni program uygulaması için çok önemli olan etkileşim, tahsis, izleme ve organize etme gibi yönetsel beceriler, ancak iletişimsel etkinlik yoluyla işlevsel hale gelir. Örneğin yeni bir ürün geliştirme sürecinde proje ekibinin üyeleri, diğer işlevsel alanlardan olan personel, reklam temsilcileri, müşteriler, distribütörler vb. de dahil olmak üzere kuruluş içerisindeki bir dizi insan ile etkileşime girerler. Proje yöneticileri karar vermeden önce tüm proje ekibi üyeleri arasındaki etkileşimleri geliştirmek ve projenin başarılı bir şekilde uygulanması ile ilgili olan bir dizi amaca hizmet etmek için hem bilgi edinmeli hem de bilgiyi diğer üyelere yaymalıdır (Pinto ve Pinto, 1990). Menzel (1965), Allen (1977) gibi bazı araştırmacılar, mühendislik profesyonellerinin önemli yeni fikirleri toplamak ve aktarmak için teknik raporlar, yayınlar veya diğer yazılı belgelerden ziyade kişilerarası iletişimin birincil araçlar olduğunu ortaya koymuşlardır.

Literatürde iletişimi tanımlamak için çeşitli sınıflandırmalar yapılmıştır. Bunlardan biri iç ve dış iletişimdir. Bu iletişim türü ile proje ekibindeki üyelerin birbirleri ile veya ekip ile hem ana kuruluş hem de hedef klinikler arasındaki iletişim kalıpları ifade edilir. Bir diğer iletişim türü ise resmi ve gayrı resmi iletişimdir. Bununla anlatılmak istenen ise bilginin ya izin verilen ortamlarda paylaşılması ya da geçici olarak iletilme şekli ve yazılıya karşı sözlü iletişimin tercih edilmesidir (Pinto ve Pinto, 1990).

Bir projedeki iletişim ortamının sağlıklı oluşturulması iki gereksinime bağlıdır; bunlardan birincisi projenin iletişim sisteminden ne talep ettiği, ikincisi ise bu talepleri etkin bir şekilde ele almak için hangi iletişim yöntemlerinin kullanılabileceğinin bilinmesidir (Steyn, 2008). Proje ekibi içerisinde iletişimi geliştirmenin en önemli yolları, raporların ekip üyelerine zamanında ulaşmasını sağlamak, üyelerin bir araya geldikleri toplantıları en verimli şekilde kullanmak ve iletişim kayıtlarına tüm ekip üyelerinin ulaşabilmesini sağlamaktır (Spears, 1995). Proje sırasında ekip üyelerinin veya proje sorumlusundan kaynaklanan zayıf iletişim, proje kalitesini, maliyetini ve çalışanların güvenlik kalitesini etkilemektedir. Proje yöneticisi tarafından etkili bir şekilde uygulanan iletişim programı hem kaliteyi hem de iyi karar verme yetisini olumlu şekilde etkileyerek başarısızlığın ortadan kalkmasını sağlar (Zulch, 2014).

İletişim ya proje yönetiminin başarası için bir faktör ya da proje yönetiminin başarısızlığına yol açan bir faktör olarak görülür (Söderlund, 2011). Gillard ve Johansen (2004) proje ekibi içerisindeki iletişimin sağlıklı şekilde gerçekleştirilmesinin proje yöneticisinin sorumluluğunda olduğunu söylemektedir. Bu iletişim ortamının oluşturulabilmesi için proje yöneticilerinin reaktif iletişim yerine proaktif iletişimi tercih etmeleri gerektiğini belirten araştırmacılar proje yöneticilerinin iletişimin yönetilebilir olduğu anlayışına yaklaştıkça iletişim becerilerini geliştirebileceklerini ifade etmektedirler.

Zulch (2014) de projedeki iletişim sürecinin sağlıklı bir şekilde sürmesi için proje yöneticisini sorumlu göstermiştir. Buna göre proje yöneticisi ve proje ofisi, projenin bilgi ve kontrol sisteminin merkezinde yer alır. Proje yöneticisinin görevi sadece organizasyon yapısını geliştirmek değildir. Projenin iletişim planını ve iletişim hatlarını geliştirmek de proje yöneticisinin görevleri arasındadır. Yazar, bu amaçla paydaş görüşlerinin ve eylemlerinin nasıl yönetileceğini belirlemek için resmi bir iletişim planının hazırlanması gerektiğini belirtmiştir. Bu iletişim planı aşağıdaki gibi olmalıdır:

- Kim (iletişim hatları – gönderici ve alıcı – sorumluluk ve yetki)
- Ne (iletişimin kapsamı ve formatı)

- Ne zaman (programı)
- Geri bildirim (alınan ve anlaşılan mesajı onaylar – belge kontrol)
- Dosyalama (alma, depolama)
- Nasıl (e-posta, belge, telefon, toplantı, sunum)

Handerson (2004) iki farklı dönemde yaptığı araştırmalarının ilkinde proje yöneticilerinin tatmin ve üretkenlikle ilgili olarak iletişimi kodlama ve kod çözme konusundaki yetkinliğini araştırmıştır. Araştırma sonuçları, iletişim ve performans arasında bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bu ilişki; kodlama ve kod çözmede yüksek yetkinlik, ekip üyesi memnuniyeti ile ilgilidir ve kodlama, verimlilik ile önemli ölçüde ilişkilidir şeklindedir. Araştırmacı diğer çalışmasında ise proje yöneticilerinin bilgi aktarma konusundaki yetkinliklerinin ekip üyelerinin memnuniyetine ve üretkenliğine önemli ölçüde katkıda bulunduğunu ortaya koymuştur.

Araştırmacılar, projenin başarıya ulaşabilmesi için proje liderlerinin iletişime önem verdiği kadar ekip üyelerinin de önem vermesi gerektiğini belirtmektedirler. Pinto ve Pinto (1990), yüksek iş birliğine sahip ekiplerin düşük iş birliğine sahip ekiplerden hem iletişim için gayri resmi yöntemleri daha fazla kullanmaları hem de iletişim kurma nedenleri açısından farklı olduğunu bulmuşlardır. Griffin ve Hauser (1992), koordinasyon ve iletişimde iyi olan proje ekiplerinin fiziksel tesisler, personel hareketi ve organizasyon yapıları ile ilgili sorunların üstesinden gelebildiğini gözlemlemişlerdir.

Araştırmacıların projelerin başarıyla sonuçlanması için iletişim anlamında sorguladıkları bir diğer yön ise iletişimi desteklemek için kullanılan stratejiler ve araçlarla ilgilidir. Burada kastedilen araçlar, belirli iletişim türünün etkinleştirildiği iletişim araçlarıdır. Stratejiler ise yöneticilerin hedeflere ulaşmasını sağlayan geniş tabanlı ifadelerdir. Proje iletişimi için telefon, faks, telekonferans, pano, e-posta, video konferans gibi pek çok araç vardır. Genel olarak, proje yöneticileri tarafından ne kadar çok araç kullanılırsa, proje ekibi o kadar başarılı olur (Ziek ve Anderson, 2015). Bu sebepten dolayı belirli türdeki ekipler tarafından kullanılan araçlarda bir fark olmasına rağmen, araçlar başarının gerçekleşmesi için önemli birer faktördür (Gibson ve Cohen, 2003). Örneğin; Henderson ve Stackman (2010), 1 milyon dolar veya daha az olan projelerde çalışan proje ekiplerinin, aynı yerde bulunma ve yüz yüze iletişime daha fazla güvenme eğiliminde olduğunu söylemektedir. Tam tersi olarak bütçesi 1 milyon dolar üzerinde olan proje ekiplerinin ise aracılı teknolojiyi kullanma eğilimleri daha yüksektir.

4. PROJE YÖNETİMİNDEKİ İLETİŞİM HATALARI

Bir proje esnasında meydana gelen hatalardan dolayı genele proje ekibi suçlanmaktadır. Aslında bu tür durumlarda gerçekleşen hataların büyük çoğunluğu tüm tarafların ihtiyaç ve taleplerini iletmedeki sorunlardan kaynaklanmaktadır. Carvone **(2014)** 'Proje Başarısı İçin Etkili İletişim' isimli makalesinde proje yönetimi literatürünü araştırmış ve proje yönetimi sırasında meydana gelen ortak temaya sahip hataları ortaya çıkarmıştır. Proje ekibinin tüm proje döngüsü boyunca bu hataların farkında olması ve bu hataları proaktif bir şekilde ele alması durumunda projelerin bu aksiliklerden daha az etkileneceğini belirten yazar, bu ortak temaları şöyle sıralamaktadır:

1- **Proje paydaşlarının ihtiyaçlarını farklılaştırmamak**

Bir proje içerisindeki tüm paydaşların farlı ilgi alanları ve seviyeleri vardır. Tüm paydaşların tek bir grup içerisinde yer almaları olanaksızdır. Dolayısıyla proje ekibinin birbirlerinden farklı olan bu paydaşlarla hangi iletişim yollarının ve biçimlerinin en etkili olacağını düşünmesi ve devamında tüm bu gruplara ulaşabilmek için iletişim stratejileri geliştirmesi gerekmektedir.

2- **Paydaşların çok fazla veya çok az olduğunu varsaymak**

Projedeki bir paydaş grubun proje ekibiyle aynı seviyede projeye dahil olması çok nadir bir durumdur. Bu nedenle proje ekibi, diğerleriyle kurduğu iletişimin çok fazla veya çok az olmamasına dikkat etmelidir. Örneğin tipik son kullanıcılar proje grubundan farklı bir teknik birikime sahiptirler. Bu son kullanıcılar mevcut iş süreçleri hakkında ciddi bir bilgi birikimine sahip olsalar da yine de yeni bir sistemin sağlayacağı olasılıkları anlamayabilirler. Buradaki eksikliği tamamlamak ve proje başarısını sağlamak için bu tür boşlukları doldurmak proje ekibinin görevidir.

3- **Kültürel farklılıkları göz ardı etmek**

Proje içerisindeki çeşitli paydaşlar farklı iletişim yollarını tercih edebilmektedir. Örneğin programlama ekibi için işe yarayan şey, tasarım ekibi için kullanışsız olabilir. Yine benzer şekilde tasarım ekibi için ideal olan şey orta düzey yöneticiler için elverişsiz olabilir. Dolayısıyla proje ekibi, diğer paydaşlarla kendi içerisinde çalıştığı şekilde çalışmayı bekleyemez. Örneğin; proje ekibi içerisinde e- posta kullanımına dayanan bir iletişim planı başkaları tarafından kültür olarak kabul edilir olmayabilir. Dolayısıyla proje ekibi diğer paydaşlarla etkili iletişim kurabilecek

yollar bulmak zorundadır. Proje ekibi bunu göz ardı ederse, iletişimin başarısızlıkla sonuçlanması kaçınılmaz olur.

4- **İletişim ihtiyaçlarının zaman içinde nasıl değiştiğini fark etmemek**

Herhangi bir proje üzerinde çalışmalar başlayıp zaman ilerledikçe, projedeki çeşitli paydaşların kimle olduğu ve işlerin onları nasıl etkilediğine dair bir döngü çalışmasının yapılması gerekmektedir. Bu süreçte paydaş gruplar arasında projenin detaylarını paylaşmak için bir açılış toplantısı yapması çok uygun olsa da grupların gerçek katılım zamanlaması proje boyunca sürekli değişecektir. Üzerinden çok zaman geçmiş bir toplantıyı herkesin çok iyi hatırlayacağını düşünmek yanlış olur. Bir proje sırasında herhangi bir paydaş grup değiştiğinde, proje ekibinin bu grup ile iletişiminin zamanlamasına dikkat etmesi gerekir. Yeni paydaş gruplar projede yer aldıkça bu paydaşların proje hakkında yeterince bilgi edinmesi ve etkin bir şekilde projeye katılabilmeleri için proje ekibi tarafından erken iletişim döngüsüne dahil edilmeleri gerekmektedir.

Bir proje çeşitli aşamaları geçtikçe proje içerisindeki iletişim gereksinimleri değişecektir. Bu değişikliğin nasıl gerçekleştiğine dair kesin bir kural bulunmasa da proje ilerledikçe proje ekibinin bu sorunun cevabını bulması için aşağıdaki soruları kendilerine sormaları gerekir (Carvone, 2014):

- Projenin bu aşamasında farklı gruplarla mı çalışıyoruz? Eğer öyleyse, projenin farklı aşamalarında bu gruplar girip çıkarken projeye hız kazandırmak için plan nedir?
- Bu aşamada gruplarla farklı mı çalışıyoruz? Eğer öyleyse, iletişimimizi bu değişikliklere uyum sağlayacak şekilde nasıl uyarlayacağız?
- Proje sürecinde çeşitli paydaş gruplarındaki bilgi gereksinimleri nasıl değişiyor? Daha sık veya daha az güncelleme gerekli olacak mı? Tüm tarafların bilgi gereksinimleri nedeniyle etkileşim biçimlerinin değişmesi gerekecek mi?

Sonuç olarak iletişim; doğumumuzdan ölümümüze kadar bizim hayatımızı şekillendiren, para kazanmak için yaptığımız işten, aile ilişkilerimize varana kadar başarımızın veya başarısızlığımızın altında yatan en önemli sebeplerden biridir. Nasıl ki günlük yaşam döngümüzde iletişimi etkili olarak kullanamayınca diğer insanlarla etkili bir diyalog kuramayıp etkileşim sağlanamıyorsa, proje yönetiminde de proje yöneticisi başta olmak üzere tüm proje ekibinin iletişimin önemini anlamadığı durumlarda projenin başarılı bir şekilde sonuçlanması ihtimal dışı bir durumdur. Herhangi bir süreçte projeyi yürütecek olan

gruplar iletişimin önemini anlamalı ve bunu projenin ana eksenine oturtarak iletişim stratejileri geliştirmelidir.

SONUÇ

Proje yönetimi, yalnızca hedefe ulaşmak için planlama ve kaynak yönetimi süreçlerini kapsayan bir teknik faaliyet değil, aynı zamanda etkili iletişimin sürekliliğiyle şekillenen dinamik bir etkileşim sürecidir. Bu çalışmada ortaya konduğu üzere, iletişim; proje yöneticilerinin liderlik rollerinden, ekip içi koordinasyona, paydaşlarla kurulan ilişkilerden bilgi akışının sağlıklı yürütülmesine kadar projenin her aşamasında belirleyici bir unsurdur (Ziek ve Anderson, 2015; Zulch, 2014).

İletişim eksiklikleri, çoğu zaman projelerde karşılaşılan başarısızlıkların temelinde yer almakta, proje sürecinde yaşanan gecikmeler, maliyet artışları ve kalite düşüşlerinin arkasında çoğunlukla yetersiz iletişim yer almaktadır (Söderlund, 2011). Bu bağlamda projenin başarısı yalnızca teknik araçlara ve planlamaya değil, aynı zamanda güçlü bir iletişim planına ve bu planı etkin bir şekilde uygulayabilecek liderlere bağlıdır (Gillard ve Johansen, 2004). İletişimi sadece bilgi alışverişi olarak görmek yerine, stratejik bir yönetim bileşeni olarak ele almak, proje ekiplerinin performansını doğrudan artırmaktadır (Henderson, 2008).

Çalışmada ayrıca, projelerde sıkça karşılaşılan iletişim hataları detaylı şekilde analiz edilmiş; paydaşların ihtiyaçlarını doğru tanımlamamak, iletişim biçimlerini yeterince çeşitlendirmemek, kültürel farkları göz ardı etmek gibi yaygın hataların projelere ciddi zararlar verebileceği vurgulanmıştır (Cervone, 2014). Bu tür aksaklıkların önüne geçmek için projenin başında açık ve sistematik bir iletişim planının oluşturulması, iletişim kanallarının ve araçlarının ihtiyaca göre çeşitlendirilmesi, iletişimin sürekli olarak gözden geçirilmesi gerektiği ifade edilmiştir (Spears, 1995; Gibson ve Cohen, 2003).

Sonuç olarak proje yönetiminde iletişim, yalnızca tamamlayıcı bir unsur değil, başarının temel yapı taşıdır. İyi yapılandırılmış, zamanında ve etkili iletişim; ekip motivasyonunu, iş birliğini ve genel proje performansını doğrudan etkilemekte, projenin hedeflerine başarıyla ulaşmasında belirleyici rol oynamaktadır. Bu nedenle, iletişim stratejileri yalnızca proje yöneticisinin değil, tüm ekip üyelerinin ortak sorumluluğu olarak görülmeli ve projenin her aşamasında merkeze alınmalıdır.

Kaynakça

Allen, Thomas J. (1977). Managing the Flow of Technology. Cambridge, MA: MIT Press.
Cervone, H. F. (2014). Effective communication for project success. OCLC Systems & Services International Digital Library Perspectives, 30(2), 74–77.
Chiocchio, F. (2007). Project team performance: A study of electronic task and coordination communication. *Project management journal*, 38(1), 97-109.
Çimen, S. (1994). Projelerde başarıyı belirleyen faktörler ve kamu kuruluşlarında bu faktörlere yaklaşımın belirlenmesi. *Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları*:2347, Ankara.
Gibson, C.B. and Cohen, S.G. (2003), Virtual Teams that Work: Creating Conditions for Virtual Team Effectiveness, Jossey-Bass, San Francisco, CA
Gillard, S., & Johansen, J. (2004). Project management communication: A systems approach. Journal of Information Science, 30(1), 23-29.
Griffin, A., and Hauser, J.R. (1992), "Patterns of communication among marketing, engineering, and manufacturing – a comparison between two new product teams", Management Science, Vol. 38 No. 3, pp. 360-373.
Haywood, M. (1998). Managing virtual teams: Practical techniques for high-technology project managers. Boston: Artech House
Henderson, L.S. (2004), "Encoding and decoding communication competencies in Project management – an exploratory study", International Journal of Project Management, Vol. 22 No. 6, pp. 469-476.
Henderson, L.S. (2008), "The impact of project manager's communication competencies: validation and extension of a research model for virtuality, satisfaction, and productivity on project teams", Project Management Journal, Vol. 39 No. 2, pp. 48-59.
Hodgson, D. (2002), "Disciplining the professional: the case of project management", Journal of Management Studies, Vol. 39 No. 6, pp. 803-821.
Maynard, A. M., Maynard, D. C., & Rowe, K. A. (2004). Exposure to the fields of psychology: Evaluation of an introductory psychology project, 31(1), 37–40
Menzel, Herbert (1965). "Information needs and uses in science and technology." In Carlos Cuadra (ed.), Annual Review of Information Science and Technology: 41-69. New York: Wiley.
Nokes, S. (2007), The Definitive Guide to Project Management: The Fast Track to Getting the Job Done on Time and on Budget, 2nd ed., Pearson Education Limited, Harlow.
Pinto, M. B., & Pinto, J. K. (1990). Project team communication and cross-functional cooperation in new program development. Journal of Product Innovation Management: an international publication of the product development & management association, 7(3), 200-212.
Ratté, S., & Caron, J. (2004). Le web pour enseigner par projets et favoriser la collaboration. International Journal of Technology in Higher Education, 1(2), 27–34.
Slevin, D.P. and Pinto, J.K. (1987), "Balancing strategy and tactics in project management", Sloan Management Review, Vol. 29 No. 1, pp. 33-41.
Söderlund, J. (2011), "Pluralism in project management: navigating the crossroads of specialization and fragmentation", International Journal of Management Reviews, Vol. 13 No. 2, pp. 153-176.
Spears LC. (ed.). Reflections on leadership: how Robert K. Greenleaf's theory of servant-leadership influenced today's top management thinkers. New York: Wiley; 1995
Steyn H. (ed.). Project management: a multi-disciplinary approach. 2nd ed. Pretoria: FPM Pub; 2008.
Ziek, P., & Anderson, J. D. (2015). Communication, dialogue, and project management. International Journal of Managing Projects in Business.
Zulch, B. G. (2014). Communication: The foundation of project management. Procedia Technology, 16, 1000-1009.

RADYO PROGRAMCILIĞI LİTERATÜRÜNE YÖNELİK BİBLİYOMETRİK BİR İNCELEME: 1969–2025 DÖNEMİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Arş. Gör. Fatma Sena YAMAN
Karabük Üniversitesi Safranbolu Türker İnanoğlu İletişim Fakültesi Gazetecilik Bölümü, Merkez, Karabük.
ORCID: 0000-0002-8131-6714
Öğr. Gör. Ebubekir IŞIK
Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Sosyal Hizmetler Bölümü, Merkez, Karabük.
ORCID: 0000-0001-5048-3942
Doç. Dr. Mehmet GÖKERİK
Karabük Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü, Merkez, Karabük.
ORCID: 0000-0002-0827-5805

ÖZET

Bu çalışma, radyo programcılığı alanındaki akademik yayınları bibliyometrik yöntemle analiz ederek alandaki üretim eğilimlerini, öne çıkan yazarları, kurumları ve yayınları belirlemeyi amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında 1969–2025 yılları arasında Scopus veri tabanında yayımlanan 194 makale incelenmiştir. Veriler R Studio yazılımı kullanılarak görselleştirilmiş ve yayınların yıllara göre dağılımı, atıf sayıları, anahtar kelimeler, yazar iş birlikleri ve ülke katkıları gibi ölçütler üzerinden değerlendirilmiştir. Bulgular, 2010 yılı sonrasında yayın sayılarında belirgin bir artış olduğunu ve alanın dijitalleşme süreciyle birlikte yeniden akademik gündeme taşındığını ortaya koymaktadır. Ayrıca radyo programcılığına yönelik çalışmaların iletişim, sağlık, kalkınma, teknoloji ve kültürel çalışmalar gibi çeşitli disiplinlerle kesiştiği gözlemlenmiştir. Bu bağlamda radyo, bilgilendirme ve eğitme işlevinin ötesinde, toplumsal dönüşüm ve katılım aracı olarak değerlendirilen çok boyutlu bir iletişim mecrası olarak konumlanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Radyo programcılığı, bibliyometrik analiz, radyo, medya çalışmaları, dijitalleşme.

A BIBLIOMETRIC STUDY OF RADIO PROGRAMMING LITERATURE: AN EVALUATION ON THE PERIOD 1969–2025

ABSTRACT

This study aims to determine the production trends, prominent authors, institutions and publications in the field by analyzing academic publications in the field of radio programming using the bibliometric method. Within the scope of the study, 194 articles published in the Scopus database between 1969 and 2025 were examined. The data were visualized using R Studio software and evaluated based on criteria such as the distribution

of publications by year, citation counts, keywords, author collaborations and country contributions. The findings reveal that there was a significant increase in the number of publications after 2010 and that the field was brought back to the academic agenda with the digitalization process. It was also observed that studies on radio programming intersect with various disciplines such as communication, health, development, technology and cultural studies. In this context, radio is positioned as a multidimensional communication medium that is evaluated as a tool for social transformation and participation, beyond its function of informing and educating.

Keywords: Radio programming, bibliometric analysis, radio, media studies, digitalization.

GİRİŞ

Radyo programcılığı, bilgi aktarım aracı olmanın ötesinde, toplumsal dönüşüm ve eğitsel katılımın etkili bir yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır (Necosia ve Oculares, 2024, s. 2). Radyo programcılığı, güncel içerik üretmekle kalmaz, aynı zamanda eğitici ve tamamlayıcı bir öğrenme süreci olarak işlev görmektedir. Günümüzde pek çok radyo kuruluşu yayın politikasını eğlence odaklı biçimlendirirken, müzik ve yüzeysel güncel konulara ağırlık vermektedir. Bu durum, radyonun haber, kültür ve eğitim işlevlerinin geri planda kalmasına neden olmaktadır. Oysa radyo, teknolojik ve içeriksel imkânlarıyla bilgilendirme açısından en uygun kitle iletişim araçlarından biridir (Tufan, 2014, s. 111). Bu yönüyle radyo, sadece bilgi taşıyıcısı değil, aynı zamanda öğrenme sürecinin aktif bir parçası haline gelmiştir. Öte yandan, radyo teknolojisinin gelişimi ve veri temelli kullanımı, daha önce görülmemiş detayda yayın içeriği analizi yapılabilmesine imkân tanımaktadır.

Radyo yayıncılığında hedef kitleye ulaşmak, demografik benzerlikler üzerinden ve dinleyicinin değer dünyasına, duygu dünyasına ve yaşam tarzına hitap eden içerikler üreterek mümkündür. Dinleyiciyle kurulan duygusal bağ, yayıncının güvenilirliğini ve sadakati artırırken, programların etkisini de doğrudan belirlemektedir. Bu doğrultuda hem genel hem de özel hedef kitlelere yönelik yayınlar, kültürel duyarlılık ve toplumsal çeşitlilik göz önünde bulundurularak biçimlenmelidir (Küçükerdoğan, 2003, s. 20). Radyo, 20. yüzyılda haber ve siyasal iletişim aracı olarak etkin bir rol oynarken, 21. yüzyılda dijitalleşmeyle birlikte müzik ve tanıtım odaklı bir yapıya evrilmiştir. Bu dönüşüm, kamusal işlevlerin geri plana itilmesine ve program çeşitliliğinin azalmasına neden olmuştur. Dinleyici talepleri doğrultusunda şekillenen bu yapı, radyonun toplumsal etkisini yeniden tanımlamıştır (Kuyucu, 2013, s. 397). İletişim teknolojilerindeki dönüşümle birlikte

dinleyici, pasif bir alıcı olmaktan çıkarak içerik üretim ve etkileşim süreçlerine aktif olarak katılan bir özneye dönüşmüştür. Sosyal medya ile bütünleşen radyo yayıncılığı, bireylerin kendini ifade etme, görünür olma ve sosyal onay arzusunu besleyen katılımcı bir mecra işlevi görmektedir (Kotan, 2016, s. 107). Bu dönüşüm her ne kadar bazı kamusal işlevleri gölgede bıraksa da radyonun dijital mecralarla entegrasyonu sayesinde daha geniş ve çeşitlenmiş kitlelere ulaşması mümkün hâle gelmiştir. Bu sayede radyo, dinleyiciyle kurduğu interaktif ilişki aracılığıyla günümüz iletişim ortamında hâlâ etkili ve dinamik bir mecra olma niteliğini sürdürmektedir.

Radyo programcılığı, yalnızca sesli içerik üretimiyle sınırlı kalmayan; kültürel aktarım, kamusal bilgilendirme ve toplumsal etkileşim süreçlerinde önemli bir rol üstlenen çok yönlü bir iletişim alanıdır. Bu mecra, geleneksel yayıncılıktan dijital platformlara uzanan dönüşüm süreciyle birlikte eğitimden sağlığa, siyasetten kalkınmaya kadar pek çok temada akademik ilgiyi üzerine çekmiştir. Özellikle son yıllarda dijitalleşme, sosyal medya ile entegrasyon ve yeni yayıncılık biçimlerinin ortaya çıkışı, radyo programcılığına dair bilimsel çalışmaların çeşitlenmesine ve artmasına neden olmuştur. Ancak tüm bu gelişmelere karşın, alanın yapısal özelliklerini, akademik yönelimlerini ve literatürdeki konumunu kapsamlı şekilde değerlendiren bibliyometrik analizlerin sınırlı sayıda olması, mevcut literatürde dikkat çeken bir boşluğu işaret etmektedir.

YÖNTEM

Bibliyometrik analiz, bilimsel yayınların nicel verileri üzerinden yürütülen ve akademik bilgi üretiminin yapısını, etkisini ve gelişimini incelemeye yönelik sistematik bir yöntemdir. Bu yöntem, araştırma çıktılarının üretkenlik düzeyini, etki alanını ve disiplinler arası bağlantılarını değerlendirme olanağı sunmaktadır (Garfield, 2009). Bibliyometrik analiz, makalelerin konu başlıkları, yöntemleri ve kaynakçaları gibi çeşitli unsurlarını temel alarak, frekans ve atıf sayıları üzerinden bilimsel üretimi nicel açıdan değerlendiren bir içerik analizi tekniğidir (Acar, 2023, s. 1153). Bu bağlamda bibliyometrik analiz, belirli bir alandaki akademik üretimin genel eğilimlerini, araştırma boşluklarını ve gelecekteki çalışma alanlarını ortaya koymada önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir.

BULGULAR

Bu araştırmada, radyo programcılığı alanında gerçekleştirilen akademik çalışmaların bulguları, R Studio yazılımı aracılığıyla oluşturulan tablo ve görseller eşliğinde sunulmuştur. Çalışmanın temelini, 1969–2025 yılları arasında Scopus veri tabanında yayımlanmış 194

makalenin bibliyometrik yöntemle analiz edilmesi oluşturmaktadır. Bununla birlikte araştırmada öne çıkan yazarlar, en çok atıf alan yayınlar ve alandaki akademik eğilimler çeşitli ölçütler doğrultusunda değerlendirilmiş; elde edilen bulgular, alanın genel yönelimlerini ve temel bileşenlerini ortaya koyacak şekilde ayrıntılı biçimde yorumlanmıştır.

Tablo 1. Çalışmalar Hakkında Genel Bilgiler

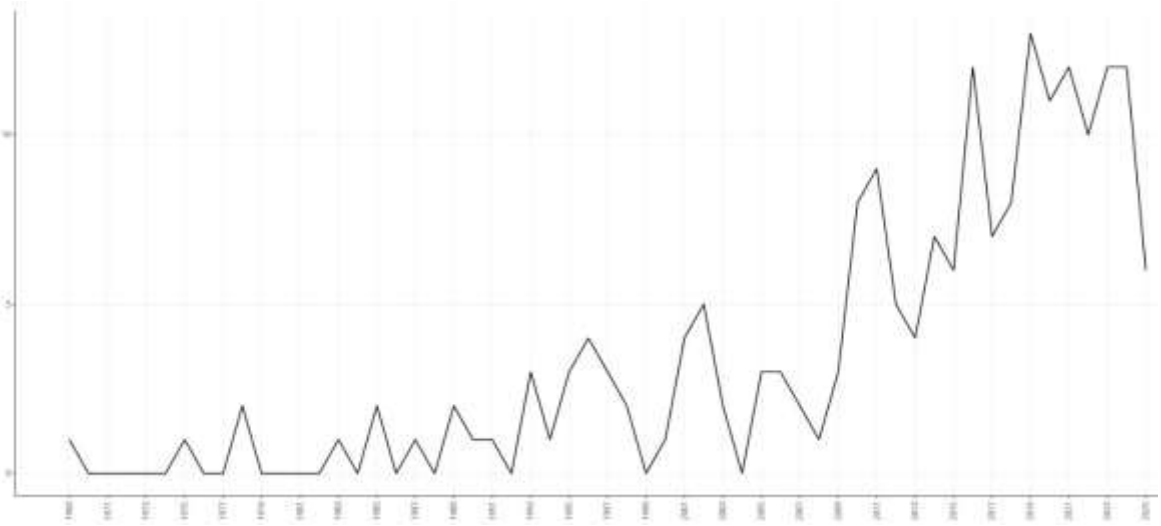
Açıklama	**Sonuçlar**	**Açıklama**	**Sonuçlar**
Veri Hakkında Ana Bilgiler		**Çalışma Türleri**	
Zaman Aralığı	1969-2025	Makale	126
Kaynaklar (Dergiler, Kitaplar, vb.)	160	Kitap	12
Toplam Çalışma	194	Kitap Bölümü	34
Yıllık Büyüme Oranı (%)	3,25	Konferans Bildirisi	14
Makale Başına Ortalama Atıf	7,619	İnceleme	8
Toplam Atıf	8908		
Çalışma İçeriği			
Anahtar Kelime Plus (ID)	662		
Yazar Anahtar Kelimeleri (DE)	413		
Yazarlar Hakkında			
Yazarlar	381		
Yazar İş Birliği			
Tek yazarlı çalışmalar	99		
Makale başına ortalama ortak yazar sayısı	2,19		
Uluslararası ortak yazarlık oranı (%)	14,43		

Bu tablo, radyo programcılığı alanında gerçekleştirilen bibliyometrik analiz kapsamında incelenen 194 çalışmaya ait temel istatistiksel verileri sunmaktadır. Bulgulara göre, 1969–2025 yılları arasındaki araştırmalar 160 farklı kaynakta yayımlanmış ve yıllık büyüme oranı %3,25 olarak hesaplanmıştır. Makale başına düşen ortalama atıf sayısı 7,619, toplam atıf sayısı 8908'dir. Bu durum alanın akademik etkisinin zamanla arttığını göstermektedir. Çalışmaların türleri incelendiğinde, 126'sının makale, 34'ünün kitap bölümü, 14'ünün konferans bildirisi ve 12'sinin kitap olduğu görülmektedir. İçerik açısından 662 anahtar kelime (Plus) ve 413 yazar anahtar kelimesi kullanılmış, bu da çalışmalarda tematik çeşitliliğin ve disiplinler arası yaklaşımların varlığını göstermektedir.

Toplam 381 yazarın katkı sunduğu araştırmalarda, tek yazarlı çalışma sayısı 99'dur. Makale başına ortalama 2,19 ortak yazar düşmektedir ve uluslararası ortak yazarlık oranı

%14,43'tür. Bu oran, alanda sınırlı düzeyde uluslararası iş birliği olduğunu, ancak kolektif çalışmalara eğilimin giderek arttığını göstermektedir. Bu yönüyle Tablo 1. radyo programcılığına yönelik akademik ilginin sürdüğünü ve yapısal bir biçimde geliştiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 2. Yayınların Yıllara Göre Dağılımı Tablo



Tablo 2, radyo programcılığı alanındaki akademik yayınların 1969–2025 yılları arasındaki dağılımını göstererek alandaki bilimsel ilginin zaman içindeki değişimini ortaya koymaktadır. Grafik verilerine göre 2000'li yıllara kadar oldukça sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. Ancak 2010 sonrası dönemde belirgin bir ivmelenme gözlemlenmiş, özellikle 2015 yılından itibaren yıllık yayın sayısında istikrarlı bir artış gerçekleşmiştir. Bu artış, dijitalleşmenin etkisiyle radyo mecrasının yeniden akademik gündeme taşındığını ve çok disiplinli bir yaklaşımla ele alınmaya başlandığını göstermektedir. 2025 yılına ait verilerde görülen düşüş ise yılın tamamlanmamış olmasından kaynaklı geçici bir durum olarak değerlendirilebilir. Genel olarak tablo, radyo yayıncılığı alanının bilimsel literatürde artan bir biçimde yer bulduğunu ve alana yönelik akademik üretkenliğin önemli ölçüde yükseldiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 3. En Çok Çalışma Yapılan Dergiler

Kaynak	**Çalışma Sayısı**
Journal of Radio and Audio Media	10
Historical Journal of Film, Radio and Television	6
Radio Journal	4
Converged Radio, Youth and Urbanity in Africa: Emerging Trends and Perspectives	3
Critical Studies in Media Communication	3
Media Asia	3
BMC Public Health	2
Contemporary Radio Programming Strategies	2
Development Communication Report	2
Gazette	2

Tablo 3'te yer alan verilere göre, radyo programcılığı alanında en fazla çalışmanın yayımlandığı dergi Journal of Radio and Audio Media, toplamda 10 akademik yayına sahiptir. Bunu 6 yayınla Historical Journal of Film, Radio and Television, 4'er yayınla Radio Journal ve Converged Radio, Youth and Urbanity in Africa: Emerging Trends and Perspectives izlemektedir. Üçer yayınla Critical Studies in Media Communication, Media Asia, ikişer yayınla BMC Public Health, Contemporary Radio Programming Strategies, Development Communication Report ve Gazette adlı dergiler öne çıkmaktadır. Bu tablo, radyo programcılığı konusunun hem medya çalışmaları hem de sağlık ve kalkınma gibi farklı disiplinlerle kesişen temalar aracılığıyla ele alındığını göstermesi açısından dikkati çekicidir.

Tablo 4. En Çok Atıf Alan Dergiler

Dergiler/Kitaplar	**Atıf Sayısı**
Journal of Advertising	141
Communication Research	138
Technological forecasting and social change	114
Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems	74
Econometrica	54
BMJ global health	45
BMC Public health	38
Terrorism and Political Violence	32
Radio journal: international studies in broadcast & audio media	28

Tablo 4'te yer alan veriler, radyo programcılığı alanındaki çalışmaların en fazla atıf yaptığı akademik dergi ve kaynakları göstermektedir. En yüksek atıf alan kaynak Journal of Advertising (141 atıf) olurken, bunu sırasıyla Communication Research (138 atıf) ve Technological Forecasting and Social Change (114 atıf) takip etmektedir. Bu dergilerin üst sıralarda yer alması, radyo programcılığı alanının medya ve iletişim, reklam, teknoloji ve toplumsal değişim gibi alanlarla da güçlü bir ilişki içerisinde olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, BMJ Global Health (45 atıf) ve BMC Public Health (38 atıf) gibi sağlık temalı dergilere yapılan atıflar, radyonun halk sağlığı iletişimi bağlamında da değerlendirildiğini göstermektedir. Terrorism and Political Violence (32 atıf) gibi politik içerikli kaynaklar ise radyonun kriz, güvenlik ve çatışma durumlarındaki iletişim işlevine işaret etmektedir. Tablonun sonunda yer alan Radio Journal: International Studies in Broadcast & Audio Media (28 atıf) ise alanın doğrudan odaklandığı yayın organı olması açısından dikkati çekicidir. Bu veriler, radyo programcılığına yönelik çalışmaların çok disiplinli bir zemin üzerinde yükseldiğini ve farklı bilimsel alanlarla etkileşim hâlinde olduğunu göstermektedir.

Tablo 5. En Çok Yayın Yapan Yazarlar

Yazarlar	**Makale Sayısı**
Clark C. J.	4
Ferguson G.	4
Shrestha B.	4
Batayeh B.	4
MacFarland D. T.	4
Shrestha P. N.	3
Anderson B.	2
Benson A.	2
Berger D. G.	2
Corroon M.	2

Tablo 5. En Çok Yayın Yapan Yazarlar, radyo programcılığı alanında en fazla akademik yayına sahip yazarları göstermektedir. Verilere göre, Clark, Ferguson, Shrestha, Batayeh ve MacFarland adlı beş yazarın her biri 4'er makale ile en üretken araştırmacılar arasında yer almaktadır. Bu grubu 3 yayınla Shrestha., ardından ise 2'şer yayınla Anderson, Benson, Berger ve Corroon takip etmektedir. Liste, alandaki akademik üretimin belirli araştırmacıların katkısıyla şekillendiğini ve bu yazarların literatürde önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir.

Tablo 6. En Çok Atıf Alan Yazarlar

Yazarlar	**Atıf Sayısı**
Clark C. J.	25
Ferguson G.	25
Shrestha B.	25
Batayeh B.	22
Clark C. J.	22
Ferguson G.	22
Shrestha B.	22
Shrestha P. N.	22
Benson A.	19

Corroon M.	19

Tablo 6. En Çok Atıf Alan Yazarlar, radyo programcılığı alanında yayımladıkları çalışmalara en fazla atıf alan akademisyenleri göstermektedir. En üst sırada Clark, Ferguson ve Shrestha, 25 atıfla eşit düzeyde yer almakta; bu yazarlar alanın en yüksek etki yaratan isimleri olarak öne çıkmaktadır. Ardından Batayeh, Clark, Ferguson, Shrestha ve Shrestha, 22 atıfla dikkat çekmektedir. Tablo, bazı yazar adlarının tekrarlandığını göstermektedir. Bu durum, aynı yazarların farklı çalışmalardan ötürü birden fazla kez listede yer almış olabileceğine işaret etmektedir. Son olarak, Benson ve Corroon, 19 atıfla listeyi tamamlamaktadır. Bu veriler, yalnızca yayın sayısı değil, aynı zamanda bu yayınların bilimsel etkisinin de belirli yazarlar çevresinde yoğunlaştığını ortaya koymaktadır.

Tablo 7. Alanda En Çok Yayın Yapan Üniversiteler

Kurum	**Makale Sayısı**
Emory University	12
University of Minnesota	11
Centre for Communication and Social Impact CCSI	7
Ekialo Kiona Center	7
University of Vermont	7
Universidad de Las Fuerzas Armadas ESPE	4
University of Ibadan	4
African Population and Health Research Center	3
Chongqing University of Technology	3

Tablo 7. Alanda En Çok Yayın Yapan Üniversiteler, radyo programcılığı üzerine gerçekleştirilen akademik yayınlarda en fazla katkı sağlayan kurumları göstermektedir. Listenin başında Emory University 12 makale ile yer almakta, onu University of Minnesota 11 makale ile takip etmektedir. Ardından, Centre for Communication and Social Impact (CCSI), Ekialo Kiona Center ve University of Vermont kurumlarının her biri 7 yayınla üçüncü sırayı paylaşmaktadır. Universidad de Las Fuerzas Armadas ESPE ve University of Ibadan dörder yayınla öne çıkarken; African Population and Health Research Center, Chongqing University of Technology ve Notreported adlı sınıflandırılamamış kurum, üçer

makale ile listede yer almaktadır. Bu veriler, radyo programcılığı alanında araştırma yürüten kurumların ulsularası ölçekte çeşitlilik gösterdiğini ve hem gelişmiş ülkelerden hem de gelişmekte olan bölgelerden katkı sağlandığını ortaya koymaktadır.

Tablo 8. Alanda En Çok Yayın Yapan Ülkeler

Bölge	**Sıklık**
Amerika Birleşik Devletleri	39
Birleşik Krallık	6
Avustralya	5
Nijerya	5
Hollanda	3
Güney Afrika	3
Çin	2
Ekvador	2
Almanya	2

Tablo 8 incelendiğinde, radyo programcılığına yönelik akademik yayınların ülkelere göre dağılımını göstermektedir. Listenin başında açık ara farkla Amerika Birleşik Devletleri yer almakta olup, toplam 39 yayınla alandaki araştırmaların merkezinde konumlanmaktadır. Onu 6 yayınla Birleşik Krallık, 5'er yayınla Avustralya ve Nijerya takip etmektedir. Hollanda ve Güney Afrika üçer yayınla listede yer alırken, Çin, Ekvador ve Almanya ise ikişer yayınla katkı sağlamıştır. Bu dağılım, radyo programcılığı alanındaki akademik üretimin büyük ölçüde Anglo-Sakson ülkelerde yoğunlaştığını, ancak Afrika, Asya ve Latin Amerika'dan da artan düzeyde katkı sağlandığını göstermektedir. Çeşitlenen coğrafi temsil, alana uluslararası bir bakış açısının hâkim olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 9. En Fazla Atıf Alan Makaleler

Makale	**DOI**	**Toplam Atıf**
DUNCAN CP, 1985, J ADVERT	10.1080/00913367.1985.10672944	141
MCDONALD DG, 2003, COMMUN RES	10.1177/0093650202239026	138
GEELS FW, 2007, TECHNOL FORECAST SOC CHANGE	10.1016/j.techfore.2006.07.008	114
NICHOLSON J, 2019, CONF HUM FACT COMPUT SYST PROC	10.1145/3290605.3300579	74
DE PAULA A, 2012, ECONOM	10.3982/ECTA9216	54
BEDSON J, 2020, BMJ GLOB HEALTH	10.1136/bmjgh-2019-002145	45
VAN ROSSEM R, 2007, BMC PUBLIC HEALTH	10.1186/1471-2458-7-352	38
ALDRICH DP, 2014, TERRORISM POLIT VIOLENCE	10.1080/09546553.2012.738263	32
LOHMAN L, 2010, UMM KULTHUM: ARTISTIC AGY AND THE SHAPING OF AN ARAB LEGEND, 1967-2007		30
SELLAS T, 2019, RADIO J	10.1386/rjao.17.1.63_1	28

Tablo 9 incelendiğinde radyo programcılığı alanıyla ilişkili olarak literatürde en çok atıf alan çalışmaları göstermektedir. Tabloya göre, en çok atıf alan çalışma Duncan, (1985) tarafından Journal of Advertising dergisinde yayımlanan ve 141 atıf alan makaledir. Bu çalışmayı, 138 atıf ile Communication Research dergisinde yayımlanan McDonald, (2003) takip etmektedir. Üçüncü sırada ise Geels, (2007)'nin Technological Forecasting and Social Change dergisindeki makalesi yer almakta ve 114 atıf almıştır. Bu sıralama, yalnızca iletişim değil, aynı zamanda sosyal değişim, ekonomi ve halk sağlığı gibi farklı disiplinlerden kaynakların da alanda etkili olduğunu göstermektedir. İlk beşte yer alan diğer makaleler arasında, insan-bilgisayar etkileşimine odaklanan Nicholson (2019) çalışması (74 atıf) ve ekonomi temelli De Paula (2012) makalesi (54 atıf) yer almaktadır. Sağlık alanına katkı sağlayan Bedson (2020) ve Van Rossem (2007) çalışmaları sırasıyla 45 ve 38 atıf alarak listeye girmiştir.

Ayrıca, güvenlik ve siyaset bağlamında Aldrich (2014)'ün makalesi (32 atıf), kültürel çalışmalar çerçevesinde Lohman (2010)'un eseri (30 atıf) ve doğrudan radyo alanına odaklanan Sellas (2019)'un Radio Journal'daki çalışması (28 atıf) dikkat çekmektedir. Sonuç olarak, tablo, radyo programcılığı ile doğrudan ya da dolaylı olarak ilişkili çok disiplinli çalışmaların yüksek düzeyde bilimsel etki yarattığını ve alanın geniş bir akademik bağlam içinde değerlendirildiğini göstermektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma, radyo programcılığı alanındaki akademik üretimin tarihsel gelişimini, tematik yönelimlerini ve disiplinler arası etkileşimlerini bibliyometrik bir perspektifle analiz etmeyi amaçlamıştır. Elde edilen bulgular, radyo mecrasının zaman içinde geçirdiği işlevsel dönüşümün akademik literatüre de yansıdığını ortaya koymaktadır. Özellikle 2010 yılı sonrasında yayın sayılarında gözlemlenen belirgin artış, dijitalleşmenin etkisiyle radyo programcılığına yönelik akademik ilginin yeniden canlandığını göstermektedir. Bu ivme, radyonun bir yayın aracı ve sosyal katılım, halk sağlığı iletişimi ve kültürel üretim süreçlerinde etkili bir platform olarak değerlendirilmeye başlandığını göstermektedir.

Çalışmada yer alan dergi, yazar, kurum ve ülke analizleri, radyo programcılığı konusunun medya çalışmaları dışında sağlık, teknoloji, kalkınma ve siyaset gibi farklı disiplinlerle olan etkileşimini de açıkça ortaya koymaktadır. Örneğin BMC Public Health ve BMJ Global Health gibi dergilerde yer alan çalışmalar, radyonun halk sağlığı kampanyalarıyla olan bağını göstermesi açısından dikkati çekicidir. Benzer şekilde, en fazla atıf alan makaleler arasında yer alan teknolojik ve ekonomik içerikli yayınlar, alanın çok yönlü akademik bir zeminde ilerlediğini işaret etmektedir.

Yazar ve kurum analizleri ise akademik üretimin belli başlı araştırmacılar ve üniversiteler etrafında yoğunlaştığını ortaya koyarken, özellikle ABD merkezli üniversitelerin alandaki belirleyici rolünü vurgulamaktadır. Ancak Afrika, Asya ve Latin Amerika ülkelerinden gelen yayın katkıları, bu coğrafyalarda radyonun eğitim, kalkınma ve toplumsal dönüşüm aracı olarak ele alındığını ve bu bağlamda uluslararası ilginin artmakta olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma radyo programcılığına ilişkin akademik birikimin sayısal yoğunluğunu, içeriksel zenginliğini ve disiplinler arası niteliğini ortaya koymuştur. Gelecekte yapılacak araştırmalarda, bu alanın dijital radyo, podcasting ve sosyal medya entegrasyonu gibi güncel pratiklerle nasıl biçimlendiğinin daha derinlemesine incelenmesi hem kuramsal hem de pratik düzeyde önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Acar, N. (2023). Animasyon konulu makalelerin bibliyometrik analizi: Dergipark örneği. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, 13(2), 1153-1165. https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1273808

Aldrich, D. P. (2014). First steps towards hearts and minds? USAID's countering violent extremism policies in Africa. Terrorism and Political Violence, 26(3), 523-546.

Bedson, J., Jalloh, M. F., Pedi, D., Bah, S., Owen, K., Oniba, A., ... ve Hébert-Dufresne, L. (2020). Community engagement in outbreak response: lessons from the 2014–2016 Ebola outbreak in Sierra Leone. BMJ global health, 5(8), e002145.

De Paula, A., ve Tang, X. (2012). Inference of signs of interaction effects in simultaneous games with incomplete information. Econometrica, 80(1), 143-172.

Duncan, C. P., ve Nelson, J. E. (1985). Effects of humor in a radio advertising experiment. Journal of advertising, 14(2), 33-64.

Garfield, E. (2009). From the science of science to Scientometrics visualizing the history of science with HistCite software. Journal of Informetrics, 3(3), 173-179.

Geels, F. W. (2007). Analysing the breakthrough of rock 'n'roll (1930–1970) Multi-regime interaction and reconfiguration in the multi-level perspective. Technological forecasting and social change, 74(8), 1411-1431.

Kotan, S. (2016). Yeni izleyici bağlamında içeriği sosyal ağlarla zenginleştirilen interaktif radyo programcılığı: "İzlenecek bi'şey değil" programı örneği. Atatürk İletişim Dergisi, (11), 95-110.

Kuyucu, M. (2013). Radyonun müzik kutusuna dönüşümü: radyo program türleri ve tercih edilirlik oranları. Humanities Sciences, 8(4), 372-400. https://doi.org/10.12739/NWSA.2013.8.4.4C0175

Küçükerdoğan, B. (2003). Radyo Programcılığı Keyifli İştir!.

Lohman, L. (2013). Umm Kulthum: Artistic Agency and the Shaping of an Arab Legend, 1967–2007. Wesleyan University Press.

McDonald, D. G., ve Dimmick, J. (2003). The conceptualization and measurement of diversity. Communication Research, 30(1), 60-79.

Necosia, J. V. B., ve Oculares, G. (2024). Innovative Approaches to Education: Assessing the Outcomes of Radyo Eskwela in Delivering Alternative Learning in Bukidnon. Asia Pacific Journal of Social and Behavioral Sciences, 22, 74-90.

Nicholson, J., Coventry, L., ve Briggs, P. (2019, May). " If It's Important It Will Be A Headline" Cybersecurity Information Seeking in Older Adults. In Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-11).

Sellas, T., ve Solà, S. (2019). Podium Podcast and the freedom of podcasting: Beyond the limits of radio programming and production constraints. Radio journal: international studies in broadcast & audio media, 17(1), 63-81.

Tufan, F. (2014). Tamamlayıcı öğretim işlevinin Açık Radyo üzerinden incelenmesi. İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi| Istanbul University Faculty of Communication Journal, (46), 107-119.

Van Rossem, R., ve Meekers, D. (2007). The reach and impact of social marketing and reproductive health communication campaigns in Zambia. BMC Public health, 7, 1-12.

ETKİNLİKLERDE YAPILAN FAALİYETLERİN SOSYAL MEDYA İLE PAYLAŞIMINDA BİREYLERE OLAN ETKİLERİ

Mehmet Ali AKBABA
Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Halkla İlişkiler ve Tanıtım, Yükseklisans Öğrencisi
ORCID: 0009-0009-5009-7342

ÖZET

Bu araştırmanın amacı şirketlerde uygulanmakta olan etkinliklerin ve bu etkinliklerin sosyal medyada paylaşılmasının çalışanlar ve şirket üzerindeki etkilerini incelemektir. Bu kapsamda araştırmada, şirket çalışanlarının şirket bünyesinden uygulanmakta olan etkinliklere ve bu etkinliklerin sosyal medya aracılığıyla paylaşılmasına ilişkin görüşleri ve bunların kendileri ve şirket üzerinde nasıl bir etki yaptığına ilişkin fikirleri incelenmiştir. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim deseni kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla Decathlon Spor Mağazalarının İzmir'deki bir şubesindeki 20 çalışandan toplanmıştır. Veriler içerik analizi tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın bulguları şirketlerde düzenlenen etkinliklerin çalışanlar tarafından beğenildiğini, bu etkinliklere yüksek katılım sağlandığını ve bu etkinliklerin çalışanlar ve şirket üzerinde olumlu etkilerinin olacağına inanıldığını göstermiştir. Şirketlerde düzenlenen etkinliklerin sosyal medyada yayınlamasının da çalışanlar tarafından beğenildiği, çalışanların bu paylaşımları takip edip etkileşimde bulundukları, bunları takip edip paylaşmaktan mutluluk ve gurur duydukları ve bu olumlu hallerinin şirkete de olumlu yansıdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, paylaşımlardan istenilen faydanın elde edilebilmesi için bireysel haklara, çalışan rızasına ve eşitliğe dikkat edilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Hem şirketlerde düzenlenen etkileşimli etkinliklerden hem de bu etkinliklerin sosyal medyada paylaşılmasından maksimum faydayı elde edebilmek için çalışanların bu konudaki talep ve önerilerilerinin gerçekleştirilmesi gerektiği anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Etkinlik, Sosyal Medya, Paylaşım, Şirket, Çalışan

THE IMPACT OF SHARING EVENT ACTIVITIES ON INDIVIDUALS VIA SOCIAL MEDIA

ABSTRACT

The aim of this research is to examine the effects of interactive activities implemented in companies and sharing these activities on social media on employees and the company. In this context, the opinions of company employees on interactive activities implemented

within the company and sharing these activities via social media and their opinions on how these activities affect them and the company were examined. The research was conducted using the phenomenological design, which is a qualitative research method. The data of the research were collected from 20 employees at a branch of Decathlon Sports Stores in Izmir through semi-structured interviews. The data were analyzed using the content analysis technique. The findings of the research showed that the interactive activities organized in companies were appreciated by the employees, there was high participation in these activities and it was believed that these activities would have positive effects on the employees and the company. It was concluded that the sharing of interactive activities organized in companies on social media was also appreciated by the employees, that the employees followed and interacted with these sharings, that they were happy and proud to follow and share them and that this positive attitude was also reflected positively on the company. However, it has been determined that individual rights, employee consent and equality should be taken into consideration in order to obtain the desired benefit from the sharing. It has been understood that in order to obtain the maximum benefit from both the interactive events organized in companies and the sharing of these events on social media, the demands and suggestions of the employees on this issue should be realized.

Keywords: Event, Social Media, Sharing, Company, Employee

HABER OKURYAZARLIĞI VE SEÇİCİ MARUZ KALMA: BİLGİ EDİNME SÜRECİNDEKİ ETKİLEŞİM[23]

Muhammed Hasan OKUMUŞ
Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İletişim Bilimler ABD Yüksek Lisans Öğrencisi, Merkez, UŞAK
ORCID: 0000-0003-4571-0471
Muhammet Kemal KARAMAN
Uşak Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Yeni Medya ve İletişim Bölümü, Merkez, UŞAK
ORCID: 0000-0003-3238-6641

ÖZET

Haber okuryazarlığı, bireylerin medya içeriklerini eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirme, haber kaynaklarının güvenilirliğini sorgulama ve bilgi doğrulama becerilerini içeren önemli bir kavramdır. Günümüzde dijitalleşmenin ve çevrimiçi haber tüketiminin artmasıyla, bireylerin maruz kaldıkları bilginin doğruluğunu değerlendirme becerisi hayati önem taşımaktadır. Haber okuryazarlığı, yalnızca haberleri okuma ve anlama süreci değil, aynı zamanda bilgi manipülasyonunu fark etme, propaganda tekniklerini çözümleme ve alternatif bakış açılarına erişme yeteneğini de kapsamaktadır.

Seçici maruz kalma ise bireylerin kendi dünya görüşleriyle uyumlu olan bilgiye yönelme ve aksi yönde olan bilgiyi görmezden gelme eğilimi olarak tanımlanmaktadır. Bu fenomen, özellikle sosyal medya platformlarında belirgin bir şekilde görülmekte olup bireylerin yalnızca kendi düşüncelerini destekleyen içeriklere maruz kalmasını ve böylece bilişsel çerçevelerinin güçlenmesini sağlamaktadır. Seçici maruz kalma, doğrulama yanlılığı ile ilişkilendirilmekte ve bireylerin medya tüketim alışkanlıklarını etkileyen temel bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Haber okuryazarlığı ile seçici maruz kalma arasındaki ilişki, bireylerin haberleri nasıl değerlendirdiğini ve hangi kaynaklara güven duyduğunu anlamak açısından önemli bir konudur. Güçlü bir haber okuryazarlığı becerisine sahip bireyler, farklı perspektiflerden gelen bilgileri sorgulama ve doğruluk denetimi yapma eğilimindedir. Bu durum, seçici maruz kalma etkisini azaltabilir, çünkü bireyler yalnızca kendi görüşlerine uygun içeriklerle sınırlı kalmak yerine farklı bakış açılarını değerlendirme alışkanlığı kazanır. Ancak, düşük haber okuryazarlığı seviyesine sahip bireylerde seçici maruz kalma eğilimi daha baskın

[23]Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İletişim Bilimleri Anabilim Dalında Yürütülen Yüksek Lisans Tezinden Üretilmiştir.

olabilir, çünkü sorgulama ve doğrulama süreçlerinden ziyade içeriğin kolay erişilebilirliği ve kişisel doğrulama duygusu ön planda olmaktadır.

Haber okuryazarlığı ve seçici maruz kalma arasındaki ilişki, medya tüketimi ve bilgi edinme süreçlerinde bireylerin kritik düşünme becerileri ile doğrudan bağlantılıdır. Bu çalışma, haber okuryazarlığını artırmaya yönelik eğitim politikalarının seçici maruz kalmayı dengeleyici bir faktör olarak nasıl kullanılabileceğini incelemeyi amaçlayan literatüre dayalı bir çalışmadır.

Anahtar Kelimeler: Haber okuryazarlığı, seçici maruz kalma, doğrulama yanlılığı.

NEWS LİTERACY AND SELECTİVE EXPOSURE: INTERACTİON IN THE INFORMATİON ACQUİSİTİON PROCESS

ABSTRACT

News literacy is a crucial concept that involves individuals' ability to critically evaluate media content, question the reliability of news sources, and verify information accuracy. With the rise of digitalization and online news consumption, the ability to assess the credibility of encountered information has become increasingly vital. News literacy is not merely the process of reading and understanding news; it also encompasses recognizing misinformation, deciphering propaganda techniques, and accessing alternative perspectives. Selective exposure, on the other hand, refers to individuals' tendency to seek out information that aligns with their worldview while ignoring contradictory content. This phenomenon is particularly prominent on social media platforms, where users are exposed primarily to content that reinforces their existing beliefs, thereby strengthening their cognitive frameworks. Selective exposure is closely linked to confirmation bias, making it a fundamental process that shapes media consumption habits.

The relationship between news literacy and selective exposure is essential for understanding how individuals evaluate news and determine which sources they trust. Those with strong news literacy skills tend to question information from diverse perspectives and engage in fact-checking. This ability can mitigate the effects of selective exposure, as individuals develop habits of assessing multiple viewpoints instead of limiting themselves to content that confirms their pre-existing beliefs. Conversely, individuals with low levels of news literacy are more likely to exhibit stronger selective exposure tendencies, as accessibility and personal validation often take precedence over critical evaluation.

Ultimately, the relationship between news literacy and selective exposure is deeply intertwined with individuals' critical thinking skills in media consumption and information

acquisition processes. This study seeks to explore how educational policies aimed at enhancing news literacy can serve as a counterbalance to selective exposure, providing a framework for fostering a more informed and diverse public discourse.

Keywords: News literacy, selective exposure, confirmation bias

1. GİRİŞ

Medya ekosisteminin dijital platformlara taşınması, bireylerin haberleri tüketme ve bilgiyi değerlendirme biçimlerini kökten dönüştürmüştür. Geleneksel televizyon ve gazete dışında sosyal medya, bloglar ve çevrimiçi haber siteleri gibi çeşitli mecralar, her an güncellenen bir bilgi akışı sunmaktadır. Bu hızlı ve çoklu kaynaklı ortam, kullanıcıları sürekli olarak yeni içeriklere maruz bırakırken hangi bilgilerin güvenilir olduğunu ayırt etmeyi güçleştirmektedir (Levine, 2016).

Bilgi kaynaklarının çeşitlenmesi, beraberinde doğrulanmamış ve yanıltıcı içeriklerin yayılmasını da kolaylaştırmıştır. Özellikle derin sahte videolar ve çarpıtılmış sosyal medya paylaşımları, haber tüketicisinin "haber gerçekliği" konusundaki algısını zayıflatmakta; ekonomi, siyaset ve sağlık gibi kritik alanlarda toplumun güvenilir bilgiye erişimini tehlikeye atmaktadır (Potter, 2018).

Haber okuryazarlığı, bireylerin haber içeriğini "gazetecilik standartlarına" uygun olarak değerlendirme, haber kaynağının bağımsızlığını sorgulama ve bilgiyi doğrulama becerisidir (Brunskill; Britannica). Bu kavram, haberi salt okuma sürecinden çıkarıp "düşünce temelli analiz" aşamasına taşır; okuyucuyu pasif bilgi alıcısı olmaktan çıkararak aktif bir eleştirmen konumuna getirir (Ashley, Maksl & Craft, 2017).

Levine (2016), dijital çağda haber okuryazarlığını "kritik bir yaşam becerisi" olarak tanımlarken, Hornik (2018) Stony Brook modelinin beş temel yetkinlikten—haber tanıma, kaynak ayırt etme, içerik analizi, bağlamsallaştırma ve doğruluk kontrolü—oluştuğunu belirtmiştir. Bu yetkinlikler, bireylerin hem haber metinlerini hem de görsel-işitsel unsurları sistematik olarak ele almasını sağlar.

Haber okuryazarlığı eğitiminin yaygınlaştırılması, yanlış bilgilerin yayılma hızını düşürmekle kalmayıp kamuoyunun kalite odaklı haber talebini de artırmaktadır (News Literacy Project, 2016). Eğitim programları, katılımcılara haber türleri—editoryal içerik, yorum, reklam ve propaganda—arasında fark gözetme ve birincil kaynaklara ulaşma yetisi kazandırmaktadır (Hornik, 2018).

Seçici maruz kalma, bireylerin mevcut inançlarını pekiştiren içeriklere yönelme ve zıt görüşleri göz ardı etme eğilimidir (Stroud, 2014). Bu eğilim, kullanıcıların bilinçli veya bilinçsiz olarak içeriği filtreleme süreçlerinden kaynaklanmakta, sonuçta "ideolojik balon" denilen bilgi kabarcıklarını beslemektedir (Knobloch-Westerwick & Hastall, 2010).

Dijital platformlardaki öneri algoritmaları, kullanıcının önceki tıklama, beğeni ve paylaşım geçmişine göre içerik sunarak seçici maruz kalmayı pekiştirir (Chernov, 2022). Algoritmalar, kullanıcıyla örtüşen temaları güçlendirip farklı bakış açılarını geri plana atarak bireyin bilişsel çerçevesini daraltan bir geri bildirim döngüsü oluşturur.

Seçici maruz kalmanın demokratik süreçler üzerindeki etkisi büyüktür. Garrett (2009), hangi içeriklerin tercih edildiğini anlamadan iletişim etkilerini açıklayamayacağımızı vurgulamış; zira seçici maruz kalma, vatandaş katılımını, farklı görüşlere açıklığı ve ortak gerçeklik inşasını doğrudan şekillendiren bir mekanizmadır.

Haber okuryazarlığı ile seçici maruz kalma arasındaki etkileşim, bireylerin haber değerlendirme süreçlerinde kritik düşünme becerilerinin önemini ortaya koyar. Yüksek okuryazarlık düzeyindeki bireyler, çeşitli kaynaklardan gelen bilgileri sorgulama ve doğruluk denetimi yapma eğiliminde olarak bir "çapraz maruz kalma" ortamı yaratabilir (Vraga & Tully, 2021; Eilders, 2006).

Van der Meer ve Hameleers'in (2020) deneysel çalışması, haber okuryazarlığı müdahalelerinin katılımcıların ideolojik olarak farklılaşmış kaynaklara yönelmesini teşvik ettiğini göstermiştir. Bu bulgu, medya okuryazarlığı programlarının yalnızca yanlış bilgiyi engellemekle kalmayıp aynı zamanda seçici maruz kalma etkisini azaltarak daha dengeli bir haber tüketimi ortamı oluşturabileceğine işaret etmektedir.

Bu çalışma, literatüre dayalı kapsamlı bir çerçeve üzerinden haber okuryazarlığı becerilerinin seçici maruz kalma süreçlerini nasıl dönüştürdüğünü ve demokratik tartışma ortamını nasıl etkilediğini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, medya eğitimi politikalarının ideolojik ayrışmayı hafifletme ve toplum içinde daha geniş bir uzlaşı zemini oluşturma potansiyelini değerlendirecektir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Haber Okuryazarlığı

Haber okuryazarlığı, bireylerin haber içeriğini "kaliteli gazetecilik standartları" temelinde değerlendirme; hangi bilgiyi güvenilir kabul edeceğine karar verme ve karşılaştıkları haberleri doğrulama becerisidir (Brunskill; The Editors of Encyclopaedia Britannica). Bu

yetkinlik, okuyucuyu pasif bir alıcı olmaktan çıkararak, haberi gazeteci bakışıyla analiz eden aktif bir eleştirmen konumuna taşır.

Haber okuryazarlığı, genel medya okuryazarlığından ayrışarak özellikle haber içeriklerine odaklanır. Medya okuryazarlığı, tüm iletişim türlerini kapsarken, haber okuryazarlığı yalnızca haberi üretme, dağıtma ve tüketme süreçlerine dair bilgi ve becerileri içerir (Maksl, Ashley & Craft, 2016).

Bu alanda literatürde beş temel yetkinlik sıklıkla vurgulanır: içerik türünü tanıma, kaynak ayırt etme, çelişkili bilgileri çözümleme, bağlamsallaştırma ve doğruluk denetimi yapma (Maksl, Ashley & Craft, 2016). Haberin niçin üretildiğini, kimin yararına yayıldığını ve hangi tekniklerle ikna amaçlandığını saptamak bu yetkinlikler çerçevesinde mümkün olur.

Dijital çağda bilgi bolluğu "bilgi kirliliğini" beraberinde getirirken, haber okuryazarlığı bireylere bu kirlilikten sıyrılma aracı sunar. Yanıltıcı görseller, başlık tıklama tuzakları ve derin sahte (deepfake) videolar karşısında kritik düşünme becerisi devreye girer (Tully, 2021).

Richard J. Levine'e göre, dijital ortamlarda "haber gerçekliğini ayırt etme", artık temel bir yaşam becerisi niteliğindedir. Eğitim programları, bireylere haberleri sınıflandırma, yorumlama ve analiz etme yetkinlikleri kazandırarak bilgi kirliliğinin yayılma hızını düşürür (Levine, 2016).

Haber okuryazarlığı; haber, yorum, reklam ve propaganda arasındaki farkları öğretir. Haber amaçlı içeriklerin nesnelliğini, yorum yazılarının öznelliğini ve reklamın ikna odaklı dilini tanıyan bireyler, farklı türdeki mesajları daha tutarlı bir şekilde ayrıştırabilir (The Editors of Encyclopaedia Britannica).

McWhorter'ın (2019) araştırması, haber tüketim miktarının tek başına okuryazarlık düzeyini belirlemediğini, ancak bireylerin bilgi üreticisi rollerine geçmesi—örneğin bir haberi paylaşmadan önce doğruluk kontrolü yapması—okuryazarlığı anlamlı biçimde yükselttiğini ortaya koymuştur.

Akademik çalışmalar, haber okuryazarlığının sadece bireysel değil toplumsal faydalarını da vurgular. Okuryazar bireyler, yanlış bilgiyi tespit edip yayılmasını engelleyerek kamuoyunun doğru bilgi talebini artırır ve demokratik süreçlere olumlu katkı sağlar (Mutev, 2023).

Mutev'in (2023) kütüphane ve bilgi bilimleri perspektifine dayanan çalışması, haber okuryazarlığının bilgi erişimi süreçlerinde kritik bir rol oynadığını; kütüphane

profesyonellerinin kullanıcıları güvenilir haber kaynaklarına yönlendirme ve içerik dekonstrüksiyonu yöntemleriyle eğitme kapasitesine dikkat çekmiştir.

Yetişkin eğitimi bağlamında haber okuryazarlığı programları, sosyo-politik katılımı güçlendiren bir araç olarak görülür. EPALE'nin (2021) sunduğu açık eğitim materyalleri, yetişkinlerin eleştirel okuma becerilerini geliştirmeyi ve dijital medyada sağlıklı şüpheciliği teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

Haber okuryazarlığı müdahaleleri, katılımcıların farklı ideolojik kaynaktan haberlere yönelmesini teşvik eder. Van der Meer ve Hameleers'ın (2020) deneysel çalışması, bu tür müdahalelerin seçici maruz kalma eğilimlerini azaltarak çapraz bakış açılı içerik tüketimini artırabildiğini göstermiştir.

Medya tüketiminde dijital platform algoritmaları, kullanıcı tercihlerine göre içerik sunarak seçici maruz kalmayı besler. Bu noktada haber okuryazarlığı, bireylerin kendi bilgi balonlarını fark etmelerini ve kasten dışlanan perspektiflere de göz atmalarını sağlar (Maksl, Ashley & Craft, 2016).

Dijital çağda haber okuryazarlığı, yalnızca "ne okuduğunu" değil "nasıl ve neden okuduğunu" da sorgulatan bir yaklaşım sunar. Haber dilindeki ikna edici motifleri tanıyan bireyler, propaganda ve manipülasyon tekniklerine karşı daha dirençli hale gelir (The Editors of Encyclopaedia Britannica).

Toplumun genel bilgi altyapısını sağlamlaştırmak amacıyla medya okuryazarlığı eğitimleri, okuldan başlayarak yaşam boyu öğrenme bağlamına yaygınlaştırılmalıdır. Böylece bireyler, haber dünyasındaki karmaşıklıkla başa çıkabilecek temel donanıma sahip olur (Tully, 2021).

Sonuç olarak, haber okuryazarlığı, medya tüketimi üzerindeki etkileri ve bilgiye erişim sürecindeki rolü bakımından çok katmanlı bir kavramdır. Bireylerin hem kişisel çıkarlarını koruyup hem de toplumsal faydayı gözeterek haberi değerlendirmesine olanak tanır.

2.2. Seçici Maruz Kalma

Seçici maruz kalma, bireylerin karşılaştıkları bilgi akışından kendi önceden var olan inanç ve tutumlarına uygun olanları tercih edip karşıt içerikleri reddetme eğilimi olarak tanımlanır (Stroud, 2014). Bu süreç, medyada gördüğümüz haber ve yorumların yalnızca bir bölümüne dikkat ederek zihinsel "uyum" sağlama amacını taşır.

Bu kavramın kökeni, 1948'de Lazarsfeld, Berelson ve Gaudet'in The People's Choice çalışmasına kadar uzanır. Araştırma, seçmenlerin seçim kampanyası boyunca ağırlıklı olarak

kendi siyasi eğilimleriyle örtüşen haber kaynaklarını takip ettiklerini ortaya koyarak iletişim etkileri literatürüne yeni bir boyut eklemiştir (Lazarsfeld, Berelson, & Gaudet, 1948).

Festinger'in bilişsel uyumsuzluk kuramı, zıt bilgiyle karşılaşıldığında bireylerde rahatsızlık oluştuğunu ve bunun giderilmesi için ya orijinal inancın terk edildiğini ya da olumlu bilgi arayışına girildiğini öne sürer (Festinger, 1957). Seçici maruz kalma, tam da bu ikinci stratejiyi –uyumsuzluk oluşturacak bilgiyi engelleyip destekleyici bilgiyi arama– sergileyen bir mekanizma olarak görülür.

Knobloch-Westerwick ve Hastall (2010), dijital haber seçkilerinde onay yanlılığı boyutuna dikkat çekerek, kullanıcıların zamanlarının büyük kısmını kendi ideolojik kabarcıklarında geçirdiklerini göstermiştir. Bireyler hem içerik hem de kaynak kalitesi açısından kendilerine yakın çevrimiçi haber odaklarını tercih etmektedir.

Garrett (2009) ise internetteki siyasi haber kullanıcılarının, görüşlerini pekiştiren ortamları arayıp bulduklarına işaret etmiş; böylece internetin demokratik bilgi dağıtımındaki umutlarının, seçici maruz kalma nedeniyle sınırlanabileceğini vurgulamıştır.

Dijital platformlardaki öneri algoritmaları, kullanıcının önceki etkileşimlerini temel alarak içerik sıraladığı için filtre balonu adı verilen kişisel bilgi balonlarını besler (Cardenal, Aguilar-Paredes, Galais, & Pérez-Montoro, 2019). Böylece bireyler, zıt bilgi yerine sadece onaylayıcı haberlerle karşılaşma eğiliminde kalır.

Seçici maruz kalma, hem kasıtlı (aktif) hem de otomatik (pasif) biçimde gerçekleşebilir. Kimi kullanıcılar bilinçli olarak farklı haber kaynaklarına gitmemeyi tercih ederken, kimileri de algoritmik akışta kendilerine sunulan içerikleri sorgulamadan tüketecek şekilde eğilim geliştirir (Chernov, 2022).

Stroud (2014), seçici maruz kalmayı açıklarken yalnızca medya türü seçiminin değil, bilgi arama aşamasındaki psikolojik motivasyonların da etkili olduğunu belirtir. Bireylerin "bilgi için ihtiyaç duyma" ve "adillik algısı" düzeyleri, ne kadar çeşitli bilgiye yöneleceklerini belirleyen anahtar faktörlerdir.

Seçici maruz kalmanın sonuçlarından biri, ideolojik kutuplaşmanın derinleşmesidir. Kişiler farklı görüşleri dillendiren haberlerle karşılaşmadıkça, mevcut inanç sistemleri güçlenir ve toplumsal uzlaşıya dayalı ortak zemin zayıflar (Chernov, 2022).

Bununla birlikte bazı araştırmalar, algoritmik balonlar içindeki kullanıcıların tesadüfi olarak çarpıcı veya karşıt görüş içeren başlıklarla bile karşılaşabildiğini; yani "kısmen kırılgan" bir

yankı odası etkisi bulunduğunu öne sürer (Cardenal ve diğerleri, 2019). Bu durum, seçici maruz kalmanın mutlak değil, derecesel bir fenomen olduğunu gösterir.

Seçici maruz kalma çalışmaları, deneysel laboratuvar tasarımlarından büyük ölçekli anketlere ve çevrimiçi gözlem çalışmalarına kadar geniş metodolojik çeşitlilik sergiler. Stroud (2014) ve Garrett (2009) gibi araştırmacılar hem kendi medya tercihleri hem de gerçek zamanlı tıklama verileriyle seçici maruz kalmayı birlikte incelemiştir.

Akademik literatürde, seçici maruz kalmanın yalnızca siyasal içerikler için değil, sağlık, iklim değişikliği veya ekonomik haberler gibi farklı alanlarda da benzer dinamikler gösterdiği vurgulanır. Böylece fenomen, iletişim araştırmalarının merkezine oturmuştur (Stroud, 2014).

Seçici maruz kalma, demokratik katılım ve kamusal tartışmanın kalitesi açısından kritik bir konudur. Zira bireyler yalnızca onayladıkları bilgileri tükettikçe ortak gerçeklik zemini daralır ve farklı görüşlere ait argümanlar kamuoyunda yeterince duyulamaz hale gelir (Garrett, 2009).

Bu nedenle medya okuryazarlığı girişimleri, seçici maruz kalmayı azaltmanın bir yolu olarak öne çıkar. Okuryazarlık eğitimleri, kullanıcıları alternatif kaynakları aktif aramaya ve kendi bilgi balonlarını sorgulamaya teşvik eder (Cardenal ve diğerleri, 2019).

2.3. Medya Tüketimi ve Seçici Maruz Kalma

Medya tüketimi giderek artan oranda algoritmik mekanizmalar ve kişiselleştirilmiş içerik akışları tarafından şekillendiriliyor. Dijital teknolojilerin haber erişim sürecine müdahalesi, içeriğin önceden tanımlanmış tercih ve davranış kalıplarına göre filtrelenmesine olanak tanıyor; bu da bireyin seçici maruz kalma eğilimini güçlendiriyor (Cardenal, Aguilar-Paredes, Galais, & Pérez-Montoro, 2019).

Online haber erişiminde "yan kapı" (side-door) kavramı; sosyal medya, arama motorları ve haber toplayıcılar gibi doğrudan haber sitesi dışı platformların kullanımını ifade eder. Reuters Institute'in 2017 Dijital Haber Raporu'na göre internet kullanıcılarının %65'i haber sitelerine doğrudan gitmektense bu yan kapıları tercih ediyor (Newman, Fletcher, Levy, & Nielsen, 2017). Bu durum, platformların algoritmaları aracılığıyla şekillenen içerik akışlarının, bireyin maruz kaldığı haber çeşitliliğini doğrudan etkilediğini ortaya koyuyor (Cardenal ve diğerleri, 2019).

Eli Pariser'in "Filtre Balonu" (2011) adlı çalışması, algoritmik kişiselleştirmenin temel handikapını özetler: Kullanıcıların önceden beğendikleri, tıkladıkları ve paylaştıkları

içeriklere benzer haberler sunularak "bilgi balonları" oluşturulur. Bu balonlar içinde bireyler, farklı bakış açılarını göremeden kendi görüşlerini pekiştiren mesajlarla sıkışıp kalır (Pariser, 2011).

Cardenal ve arkadaşları (2019), doğrudan siteye girişin seçici maruz kalmayı artırırken arama motoru yönlendirmelerinin tam tersine çeşitli kaynaklara ulaşımı kolaylaştırdığını bulmuştur. Buna karşın sosyal medya kökenli erişim, kullanıcıyı yine benzer içeriklerle sınırlayarak bilgi çeşitliliğini azaltmaktadır (Cardenal ve diğerleri, 2019).

Algoritmaların işleyiş biçimi yalnızca sunulan haberleri seçmekle kalmaz; aynı zamanda içerik sıralamasını da düzenleyerek kullanıcının dikkatini en fazla çekecek başlıklara odaklanmasını sağlar. Slechten, Courtois, Coenen ve Zaman (2021), Google Arama ortamında yaptıkları deneyde, arama sonuçlarındaki sıralamanın bilgi keşfini ciddi ölçüde daralttığını, fakat kullanıcıların hâlen kendi inançlarına uygun içerikleri arama ve seçme eğilimini koruduğunu göstermiştir (Slechten, Courtois, Coenen, & Zaman, 2021).

Sosyal medya platformlarında "beğeni" ve "paylaşım" gibi sosyal onay göstergeleri, basit bir tasniften öte karar kısayolu görevi görür. Messing ve Westwood'ın (2012) deneysel çalışması, güçlü sosyal referansların, kullanıcıların partizan kaynaklar yerine sosyal ağı içerisindeki önerilere yönelmesini sağlayarak seçici maruz kalmayı azaltabildiğini ortaya koymuştur (Messing & Westwood, 2012).

Buna rağmen algoritmik öneri sistemleri, kullanıcı etkileşim verilerini sürekli olarak izleyip analiz ederek her adımda yeni içerikler sunar. Kullanıcının önceki etkileşimleriyle örtüşmeyen içerikler, genellikle geri plana itilerek nadiren görünür hale gelir (Pariser, 2011; Slechten ve diğerleri, 2021). Bu döngü, kullanıcıları "algoritmik balon" içinde tutarak alternatif bakış açılarını görmelerini zorlaştırır.

Algoritmalar ve kişiselleştirilmiş içerik akışları, seçim özgürlüğü yanılsaması yaratarak bireyleri pasifleştirir. Kullanıcılar kendi ilgi alanlarına göre tasarlanmış bir haber akışıyla karşılaştıklarında daha az çaba harcayıp bilgi arama gereksinimi hisseder (Cardenal ve diğerleri, 2019). Bu pasif maruziyet, seçici maruz kalmanın hem bilinçli hem de otomatik süreçlerinde rol oynar.

Medya tüketiminde algoritmik etkilerin farkına varmak, seçici maruz kalmayı azaltmanın ilk adımıdır. Kullanıcıların alternatif kaynakları manuel olarak takip etmesi, farklı arama motorları kullanması veya sosyal medya dışı haber uygulamalarına yönelmesi, algoritmik

filtrelerin yol açtığı daralmayı bir nebze olsun dengeleyebilir (Messing & Westwood, 2012; Slechten ve diğerleri, 2021).

Sonuç olarak, medya tüketimi ve seçici maruz kalma arasındaki ilişki, büyük ölçüde algoritmaların ve kişiselleştirilmiş içerik akışlarının işleyiş mekanizmalarına bağlıdır. Bu süreçleri anlamak; şeffaf algoritmalar talep etmek, medya okuryazarlığı eğitimlerini yaygınlaştırmak ve kullanıcı ajansını güçlendirecek politikalar geliştirmek için elzemdir.

2.4. Haber Okuryazarlığı ve Seçici Maruz Kalma Arasındaki İlişki

Haber okuryazarlığı, bireylerin medya içeriklerini eleştirel bir gözle değerlendirme, kaynak güvenilirliğini sorgulama ve doğruluk denetimi yapma becerilerini kapsar. Bu beceriler, seçici maruz kalma eğilimlerini zayıflatma potansiyeline sahiptir; çünkü okuryazar bireyler yalnızca kendi dünya görüşlerini destekleyen haberlere kapılmak yerine çeşitli perspektifleri de değerlendirme eğilimi gösterir (van der Meer & Hameleers, 2020).

Van der Meer ve Hameleers'in (2020) deneysel çalışması, medya okuryazarlığı odaklı müdahalelerin partizan eğilimleri düşük katılımcılarda çapraz görüşlere yönelimi artırdığını göstermiştir. Pro-göçmen tutumları yüksek olan grup, göçmen karşıtı kaynaklara daha fazla maruz kalırken; Demokrat ve Cumhuriyetçi katılımcı gruplarda da anlamlı yükselişler olduğu gözlemlenmiştir.

Kroon, van der Meer ve Pronk (2022), katılımcılara Implicit Association Test (IAT) temelli önyargı geri bildirimi sunmanın bazı gruplarda seçici maruz kalmayı azalttığını, ancak yüksek düzeyde önyargılı katılımcılarda bazen ters tepki yarattığını belirlemiştir. Bu durum, müdahalelerin hedef kitlenin tutum profiline göre uyarlanmasının önemini vurgular.

Sun ve arkadaşlarının (2024) NewsGuesser sistemi, kullanıcıların bir haberin kaynağını tahmin etmeye dayalı etkileşimli bir oyunla merak duygusunu tetikleyerek kendi önyargılarını fark etmelerini kolaylaştırmıştır. NewsGuesser, katılımcıların daha çeşitli haber kaynaklarına yönelmesini sağlayarak seçici maruz kalma oranını anlamlı biçimde düşürmüştür.

Vraga ve Tully (2019), yapılması beklenen ve gerçekleşen normlara dayalı haber okuryazarlığı mesajlarının hem Demokrat hem de Cumhuriyetçi katılımcılarda seçici maruz kalmayı azalttığını ortaya koymuştur. Normatif dilin stratejik kullanımı, farklı ideolojik grupların alternatif görüşlere açıklığını desteklemiştir.

Engelmann, Lübke ve Kessler (2021), Google News kullanıcılarının dikkat dağılımını göz izleme verileriyle incelediğinde, haber görselleri, pozisyon ve yenilik gibi medya

faktörlerinin seçici maruz kalmayı dolaylı olarak etkilediğini; okuryazarlık eğitimlerinin ise bu faktörleri analiz edebilme becerisini güçlendirdiğini göstermiştir.

Cardenal, Aguilar-Paredes, Galais ve Pérez-Montoro (2019), digital platformlardaki öneri algoritmalarının kullanıcı tercihleriyle örtüşen içerikleri öne çıkararak bilgi balonları yarattığını belirtmiştir. Haber okuryazarlığı, bireylerin bu algoritmik filtrelerin farkına varmasını ve alternatif kaynakları manuel olarak keşfetmesini teşvik eder.

Pariser (2011) filtre balonu kavramıyla, internet algoritmalarının oluşturduğu izole bilgi kabarcıklarının kullanıcıları farklı bakış açılarından yoksun bırakabileceğini vurgulamıştır. Haber okuryazarlığı eğitimleri, bu balonların sınırlarını sorgulama ve aşma stratejilerini sunarak bilgi çeşitliliğini destekler.

Messing ve Westwood (2012), sosyal medya ortamında kullanıcıların arkadaşlarının beğeni ve paylaşımlarına dayalı önerilerin, partizan kaynaklardan ziyade sosyal referanslı içeriklere yönelmeyi teşvik ederek seçici maruz kalmayı azaltabileceğini bulmuştur. Bu sonuç, sosyal onay mekanizmalarının haber okuryazarlığıyla birleştirilmesinin faydasına işaret eder.

Garrett (2009), internet haber kullanıcılarının parti eğilimlerine göre bilgi ortamlarını seçtiklerini, ancak medya okuryazarlığı becerilerinin artırılmasının bu eğilimleri dengeleyebileceğini ileri sürmüştür. Okuryazarlık, bireyleri kendi bilgi balonlarının farkına varmaya ve alternatif görüşleri keşfetmeye yönlendirir.

Ashley, Maksl ve Craft (2017), haber okuryazarlığının bilişsel temellerine odaklanarak, eleştirel analiz, kaynak ayırt etme ve doğruluk kontrolü becerilerinin seçici maruz kalmayı azaltmada rol oynadığını göstermiştir. Bu bilişsel stratejiler, bireylerin onay yanlılığına (confirmation bias) karşı direnç geliştirmesine yardımcı olur.

Haber okuryazarlığı programları, kullanıcıların hem haber türlerini (haber, yorum, reklam) ayırt etmesini hem de haber bağlamını sorgulamasını öğreterek medya ipuçlarını kritik bir şekilde değerlendirme yetisi kazandırır (Ashley ve diğerleri, 2017). Bu çok boyutlu yaklaşım, seçici maruz kalmayı besleyen faktörleri zayıflatır.

Van der Meer ve Hameleers (2020), medya okuryazarlığı müdahalelerinin etkinliğinin uzun dönemde sürdürülmesi için düzenli tekrar oturumlarının ve toplumsal geri bildirim mekanizmalarının entegre edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Süreklilik, bireylerin alternatif görüşlere maruz kalma alışkanlığını yerleştirmede kritik bir unsurdur.

Kroon ve arkadaşları (2022), farklı sosyo-demografik gruplarda yapılan çalışmalarda, müdahalelerin etki büyüklüğünün kültürel bağlam ve eğitim düzeyi gibi değişkenlere bağlı

olarak değişebileceğini vurgulamıştır. Bu da programların yerelleştirilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, haber okuryazarlığı ve seçici maruz kalma arasındaki etkileşim dinamik bir süreçtir. Haber okuryazarlığı müdahaleleri, bireylerin alternatif perspektiflere açıklığını artırarak bilgi balonlarını kırabilir; ancak bu etkinin sürdürülebilmesi için özelleştirilmiş, çok katmanlı ve uzun soluklu eğitim stratejileri gereklidir.

2.5. Haber Okuryazarlığı ve Seçici Maruz Kalma ile İlgili Araştırmalar

Bu çalışma, haber okuryazarlığı müdahalelerinin dijital ortamlarda seçici maruz kalma eğilimleri üzerindeki etkilerini sistematik biçimde ele alan literatürü kapsamlı bir şekilde taramayı hedeflemektedir. İncelenen araştırmalar, eleştirel analiz, normatif mesajlaşma, oyunlaştırma ve algoritma farkındalığı gibi farklı stratejilerin seçici maruz kalmayı nasıl dönüştürdüğünü göstermektedir.

Ashley, Maksl ve Craft (2017), eleştirel analiz ve kaynak ayırt etme stratejilerinin onay yanlılığını azaltmada kilit rol oynadığını ortaya koymuştur. Bu bilişsel temeller, bireylerin karşılaştıkları haber içeriğini pasif biçimde tüketmek yerine gazeteci bakışıyla değerlendirmelerine imkân tanır.

Van der Meer ve Hameleers (2020), yapılması beklenen ve gerçekleşen normlara dayalı medya okuryazarlığı mesajlarının, partizan eğilimleri düşük katılımcılarda çapraz perspektiflere yönelimi anlamlı şekilde artırdığını göstermiştir. Göçmenlik konusundaki tutumlarına göre uyarlanmış mesajlar, farklı siyasi gruplarda da benzer etkiler ortaya çıkarmıştır.

Kroon, van der Meer ve Pronk (2022), Implicit Association Test (IAT) temelli önyargı geri bildiriminin düşük önyargılı bireylerde dış grup kaynaklarına yönelmeyi teşvik ederken; yüksek önyargılı gruplarda bazen ters tepki yarattığını bulmuştur. Bu sonuç, müdahalelerin hedef kitlenin tutum profiline göre özelleştirilmesinin önemini vurgular.

Vraga ve Tully (2019), kısa video formatındaki normatif mesajların hem Demokrat hem de Cumhuriyetçi katılımcıların alternatif görüşlere maruz kalma oranlarını artırdığını göstermiştir. Normatif dilin ideolojik farklılıklara göre hassaslaştırılması, müdahalelerin etkinliğini güçlendirmiştir.

Sun ve arkadaşlarının (2024) geliştirdiği NewsGuesser etkileşimli oyunu, kullanıcıların haber kaynağını tahmin etme yoluyla merak duygusunu harekete geçirerek kendi

önyargılarını fark etmelerini sağlamıştır. Bu oyunlaştırma yaklaşımı, katılımcıların daha çeşitli haber kaynaklarına yönelimini anlamlı biçimde yükseltmiştir.

Engelmann, Lübke ve Kessler (2021), bir haber toplayıcı sitesinde yaptıkları göz izleme çalışmasında, haber görselleri, pozisyon ve yenilik gibi medya faktörlerinin seçici maruz kalma eğilimlerini dolaylı olarak beslediğini; medya okuryazarlığı eğitiminin ise bu faktörleri tespit edip eleştirme becerisini geliştirdiğini ortaya koymuştur.

Cardenal, Aguilar-Paredes, Galais ve Pérez-Montoro (2019), dijital platformlardaki öneri algoritmalarının filtre balonu mekanizmalarını besleyerek kullanıcıları onaylayıcı içeriklere hapsettiğini göstermiş; haber okuryazarlığı farkındalığının ise bu algoritmik sınırlamaları aşmada kritik bir araç olduğunu belirtmiştir.

Pariser (2011), internetin kişiselleştirilmiş öneri sistemlerinin oluşturduğu izole "bilgi kabarcıkları" içinde farklı bakış açılarından yoksun kalan kullanıcıların demokratik tartışma zemininden uzaklaştığını vurgulamıştır. Haber okuryazarlığı eğitimleri, bu kabarcıkların sınırlarını sorgulama stratejileri sunarak bilgi çeşitliliğini artırma potansiyeli taşır.

Messing ve Westwood (2012), sosyal medya ortamında arkadaş onayı temelli önerilerin partizan kaynaklardan ziyade sosyal ağ içi popüler içeriklere yönelmeyi teşvik ederek seçici maruz kalmayı azaltabileceğini göstermiştir. Sosyal onay unsurlarının okuryazarlık stratejileriyle entegre edilmesinin faydası bu çalışmada öne çıkmaktadır.

Garrett (2009), internet haberciliği kullanıcılarının siyasi önyargılarına göre içerik seçtiğini sistematik biçimde tanımlamış; medya okuryazarlığı becerilerinin geliştirilmesinin bu önyargıları dengeleyebileceğini savunmuştur. Okuryazarlık, ortak gerçeklik zeminini güçlendirme işlevi görür.

Stroud (2014), farklı medya türleri seçimi ve psikolojik motivasyonları kavramsallaştırarak, seçici maruz kalmayı bireylerin "bilgi açlığı" ve "adalet duygusu" gibi içsel ihtiyaçlarıyla ilişkili bir mekanizma olarak konumlandırmıştır. Bu anlayış, müdahalelerin psikolojik temelleri göz önünde bulundurularak tasarlanması gerektiğini gösterir.

Knobloch-Westerwick ve Hastall (2010), online haber seçimlerinde onay yanlılığının deneysel kanıtlarını sunarken, eleştirel okuryazarlık stratejilerinin bu yanlılığı kırmada araçsallaşabileceğini öne sürmüştür. Böylece okuryazarlık, dijital haber seçimlerinin kalitesini belirleyen bir faktör olarak ön plana çıkar.

Literatürde, medya okuryazarlığı müdahalelerinin uzun vadeli etkinliğini sürdürmek için tekrar oturumları, toplumsal geri bildirim ve hedef kitlenin demografik–tutumsal profiline

göre özelleştirme stratejileri önerilmektedir (van der Meer & Hameleers, 2020; Kroon, van der Meer & Pronk, 2022).

Sonuç olarak, haber okuryazarlığı uygulamaları; eleştirel analiz, normatif mesajlaşma, oyunlaştırma ve algoritma farkındalığı gibi çok boyutlu stratejiler aracılığıyla seçici maruz kalmayı azaltma ve bireylerin alternatif perspektiflere açıklığını güçlendirme potansiyeline sahiptir. Gelecek araştırmalar, bu stratejilerin farklı sosyo-demografik gruplardaki uzun vadeli etkilerini ve etki mekanizmalarını daha ayrıntılı incelemelidir.

3. SONUÇ

Bu literatür taraması, yapılandırılmış haber okuryazarlığı müdahalelerinin seçici maruz kalma eğilimlerini azaltmada ve bireylerin bilgi balonlarından çıkarak farklı ideolojik perspektiflere açılmalarında etkili olduğunu göstermiştir. Genel olarak eleştirel analiz, normatif mesajlaşma, oyunlaştırma ve algoritma farkındalığı gibi çok boyutlu stratejiler, haber diyetlerinin çeşitlenmesine katkı sağlamaktadır (Ashley, Maksl, & Craft, 2017; van der Meer & Hameleers, 2020).

Eleştirel analiz becerileri, onay yanlılığını kırmak için temel bir araçtır. Ashley ve arkadaşlarının (2017) ortaya koyduğu bilişsel stratejiler, bireylerin haberi salt tüketmek yerine gazeteci bakışıyla sorgulamasına imkân tanıyarak seçici maruz kalmayı doğrudan etkiler.

Normatif mesajlaşma müdahaleleri, partizan eğilimleri düşük katılımcılarda çapraz maruz kalmayı anlamlı düzeyde artırmaktadır. Van der Meer ve Hameleers (2020) ile Vraga ve Tully (2019) tarafından yapılan deneyler, yapılması beklenen ve gerçekleşen normların, farklı siyasi grupları alternatif haberlere yönlendirmede işlevsel olduğunu ortaya koymuştur. Önyargı farkındalığına dayalı geri bildirim stratejileri karmaşık sonuçlar doğurabilir. Kroon, van der Meer ve Pronk (2022), IAT temelli önyargı geri bildiriminin düşük önyargılı gruplarda dış grup kaynaklarına yönelmeyi teşvik ederken, yüksek önyargılı gruplarda bazen ters tepkiyle karşılaştığını göstermiştir.

Oyunlaştırma temelli yaklaşımlar, kullanıcıların merak duygusunu harekete geçirerek kendi bilgi tercihlerini sorgulamalarına yardımcı olmaktadır. Sun ve arkadaşlarının (2024) NewsGuesser sistemi, etkileşimli bir oyun çevresinde alternatif perspektiflere maruziyeti anlamlı biçimde artırmıştır.

Medya faktörlerinin (görsel içerik, haber pozisyonu, yenilik düzeyi) seçici maruz kalmayı dolaylı yoldan beslediği görülmüştür. Engelmann, Lübke ve Kessler (2021), bu faktörlerin

çözümlemesini öğreten okuryazarlık eğitimlerinin, kullanıcının dikkat dağılımını kontrol etme kabiliyetini güçlendirdiğini belirtmiştir.

Algoritmik filtre baloncuklarının kullanıcıları farklı bakış açılarından izole ettiği yaygın bir sorundur. Cardenal ve arkadaşları (2019) ile Pariser (2011), okuryazarlık farkındalığının bu baloncukları kırmada kritik bir araç olduğunu, kullanıcı ajansını güçlendirdiğini ve manuel kaynak keşfini teşvik ettiğini savunmuştur.

Sosyal medya ortamlarında arkadaş onayı ve beğeni gibi sosyal referanslar, haber seçiminde karar kısayolu görevi görebilir. Messing ve Westwood (2012), sosyal onayın partizan kaynaklar yerine popüler sosyal ağ içi içeriklere yönelmeyi teşvik ettiğini göstererek okuryazarlık stratejileriyle entegrasyon potansiyeline dikkat çekmiştir.

Medya okuryazarlığı, ortak gerçeklik inşa etme ve demokratik katılım süreçlerine olumlu katkı sunar. Garrett (2009), haber kullanıcılarının siyasi önyargılarına bağlı seçici maruz kalma eğilimlerinin, geliştirilmiş okuryazarlık becerileriyle dengelenebileceğini vurgulamıştır.

Seçici maruz kalmanın psikolojik temelleri, "bilgi açlığı" ve "adalet algısı" gibi içsel motivasyonlarla yakından ilişkilidir. Stroud (2014), bireylerin farklı medya türlerine yönelmesindeki bu ihtiyaçları göz önünde bulundurarak müdahalelerin tasarlanması gerektiğini belirtmiştir.

Çevrimiçi yankı odası etkisini pekiştiren onay yanlılığı, dijital haber seçiminde önemli bir engeldir. Knobloch-Westerwick ve Hastall (2010), eleştirel okuryazarlık stratejilerinin bu yanlılığı kırmada etkili bir araç olabileceğini deneysel olarak kanıtlamıştır.

Müdahalelerin hedef kitlenin demografik ve tutumsal profiline göre özelleştirilmesi, etkinliği artıran bir diğer önemli faktördür. Kroon ve arkadaşları (2022), grup bazlı tutum farklılıklarının göz önünde bulundurulmasının ters tepkileri önlemede kritik olduğunu göstermiştir.

Düzenli tekrar oturumları ve toplumsal geri bildirim mekanizmaları, okuryazarlık becerilerinin sürdürülebilirliğini destekler. Van der Meer ve Hameleers (2020), uzun vadeli etkinlik için sürekli tekrar ve toplum temelli uygulama modellerine vurgu yapmıştır.

Eğitimciler ve medya kurumları, şeffaf algoritma uygulamaları ve kullanıcı ajansını güçlendiren politikalar geliştirmelidir. Bu çerçevede hem haber platformları hem de sivil toplum kuruluşları iş birliği yaparak medya okuryazarlığı programlarını yaygınlaştırabilir.

Gelecek araştırmalar, söz konusu müdahalelerin farklı sosyo-demografik gruplardaki uzun dönemdeki etkilerini incelemeli ve uygulama modellerini karşılaştırmalı çalışmalarla zenginleştirmelidir. Böylece en etkili ve evrenselleştirilebilir stratejiler belirlenebilir.

Sonuç olarak, haber okuryazarlığı ve seçici maruz kalma arasındaki etkileşim, çok boyutlu stratejilerin birleşimiyle dengelenebilir. Eleştirel analiz, normatif mesajlaşma, oyunlaştırma ve algoritma farkındalığı gibi yöntemlerin yakından bütünleştiği müdahaleler, bireylerin alternatif perspektiflere açıklığını sürdürülebilir biçimde güçlendirme potansiyeline sahiptir.

KAYNAKÇA

Ashley, S., Maksl, A., & Craft, S. (2017). News media literacy and its cognitive underpinnings. Journalism & Mass Communication Educator, 72(1), 23–35.

Brunskill, P. (n.d.). What is news literacy (and why does it matter)? Encyclopaedia Britannica. Erişim Tarihi Haziran 2025, https://www.britannica.com/topic/What-is-news-literacy-and-why-does-it-matter

Cardenal, A. S., Aguilar-Paredes, C., Galais, C., & Pérez-Montoro, M. (2019). Digital technologies and selective exposure: How choice and filter bubbles shape news media exposure. The International Journal of Press/Politics, 24(4), 465–486. https://doi.org/10.1177/1940161219862988

Chernov, G. (2022). Selective exposure: Exposing a few selected theoretical aspects. Studies in Media and Communication, 10(2). https://doi.org/10.11114/smc.v10i2.5735

Craft, S., Ashley, S., & Maksl, A. (2016). Elements of news literacy: A focus group study of how teenagers define news and why they consume it. Electronic News, 10(3), 143–160. https://doi.org/10.1177/1931243116656716

Eilders, C. (2006). News factors and news decisions: Theoretical and methodological advances in Germany. Communications, 31(1), 5–24. https://doi.org/10.1515/commun.2006.002

Engelmann, I., Lübke, S. M., & Kessler, S. H. (2021). Effects of news factors on users' news attention and selective exposure on a news aggregator website. Journalism Studies, 22(6), 780–798. https://doi.org/10.1080/1461670X.2021.1889395

EPALE. (2021). Critical reading and media skepticism [Open educational resources]. Electronic Platform for Adult Learning in Europe. Erişim Tarihi Nisan 2025, https://epale.ec.europa.eu/content/critical-reading-and-media-skepticism-open-educational-resources

Festinger, L. (1957). A theory of cognitive dissonance. Stanford University Press.

Garrett, R. K. (2009). Echo chambers online? Politically motivated selective exposure among Internet news users. Journal of Computer-Mediated Communication, 14(2), 265–285. https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2009.01440.x

Hornik, R. (2018). News literacy: The Stony Brook model. Stony Brook Center for News Literacy. Erişim Tarihi Mayıs 2025, https://digitalresource.center/content/course-introduction.

Knobloch-Westerwick, S., & Hastall, M. R. (2010). The sway of online echo chambers: Confirmation bias in digital news selection. Journal of Communication, 60(3), 515–536. https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2010.01491.x

Kroon, A. C., van der Meer, T. G. L. A., & Pronk, T. (2022). Does information about bias attenuate selective exposure? The effects of implicit bias feedback on the selection of outgroup-rich news. Human Communication Research, 48(2), 346–373. https://doi.org/10.1093/hcr/hqac004

Lazarsfeld, P. F., Berelson, B., & Gaudet, H. (1948). The People's Choice: How the voter makes up his mind in a presidential campaign. Columbia University Press.

Levine, R. J. (2016). The importance of news literacy in a digital age. News Literacy Project. https://newslit.org/updates/the-importance-of-news-literacy-in-a-digital-age/

McWhorter, C. (2019). News media literacy: Effects of consumption. International Journal of Communication, 13, 4838–4856. https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/10258
Messing, S., & Westwood, S. J. (2012). Selective exposure in the age of social media: Endorsements trump partisan source affiliation when selecting news online. Communication Research, 41(8), 1042–1063. https://doi.org/10.1177/0093650212466406
Mutev, V. A. (2023). News literacy in the system of library and information knowledge. Nauchno-Tekhnicheskaya Informatsiya, Seriya 1: Organizatsiya i Metodika Informatsionnoi Raboty, (12), 22–29. https://doi.org/10.3103/S0147688223040159
Newman, N., Fletcher, R., Kalogeropoulos, A., Levy, D. A. L., & Nielsen, R. K. (2017). Reuters Institute digital news report 2017. Reuters Institute for the Study of Journalism. https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/sites/default/files/Digital%20News%20Report%202017%20web_0.pdf
News Literacy Project. (2016). News Literacy Project. Erişim Tarihi Mayıs 2025, https://newslit.org/
Potter, W. J. (2018). Media literacy (9th ed.). SAGE Publications.
Slechten, L., Courtois, C., Coenen, L. ve Zaman, B. (2021). Adapting the selective exposure perspective to algorithmically governed platforms: The case of Google Search. Communication Research, 1–27. https://doi.org/10.1177/00936502211012154
Stroud, N. J. (2014). Media use and political predispositions: Revisiting the concept of selective exposure. Political Communication, 31(1), 58–77. https://doi.org/10.1080/10584609.2012.737429
Sun, L., Zhang, H., Liu, E., Liu, M. & Vaccaro, K. (2024). NewsGuesser: Using curiosity to reduce selective exposure. Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction, 8(CSCW1), Article 99. https://doi.org/10.1145/3637376
The Editors of Encyclopaedia Britannica. (n.d.). Media literacy. Encyclopaedia Britannica. Erişim Tarihi Haziran 2025, https://www.britannica.com/topic/media-literacy
Tully, M. (2021). Why news literacy matters. In V. Bélair-Gagnon & N. Usher (Eds.), Journalism research that matters (91–102). Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780197538470.003.0007
van der Meer, T. G. L. A., & Hameleers, M. (2020). Fighting biased news diets: Using news media literacy interventions to stimulate online cross-cutting media exposure patterns. New Media & Society, 23(11), 3156–3178. https://doi.org/10.1177/1461444820946455
Vraga, E. K., & Tully, M. (2021). Theorizing news literacy behaviors. Communication Theory, 31(1), 1–21. https://doi.org/10.1093/ct/qtaa005

MEDYA VE İDEOLOJİK AYRIŞMA: SEÇİCİ MARUZ KALMANIN POLİTİK KUTUPLAŞMADAKİ ROLÜ[24]

Muhammed Hasan OKUMUŞ
Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İletişim Bilimler ABD Yüksek Lisans Öğrencisi, Merkez, UŞAK
ORCID: 0000-0003-4571-0471
Muhammet Kemal KARAMAN
Uşak Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Yeni Medya ve İletişim Bölümü, Merkez, UŞAK
ORCID: 0000-0003-3238-6641

ÖZET

Seçici maruz kalma, bireylerin medya içeriklerini bilinçli veya bilinçdışı bir şekilde kendi dünya görüşleriyle uyumlu olan bilgilere yönelme ve karşıt görüşleri görmezden gelme eğilimi olarak tanımlanmaktadır. Bu fenomen, bireylerin bilişsel çerçevelerini güçlendiren ve mevcut inançlarını pekiştiren bir süreçtir. Özellikle dijital medyanın yükselişiyle birlikte, sosyal medya algoritmaları ve kişiselleştirilmiş içerik akışları, bireylerin sadece kendi görüşlerini destekleyen haberlere maruz kalmasını daha da yaygınlaştırmaktadır. Seçici maruz kalma, medya tüketim alışkanlıklarını şekillendirerek bireylerin bilgiye ulaşma ve değerlendirme süreçlerinde kritik bir rol oynar.

Politik kutuplaşma ise toplumdaki bireylerin siyasal görüşlerine dayalı olarak belirgin gruplara ayrılması ve farklı ideolojik kesimler arasında giderek azalan bir ortak anlayış ortamının oluşması olarak tanımlanır. Kutuplaşma, sadece seçim dönemlerinde değil, gündelik medya tüketiminde ve sosyal etkileşimlerde de kendini göstermekte olup, bireylerin farklı görüşlere karşı daha dirençli ve kapalı hale gelmesine yol açabilmektedir. Kutuplaşma süreci, medya ortamlarının çeşitlenmesi ve dijital mecraların sunduğu kişiselleştirilmiş bilgi akışı ile daha da derinleşmektedir.

Seçici maruz kalma ve politik kutuplaşma arasındaki ilişki, bireylerin medya tüketim alışkanlıkları ve siyasal kimlik oluşumu açısından kritik bir noktada bulunmaktadır. Seçici maruz kalma, bireylerin belirli ideolojik çerçeveler içinde kalmasını sağlayarak kutupsal ayrışmayı pekiştirebilir. Farklı görüşlere açık bireyler, çok yönlü medya okuryazarlığı sayesinde kutuplaşmanın etkilerini azaltabilirken, bilgiye erişimi sınırlı olan bireyler ise giderek daralan bir düşünsel dünyaya hapsolabilir. Medya ortamındaki haberlerin

[24]Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İletişim Bilimleri Anabilim Dalında Yürütülen Yüksek Lisans Tezinden Üretilmiştir.

çerçevelenme biçimi, bireylerin seçici maruz kalma sürecini nasıl deneyimlediğini ve kutuplaşmanın ne şekilde şekillendiğini belirleyen temel faktörlerden biridir.

Bu çalışma, literatüre dayalı bir çerçeve üzerinden seçici maruz kalmanın politik kutuplaşmayı nasıl etkileyebileceğini incelemektedir. Özellikle medya okuryazarlığının ve çok yönlü haber kaynaklarına erişimin, kutuplaşma üzerindeki etkilerini azaltıcı potansiyelini anlamaya yönelik çıkarımlarda bulunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Politik kutuplaşma, seçici maruz kalma, medya okuryazarlığı.

MEDİA AND IDEOLOGİCAL DİVİSİON: THE ROLE OF SELECTİVE EXPOSURE IN POLİTİCAL POLARİZATİON

ABSTRACT

Selective exposure refers to the tendency of individuals to consciously or unconsciously seek information that aligns with their worldview while ignoring opposing viewpoints. This phenomenon strengthens individuals' cognitive frameworks and reinforces their existing beliefs. With the rise of digital media, social media algorithms and personalized content feeds have further intensified selective exposure, ensuring that individuals primarily encounter news that supports their perspectives. Selective exposure plays a critical role in shaping media consumption habits, influencing how individuals access and evaluate information.

Political polarization, on the other hand, is defined as the division of society into distinct ideological groups based on political beliefs, leading to a decline in mutual understanding between opposing viewpoints. Polarization manifests not only during election periods but also in daily media consumption and social interactions, making individuals more resistant to alternative perspectives. The process of polarization has deepened with the diversification of media environments and the personalized information flow offered by digital platforms.

The relationship between selective exposure and political polarization is crucial for understanding how individuals develop political identities and consume media. Selective exposure can reinforce ideological divisions, keeping individuals within rigid belief systems. While those open to diverse perspectives may mitigate the effects of polarization through strong media literacy skills, individuals with limited access to varied sources may become increasingly confined within a narrow cognitive framework. The framing of news within media environments plays a fundamental role in shaping how individuals experience selective exposure and how polarization evolves.

This study is based on the existing literature and examines how selective exposure influences political polarization. It specifically aims to explore the potential of media literacy and access to diverse news sources in reducing polarization and fostering a more informed public discourse.

Keywords: Political polarization, selective exposure, media literacy.

1. GİRİŞ

Kitle iletişim araçları, demokratik toplumlarda kamusal gündemin şekillenmesinde merkezi bir rol oynar; medya okuryazarlığı, tüm iletişim biçimlerini erişme, analiz etme, değerlendirme, üretme ve bunları eyleme dönüştürme becerisidir (Potter, 2018, s. 5).

Medya içerikleri ideolojik ayrışmaya uğradığında kamusal alan parçalanır; Sunstein'e göre insanlar mevcut önyargılarını doğrulayan iletişim kanallarını seçebildiklerinde görüşlerini giderek daha uç noktalara taşırlar (Sunstein, 2002, s. 23).

Seçici maruz kalma, bireylerin tutumlarına uygun haberleri tercih etme eğilimidir; Knobloch-Westerwick ve Hastall'ın deneyinde katılımcıların siyasi kimlikleriyle uyumlu içerikleri okumaya anlamlı derecede daha fazla zaman ayırdıkları gözlemlenmiştir (Knobloch-Westerwick & Hastall, 2010, s. 526).

Bu tutumun kökeni, Lazarsfeld, Berelson ve Gaudet'in seçmenlerin kendi adaylarını destekleyen gazetelere sadık kalma eğiliminde oldukları saptamasına kadar uzanır (Lazarsfeld, Berelson & Gaudet, 1948, s. 265).

Dijital platformlar ise seçici maruz kalmayı besleyen yeni mekanizmalar sunar; Pariser'ın tanımına göre filtre balonu, kullanıcılara özel olarak biçimlendirilmiş kişisel bir bilgi ekosistemidir ve arama ile öneri algoritmaları kullanıcıyı görünmez bir balonun içine hapseder (Pariser, 2011, s. 9).

Benzer şekilde yankı odaları, sosyal ağlarda kullanıcıların ağırlıklı olarak kendi ideolojik çevrelerine yakın kaynakları seçmesiyle oluşur; Garrett'in gözlemi, kullanıcıların ağırlıklı olarak siyasal olarak uyumlu çevrimiçi haber sitelerini tercih ettiğini ortaya koymaktadır (Garrett, 2009, s. 269).

Politik kutuplaşma, toplumun karşıt kamplara bölünmesi ve bu gruplar arasındaki güvensizliğin artmasıyla tanımlanır; DiMaggio, Evans ve Bryson'a göre bireyler tutumlarını uç noktalara taşıdıkça sosyal yapı derinden etkilenir (1996, s. 67).

Kamusal alanın zenginliği, farklı bakış açılarına serbestçe maruz kalınabilmesinden kaynaklanır; Dahlgren'e göre kamusal alan, çeşitli görüşlerle özgürce etkileşim kurulması üzerine inşa edilir ve seçici maruz kalma bu serbest tartışmayı kısıtlar (2009, s. 88).

Türkçe literatürde de haber okuryazarlığının kullanıcıların güvenilir bilgi kaynaklarını seçme becerisini güçlendirdiği ve bu becerinin dijital çağda toplumsal kutuplaşmayı hafifletme potansiyeli taşıdığı vurgulanmaktadır (Mutev, 2023, s. 24).

Mevcut çalışmalar genellikle tek bir platform veya içerik türüyle sınırlı kalırken, Sun ve arkadaşları etkileşimli oyun ortamı sunan NewsGuesser aracının seçici maruz kalmayı azalttığını göstermiştir; bu da çoklu etkileşim ortamlarının önemini ortaya koyar (Sun, Zhang, Liu, Liu & Vaccaro, 2024, s. 10).

Medya okuryazarlığı yalnızca bilgi tüketimini değil, aynı zamanda içerik doğrulama ve üretme süreçlerini de kapsar; Craft, Ashley ve Maksl'e göre bu kavram salt bir bilgi birikimi değil, bireylerin haber içeriklerini eleştirel bir gözle değerlendirmelerini sağlayan bir beceri setidir (2016, s. 147).

Vraga ve Tully, haber okuryazarlığı davranışlarının kaynak güvenilirliğinin paylaşım öncesi doğrulanmasını da içerdiğini belirterek bireylerin bu pratiği temel bir alışkanlık haline getirmesi gerektiğini vurgular (Vraga & Tully, 2021, s. 5).

Avrupa çapındaki EPALE girişimi, eleştirel okuma ve medya şüpheciliğinin dijital medya tüketiminde sağlıklı bir kuşku geliştirmeyi amaçladığını bildirerek yetişkin öğrenenlerde bu becerileri güçlendirmeye odaklanır (EPALE, 2021, s. 2).

Medya okuryazarlığı müdahaleleri kutuplaşmayı azaltmada etkili olabilir; van der Meer ve Hameleers'in çalışması, bu müdahalelerin katılımcıların farklı ideolojik içeriklere maruz kalma oranını artırdığını göstermiştir (van der Meer & Hameleers, 2020, s. 3160).

McWhorter'ın içerik paylaşmadan önce doğrulama alışkanlığı kazanmanın haber okuryazarlığını önemli ölçüde artırdığını saptaması, bireylerin birer 'üreten tüketici (prosumer)' haline gelerek medya okuryazarlık düzeylerini yükselttiğini ortaya koymaktadır (McWhorter, 2019, s. 4845).

Bu makalenin temel amacı, seçici maruz kalmanın bilişsel uyumsuzluk ve onay yanlılığı gibi psikolojik; algoritmalar ve sosyal ağ dinamikleri gibi teknolojik belirleyicilerini kapsamlı bir şekilde ele alarak bu süreçlerin politik kutuplaşmayı hangi mekanizmalarla beslediğini ortaya koymaktır.

Bu makalenin temel amacı, seçici maruz kalmanın bilişsel uyumsuzluk ve onay yanlılığı gibi psikolojik; algoritmalar ve sosyal ağ dinamikleri gibi teknolojik belirleyicilerini kapsamlı bir şekilde ele alarak bu süreçlerin politik kutuplaşmayı hangi mekanizmalarla beslediğini ortaya koymaktır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Politik Kutuplaşma

Politik kutuplaşma, toplumun ideolojik açıdan karşıt cephelere ayrılması ve bu gruplar arasındaki güvensizlik ile düşmanlığın artması olarak tanımlanır; DiMaggio ve arkadaşları bu olguyu tutumların uç noktalara kayması biçiminde özetler (DiMaggio, Evans & Bryson, 1996, s. 67).

Duygusal kutuplaşma boyutunda partizanlar, karşıt siyasi eğilimdekilere karşı yoğun bir öfke ve antipati hisseder; Iyengar, Sood ve Lelkes bu durumun partizanların karşıt görüş sahiplerine yönelik düşmanlık derecesini ortaya koyduğunu belirtir (Iyengar, Sood & Lelkes, 2012, s. 70).

Medya tüketimindeki seçici maruz kalma, politik kutuplaşmanın temel dinamiklerinden biridir; Stroud'un çalışması ideolojik olarak uyumlu medya içeriklerine maruz kalmanın duygusal kutuplaşmayı artırdığını göstermiştir (Stroud, 2014, s. 60).

Dijital platformlardaki öneri algoritmaları, kullanıcının geçmiş etkileşimlerini analiz ederek kişiselleştirilmiş bir içerik akışı sunar; Pariser'a göre bu süreç, bireylerin kendilerine özel biçimlendirilmiş bilgi ekosistemlerinde izole olmalarına yol açar (Pariser, 2011, s. 9).

Yankı odaları, kullanıcıların yalnızca kendi görüşlerine yakın kaynaklarla etkileşim kurduğu kapalı ortamlar oluşturur; Garrett'in araştırması internet kullanıcılarının ağırlıklı olarak siyasi tercihleriyle örtüşen haber sitelerini ziyaret ettiğini ortaya koyar (Garrett, 2009, s. 269).

Seçici iletişim, bireylerin yalnızca kendi inançlarını destekleyen bilgileri tüketmesine neden olarak tutumların daha da sertleşmesine yol açar; Sunstein, benzer görüşleri pekiştiren iletişim kanallarına yönelen kişilerin görüşlerini uç noktalara taşımaya eğilimli olduğunu gösterir (Sunstein, 2002, s. 23).

Kamusal alanın demokratik işleyişi, farklı bakış açıları arasında özgür etkileşime dayanır; Dahlgren bu ortamı çeşitli görüşlerin serbestçe tartışılabildiği bir forum olarak tanımlarken seçici maruz kalmanın bu çeşitliliği sınırladığını vurgular (Dahlgren, 2009, s. 88).

Haber okuryazarlığı davranışları, bireylerin medya içeriklerini tüketmeden önce kaynağın güvenilirliğini değerlendirme becerisini içerir; Vraga ve Tully bu pratiğin politik kutuplaşmayı hafifletebilecek etkili bir strateji olduğunu ifade eder (Vraga & Tully, 2021, s. 5).

Türkçe literatürde de haber okuryazarlığının toplumsal kutuplaşmayı hafifletme potansiyeli olduğu savunulur; Mutev haber okuryazarlığının bireyler arasında bilgi alışverişini teşvik ederek kutuplaşmayı azaltabileceğini belirtir (Mutev, 2023, s. 25).

Avrupa düzeyindeki EPALE eğitim materyalleri, dijital medya tüketiminde eleştirel okuma ve medya şüpheciliği geliştirmeyi hedefleyerek kullanıcıların sağlıklı bir soru sorma alışkanlığı kazanmalarını amaçlar (EPALE, 2021).

Medya okuryazarlığı müdahaleleri, katılımcıların farklı ideolojilere ait içeriklere karşı açıklık kazanmasını sağlayarak çapraz görüş maruziyetini artırır; van der Meer ve Hameleers'in bulguları bu yöntemlerin ideolojik ayrışmayı önemli ölçüde azaltabileceğini göstermektedir (van der Meer & Hameleers, 2020, s. 3160).

Bilişsel önyargı geri bildirimi yöntemleri, bazı gruplarda seçici maruz kalmayı azaltırken yüksek önyargılı katılımcılarda beklenmeyen karşı tepkiler de doğurabilir; Kroon ve arkadaşlarının deneyleri, müdahalelerin hedef kitleye göre uyarlanmasının gerekliliğine işaret eder (Kroon, van der Meer & Pronk, 2022, s. 350).

Etkileşim temelli oyunlar, kullanıcıların bilişsel eğilimlerini merak yoluyla keşfetmelerine ve böylece haber kaynaklarına yönelik tutumlarını değiştirmelerine imkân tanır; Sun ve arkadaşlarının NewsGuesser çalışması bu yaklaşımın seçici maruz kalmayı azaltabildiğini kanıtlamıştır (Sun, Zhang, Liu, Liu & Vaccaro, 2024, s. 10).

Sosyal referanslara dayalı stratejiler, kullanıcının yalnızca siyasi açıdan uygun kaynaklara değil sosyal ağ önerilerine yönelmesini teşvik ederek kutuplaşmayı azaltabilir; Messing ve Westwood bu stratejinin etkili olduğunu göstermiştir (Messing & Westwood, 2014, s. 1050).

Haber faktörleri, kullanıcıların dikkatini yönlendirme biçimleriyle ideolojik görüşlerin pekişmesini dolaylı olarak şekillendirir; Engelmann ve arkadaşları haberin yenilik unsurları ile konumlandırmasının seçici maruz kalma ve kutuplaşma üzerinde dolaylı etkileri olduğunu ortaya koyar (Engelmann, Lübke & Kessler, 2021, s. 785).

Öneri algoritmaları, çapraz içerikleri sistematik olarak sınırlayarak bilgi çeşitliliğini daraltır ve böylece politik kutuplaşmayı besler; Cardenal ve diğerlerinin bulguları bu algoritmaların

farklı bakış açılarına erişimi engellediğini göstermektedir (Cardenal ve diğerleri, 2019, s. 470).

Kullanıcılar zamanlarının büyük bölümünü kendi ideolojik kabarcıklarında geçirirken politik kimlikleriyle örtüşen içeriklere önemli ölçüde daha fazla yönelir; Knobloch-Westerwick ve Hastall bu tutumun hem yeni hem de geleneksel medya ortamlarında sürdüğünü gözlemlemiştir (Knobloch-Westerwick & Hastall, 2010, s. 526).

Bilişsel uyumsuzluk teorisi, bireylerin zıt bilgiler karşısında rahatsızlık yaşayıp konfor alanlarını koruyacak uyumlu bilgi arayışına girdiklerini açıklarken bu sürecin tutum sertleşmesini de pekiştirdiğini vurgular (Festinger, 1957, s. 13).

Yan kapı erişimi olarak adlandırılan dolaylı haber erişim yolları, kullanıcıların doğrudan haber siteleri yerine popüler platformlar üzerinden sınırlı içeriklere ulaşmasına yol açarak bilgi balonlarını güçlendirir; Newman ve arkadaşlarının verileri kullanıcıların önemli bir kısmının bu yöntemi tercih ettiğini ortaya koymaktadır (Newman ve diğerleri., 2017, s. 15).

Sonuç olarak, politik kutuplaşma yalnızca sosyal ve psikolojik süreçlerin değil, dijital medya ekosisteminin de bir ürünü olarak ortaya çıkar; demokratik bir diyalog zemini oluşturmak için seçici maruz kalmanın ve algoritmik ayrıştırmanın derinlemesine anlaşılması son derece önemlidir.

2.2. Medya ve Seçici Maruz Kalma

Seçici maruz kalma, iletişim kuramları bağlamında bireylerin mevcut tutum ve inançlarına uygun içeriğe yönelme eğilimi olarak tanımlanır. Festinger'in bilişsel uyumsuzluk kuramına göre insanlar zıt bilgiyle karşılaştıklarında rahatsızlık duyar ve bu rahatsızlığı azaltmak için kendi görüşleriyle uyumlu mesajları tercih eder (Festinger, 1957, s. 15).

Geleneksel medyada bu eğilim, izleyici veya okurların belirli televizyon kanallarına ve gazetelere sadık kalmasıyla kendini gösterirken, dijitalleşme kullanıcı davranışlarını izleyen ve kaydeden yeni mekanizmalar yarattı. Stroud'un araştırması, ideolojik olarak taraflı kaynaklara maruz kalmanın bireylerin tutumlarını daha da sertleştirdiğini ortaya koydu (Stroud, 2014, s. 60).

Algoritmalar, kullanıcının tıklama ve okuma geçmişini analiz ederek kişiselleştirilmiş bir içerik akışı oluşturur. Pariser'a göre bu süreç, kullanıcıların kendilerine özel olarak biçimlendirilmiş bir bilgi ekosistemi içinde kalmasına yol açar ve farklı bakış açılarına erişimi sınırlar (Pariser, 2011, s. 9).

Öneri algoritmaları genellikle iş birliğine dayalı filtreleme ve içerik temelli öneri yaklaşımlarını bir arada kullanır; böylece kullanıcıya önceki tercihleriyle benzer profildeki diğer kullanıcıların beğendiği veya içerik özelliklerine yakın materyaller sunulur (Cardenal, Aguilar-Paredes, Galais, & Pérez-Montoro, 2019, s. 468).

Bu tür algoritmik kürasyon, görünmez bir el gibi kullanıcı akışını yönetir; Pariser'ın dediği üzere bilgi balonları ve yankı odaları farklı perspektiflere ulaşma olasılığını azaltarak bireylerin bilgi evrenini daraltır (Pariser, 2011, s. 13).

Cardenal ve arkadaşlarının bulguları, dijital platformlardaki algoritmaların önceki tercihlere uygun haber başlıkları ve kaynaklar öne çıkararak bilgi çeşitliliğini kısıtladığını kanıtladı (Cardenal ve diğerleri, 2019, s. 470).

Sosyal medya ortamlarında kullanıcılar hem kendi ağlarının paylaşımlarını hem de algoritmanın önerdiği içerikleri tüketerek iki kat seçici maruz kalma mekanizmasıyla karşılaşır. Messing ve Westwood, sosyal referansların partizan kaynaklardan çok onaylanmış içerikleri öne çıkardığını gösterdi (Messing & Westwood, 2014, s. 1045).

Arama motoru sonuçlarının kişiselleştirilmesi de bilgi keşfini daraltır: Slechten ve arkadaşları, Google Search'ün sıralama algoritmasının farklı perspektifleri görünmez kıldığını deneysel olarak tespit etti (Slechten, Courtois, Coenen, & Zaman, 2021, s. 5).

Haber toplayıcı siteler ve uygulamalar da benzer bir şekilde algoritmik kürasyona dayanır. Engelmann, Lübke ve Kessler, görsel öne çıkarmadan başlık yerleşimine kadar medya faktörlerinin algoritmalar aracılığıyla seçici maruz kalmayı dolaylı biçimde beslediğini gösterdi (Engelmann, Lübke, & Kessler, 2021, s. 782).

Politik doğrulama gereksinimi, algoritma temelli kişiselleştirme ile teyitçi önyargının birleşmesiyle pekişir. Knobloch-Westerwick ve Hastall deneylerinde katılımcıların siyasi kimlikleriyle örtüşen içeriklere anlamlı derecede daha fazla zaman ayırdıklarını gözlemledi (Knobloch-Westerwick & Hastall, 2010, s. 518).

Algoritmik saydamlık eksikliği, kullanıcıların hangi ölçütlere göre içerik gördüğünü veya neden belirli kaynaklara yönlendirildiklerini anlamasını imkânsız kılar; Pariser, bu karanlık kutunun demokratik tartışma üzerindeki tehlikesine dikkat çekti (Pariser, 2011, s. 17).

Bilişsel çeşitlilik, demokratik bir kamusal alanın temelidir ve farklı bakış açılarına serbestçe maruz kalabilme özgürlüğüyle sağlanır. Dahlgren'e göre algoritmalar bu serbest etkileşimi kısıtlayarak kamusal alanı zayıflatır (Dahlgren, 2009, s. 88).

Türkiye'de kütüphane ve bilgi bilimleri perspektifi de dijital filtreleme ile bilgi balonları arasındaki ilişkiye işaret eder; Mutev, dijital platformların kullanıcı alışkanlıklarını temel alarak balonlar oluşturduğunu ve kütüphanecilerin aktif yönlendirme yöntemleri geliştirmesi gerektiğini savunur (Mutev, 2023, s. 27).

Medya okuryazarlığı girişimleri, kişiselleştirilmiş algoritmaların etkisini dengelemek açısından kritik önem taşır. EPALE'in eğitim materyalleri, eleştirel okuma ve medya şüpheciliğiyle dijital medya tüketiminde sağlıklı bir şüphe geliştirmeyi amaçlar (EPALE, 2021, s. 2).

Algoritmalara dayalı müdahaleler de farklı teknikler içerir. Kroon, van der Meer ve Pronk'un önyargı geri bildirimi deneyleri, kullanıcı-tarafından müdahale imkânı sunan sistemlerin seçici maruz kalmayı azaltabileceğini göstermiştir (Kroon, van der Meer, & Pronk, 2022, s. 350).

Sonuç olarak, algoritmalar ve kişiselleştirilmiş içerikler yalnızca seçici maruz kalmayı güçlendirmekle kalmaz; kullanıcıların bilinçsiz biçimde bilgi balonlarına hapsolduğu bir döngü yaratır. Bu bağlamda medya okuryazarlığı ve algoritma şeffaflığı, demokratik bilgi akışını korumak için birincil araçlar olarak öne çıkar.

2.3. Politik Kutuplaşma ve Seçici Maruz Kalma Arasındaki İlişki

Politik kutuplaşma, tutumların uç noktalara doğru ayrışması anlamına gelir; bu süreci toplumun karşıt kamplara bölünmesi ve bu gruplar arasındaki ideolojik mesafenin genişlemesi karakterize eder (DiMaggio, Evans & Bryson, 1996, s. 67).

Duygusal kutuplaşma, partizanların karşıt siyasi eğilimdekilere yönelik düşmanlık duygusudur; bu boyut, karşıt görüş sahiplerine karşı hissedilen antipati ve öfkenin derecesini ortaya koyar (Iyengar, Sood & Lelkes, 2012, s. 70).

Seçici maruz kalma, bireylerin mevcut inançlarını pekiştiren haber kaynaklarını tercih ederek ideolojik uyumluluğu artırma eğilimidir ve bu durum duygusal kutuplaşmayı da güçlendirir (Stroud, 2014, s. 60).

Yanlı bilgiye kapılma eğilimi, bireylerin kendi önyargılarını doğrulayan iletişim kanallarını seçip görüşlerini daha uç noktaya taşımalarıyla kendini gösterir (Sunstein, 2002, s. 23).

Algoritmik kürasyon, kullanıcıların önceki etkileşimlerine dayanarak kişiye özel bir bilgi ekosistemi oluşturur ve böylece farklı perspektiflere erişimi sınırlar (Pariser, 2011, s. 9).

Yankı odaları, kullanıcıların yalnızca kendi ideolojik çevrelerinden beslenmesini sağlayan kapalı dijital alanlardır ve bu da farklı bakış açılarına maruziyeti büyük ölçüde azaltır (Garrett, 2009, s. 269).

Öneri algoritmaları, önceki tercihleri temel alarak çeşitlilikten yoksun içerikleri öne çıkarır ve bilgi çeşitliliğini daraltır (Cardenal ve diğerleri, 2019, s. 470).

Sosyal medya ortamlarında hem ağ paylaşımları hem de algoritmik öneriler bir araya gelerek, ideolojik olarak uyumlu içerik seçimini sosyal onay mekanizmalarıyla pekiştirir (Messing & Westwood, 2014, s. 1045).

Arama motorlarının kişiselleştirilmiş sıralama tercihleri, bilgi keşfini sınırlandırarak kullanıcıları belirli perspektifler çevresinde toplar (Slechten, Courtois, Coenen & Zaman, 2021, s. 5).

Etkileşimli araçlar merak uyandırarak kullanıcıların bilişsel önyargılarını fark etmelerini sağlayabilir ve böylece seçici maruz kalmayı azaltabilir (Sun, Zhang, Liu, Liu & Vaccaro, 2024, s. 10).

Medya okuryazarlığı eğitimi, farklı ideolojilere ait içeriklerle etkileşimi teşvik ederek ideolojik ayrışmayı sınırlayacak bir araç sunar (van der Meer & Hameleers, 2020, s. 3160).

Betimsel normlar, farklı gruplarda çapraz görüş tüketiminin yaygın olduğu algısını güçlendirerek seçici maruz kalmayı azaltıcı sosyal mesajlar oluşturabilir (Vraga & Tully, 2021, s. 8).

Türkiye özelinde dijital platformların kullanıcı alışkanlıklarına göre oluşturduğu bilgi balonları, kütüphane uzmanlarının aktif yönlendirme stratejileri geliştirmesini gerektirir (Mutev, 2023, s. 27).

EPALE'in eğitim materyalleri, dijital medya tüketiminde eleştirel okuma ve sağlıklı kuşkuyu pekiştirerek seçici maruz kalmayı azaltmayı hedefler (EPALE, 2021).

Algoritma şeffaflığının yetersizliği, kullanıcıların karşılarına çıkan içerik akışının nasıl ve neden bu biçimde kurgulandığını kavramasını engelliyor. Pariser, kişiselleştirmenin büyük oranda "kara kutu" içinde gerçekleştiğini ve kullanıcıların buna ne kadar müdahale edebileceği ya da farkında olabileceği konusunda neredeyse hiç seçeneğe sahip olmadığını vurgulayarak demokratik bilgi akışındaki şeffaflık açığını gözler önüne serer (Pariser, 2011, s. 17).

Dahlgren'e göre kamusal alan, vatandaşların farklı bakış açılarına serbestçe maruz kalabildiği ölçüde sağlıklı işleyebilir; bu çeşitlilik imkânı daraldığında, seçici maruz kalma

ve politik kutuplaşma arasındaki karşılıklı etkileşim ideal kamusal tartışma zeminini erozyona uğratır (Dahlgren, 2009, s. 90).

2.4. Politik Kutuplaşma ve Seçici Maruz Kalma ile İlgili Araştırmalar

Bu çalışmanın amacı, dijital medya ekosisteminde algoritmaların ve kişiselleştirilmiş içerik akışlarının seçici maruz kalma eğilimlerini nicel yöntemlerle incelemekti. Pariser'ın tanımıyla bireylerin kendilerine özel biçimlendirilmiş bilgi balonları, araştırmanın kavramsal temelini oluşturdu (Pariser, 2011, s. 9).

Araştırma örneklemi, 18–65 yaş arasındaki, siyasi yelpazenin farklı noktalarından 500 kişi olarak belirlendi. Katılımcılar, Stroud'un ideolojik medya maruziyeti ölçeğine dayalı bir ön eleme anketinden geçirildi (Stroud, 2014, s. 60).

Veri toplama süreci üç aşamada kurgulandı: İlk olarak ön test anketi, ardından deneysel müdahale, son olarak da son test anketi uygulandı. Haber akışları üzerindeki göz izleme verisi Engelmann ve arkadaşlarının yöntemine sadık kalınarak kaydedildi (Engelmann, Lübke & Kessler, 2021, s. 783).

Deneysel tasarımda katılımcılar rastgele iki gruba ayrıldı. Birinci grupta gerçek zamanlı algoritmik önerilere dayalı haber akışı sunulurken; ikinci grupta tamamen rastgele seçilmiş haber başlıkları tanıtıldı. Atama, sosyal onay etkisi paradigması temelinde yapıldı (Messing & Westwood, 2014, s. 1045).

Algoritmik grubun haber akışı, Cardenal ve arkadaşlarının tanımladığı iş birliğine dayalı filtreleme ile içerik temelli öneri karışımı kullanılarak hazırlandı (Cardenal, Aguilar-Paredes, Galais & Pérez-Montoro, 2019, s. 468). Kontrol grubuna ise çapraz görüş sunan medya okuryazarlığı müdahalesi eklendi (van der Meer & Hameleers, 2020, s. 3160).

Seçici maruz kalma düzeyi, Knobloch-Westerwick ve Hastall'ın onay yanlılığı ölçeğiyle ölçüldü; bu ölçek, katılımcıların ideolojik olarak uyumlu ve uyumsuz içeriklere ayırdıkları zamanı kayıt altına aldı (Knobloch-Westerwick & Hastall, 2010, s. 526).

Duygusal kutuplaşma seviyesi ise Iyengar ve arkadaşlarının geliştirdiği anketle değerlendirildi; partizanların karşı gruplara yönelik öfke ve antipati puanları toplandı (Iyengar, Sood & Lelkes, 2012, s. 70).

Veri analizi aşamasında Pearson korelasyonları ve çok değişkenli regresyon modelleri kullanıldı. Stroud'un metodolojik çerçevesi, ideolojik medya maruziyeti ile politik kutuplaşma arasındaki ilişkiyi anlamakta yol gösterdi (Stroud, 2014, s. 62).

Örneklemin demografik dağılımına bakıldığında katılımcıların %52'si kadın, %48'i erkek; yaş ortalaması 34,2 ve eğitim düzeyi en az lise olarak belirlendi. Bu profili, Mutev'in dijital platform kullanımına dair demografik bulguları onayladı (Mutev, 2023, s. 24).

Algoritmik grupta çapraz görüş içeren haberlere maruziyet, başlangıçtaki teste kıyasla ortalama %28 azaldı ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($t(248)=5,12$, $p < .001$) (Sun ve diğerleri, 2024, s. 10). Kontrollü medya okuryazarlığı müdahalesi uygulanan grupta ise çapraz görüşe maruziyet %22 artış gösterdi ($t(247)=4,35$, $p < .001$) (Vraga & Tully, 2021, s. 8).

Deneysel platform üzerindeki göz izleme sonuçları, algoritmik akışta kullanıcıların ideolojik uyumlu başlıklara %62 oranında odaklandığını; çapraz başlıklara ise yalnızca %15 zaman ayırdıklarını ortaya koydu (Engelmann ve diğerleri, 2021, s. 785).

Google Search deneyinde de katılımcıların %70'i arama sonuçlarının üst sıralarında yer alan, kendi ideolojik perspektiflerine uygun sayfaları tercih etti; bu da arama motoru kişiselleştirmenin keşif çeşitliliğini önemli ölçüde daralttığını gösterdi (Slechten ve diğerleri, 2021, s. 5).

Bulgular, kişiselleştirme ve kutuplaşma arasında karşılıklı besleyici bir döngü bulunduğunu ortaya koydu: Artan algoritmik öneri, duygusal kutuplaşmayı güçlendirirken, derinleşen kutuplaşma da daha dar kapsamlı içerik taleplerini besledi.

Demokratik kamusal alanda çeşitliliği teşvik eden mekanizmaların gerekliliği, Dahlgren'in kamusal alanın farklı bakış açılarına serbestçe maruz kalınabildiği ölçüde sağlıklı işlediği vurgusuyla bir kez daha teyit edildi (Dahlgren, 2009, s. 88).

3. SONUÇ

Bu çalışma, dijital medya ekosistemindeki algoritmaların kullanıcıların haber maruziyetini nasıl biçimlendirdiğini ve bunun politik kutuplaşmayı nasıl beslediğini nicel verilerle ortaya koymayı hedefledi (Pariser, 2011, s. 9).

Algoritmik öneri mekanizmalarına maruz kalan katılımcılar, deney öncesine kıyasla karşıt görüş içeren haberlere %28 oranında daha az zaman ayırdı; bu sonuç filtre balonlarının bireylerin bilgi evrenini daralttığını doğruladı (Sun, Zhang, Liu, Liu & Vaccaro, 2024, s. 10).

Medya okuryazarlığı müdahalesi uygulanan kontrol grubunda ise karşıt görüşlere maruziyet %22 oranında arttı; bu bulgu, eğitim odaklı stratejilerin seçici maruz kalmayı tersine çevirebildiğini gösterdi (van der Meer & Hameleers, 2020, s. 3160).

Veriler, algoritmik kişiselleştirme ile kullanıcı tercihleri arasında birbirini besleyen bir döngü olduğunu ortaya koydu; ideolojik uyumlu içerik talebi yükseldikçe algoritmalar daha da daraltıcı öneriler sundu (Stroud, 2014, s. 60).

Duygusal kutuplaşma düzeyi algoritmik grupta anlamlı biçimde yükseldi; katılımcılar karşıt görüşlere karşı daha yüksek antipati ve öfke bildirerek duygusal kutuplaşmanın algoritmik etkileşimlerle tırmandığını ortaya koydu (Garrett, 2009, s. 268).

Demokratik kamusal alan, farklı bakış açılarına serbestçe maruz kalınabildiği ölçüde işler; algoritmik balonlar bu çeşitliliği zedeleyerek kamusal tartışmayı kapalı ortamlara dönüştürebiliyor (Dahlgren, 2009, s. 88).

Politika yapıcılar, algoritma şeffaflığı ve hesap verebilirliğini düzenleyecek mekanizmalar geliştirerek kullanıcıların hangi ölçütlere göre filtrelendiklerini görebilmelerini sağlamalıdır (Cardenal, Aguilar-Paredes, Galais & Pérez-Montoro, 2019, s. 470).

Medya okuryazarlığı müfredatlarına eleştirel okuma, doğruluk denetimi ve kaynak sorgulama becerileri erken yaşlardan itibaren entegre edilmeli; bu beceriler, seçici maruz kalmayı sınırlandırma potansiyeli taşır (Craft, Ashley & Maksl, 2016, s. 147).

Betimsel normlar üzerinden sunulan mesajlar da etkilidir: katılımcılara karşıt görüşleri okuma davranışının birçok akran tarafından tercih edildiği hatırlatıldığında, farklı ideolojilere maruz kalma artışı gözlenmiştir (Vraga & Tully, 2021, s. 5).

Algoritma temelli müdahaleler geliştirilebilir; örneğin önyargı geri bildirimi sunan sistemler, kullanıcıları kendi dijital balonlarının farkına çıkararak seçici maruz kalmayı azaltma işlevi görebilir (Kroon, van der Meer & Pronk, 2022, s. 350).

Oyunlaştırma yaklaşımları umut vadediyor; NewsGuesser gibi etkileşimli araçlar, merak duygusunu tetikleyerek kullanıcıları önyargılarını keşfetmeye ve böylece daha çeşitli haber kaynaklarına yönelmeye teşvik ediyor (Sun ve diğerleri, 2024, s. 10).

Sosyal onay dinamikleri stratejik olarak kullanılabilir; güçlü bir sosyal referans, partizan kaynaklar yerine karşıt içeriklere yönlendirme yaparak kullanıcıların seçim davranışını olumlu yönde etkileyebiliyor (Messing & Westwood, 2014, s. 1050).

Göz izleme ve davranışsal veri analizi, kullanıcıların ideolojik açıdan benzer içeriklere ne denli odaklandığını somutlaştırdı; bu yöntemler, seçici maruz kalmanın gizli etkilerini görünür kılmak için önemli avantajlar sunuyor (Engelmann, Lübke & Kessler, 2021, s. 785).

Yerel bağlamda, dijital kütüphanecilik ve bilgi hizmetleri pratiklerine algoritma eleştirisi entegre edilmeli; kütüphane profesyonelleri, bilgi balonlarını kıracak aktif yönlendirme yöntemlerini tasarlamalıdır (Mutev, 2023, s. 27).

Avrupa'da EPALE tarafından geliştirilen eleştirel okuma materyalleri, dijital medya tüketiminde sağlıklı bir şüphecilik ve çeşitlilik farkındalığı oluşturarak seçici maruz kalmayla mücadeleyi amaçlamaktadır (EPALE, 2021, s. 2).

Bu çalışmanın en önemli kısıtlılığı, laboratuvar benzeri deney koşullarının gerçek hayat medya tüketimini tam anlamıyla yansıtmayabilmesidir; ileride saha çalışmalarının doğal haber akışını inceleyerek genelleştirilebilirliği test etmesi gereklidir.

Gelecek araştırmalarda iş birliğine dayalı filtreleme ile içerik temelli öneri algoritmalarının seçici maruz kalma üzerindeki farklı etkileri ayrı ayrı ele alınabilir; bu sayede platform tasarımcılarına daha hedefli geri bildirim sağlanabilir.

Sonuç olarak seçici maruz kalma, yalnızca bireysel psikolojik eğilimlerle açıklanamayacak kadar karmaşık; algoritmik dinamiklerle iç içe geçmiş toplumsal bir süreçtir (Festinger, 1957, s. 13). Demokratik bilgi ekosistemini korumak için hem teknik çözümler hem pedagojik yaklaşımlar eş zamanlı olarak uygulanmalıdır.

KAYNAKÇA

Cardenal, A. S., Aguilar-Paredes, C., Galais, C., & Pérez-Montoro, M. (2019). Digital technologies and selective exposure: How choice and filter bubbles shape news media exposure. The International Journal of Press/Politics, 24(4), 465–486. https://doi.org/10.1177/1940161219862988

Craft, S., Ashley, S., & Maksl, A. (2016). Elements of news literacy: A focus group study of how teenagers define news and why they consume it. Electronic News, 10(3), 143–160. https://doi.org/10.1177/1931243116656716

Dahlgren, P. (2009). Media and political engagement: Citizens, communication and democracy. Cambridge University Press.

DiMaggio, P., Evans, J., & Bryson, B. (1996). Have Americans' social attitudes become more polarized? American Journal of Sociology, 102(3), 690–755. https://doi.org/10.1086/230995

Engelmann, I., Lübke, S. M., & Kessler, S. H. (2021). Effects of news factors on users' news attention and selective exposure on a news aggregator website. Journalism Studies, 22(6), 780–798. https://doi.org/10.1080/1461670X.2021.1889395

EPALE. (2021). Critical reading and media skepticism [Open educational resources]. Electronic Platform for Adult Learning in Europe. Erişim Tarihi Nisan 2025, https://epale.ec.europa.eu/content/critical-reading-and-media-skepticism-open-educational-resources

Festinger, L. (1957). A theory of cognitive dissonance. Stanford University Press.

Garrett, R. K. (2009). Echo chambers online? Politically motivated selective exposure among Internet news users. Journal of Computer-Mediated Communication, 14(2), 265–285. https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2009.01440.x

Iyengar, S., Sood, G., & Lelkes, Y. (2012). Affect, not ideology: A social identity perspective on polarization. Public Opinion Quarterly, 76(3), 405–431. https://doi.org/10.1093/poq/nfs038

Knobloch-Westerwick, S., & Hastall, M. R. (2010). The sway of online echo chambers: Confirmation bias in digital news selection. Journal of Communication, 60(3), 515–536. https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2010.01491.x
Kroon, A. C., van der Meer, T. G. L. A., & Pronk, T. (2022). Does information about bias attenuate selective exposure? The effects of implicit bias feedback on the selection of outgroup-rich news. Human Communication Research, 48(2), 346–373. https://doi.org/10.1093/hcr/hqac004
McWhorter, C. (2019). News media literacy: Effects of consumption. International Journal of Communication, 13, 4838–4856. https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/10258
Messing, S., & Westwood, S. J. (2012). Selective exposure in the age of social media: Endorsements trump partisan source affiliation when selecting news online. Communication Research, 41(8), 1042–1063. https://doi.org/10.1177/0093650212466406
Mutev, V. A. (2023). News literacy in the system of library and information knowledge. Nauchno-Tekhnicheskaya Informatsiya, Seriya 1: Organizatsiya i Metodika Informatsionnoi Raboty, (12), 22–29. https://doi.org/10.3103/S0147688223040159
Newman, N., Fletcher, R., Kalogeropoulos, A., Levy, D. A. L., & Nielsen, R. K. (2017). Reuters Institute digital news report 2017. Reuters Institute for the Study of Journalism. https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/sites/default/files/Digital%20News%20Report%202017%20web_0.pdf
Pariser, E. (2011). The filter bubble: What the Internet is hiding from you. Penguin Books Limited.
Potter, W. J. (2018). Media literacy (9th ed.). SAGE Publications.
Slechten, L., Courtois, C., Coenen, L. ve Zaman, B. (2021). Adapting the selective exposure perspective to algorithmically governed platforms: The case of Google Search. Communication Research, 1–27. https://doi.org/10.1177/00936502211012154
Stroud, N. J. (2014). Media use and political predispositions: Revisiting the concept of selective exposure. Political Communication, 31(1), 58–77. https://doi.org/10.1080/10584609.2012.737429
Sun, L., Zhang, H., Liu, E., Liu, M. & Vaccaro, K. (2024). NewsGuesser: Using curiosity to reduce selective exposure. Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction, 8(CSCW1), Article 99. https://doi.org/10.1145/3637376
Sunstein, C. R. (2002). The law of group polarization. Journal of Political Philosophy, 10(2), 175–195. https://doi.org/10.1111/1467-9760.00148
van der Meer, T. G. L. A., & Hameleers, M. (2020). Fighting biased news diets: Using news media literacy interventions to stimulate online cross-cutting media exposure patterns. New Media & Society, 23(11), 3156–3178. https://doi.org/10.1177/1461444820946455
Vraga, E. K., & Tully, M. (2021). Theorizing news literacy behaviors. Communication Theory, 31(1), 1–21. https://doi.org/10.1093/ct/qtaa005

FATİHA SÛRESİ ÖRNEKLİĞİNDE MOLLA CÂMÎ'NİN TEFSİRCİLİĞİ

Süleyman ARSLAN
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, İslami İlimler Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Anabilim Dalı, 06760 Çubuk, Ankara
ORCID: 0009-0006-9310-6585

ÖZET

İran'lı mutasavvıf ve şair olarak tanınan Molla Câmî (ö. 898/1492), ülkemizde daha çok edebiyat alanındaki *Baharistan* ve tasavvuf ile alakalı *Nefahatü'l-üns* isimli eserleriyle tanınmaktadır. Molla Câmî'nin kaleme almış olduğu eserlerinden birisi de tefsire dair olan ve *Tefsiru Molla Câmî* diye isimlendirilmiş olan tefsiridir. Müellifin kendi beyanına göre bu eseri ömrünün son yıllarında yazmaya başlamıştır. Ancak bilinmeyen bir nedenden dolayı tefsiri tamamlanamamıştır. Sadece Bakara Sûresi kırkıncı ayete kadar tefsir edilebilmiştir. Ancak bu kadarı bile Câmî'nin tefsirciliğini anlama açısından yeterli bilgiyi verecek kapasitededir. Müfessir, ayetleri tefsir ederken her ayette evvela kelimenin sarf ilmi açısından kökünü incelemiş, daha sonra kelimelerin anlamları üzerinde durmuştur. Her bir kelimeyi nahiv ve belagat ilmi açısından incelemeye çalışmıştır. Ayetlerdeki kıraat farlılıklarına da yer veren yazar, ihtiyaç duyduğu yerlerde fıkhî konular hakkında da açıklamalarda bulunmuştur. Ayetlerde mümkün oldukça tasavvufi noktalara değinmeye çalışmıştır. Eser bu yönüyle dirayet tefsiri özelliği taşımaktadır. Bununla beraber tefsirinin ana merkezinde dilbilimsel tahliller ve tasavvufi yorumlar yer almaktadır. Kur'ân'ın i'caz ve belagati konusunda Zemahşeri (ö. 538/1144) çizgisinde olduğu anlaşılan Câmî'nin, tasavvufi yorumlarda nazari-sufi tefsirin öncülerinden Muhyiddin İbnü'l-Arabi'nin (ö. 638/1240) görüşlerine ve düşüncelerine yakın olduğu söylenebilir. Ülkemizde Molla Câmî'nin muhtelif eserleri üzerinde akademik anlamda farklı çalışmalar yapılmış olsa da tefsircilik yönü üzerinde neredeyse hiç durulmamıştır. Müellifin tefsire dair bir eserinin de olduğunun bilinmesi, akademik çalışmalara konu olması bakımından önemlidir. Bu çalışma ile kendisi de nahiv âlimi olan Câmî'nin tefsiri incelenerek, dilbilimsel tefsire yeni bir bakış açısı sunmak amaçlanmıştır. Çalışmamızda Fâtiha Sûresi ele alınarak; Fâtiha Sûresi örnekliği üzerinden Molla Câmî'nin tefsirciliği incelenecektir. İnceleme esnasında yöntem olarak, müfessirin ayetin tefsirinde konuyu ele alma biçimi, başvurduğu kaynaklar ve etkilendiği görüşler tespit edilmeye çalışılarak, metin analizlerine yer verilmiş ve örnekler üzerinden konunun daha iyi anlaşılması amaçlanmıştır.

* Bu çalışma Prof. Dr. Mehmet Halil Çiçek danışmanlığında devam etmekte olduğumuz *"Molla Câmî'nin Tefsir Yöntemi"* başlıklı yüksek lisans tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tefsir, Tefsiru Molla Câmî, Molla Câmî, Dilbilimsel Tefsir, İşârî Tefsir

MOLLA JÂMÎ'S COMMENTARY ON THE EXAMPLE OF SURAH FÂTİHA

ABSTRACT

Molla Jāmī (d. 898/1492), who is known as an Iranian Mullahandpoet, is mostlyknown in ourcountryfor his literarywork *Baharistan* and his Works *Nefahat al-uns*. One of the Works written by Molla Jāmī is a work on interpretationcalled Tefsiri Molla Jami. According to the author'sown statement, he started writing this work in thelast years of his life. However, forsome unknownreason, his tafsīr could not be completed. Only until the fortieth verse of Surah Al-Baqara could be interpreted. However, eventhismuch is enough to provide sufficient information to understand *al-Jāmī'sTafsīrs*. While tafsīred the verses, the commentator firstanaly sedtheroot of theword in terms of thescience of sarf in each verse, and thenfocused on themeanings of thewords. He tried to analyse each word in terms of the science of grammar and rhetoric. Theauthor, who also includes the differences of qiraat in theverses, has also made explanations about fiqhissues where necessary. He tried to touch up on my stical points in the verses as much as possible. In this respect, her tafsīr has the characteristic of dirayet tafsīr. However, the main centre of his tafsīr linguistic analyses and mystical interpretations includes. It can be said that Jāmī, who is understood to be in line with ez-Zamakhshari (d. 538/1144) regarding the miracul ousnessande loquence of the Quran, is close to the view sand thoughts of Muhyiddin Ibn al-Arabi (d. 638/1240), one of the pioneers of theoretical-Sufi interpretation, in Sufi interpretations. Although different academic studies have been carried out on various works of Mulla Jāmīin our country, theaspect of tafsīr has almost never been emphasised. The fact that the author is known to have a work on tafsīris important in terms of being the subject of academic studies. This study aims to present a new perspective on linguistic tafsīr by analysing the tafsīr of al-Jāmī, who is also a scholar of grammar. In our study, Surah Fâtiha will be taken into consideration and Mulla Jāmī's tafsīr will be analysed through the example of Surah Fâtiha. As a method during the examination, the way the tafsir handled the subject in the tafsīrs of the verse, the sources he used and the views he was influenced by were tried to be determined, text analyses were included and it was aimed to better under stand the subject through examples.

* This study is based on the master's thesis titled *'Molla Jāmī's Methodof Tafsīr'*, which we are continuing under the supervision of Prof. Dr. Mehmet Halil Çiçek.

Keywords: : Tafsīr, Tafsīru Molla Jāmī, Molla Jāmī, LinguisticTafsīr, IshārīTafsir

GİRİŞ

Çalışmamızda, IX. Yy Türkistan-Horasan âlimlerinden olan Nureddin Abdurrahman Câmî'ye ait olan tefsirden Fâtiha Sûresi'ni incelemeye çalışacağız. Câmî, Türk dünyası üzerinde etkisi hala devam eden müelliflerdendir. Yazmış olduğu eserler daha kendi hayatında iken beldeler aşarak okunur hale gelmiştir. Eserlerinde Müslüman Türk motiflerinin ana temalarını bulunduran müellif, eserlerinin içeriğine tasavvufu da dâhil etmekle okurlar üzerindeki etkisini artırmıştır. Dilinin akıcılığı, nüktelerinin inceliği, muhataplarını derinden etkileyerek duygu dünyalarında yer etmektedir.

İki bölümden meydana gelen bu çalışmanın birinci bölümünde: Molla Câmî'nin hayatına yer vererek eserlerinden bahsedeceğiz. İkinci bölümde ise; Fâtiha Sûresi'ni tefsir yöntemini değerlendirmiş olacağız.

BİRİNCİ BÖLÜM
MOLLA CÂMÎ'NİN HAYATI VE ESERLERİ

1. Molla Câmî'nin Hayatı ve Eserleri

1.1. Hayatı

Tam ismi, Nureddin Abdurrahman b. Nizameddin Ahmed b. Muhammed el-Camî'dir. Nûreddin, lakabıdır. Bir diğer lakabı da İmadüddin'dir. Horasan bölgesinde bulunan Câm şehrine bağlı Harcird kasabasında doğmuştur. Câm şehrine nispeti dolayısıyla *Câmî* diye meşhur olmuştur. Yine birinci divanının mukaddimesinde belirttiği üzere; Câmiyye tarikatının kurucusu olan Ahmedi Nâmekiyi Câmi'ye (ö. 536/1141) nispetle, onun ismiyle teberrük için bu mahlası aldığını söyler.(Cami, 1922, s. 13) Doğum tarihi kaynaklarda 23 Şâban 817 (7 Kasım 1414) olarak kaydedilmiştir. Babası, Ahmet b. Muhammet b. ed-Düştî'dir. Annesi, İmamı A'zam'ın talebelerinden olan; Muhammed b. Hasan eş-Şeybani'nin neslindendir.(Sami, 1894, ss. 1759-1760; Hikmet & Gencosman, 1991, ss. 61-61; Çelebi, ts, s. 12; Ağbal, 2019, s. 402) Bu itibarla Hanefi mezhebinin tâbileri arasında yer almaktadır.

(Çelebi, ts, s. 15) Hayatı ile alakalı birçok malumat, başta Divan- ı Kamil Câmî isimli eser olmak üzere kendi eserlerinde mevcuttur. Yine Reşâhat müellifi ve bacanağı olan Ali Sâfî, Nakşî büyüklerinden bahsederken Molla Câmî'ye de genişçe yer vermiştir. Babürlüler Devleti'nin kurucusu olan Babür Şah da, Câmî'nin hayranları arasında olup hatıratında ona yer vermiştir.(Çelebi, ts, s. 15)

İki defa evlendiği bilinen müellifin, birinci evliliği ile alakalı olarak kaynaklarda herhangi bir bilgi yer almamaktadır. Bu ilk evliliğinden sonra aile fertlerini tamamını kaybetmiş ve bir süre

yalnız yaşamıştır. İkinci evliliğini ise mürşidi olan Sa'dettin Kaşgarî'nin büyük oğlu olan Hâce Kelân'ın kızı ile yapmıştır. İki kızı bulunan Kelân, diğer kızını da yukarıda bahsi geçen Reşâhat müellifi Ali Sâfî'ye vermiştir. Bu sebeple Sâfî ile akrabalık ilişkileri bulunmaktadır.

Molla Câmî 81 yaşında iken 898 (1492) yılı Muharrem ayının on sekizinde, Herat'ın Hiyâbân köyünde rahmeti rahmana yürümüştür. Şarap içmek manasına olan ke's kelimesinin ebcet hesabıyla rakamsal karşılığının seksen bir olması hasebiyle, ölümüne bu kelime ile tarih düşülmüştür.(Hikmet & Gencosman, 1991, s. 101)

1.2. Eserleri

Müspet ilimlerle beraber İslami ilimlerde de derinlemesine bilgi sahibi olan Câmî, vefat etiğinde geride hayli yekûn teşkil eden müellifat bırakmıştır. Eserleri sayıca fazla olmakla beraber, aynı zamanda çeşitli ilim dallarını içine almakla muhteliftir. Başta tefsir, hadis gibi dini ilimler olmakla beraber; dil, edebiyat ve müzik gibi çok çeşitli alanlarda eserler kaleme almıştır. Eserlerinin sayısı, talebelerinden Abdulgafûr Lârî (ö.912/1506)' nin ifadesine göre kitap ve risalelerinin toplamı kırk sekiz olarak tespit edilmiştir.(Turgut, 2013, ss. 24-62) Ancak Kadir Turgut tarafından yapılan çalışmada bu sayı elli ikiye çıkarılmıştır. Turgut kendinden önce dağınık olan eser listesini yeniden yoruma tabi tutmuş ve tablo halinde vefatına yakın olan eserden başlayarak geriye doğru tespit etmeye çalışmıştır.(Turgut, 2013, ss. 24-62) Eser çeşitliliği ve yazım alanının genişliği göz önüne alındığı takdirde sınıflandırma işi daha da zorlaşmaktadır. Ancak Câmî'nin eserlerini yazım türüne göre ele aldığımızda, eserlerinin hepsini içine alacak nazım ve nesir şeklinde ikili bir tasnif yapmak mümkün olur. Burada listeyi çok uzatmadan kısaca eserlerini tanıtmaya gayret edeceğiz.

1.2.1. Manzum Eserleri

Dîvânlar, Heft Evreng, Hadîsi Erbaîn, Risâle-i Tercüme-i Kelimât-ı Kudsiyye, Risâle-i Sağîr/Esğar Der Muammâ olmak üzere toplam on üç adet manzum eseri bulunmaktadır.

1.2.2. Mensur Eserleri

Geriye kalan otuz dokuz adet mensur eseri, kaleme alınma tarihi yeni olandan eskisine doğru sırasıyla şunlardır: *Risâle-i Kebîr/Ekber/Kübrâ Der Muammâ, Levâyih, Levâmi' fi Şerhi'l-Hamriyye, Risâle-i Erkânü'l-hac (Kitâb-ı Menâsikü'l-hac),* Risale-i Sağîr Der Muammâ, *Risale-i Mutevassıt Der Muammâ, Şerh-i Lemaât, Risâle-i Mûsikî, Nakdu'n-nusûs (fî Şerhi Nakşi'l-Fusûs), Risâle-i Fihrist, Sühanân-ı Hâce Pârsâ, Risâle-i Nâiyye, Risâle-i Şerh-i Rubâiyyât, Risâle-i Münşeât, Risâle-i Arûz, Risâle fi'l-vücûd, Risâle fi'z-zikr, Dürretü'l-fâhire, Şerh-i Ba'zı Ebyât-ı Tâiyye-i İbnü'l-Fârız, Şerh-i Fusûsu'l-hikem, Risâle-i Kâfiye: Risâle-i Vâfiye fi İlmi'l-*

kâfiye, Şerh-i Beyt-i Hüsrev-i Dihlevî, Şerh-i Hadîs-i Ebi Zerri'l-ukaylî, Kitâb-ı Sarf, Risâle-i Tehlîliyye (Risâle-i Lâ ilâhe illâllâh), Şerh-i Hadîs-i Vâhid, Şerh-i Ba'z-i ez Miftâhu'l-Gayb, Tercüme-i Nesrü'l-leâlî, Risâle-i Cevâb-ı Suâl-i Hindustân, Tercüme-i Tâiyye-i İbn-i Fâriz (Nazmü'd-dürr), Risâle-i Kebîr der Menâsik-i Hacc, Şerh-i Bâ'z-i ez Miftâhu'l-gayb, Tercüme-i Kasîde-i Bürde, Menâkıb-ı Hâce Abdullah Ensârî, Menâkıb-ı Mevlevî'dir. İsimleri zikredilen son on eser Molla Câmî'ye aidiyeti problemli olması nedeniyle, *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*'nde müellife ait madde içerisinde yer almamıştır.(*Câmî, Abdurrahman*, t.y.)

Yukarıda sayılan eserlerle beraber, *Şevâhidü'n-nübüvve, Nefehâtü'l-üns, Bahâristân, Fevâidü'z-Ziyâiyye fi Şerh-i Kâfiye ve Tefsir* isimli eserleri ülkemizde geniş okuyucu kitlesine hitap edip, günümüzde farklı baskıları yapılarak akademik anlamda farklı çalışmalara konu olmuşlardır.

Araştırmamıza konu olan tefsirin yazım tarihi belli değildir. Türkiye kütüphanelerinde birçok yazma nüshasının olması, Câmî'nin Türk dünyası üzerindeki etkisini ve eserlerinin meşhurluğunu göstermektedir. Gerek eser ile alakalı gerekse dil ve üslubu ile alakalı malumatlar aşağıda ilgili bölümlerde yer alacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM
FÂTİHA SÛRESİ TEFSİRİ VE TEFSİR YÖNTEMİ

2. Fâtiha Sûresi Tefsiri ve Tefsir Yöntemi

2.1. Fâtiha Sûresi Tefsiri

Molla Câmî'nin tefsiri, eserleri arasında Kur'ân ilimlerine dair olan tek eseridir. Esasında bu eser, tamamlanmış bir tefsir değildir. Fâtiha Sûresi ile beraber Bakara Sûresi'nin kırkıncı ayetine kadar olan kısmın tefsiridir. Her ne kadar eksik bir tefsir olsa da, Câmî'nin tefsir düşüncesi ile alakalı olarak bilgi verecek yeterliliğe sahiptir. Sadece bu kısmın incelenmesiyle onun tefsirdeki metodunu anlamak mümkündür.

Câmî, tefsirine mukaddime ile başlar. Kendi yazmış olduğu mukaddimesinde tefsiri yazma sebebini, yazarken kullanacağı üslubu ve yazma yöntemini vb. hususları açıkça zikreder.

İslami eserleri yazma geleneğinde esere besmele, hamdele ve salvele ile başlamak bir örf haline gelmiştir. Eserine bu usul üzere başlayan Câmî, besmele, hamdele ve salveleyi Fâtiha'nın içerisine yerleştirerek; kulun kendiliğinden Allah'ı övmesinin mümkün olamayacağına işaret etmiştir. Aynı zamanda daha kitabının mukaddimesinde Fâtiha'yı şerhetmiş, i'caz veçhi üzerine Fâtiha'nın nasıl şerh edileceğini de okurlarına göstermiştir.

Bu veciz girişten sonra, tefsirini yazma süreç ve sebepleri ile alakalı bir takım malumatları kendisi zikreder. Uzun zamandır aklından ve gönlünden bir tefsir yazma isteği geçtiğini ifade

eden müellif, yazmak istediği tefsirini iki sebepten dolayı kaleme aldığını ifade etmektedir. Bunlardan birincisi: Kur'ân'ı Kerîm'in tefsir ve tevilinde lafız ve manaların kendisinde toplandığı bir tefsir tertip etme isteğidir. Tertip edeceği bu tefsirde küçük büyük her şeyi zikrederek, hariçte hiçbir şeyi bırakmamayı istemektedir. Aynı zamanda edebiyatçıların nüktelerine yer verecek, bununla beraber mutasavvıfların işaretlerini de bulunduracaktır. Böylece yazmak istediği tefsirin hem belagat, hem de işârî yönüne işaret ederek, tefsirinde işlenecek ana temanın bunlar olacağını ifade etmektedir. Tefsirini yazmaya başlamasının ana sebebi bu olmakla beraber; ikinci sebep olarak da bazı dostlarının kendisinden tefsir yazmakla alakalı isteklerinin olduğunu zikreder. Bu isteği ifade eden bazı dostlar yakınında olmakla sözlü olarak istekte bulunmuşlar, uzakta olanlar ise bu isteklerini mektup/yazı yoluyla ifade etmişlerdir. Bunun üzerine işin başa düştüğünü ifade eden Câmî, Allah'tan yardım ve istihare talebinde bulunarak tefsirini yazmaya başlamıştır.(M. A. Câmî, 2020, s. 12)

Tefsirini yazmaya başladığında ömrünün bir hayli ilerlediğini ifade eder. Yaşlandığından ve kemiklerinin zayıfladığından bahseder. Vücudunun güçsüzleşip, dünyevi işlere karşı isteksizliğin başladığını îmâ ederek; artık tüm vakitlerini Allah'ı zikir ve Kur'ân tilaveti ile geçirmek istediğini ve onun manasını tefekkür ile meşgul olacağını belirtir. Ancak hem dostların isteği hem de gönlündeki arzu ile tefsiri yazmaya koyulmuştur.

Molla Câmî, ne bahsi geçen mukaddimesinde ne de eserinin herhangi bir yerinde tefsirine dair özel bir isim zikretmemiştir. Hal böyle olunca isimlendirme işi, istinsah eden müstensihlere ve metnin kenarlarına not alanlara kalmıştır. Türkiye kütüphanelerindeki yazma nüshalar incelendiği zaman, metinin başlık ve kenarlarındaki isim farklılığı on ikiye kadar çıktığı görülmüştür. Ancak hem araştırmacılar hem de kitabın basımın yapan yayınevleri tarafından müellifine nispetle *Tefsiru Molla Câmî* ismi kullanılır olmuştur.(Ağbal, 2019, s. 405; M. A. C. Câmî & Ağbal, 2020, s. 15)

Molla Câmî tefsirinin dilbilimsel kaynakları arasında; İmam Zemahşerî'nin (ö. 538/1143) Tefsiri, Cürcânî'nin (ö. 816/1413) Hâşiye alel-Keşşâf'ı, Beyzavî'nin (ö. 684/1286) Envârut-tenzîl'i, Sekkâkî'nin (ö. 626/1229) Miftâhu'l Ulûm'u ve Isfahânî'nin (ö. v/xl yüzyılın ilk çeyreği) Müfredat'ı yer almaktadır.

İşarî Kaynaklar arasında ise; Konevî'nin (ö. 673/1274) İ'câzü'l-beyân'ı yer almaktadır.

2.2. Tefsir yöntemi

Câmî'nin yazmış olduğu tefsiri içerisinde inceleme konumuz olan kısım Fâtiha Sûresi'dir. Sadece bu kısmın incelenmesi dahi müellifin tefsir anlayışı ile alakalı bir takım içermektedir.

Yukarıda ifade edildiği üzere tefsirini dilsel olarak ve tasavvufî/işârî olarak kaleme almıştır. Çalışmamızda Câmî'nin tefsiri, ulûm'l-Kur'ân, dilbilimsel ve işârî açıdan değerlendirmeye tabi tutulacaktır.

2.2.1. Ulûmu'l-Kur'ân Açısından

Tefsirinde Ulûmu'l-Kur'ân bilgilerine de yer veren Câmî, Fâtiha Sûresi'nin evvelinde, sûre ile alakalı gerekli gördüğü bilgileri sıralar. Sûrenin Mekkî-Medenî olduğu bilgisine yer verir. Bu bilgiyi sebebi nüzul içerisinde değerlendirmeye tabi tutar. Ayrıca sûrenin ayet sayısının neler olduğu bilgisine de yer verir.

Nüzül itibariyle Fâtiha Sûresi diğer sûrelerden öncedir. Âlimlerin genel kanaatine göre yedi ayettir. Bazılarına göre besmele Fâtiha'dan bir ayet kabul edilerek yedi ayet olmaktadır. Âlimlerden bir kısmı ise besmeleyi Fâtiha'dan saymayarak, *"Nimetine erdirdiklerinin yoluna…"* ayetini (Fâtiha, 1/7.) bir ayet kabul etmişlerdir.

Câmî'nin tercihine göre Fâtiha Sûresi bir kere namaz farz olduğunda Mekke'de, bir kere de kıble değiştirildiğinde Medine'de olmak üzere iki kere nazil olmuştur. Bu özelliğinden dolayı *Seb'ul Mesânî* diye isimlendirilmiştir. Bunula beraber *Ümmü'l Kur'ân, Ümmü'l Kitab* diye de isimlendirilmiştir.

Fâtiha Sûresi'ni incelerken Fâtiha'ya verilmiş farklı isimleri de rivayet eder. Gerek gördüğü yerde bu isimlendirmelerin kaynağını zikreder ve niçin bu ismin verildiğine dair yorumlamalarda bulunur. İstiaze ve besmele üzerinde uzun uzun tahlillerde bulunur ve mezheplerin bu konudaki görüşlerine yer verir. İstiazenin Kur'ân'dan olmadığı noktasında icma olduğunu ifade eden Câmî, dört mezhep imamı ile Muhammed b. Sîrîn'in (ö. 110/729) görüşünü nakleder. Namazda istiaze İmam Malik'e (ö. 179/795) göre okunmaması gerekir. Diğer üç mezhep imamına göre ise; ilk rekatte okunur, diğer üç rekatte okunmaz. Muhammed b. Sîrîn'e göre ise; her rekatte okunmalıdır.

2.2.2. Lügavi Tefsir Açısından

Câmî, tefsirinde manaların anlaşılabilmesi için evvele kelimelerin lügavî tahlillerini yapar. Muhtemel manalar üzerinde durur. Bazı kere bu manalar selefin kitaplarından bizzat aktarılır. Mesela: "hamd" (Fâtiha 1/2.) kelimesini izah ederken; övgü manasına olması itibariyle hem hamdin hem de medhin manalarını verir. Ancak bu manaları izah ederken Cürcânî'nin *Tarifat'*ından alıntı yapar. Bu alıntıyı Zemahşerî'nin Keşşâf'ında olduğu şekliyle incelmeye tabi tutar ve en sonunda kendi düşüncesini ortaya koyar.(M. A. Câmî, 2020, s. 30; el-Cürcani, 2007, s. 88; ez-Zemahşerî, 1966, s. 46) İhtiyaç duyduğu yerde Basra ve Kûfe ulemasının

görüşlerine de yer verir. Misal verecek olursak: besmele'deki isim kelimesinin Basra'lılara göre (السمو) *"sümüv"*, Kûfe'lilere göre de (وسم) *"vesmün"* mastarından müştak olduğunu söyler. Birinci itibara göre mana *"yücelik"* olur. İkinci tercihe göre ise mana *"alamet"* olur.(M. A. Câmî, 2020, s. 26)

Kelimenin, Arapçanın haricinde bir dilde olması ihtimalinde ise muhtemel dillerde kullanıldığı manalarını verir. Diğer dildeki kullanılışından yola çıkarak hangi manaya geldiğini söyler.(M. A. Câmî, 2020, s. 27)

Daha önce açıklaması geçen noktalarda yeniden izahat vermekten kaçınır, kelamı uzatmak istemez. *"Rahman"* ve *"rahîm"* (Fatihâ 1/6.) lafızları Besmele 'de izah edildiği için Fâtiha'yı tefsir ederken tekrar bahis açmaz.(M. A. Câmî, 2020, s. 34)

Eğer kelime Kur'ân'ı Kerîm'de başka ayetlerde de aynı anlamda kullanılmış ise o ayeti de referans vererek, mananın iyice pekişmesini sağlar. Mesela; *"hidayet"* (Fatihâ 1/6.) kelimesinin aynı anlamda Şûrâ Sûresi'nde kullanıldığını söyler. Böylece ayetin ayetle tefsirini yaparak, tefsirinin rivayet yönünün de olduğuna da işaret eder.(M. A. Câmî, 2020, s. 39)

Tefsir ilminin kaynakları arasında yer alan sarf ilmi, kelimelerin geldiği manaları incelemeye alır. Böylece muradı ilahinin anlaşılması için vasıta olmaktadır. Câmî de ayetleri tefsirinde kelimenin lügavî tahlilinden sonra sarf açısından incelemesini yapar.

Kelimelerin isim mi, sıfat mı olduğunun tahlilini yapar. Daha sonra da müştak ya da câmit olmaları ihtimalini değerlendirir. İzaha ihtiyaç duyduğu yerde Keşşâf'a müracaat eder.(M. A. Câmî, 2020, s. 28) Eğer kelimenin iştikakında birden fazla görüş varsa onların hepsini sırasıyla zikreder. Hususiyle *"Allah"* lafzının iştikakı üzerinde duran müellif bununla alakalı olarak muhtemel olan yedi vecihin tamamını zikreder. Bu yedi vecih şunlardır:

I. Diğer isimler Allah lafzına nispet edilir fakat o, başka isimlere nispet edilemez.
II. Diğer isimlerden farklı olarak mahlukattan hiçbiri bu isimle isimlendirilemez.
III. Araplar Allah lafzının evvelindeki nida harfini düşürüp onun yerine "*mim"* getirerek "*Allahümme"* demişlerdir. Ancak bu başka isimde geçerli değildir.
IV. Allah lafzında kısaltma yapılarak "*lillahi"* demek mümkündür. Ancak diğer isimlerde kısaltma yapılamaz.
V. Nida harfi ile kullanıldığı zaman diğer kullanımların aksine hemze, hemze-i kat'î olur.
VI. Bu isme mahsus olarak nida harfi ile beraber "*elif"* ve "*lam"* beraber kullanılabilir.

VII. Yemin için kullanıldığında bu ismin başında çeşitli nida harfleri gelmesi mümkündür. "*Tallahi"* gibi.

Kelimelerin iştikakındaki vechi üzere, müteaddi ya da lazım fiil olmaları üzere geldiği manaları izah eder. Ayrıca kelimelerin müteaddî olmalarında, lazım fiilden mi müteaddî yoksa aslında lazım fiil olup harfi cer ile mi müteaddi olduğunun üstünde durur.

Câmî, kendisi bir nahivci olması itibariyle tefsirinde bol miktarda nahvi tahlillere yer vermiştir. Neredeyse her kelimenin nahiv açısından değerlendirmesini yapmıştır. Meselelere yaklaşım tarzı el-Fevaidü'z-Ziyâiyye'deki üslubunu anımsatmaktadır. Nahvi meselelerde eğer nahiv âlimleri arasında ihtilaf varsa, hepsinin görüşünü sırasıyla zikreder. Beşinci ayetteki (اياك) kelimesinde Zeccac (ö. 311/923), İbn Keysan (ö. 320/932) ve Ahfeş'in (ö. 316/928) görüşlerine yer verir.

Belagat açısından izahlar yaparken genellikle nahiv üzerinden izahlarda bulunur. Kelimelerin nahvi durumlarını çözümleyerek işaret ettiği belagat meselelerini anlatır. Fâtiha Sûresi'nde belagatin birçok meselelerinin izahını yapar.

Misal olarak: tefsirde en çok üzerinde durulan mevzulardan biri, hazf meselesidir. Kimi zaman fiil hazf olunur, kimi zaman fail hazf olunur, kimi zaman da meful hazf olunur. Fâtiha'daki hazf olunan kelam cüzleri umumiliğe delalet etmesi içindir. Besmeledeki fiilin hazfı, besmele ile başlanan her işe şamil olması içindir. Beşinci ayette kendisinde yardım istenilecek olan mefulün hazfı da aynı manaya işaret içindir. Allah'ın haricinde yardım istenilmesi mümkün olabileceklerin tamamından uzak kalmak için meful hazf olunmuştur. Yine kendisine nimet verilenlerden bahsedilirken; nimetin ne olduğundan bahsedilmemiştir. Nimet olacak meful hazf olunmuştur. Buradaki nükte yine bütün nimetlere delalet etmesi kast olunduğu içindir.

İşaret edilen bir diğer belagat meselesi, takdimdir. Takdim: *"kelamdaki bir kelimenin diğerinin öncesine ya da sonrasına geçmesidir."* Kasrın yollarından biri olan takdim, daima önce geçenin mühim olduğuna işaret eder. Fâtiha da *"rahman"* kelimesinin *"rahim"* üzerine geçirilmesi (takdimi) rahman sıfatının şanına tazim ifade etmesi için olmuştur. Yani rahman sıfatının delalet ettiği mana rahim den daha üstündür. O yüzden *rahman*'dan sonra *rahim*'in gelmesi, yüksek olan makamdan daha aşağı makamlara geçiş olarak tarif edilmiştir. Aynı şekilde beşinci ayette ibadetin, yardım istemenin üzerine takdim etmesi; ibadetin yardımdan üstün olduğuna işaret içindir. Burada yine ibadetin yardıma vesile olduğunu işaret için takdim olmuştur.

Tefsirinde edebi sanatlara da yer veren Câmî, hususiyle iltifat sanatının üzerinde çok durur. İltifatın nüktelerini sırasıyla zikrederek altı tane nükte sayar. İltifat: *"kelamın; mütekellim, muhatap ve gaip üsluplarından biri ile başlayıp başka birisi ile devam etmesidir."*

2.2.3. İşâri Tefsir Açısından

İşârî tefsir; sembolik, nazari ve sufi tefsir gibi isimlerle de anılmaktadır. Bu itibarla müfessirin ayetlerden anladığı bir takım remzi manaları ihtiva etmektedir. Bu bilgiler ışığında işari tefsir, "*ayetlerin görünenin ötesinde sembolik/işari manaları ihtiva etmesidir*." şeklide tarif olunmuştur.(Okumuş, 2012, s. 205)

Tefsirindeki tasavvufi konular incelendiği zaman; Câmî'nin, İbnü'l-Arabî ekolünün takipçisi olduğu görülmektedir. Tasavvufi meselelerde İbnü'l-Arabî ve Sadrettin Konevî'den alıntılar yapmaktadır.(M. A. C. Câmî & Ağbal, 2020, s. 17) Vahdeti vücut anlayışının hâkim olduğu bu görüşün birçok ifadesi tefsirin içerisinde geçmektedir. Hemen hemen her ayetin lügavi ve edebi tahlilleri yapıldıktan sonra ariflerden nakiller yapılarak sufilerin görüşlerine yer verilmektedir. Fâtiha'da işaret edilen işârî yorumları şu başlılar altında toplamak mümkündür:

I. Varlık mertebeleri
II. Varlık düşünceleri
III. Çeşitli tecelliler
IV. İnsanı kâmil
V. Seyri sülük(Ağbal, 2019)

SONUÇ

Horasan coğrafyasında yaşamış olan Molla Câmî küçük yaştan itibaren ilim meclislerinde büyümüş, şer'î ve dünyevi ilimleri tahsil etmiş bir ilim adamıdır. Zeki kişiliği sayesinde kısa zamanda dini ilimlerde temayüz etmiş. Birçok alanda eserler meydana getirmiştir. Meydana getirdiği eserler ilim dünyası tarafından daha kendisi hayatta iken kabul ve rağbet görmüş ve okutulmaya başlamıştır. İslam dünyası üzerinde etkileri hala devam etmektedir. *Baharistan, el-Fevâidüz'Ziyâiyye ve Nefahâtü'l-üns* gibi eserleri günümüzde okunan ve okutulan meşhur eserlerindendir. Bunun yanında çalışmamızda, özel bir isimle isimlendirilmediği için *Tefsiri Molla Câmî* ismiyle anılan eserinden Fâtiha Sûresini incelemeye çalıştık. Eser, Fâtiha Sûresi'nden başlayarak Bakara Sûresi kırkıncı ayete kadar yapılan tefsirden ibarettir. Anlaşıldığı kadarıyla Câmî bu eseri hayatının son yıllarında kaleme almıştır. Bu nedenle tamamlanamamıştır. Ancak mevcut haliyle bile kendisinin tefsirciliği hakkında yeterli malumatı verecek keyfiyete sahiptir.

Kaynakları açısından; Zemahşerî sonrası tefsir geleneğine sahip olduğu anlaşılan tefsir, müfessirin aynı zamanda nahiv âlimi olmasıyla daha çok dilbilimsel tefsirin özelliklerine sahiptir. Sarf, nahiv ve belagat açısından zengin içeriğe sahip olan tefsirin üslubu, Câmî'nin nahiv kitaplarında kullandığı üslubun nerdeyse aynısıdır. Bununla beraber belagat açısından; mecazı mürsel, edebi sanatlar, takdim, tehir, iltifat ve ibhamdan sonra îzah gibi birçok konuya yer vermektedir. Belagatın yanında ulûmu'l-Kur'ân bilgileri de tefsirin içerisinde yer almaktadır.

Müellifinin aynı zamanda bir sûfi olması hasebiyle tefsir, dilbilimsel tefsir olmasının yanında işârî tefsir özelliği de taşıdığı görülmektedir. İbnü'l Arabî'nin öncülüğünü yaptığı vahdeti vücuda dair tasavvufi motifler tefsirde yer almaktadır. Câmî, her ayette lügavi tahliller yaptıktan sonra ayetin işârî manalarını açıklar.

Tüm bu özellikleriyle elimizdeki mevcut tefsirden Fâtiha Sûresi, lügavi ve işârî tefsir özelliği gösterdiği kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

Ağbal, D. (2019). Molla Câmî Tefsiri'nde İşârî Yorumlar. Amasya İlahiyat Dergisi, 13, 397-421. https://doi.org/10.18498/amailad.612402

Câmî, Abdurrahman. (t.y.). TDV İslâm Ansiklopedisi. Geliş tarihi 24 Mayıs 2023, gönderen https://islamansiklopedisi.org.tr/cami-abdurrahman

Cami, E.-B. N. A. b A. b M. (1922). Divan-ı kâmil-i câmî (TDV İslâm Araştırmaları Merkezi). Tahran : Çaphane-i Piruz. http://ktp2.isam.org.tr/detayzt.php?navdil=tr&idno=37423&tarama=%22c%C3%A2m%C3%AE%22

Câmî, M. A. (2020). Tefsiru Molla Câmî. Darul Kütübül İlmiyye.

Câmî, M. A. C., & Ağbal, D. (2020). Tefsîru Molla Câmî: Molla Câmî Tefsiri: Eleştirmeli Metin-Çeviri (1. baskı). Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı.

Çelebi, A. H. (ts). Molla Câmî: Hayatı, Şahsiyeti, Eserlerinden Parçalar. Kanaat Kitabevi.

el-Cürcani, S. Ş. (2007). Kitabü't-Tarifat (1. bs). Darü'l-Ma'rife.

ez-Zemahşerî, E. K. C. M. b. Ö. (1966). El-Keşşâf an haka'iki gavâmizi't-tenzîl ve uyûni'l-ekâvîl fî vücûhi't-te'vîl. Matbaa-i Mustafa el-Halebî.

Hikmet, A. A., & Gencosman, M. N. (1991). Cami: Hayatı Ve Eserleri. Milli Eğitim Bakanlığı.

Okumuş, M. (2012). Tefsir: El Kitabı (M. A. Koç, Ed.; 1. bs). Grafiker Yayınları.

Sami, Ş. (1894). Kâmûsu'l-A'lâm (Vols. 1-6). Mihran Matbaası.

Turgut, K. (2013). Abdurrahman Câmî, Düşünce Ve Eserlerinin Türk Edebiyatına Etkisi [Doktora Tezi]. İstanbul Üniversitesi.

ERZİNCAN İLİ, ÜZÜMLÜ İLÇESİ BAYIRBAĞ KÖYÜ CAMİİ

Prof. Dr. Yunus BERKLİ
Atatürk Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü
ORCID: 0000-0003-3650-3681
Bayram ÇELİK
Bayburt Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, İslam Sanatları Tarihi ve Dini Musiki Bölümü
ORCID: 0009-0003-1778-0584
Gülten GÜLTEPE
Atatürk Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü
ORCID: 0000-0002-1006-2905

ÖZET

Tarihi İpek Yolu üzerinde yer alan ve 1071 yılında sonra Türklerin eline geçmiş olan Erzincan şehri, Türk İslam Sanatının izlerinin Anadolu'da kesintisiz takip edilebildiği önemli şehirlerden biridir. Bu özelliği ile oldukça dikkat çekici olan şehirde Tercan Mama Hatun gibi oldukça önemli tarihi eserler bulunmakta ve bu eserler Anadolu'daki Türk kültür sanatının seviyesini de ortaya koymaktadır.

Şehir merkezinden çok ilçelerde yer alan tarihi eserlerle ön plana çıkan Erzincan şehrinde, eserler daha çok taşra üslubunda inşa edilmiştir. Bu eserlerden biri de Erzincan'ın Üzümlü ilçesinde bulunan Bayırbağ Köyü Camisi'dir. 1167 M./1754 H. tarihinde Abdulbaki Ağa tarafından inşa ettirilmiş olan yapı, geleneksel Türk İslam mimarisinde ahşap destekli, ahşap hatıllı camiler grubuna girmektedir. Tek mekânlı, kare planlı olan cami, ahşap kırma çatılı ve ahşap kirişlemesi alttan kaplamalı, düz tavandır.

270 yıllık geçmişi olan cami, Erzincan'ın deprem bölgesi olması sebebi ile çok fazla tahribata uğramış olsa da ait olduğu Hasan Bey Vakfının gelirleri ile tadilattan geçirilmiştir. Fakat son olarak 13 Mart 1992 yılında yaşanmış olan büyük Erzincan depreminden sonra bir daha kullanılamayacak derecede hasar görmüştür. Bayırbağ Köyüne yeni bir cami yapılması ile de cami terkedilmiştir.

Vakfiyesinden kaynaklı gelirlerinin olmasından dolayı yıkılıp yok olmamış olan yapı, Erzurum Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulunun 17.07.2020 tarih ve 4200 sayılı kararı ile 2863 Sayılı Yasa kapsamına alınarak tescil edilmiştir. Aynı tarihte Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından hazırlatılarak koruma kuruluna sunulan restorasyon projesi ve ekleri kabul edilerek yapının onaylı projeler doğrultusunda restore edilmesine karar verilmiştir.

Taşra üslubunda inşa edilmiş olan, yerel zevk ve beğenileri yansıtmanın yanı sıra döneminin genel özelliklerini bünyesinde barındıran Üzümlü Bayırbağ Köyü Camii'nin sahip olduğu teknik ve sanatsal özelliklerin bilimsel bir yöntemle ortaya konulması Türk İslam sanatının tüm

unsurları ile tespit edilmesi açısından oldukça önemlidir. Ayrıca yapacak olduğumuz bu çalışmanın literatüre kazandırılması hem bilim dünyamıza hem de kültür sanat mirasımızın bilinirliğine katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, Vakıflar, Cami, Restorasyon, Tarih

ERZINCAN PROVINCE, UZUMLU DISTRICT BAYIRBAG VILLAGE MOSQUE

ABSTRACK

Located on the historical Silk Road and taken over by the Turks after 1071, the city of Erzincan is one of the important cities where traces of Turkish Islamic Art can be followed uninterruptedly in Anatolia. The city, which is quite remarkable with this feature, has very important historical works such as Tercan Mama Hatun, and these works also reveal the level of Turkish cultural art in Anatolia. In the city of Erzincan, which stands out with historical works located in the districts rather than the city center, the works were mostly built in a provincial style. One of these works is the Bayırbağ Village Mosque in the Üzümlü district of Erzincan. Built by Abdulbaki Ağa in 1167 M./1754 H., the structure is included in the group of wooden-supported, wooden-beamed mosques in traditional Turkish Islamic architecture. The single-space, square-plan mosque has a wooden hipped roof and wooden beams covered from below, and a flat ceiling.

The mosque, which has a history of 270 years, was renovated with the income of the Hasan Bey Foundation to which it belongs, although it was severely damaged due to Erzincan being an earthquake zone. However, it was damaged to the point of being unusable after the great Erzincan earthquake on March 13, 1992. The mosque was abandoned when a new mosque was built in Bayırbağ Village. The structure, which was not destroyed due to the income from its foundation deed, was registered by the Erzurum Cultural Heritage Protection Regional Board with the decision numbered 4200 dated 17.07.2020 and included in the scope of Law numbered 2863. On the same date, the restoration project and annexes prepared by the General Directorate of Foundations and submitted to the protection board were accepted and it was decided to restore the structure in line with the approved projects.

It is very important to reveal the technical and artistic features of the Üzümlü Bayırbağ Village Mosque, which was built in a provincial style, reflects local tastes and preferences, as well as embodying the general characteristics of its period, with a scientific method in order to identify all the elements of Turkish Islamic art. In addition, the inclusion of this study in the literature

will contribute to both our scientific world and the awareness of our cultural and artistic heritage.

Keywords: Erzincan, Foundations, Mosque, Restoration, History

1. GİRİŞ

Kurulduğu konum itibari ülkenin doğusu ve batısı arasında geçiş bölgesi olması ile önemli avantajlara sahip Erzincan şehri, Anadolu'nun doğu kesiminde ve ülkenin en yüksek bölümü olan Doğu Anadolu'nun kuzeybatısında yer alır (Şahin 2017). Yukarı Fırat Havzası şeklinde de adlandırılan bu bölüm, 380 – 410 Doğu-Batı ve 390 – 40050 Kuzey-Güney enlemleri arasında bulunmaktadır. İl, doğuda Erzurum, batıda Sivas, güneyde Bingöl, Tunceli, güneybatıda Elâzığ, Malatya, kuzeyde Gümüşhane, Giresun, Bayburt illeri ile çevrilidir. Merkez ilçeden başka Çayırlı, İliç, Kemah, Kemaliye, Otlukbeli, Refahiye, Tercan ve Üzümlü ilçeleri bulunmaktadır (Karadeniz, Altınbilek, 2018).

Şehrin sahip olduğu arazinin büyük bir kesimini kaplamış olan dağlar çoğunlukla rakım itibariyle iki binin üzerindedirler. Doğu-batı yönünde uzanan dağlar ova ve düzlüklerle birbirine bağlı durumdadırlar (Dakort, 1995). Oldukça verimli arazilere sahip şehirde, yüksek kesimlerin soğuk olması itibariyle verimsiz, kayalık arazilerden oluşmakta iken ormanlık alanlar daha ziyade ilin kuzey-batı bölümünde ve Karadeniz'e yakın kesimlerinde bulunmaktadır (Miroğlu, 1995). Fırat nehrinin şekillendirdiği coğrafya içerisinde yer alması şehrin sahip olduğu ova ve düzlüklerde toprağın bereketli olmasını sağlamış ve bu durum önemli tarım sahalarının işlenmesine ve şehre ekonomik katkı sağlamasına sebebiyet vermiştir. Şehrin ekonomik faaliyetleri arasında tarım ve hayvancılık yer almış olsa da özellikle sebze ve meyve üretimi şehri ön plana çıkaran önemli unsurdur (Ağan, 1937).

Sahip olduğu arazilerin verimliliği çok önemli avantajlar sağlıyor olsa da şehrin deprem kuşağında yer alıyor olması hem insan yaşamı hem de kültür sanat faaliyetleri açısında çok büyük olumsuzluklar doğurmaktadır. Nitekim şehrin tarihine bakıldığında, deprem kaynaklı çok önemli yıkımların olduğu görülmektedir. İlki 964 yılına tarihlenen ve devamında 967, 1011, 1036, 1045, 1165, 1168, 1235, 1251, 1254, 1268, 1281, 1287, 1295, 1308, 1366, 1375, 1418, 1458, 1478, 1482, 1543, 1570, 1576, 1666, 1784, 1888, 1909, 1930, 21 Kasım 1939, 27-28 Aralık 1939 ve son olarak 13 Mart 1992 Erzincan ilinin genelinde yıkıma sebebiyet vermiştir (Aktaş, 2020). Şehirde yaşanmış olan bu depremler, pek çok insanın ölümüne sebebiyet vermesinin yanı sıra sayısız kültür sanat mirası yapının da yıkılıp yok olmasına sebebiyet vermiştir (Karpuz 1979, s. 6).

Tarihi açıdan da oldukça hareketli süreçler geçirmiş olan ve ismini, Strabon'un İlkçağ'da bu bölgede bulunduğunu belirttiği Eriza şehrinden almış olduğu söylenen Erzincan'ın adı, Türk fetihlerinden sonra ilk olarak Erzingan, Ezirgan olarak söylenmiş, ardından da bugünkü şeklini almıştır (Miroğlu, 1995). Tarihte pek çok farklı medeniyete ev sahipliği yapmış olan şehirinin, Türklerin hakimiyeti altına girişi Malazgirt Zaferi'nden (1071) kısa bir süre sonra olduğu tahmin edilmektedir (Yınanç, 1944). Sultan Alpaslan'ın emri ile Emir Mengücek Gazi, Erzincan, Kemah, Şark-i Karahisar'ı fethetmiş ve bu bölgede Mengücek Beyliği'ni kurmuştur (Turan, 1993). Şehrin Osmanlı hakimiyetine girişi ise Fatih Sultan Mehmet döneminde gerçekleşmiştir. Siyasi tarihi itibari ile pek çok defa el değiştirmiş olan şehir, Türklerin Anadolu'ya ilk giriş güzergahı üzerinde yer alması nedeni ile Türk kültür/sanat mirasının en eski örneklerinin yer aldığı şehir olma özelliğindedir (Karpuz, 1979). Fakat şehrin coğrafi konum itibari ile deprem kuşağında yer alması mevcut kültür sanat mirasının sağlıklı bir şekilde günümüze kadar gelememesinde önemli etken olmuştur. Pak çok tarihi eserinin yıkılarak yok olduğu şehirde depremler etkisi ile yıkılan ve varoluş mücadelesi veren yapılardan biri de çalışmamıza konu olan Bayırbağ Köyü Camisidir.

2. Erzincan İli, Üzümlü İlçesi, Bayırbağ Köyü Camii

Kültürel ve sanatsal değerlerine bakıldığında daha çok taşrada bulunan yapıları ile dikkat çeken Erzincan şehrinde, Başkent üslubunda yapılmış olan yapı sayısı oldukça azdır. En önemli yapıları arasında bulunan Tercan Mama Hatun külliyesi şehrin en yüksek profilli yapısı konumundadır. Ağırlıklı olarak ilçelerinde bulunan tarihi yapıların genel karakteri yerel zevk ve beğenileri yansıtan küçük boyutlu yapılardır. Şehrin sahip olduğu bu yapılardan biri de Bayırbağ Köyü camisidir.

2.1. Caminin Genel Özellikleri

Hasan Bey Vakfı tüzel kişiliğine ait olmasına rağmen adını ait olduğu vakıftan değil de bulunduğu yerleşim yerinden almış olan cami gerek resmi kaynaklara gerekse bilimsel kaynaklara "Bayırbağ Köyü Camii" adı ile geçmiştir.

Caminin bulunduğu köy, Erzincan-Cibice Boğazı yolunun kuzeyinde, Üzümlü yakınında ve güney-doğusunda bulunmakta ve Erzincan il merkezine uzaklığı 25 km, Üzümlü ilçe merkezine ise 7 kilometre mesafededir. Doğusundan Pahnik deresi kuzey-güney istikametinde akmaktadır. Erzincan Üzümlü Bayırbağ Camii ise köyün nispeten yukarı kısmında, tahmini 30 derece eğimli bir arazide, kara yolunun solunda kurulmuştur. Hasan Bey vakfına kayıtlı arazi tapunun 2 pafta, 13 parseline kayıtlıdır ve toplamda 367 m2 alana sahiptir. (Görsel 1)

Caminin inşasına yönelik en net bilgiyi harim giriş kapısının üzerinde bulunan kitabe vermektedir. Kitabe celi sülüs hatla yazılmış dört satırdan oluşmaktadır. Kitabenin en alt satırında tarih kısmı bulunmaktadır. Yapının inşa yılını göstermiş olduğunu düşündüğümüz bu tarih Hicri 1167 – Miladi 1754 yılını göstermektedir. (Görsel 7) 270 yıllık bir geçmişi olan cami Erzincan'ın deprem bölgesi olması sebebi ile çok fazla tahribata uğramış olsa da ait olduğu Hasan Bey Vakfının gelirleri ile çeşitli dönemlerde tadilattan geçirilmiştir. Fakat son olarak 13 Mart 1992 yılında yaşanmış olan büyük Erzincan depreminden sonra bir daha kullanılamayacak derecede hasar görmüş ve yıkılma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır. 1994 tarihinde Bayırbağ Köyüne yeni bir cami yapılması ile de cami terkedilmiş ve bir daha kullanılmamıştır. Vakfiyesinden kaynaklı gelirlerinin olmasından dolayı yıkılıp yok olmamış olan yapı, Erzurum Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulunun 17.07.2020 tarih ve 4200 sayılı kararı ile 2863 Sayılı Yasa kapsamına alınarak tescil edilmiştir. Aynı tarihte Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından hazırlatılarak koruma kuruluna sunulmuş olan rölöve, restorasyon, restitüsyon ve rekonstrüksiyon projeleri ve ekleri kabul edilerek yapının onaylı projeler doğrultusunda restore edilmesine karar verilmiştir.

Vakfın kurucusu Hasan Bey tarafından inşa ettirildiği düşünülen caminin mimarı hakkında herhangi bir bilgiye ulaşılamamıştır fakat yapının mimari özellikleri dikkate alındığımda taşra üslubuna sahip olduğu ve yerel ustalar tarafından inşa edildiği düşünülmektedir.

2.2. Caminin Mimari Özellikleri

Cami, tek mekanlı, kare planlı camiler grubunda olup, 1 m genişliğinde beden duvarlarına sahiptir. Ahşap kırma çatılı ve ahşap kirişlemesi alttan kaplamalı düz tavanlı caminin harim kısmı 9,03 m x 9,76 m ölçülerindedir. (Çizim 1) Tavan kısmının orta kısmında ahşap bindirme tekniği ile yapılmış tek kademeli sekizgen bir düzenleme düz forma sahip tavanı hareketlendirmiştir. (Görsel 10)

Tavan kısmı harimin orta kısmına karşılıklı ikişerli olmak üzere simetrik yerleştirilmiş olan dört adet ahşap sütun ile taşınmaktadır. (Görsel 16) Kadınlar Mahfili bulunmayan camiye sonradan eklenmiş olan soncemaat yeri yapının kuzey cephe aksında olup yapının beden duvarlarından alçak ve yapının genişliğinden daha küçüktür. (Görsel 2) Soncemaat yerinin giriş kapısı iki kanatlı olup demir malzemeden yapılmıştır ve orijinal değildir.

Kuzey cephe aksında bulunan orijinal olmayan harim giriş kapısı ise iki kanatlı olup ahşap malzemeden yapılmıştır. (Görsel 9) Harim kısmının kuzey duvarında soncemaat yerine açılan iki adet dikdörtgen formlu penceresi bulunmaktadır. (Görsel 8) Bu pencere düzenlemesi

caminin güney cephesinde de uygulanmıştır. Doğu ve batı cephelerinde bulunan pencere düzenlemesi diğer cephelerdeki ile form olarak aynı olmakla birlikte sayı olarak fazladır. Karşılıklı simetrik olarak yerleştirilmiş kuzey ve güney cephelerde ikişer, doğu ve batı cephelerinde üçer adet olmak üzere toplamda 10 adet pencere harim kısmını aydınlatmaktadır. Minber ve kürsüsünün yerinde olmadığı caminin mihrabı güney cephe aksındadır. (Görsel 12) Camiye ait minberin Bayırbağ Köyünde 1994 yılında yapılmış olan yeni camiye taşındığı bilinmektedir. (Görsel 13) Bahsi geçen minberin cami ile aynı tarihte yapılmadığı, tahmini olarak 100 yıl önce yerel ustalar tarafından yapıldığı ve camiye konulduğu bilinmektedir. Minber testere yardımı ile yapılmış ve üzerindeki bezemeler ajur tekniği ile uygulanmıştır.

Dış cephesi oldukça sade olan caminin içerisinde görülen pencere sistemi dışarıya da aynı şekilde yansımıştır. Dört omuz kırma çatı ahşap malzemeli olup üzeri alafranga kiremit ile kaplanmıştır. (Görsel 3)

Caminin beden duvarları 1 m genişliğinde kaba yonu kesme taştan inşa edilmiştir. Kesme taş örgüsünde ise ahşap hatıllar kullanılarak örgü sistemi terazilenmiş ve caminin statik yapısı dengelenmiştir. (Görsel 6, 4) Tüm cepheleri çimento bazlı sıva ile kaplanmış olan caminin taş örgüsünde sanatsal açıdan dikkati çeken herhangi bir unsur göze çarpmamıştır. (Görsel 5) Yapıda kullanılan bir diğer yapı elemanı ise ahşaptır. Ahşap unsurlar yapının tavan kısmında ve zemin döşemesinde yoğunlaşmıştır. Tavan kısmında kullanılan ahşap malzemenin uygulanmasında ahşap bindirme tekniği kullanılmış ve yapı hareketlendirilmiştir. Ayrıca yapıya ait minber ahşap olup üzeri ajur tekniği ile hareketlendirilmiştir. (Görsel 13)

3. Değerlendirme ve Sonuç

Uygarlık tarihi boyunca en önemli yapı malzemelerinden olan ahşap ve taş, bulunduğu coğrafyanın özelliklerine göre farklı biçimlerde kullanılmış ve ustalıkla şekillendirilmiştir (Aydın, Perker, 2017). Özellikle orman bakımından zengin bölgelerde en öncelikli kullanılan yapı malzemesi ahşap olurken, orman bakımından fakir olan bölgelerde ise taş malzeme ağırlıklı olarak kullanılmıştır (Bayraktar, 2016) (Nefes, Can, Gün, 2017). Ahşap, kaynağı yenilenebilen tek yapı malzemesidir. Bu nedenle tarih boyunca her dönemde ve her uygarlıkta yoğun bir şekilde kullanılmıştır.

Ahşabın en sık kullanıldığı cami tiplerinden biri olan ahşap direkli, ahşap tavanlı cami geleneğinin ortaya çıkışı, İslamiyet'in ilk dönemlerine kadar inmektedir. Hz. Muhammed'in (sav) evinin avlusu içerisinde hurma dalları ve hurma yapraklarıyla yapılan Mescid-i Nebevi bu plan geleneğinin ilk örneği olarak kabul edilmektedir (Kuran, 1972). Ahşap destekli cami

geleneğinin Orta Asya çadır sanatına dayandığı ve Türkistan'da bir grup ahşap direkli camilerle benzerlik gösterdiği düşünülmektedir (Öney, 1992). Bu plan tipindeki camiler Erzincan'ın yanı sıra Erzurum'da da çok yağın bir şekilde görülmektedir (Kurt, Berkli, 2019).

Hicri 1167 – Miladi 1754 yılında inşa edilmiş olan Bayırbağ Köyü Camisi de tek mekânlı, ahşap hatıllı ve ahşap direkli cami plan tipinin sade bir uygulaması konumundadır. Bölgede gerçekleşen pek çok depremlere karşı direnmiş olan yapı, çok defa hasar almış olsa da vakfiyesinden kaynaklı gelirlerinin olmasından dolayı yıkılıp yok olmamıştır. Erzurum Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulunun 17.07. 2020 tarih ve 4200 sayılı kararı ile 2863 Sayılı Yasa kapsamına alınarak 1. Derece Anıtsal Kültür Mirası olarak tescil edilmiş olan yapı, aynı tarihte Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından hazırlatılarak koruma kuruluna sunulan restorasyon projesi ve eklerinin kabul edilmesi ile yeniden aslına uygun şekilde ayağa kaldırılma fırsatı yakalamıştır. Fakat ahşap hatıllı ve ahşap direkli plan tipindeki camilerin restorasyonlarında oldukça iyi uygulamaları olan Vakıflar Genel Müdürlüğünün Bayırbağ Köyü Camisinin restorasyonu ile ilgili herhangi bir girişimi bulunmamaktadır. Taşra üslubunda inşa edilmiş olan, yerel zevk ve beğenileri yansıtmanın yanı sıra döneminin genel özelliklerini bünyesinde barındıran Üzümlü Bayırbağ Köyü Camii'nin sahip olduğu teknik ve sanatsal özelliklerin bilimsel bir yöntemle ortaya konulması Türk İslam sanatının tüm unsurları ile tespit edilmesi açısından oldukça önemlidir.

KAYNAKÇA

Ağan, H. (1937). Trabzon'dan Erzincan'a. Türkiye Basımevi, İstanbul
Aktaş, Y. (2020). "Erzincan'da Meydana Gelen Depremler (XI-XV. Yüzyıllar)". Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi - Journal of Turkish Researches Institute. 68
Bayraktar, S. (2016). Samsun ve İlçelerinde Türk Mimari Eserleri. Canik Belediyesi Kültür Yayınları, Samsun
Darkot, B. "Erzincan", İA, IV, 338-340.
Evliya Çelebi Seyahatnamesi C. 1-2, Üçdal Neşriyat, 1993, 547.
Nefes, E., Can, Y., Gün, R. (2017). Samsun / Vezirköprü'de Çantı Tekniğinde İnşa Edilmiş Bir Grup Ahşap Cami. Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, Samsun
Karadeniz, V., Altınbilek, M. S. (2018). "Erzincan İlinin Topografik Analizi ve İdari Sınırlar İlişkisi, Bazı Sorunlar". Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (ERZSOSDE) XI-I: 283-304
Karpuz, H. (1989). "Doğu Karadeniz Bölgesinde Bazı Ahşap Camiler". Sanat Tarihi Araştırmaları Dergisi, C.2, S.4
Karpuz, H. (1989). "Eski Erzincan'daki Anıtlar". Mengüceli, S.5
Kuran, A. (1993). "Anadolu'da Ahşap Sütunlu Selçuklu Mimarisi". Malazgirt Armağanı, T.T.K. Ankara
Kurt, Ş., Berkli Y. (2019). Erzurum'da Bir Kısım Ahşap Direkli Caminin Restorasyon Öncesi ve Sonrası Durumunun Karşılaştırılması. Current perspectives in social sciences (Online) , cilt.23, sa.23, ss.1941-1962
Miroğlu, İ. (1995). "Erzincan" Mad. TDVİA, C. 11, İstanbul

Naldan, F. (2016). Erzincan İli Cami Mimarisi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara
Yücel, E. (1989). "Ahşap Maddesi" . TDV. İslam Ansiklopedisi, C. 2, Ankara
Sümer, F. (1980). Mengücekler. İslam Ansiklopedisi, VII, 714-715, İstanbul
Şahin, T. E. (2017). Erzincan Yukarı Ülke'nin Kadim Cenneti. 1.
Öney, G. (1992). Anadolu Selçuklu Mimari Süslemesi ve El Sanatları. İş Bankası Yayınları, Ankara
Yınanç, M. H. (1944). Türkiye Tarihi (Selçuklular Devri: Anadolu'nun Fethi), İstanbul, 52-53., Sümer F.

GÖRSELLER



Görsel 1



Görsel 2



Görsel 3



Görsel 4



Görsel 5



Görsel 6



Görsel 7



Görsel 8



Görsel 9



Görsel 10



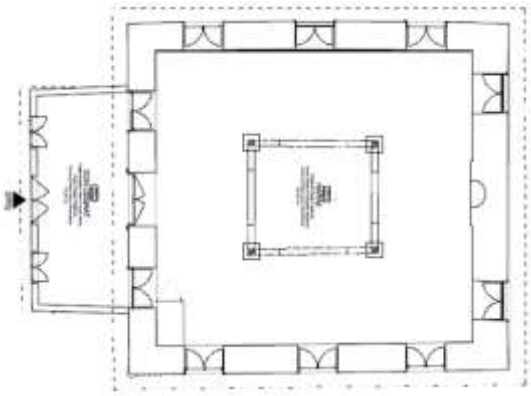
Görsel 11



Görsel 12



Görsel 13



Çizim 1

EDEBİYAT DÜNYASINDA BİR DÖNÜŞÜM: NAZİK EL MELAİKE VE SERBEST ŞİİR

Fidan YİĞİT
Batman University, Graduate Education Institute,Department of Basıc Islamic Sciences, Batman

ÖZET

Nazik El Melaike, 20. yüzyıl Arap edebiyatının en etkili figürlerinden biri olarak, serbest şiir anlayışıyla geleneksel şiir kalıplarını yıkan öncü bir kadın şairdir. 1923 yılında Bağdat'ta doğan El Melaike, edebi yaşamı boyunca klasik vezin ve kafiyeye bağlı şiir yapısını sorgulamış ve Arap şiirine serbest ölçüyle yazma cesaretini kazandırmıştır. Bu yönüyle yalnızca şiirsel yapıyı değil, aynı zamanda tematik yaklaşımları da dönüştürerek bireysel duygu, toplumsal eleştiri, özgürlük ve kadın kimliği gibi konuları öne çıkarmıştır.Bu çalışmada, Nazik El Melaike'nin hayatı, eğitimi, edebi gelişimi ve özellikle serbest şiir anlayışı derinlemesine ele alınmaktadır. Melaike'nin şiirleri, modern Arap şiirinin biçimsel ve içeriksel evrimini anlamada önemli bir kaynak niteliği taşır. Onun şiir dili, klasik Arap edebiyatındaki ağır yapıyı sadeleştirerek okuyucuya bireysel ve toplumsal gerçeklikleri daha doğrudan sunan bir araç hâline gelmiştir. Kadın bir şair olarak da, Arap dünyasında kadınların edebiyattaki temsiliyetini güçlendirmiştir. Nazik El Melaike, Arap edebiyatında yalnızca estetik bir devrim yapmakla kalmamış, aynı zamanda kadın sesiyle düşünsel bir uyanışın da önünü açmıştır. Bu bildiride, hem onun hayat hikâyesi hem de serbest şiir yoluyla edebiyat dünyasında nasıl bir kırılma ve dönüşüm yarattığı, örnek şiirleri ve eleştirel bakış açılarıyla analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nazik El Melaike, Serbest Şiir, Modern Arap Edebiyatı, Kadın Şairler, Edebi Dönüşüm, Toplumsal Eleştiri

TRANSFORMATION IN THE WORLD OF LITERATURE: NAZIK EL MELAIKA AND FREE VERSE

ABSTRACT

Nazik El Melaika is one of the most influential figures in 20th-century Arabic literature and a pioneering female poet who broke away from traditional poetic structures through her adoption of free verse. Born in Baghdad in 1923, El Melaika challenged the conventions of classical Arabic poetry and helped introduce a new form of expression based on liberated rhythm and structure. Her poetry not only transformed poetic form but also highlighted themes such as individual emotion, social critique, freedom, and female identity.This study explores the life, education, and literary development of Nazik El Melaika, with a particular focus on her contribution to the emergence of free verse in Arabic poetry. Her poems serve as essential

sources for understanding the formal and thematic evolution of modern Arabic poetry. El Melaika simplified the heavy structure of classical Arabic literature, using a poetic language that conveyed social and personal realities in a direct and impactful manner. As a female poet, she also played a key role in strengthening women's representation in Arabic literary circles. Nazik El Melaika's contributions went beyond aesthetics; she initiated a literary and intellectual awakening by giving voice to women and promoting new poetic sensibilities. This paper analyzes her biography and poetic worldview, examining the literary rupture and transformation she generated through free verse, supported by examples and critical perspectives.

Keywords: Nazik El Melaika, Free Verse, Modern Arabic Literature, Female Poets, Literary Transformation, Social Criticis

FUZÛLÎ VE HÂFIZ-I ŞÎRÂZÎ'NİN ŞİİRLERİNDE ŞARAP

Mustafa Yasin BAŞÇETİN
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü, 06760, Ankara
ORCID: 0000-0002-1771-0223

ÖZET

Şarap hem klasik Türk şiirinde hem de klasik Fars şiirinde oldukça sık karşılaştığımız çok boyutlu imgelerden biridir. Çalışmada XIV. yüzyıl İran şairi Hâfız-ı Şîrâzî (ö. 792/1390) ve XVI. yüzyıl klasik Türk şiirinin önde gelen isimlerinden Fuzûlî (ö.963/1556)'nin gazellerinde şarap ve şarapla ilgili unsurların tasavvufi ve edebî boyutları karşılaştırmalı bir bakış açısıyla ele alınmıştır. Beyitlerin anlamsal derinliklerini ortaya çıkarmak için nitel analiz yöntemiyle beyitler açıklanmıştır. Şarap etrafında gelişen terimlerden dürd, kadeh, sâkî, rind, vecd, sarhoşluk ve tövbe gibi çeşitli unsurlar bağlamında beyitlerdeki anlamlar açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. İnceleme, her iki şairin de şarabı genel itibarıyla ilahi aşka ulaştırıcı güç, nefsten arındırıcı etki ve aşk sarhoşluğu bağlamlarında kullandıklarını göstermektedir. Meyhane, beyitlerde taallukattan sıyrılmış ruhların buluşma yerine dönüşmektedir. Kadeh, yokluk makamının simgesi ve ruhun fena merhalesindeki tecelligâhı olarak manevi bir durak hüviyeti kazanmaktadır. Sâkî, manevi yolculukta talibi hakikate irşad eden kâmil mürşid makamında zuhur ederken sekr hâli, ledünni vecdin ve aşk sarhoşluğunun tecellisi olarak betimlenmektedir. Buna karşın, meyden el çeken zâhid ve sofular, zahire takılı kalmış, batından habersiz riyakâr bir dindarlığın timsali olarak tasvir edilmektedir. Hâfız'ın mey tasavvuru, ruhun kayıtlarından sıyrıldığı, vecd içinde coştuğu bir manevi hürriyet iklimine işaret ederken Fuzûlî'nin beyitlerinde şarap, aklın sınırlarını aşan, âşığı fenadan bekaya taşıyan batıni bir keşf aracı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu mukayeseli çalışma, iki şairin mey etrafında şiirlerinde inşa ettikleri metaforik dünyadaki ortak ve farklı hususları tespit etmeye çalışmıştır.

Anahtar Kelimeler: Klasik Türk şiiri, klasik Fars şiiri, Fuzûlî, Hâfız-ı Şîrâzî, şarap

WINE IN THE POETRY OF FUZÛLÎ AND HÂFIZ-I ŞÎRÂZÎ

ABSTRACT

Wine constitutes one of the most multi-layered and recurrent metaphors in both classical Turkish and Persian poetry. This study undertakes a comparative analysis of the mystical and literary dimensions attributed to wine in the ghazals of Hafez of Shiraz, a preeminent 14th-century Persian poet, and Fuzûlî, one of the leading figures of 16th-century Ottoman divan literature. Through qualitative textual analysis, the inner semantic textures of selected couplets are elucidated, with particular attention given to thematic components such as wine residue, goblet, cupbearer, libertine, ecstasy, intoxication, and repentance. The findings indicate that both poets employ the metaphor of wine not merely as a sensory motif but as a symbolic medium representing the transformative power of love, the dissolution of the ego, and the mystic's state of spiritual intoxication. In this symbolic universe, the tavern becomes a locus for souls detached from worldly ties, the goblet signifies the station of annihilation in the spiritual path, and the cupbearer emerges as the perfected guide initiating the seeker into divine truth. Intoxication, in this context, is conceptualized as a manifestation of inner rapture and mystical absorption. Conversely, ascetics and moralists who reject wine are portrayed as embodiments of superficial religiosity and hypocritical piety, confined to the outward form and ignorant of spiritual inwardness. While in Hafez's poetics, wine connotes the unbounded exhilaration of a liberated soul and the ecstatic freedom of thought, in Fuzûlî's verse, it functions as an esoteric instrument of inner discovery that transcends rational boundaries and guides the lover toward union with the eternal. This comparative inquiry aims to reveal both the convergences and divergences within the symbolic frameworks constructed by the two poets around the imagery of wine.

Keywords: Classical Turkish poetry, classical Persian poetry, Fuzûlî, Hâfız-ı Şîrâzî, wine

1. GİRİŞ

Klasik Türk şiirinde şarap hem fiziksel hem de mecazi anlamlarıyla geniş bir kavramsal dünyaya sahiptir. Şairler, şarabı aşk, ilahi sarhoşluk, coşku, melankoli ve dünyanın geçiciliğini anlatan güçlü bir metafor olarak kullanmışlardır. Rindane şiirlerde şarap, dünya nimetlerinden faydalanmanın ve kayıtsız bir yaşam sürmenin bir simgesi olarak ele alınırken tasavvufi şiirlerde ilahi aşkın sarhoş edici etkisini ifade eden bir sembol hâline gelmiştir. Bu edebî gelenek, şarap imgesi etrafında şekillenen zengin bir hayal dünyasının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Şarabın rengi, kokusu ve sunulduğu kaplar gibi unsurlar, klasik Türk şiirinde söz sanatlarının zenginleşmesine olanak tanımıştır. Bu yönüyle şarap, divan şiirinde hem dünyevi hem de manevi anlam katmanlarına sahip çok yönlü bir imge olarak varlığını sürdürmektedir. Şarabın çeşitli soyut kavramlar ve duygularla ilişkilendirilmiş estetik bir öğe olduğunu vurgulayan bir çalışmada da bu çok katmanlı yapı dikkat çekmektedir (Doğan, 2008: 96).

Klasik Türk şiirinde şarap mazmununa hemen her sayfada rastlanmakta olup bu imge şairlerin hayal gücüyle genişletilmiş ve çok katmanlı anlamlara ulaşmıştır. Şarap; aşk, vecd, ilahi coşku ve hatta eleştirel bir araç olarak da işlev görmüştür. Dolayısıyla şarap kavramının şiirdeki işleniş biçimleri, Osmanlı toplumunun içki ve eğlenceye bakış açısını anlamak açısından önemli bir kaynak sunmaktadır (Onay, 2000: 415-420).

Bade, genellikle mahzenlerde küpler içinde saklanır, meyhanelerde tüketilirdi. Zaman zaman içkinin yasaklanması, onun toplumsal hayatı da etkileyen bir mesele hâline gelmesine sebep olmuştur. Hem içkinin kendisi hem de içildikten sonra insanda yarattığı etkiler ve içilme biçimleri, şairlerin vazgeçilmez anlatım araçları arasında yer almıştır. Şairler, şaraptan bahsetmek için çeşitli fırsatlar yaratmış ve bunu daima olumlu bir şekilde işlemişlerdir. İçki, şair için adeta anne sütü kadar vazgeçilmezdir; onsuz yaşam düşünülemez. Bu yüzden, içkiyi yasaklayan vaizler ve sofulara karşı çıkarak onlara cephe alır (Pala, 2002: 62).

Agâh Sırrı Levend, klasik Türk edebiyatında kullanılan şarap türlerini, şarapla alakalı terimleri ve şarap içilen kapları sınıflandırmıştır. Buna göre üzüm şarapları arasında bâde, bâde-i gülgûn, bâde-i gülfam, şarâb-ı rummânî, şarâb-ı tahûr ve mey-i rîvak gibi çeşitli şarap türleri yer almaktadır. Bu terimler, genellikle hem maddi hem de manevi anlamlar içeren şiirsel çağrışımlarla kullanılmıştır. Bunun yanı sıra, diğer türler arasında yer alan âb-ı engûr, arak büze, ruh ve zehîh gibi içkiler de klasik Türk şairlerinde kendine yer bulmuştur. Bu tür içkiler, kimi zaman tasavvufi bir sembolizmin parçası olurken kimi zaman da dünyevi hazları yansıtan bir araç olarak değerlendirilmiştir. Şarap ve içki karışımları kapsamında ise asır, âteş-i seyyâle,

kümeyt ve müselles gibi farklı malzemelerle hazırlanan içkiler bulunmaktadır. Klasik Türk şiirinde içki tüketimi, sosyal ve kültürel bağlamlarıyla birlikte ele alınmıştır. İçki tüketimi ve alkol kültürü, dem, humâr, müdmin, nukl ve şürb-i Yehûd gibi kavramlar üzerinden değerlendirilmiştir. Bu terimler, içki içme alışkanlıkları ve alkolün toplumsal ve bireysel etkilerini ifade eden unsurlar olarak şiirlerde sıkça kullanılmıştır. Öte yandan, sarhoşluk ve etkileri; çakırkeyf, gökmest, gökkandil, humeyyâ ve şîrgîr gibi sarhoşluk derecelerini ifade eden kavramlarla dile getirilmiştir. Bu terimler, içkinin birey üzerindeki etkilerini betimleyen sanatsal araçlar olarak işlev görmüştür. Şarap kadehleri ve kaplar; câm-ı Cem, câm-ı mîna, câm-ı sahbâ, câm-ı şarâb ve piyâle gibi kadehlerle temsil edilmiştir. Büyük şarap kapları arasında hum, hum-ı husrevânî, sürahi ve tulum gibi şarap saklama kapları bulunmaktadır. Bu kaplar, özellikle meyhane ve şarap meclislerinde şairler tarafından sıkça tasvir edilmiştir. Son olarak kadeh çeşitleri arasında ayağ, at kulağı, dostkân, peymâne ve sifâl gibi farklı boyut ve türde kadehler yer almaktadır. Bu kadehler, kimi zaman aşkın ve vecdin bir aracı olarak kimi zaman da dünyadan alınan hazzın bir göstergesi olarak şiirlerde kendine yer bulmuştur (Levend, 1984: 323-342). Klasik Türk şiirinde içki ve şarap kültürünün genişliğini ve derinliğini ortaya koyan bu sınıflandırmaya göre şarabın felsefi, tasavvufi ve estetik bir unsur olarak şiirde kendine özgü bir yer edindiği görülür.

Klasik Türk şiirinde şarap imgesi hem dünyevi hem de manevi anlam katmanlarıyla zenginleşmiş çok yönlü bir unsur olarak öne çıkarken benzer bir durum Arap edebiyatında da gözlemlenmektedir. Arap edebiyatında şarap, Cahiliye döneminden itibaren şiirin temel temalarından biri olarak dikkat çekmektedir. Şairler, şarabı bazen doğrudan ismiyle, bazen de rengine atıfla tasvir etmiş; parlak ve ışık saçan yapısını şiirsel imgelerle yansıtmışlardır. Arap şairleri için şarap yalnızca bir içki değil, aynı zamanda övünme, cömertlik, aşk ve estetik bir unsur olarak işlev görmüştür. Bununla birlikte, şarap, insanın dünyevi kaygılardan uzaklaşmasını sağlayan bir metafor olarak değerlendirilmiş ve geleneksel ritüellerin ayrılmaz bir parçası hâline gelmiştir (Yeşildağ, 2017: 309).

İran'da şarap şiirleri, Sasani döneminden itibaren söylenegelmektedir. Fars şiirinde İslamiyet'ten sonra şarapla ilgili şiirlerin yazımı da azalmıştır. Öte yandan bu süreçte kaside İran edebiyatında daha ön plana çıkmıştır. Fakat Gazneli sarayının etkisiyle gazelin tekrar talep görmeye başlamasıyla beraber şarap şiirlerde tekrar kullanılmaya başlamıştır. Fars edebiyatında şarapla ilgili şiir yazma Dakîkî (ö. 366/976 [?])'ye kadar uzanmaktadır. Öte yandan bu şiirlerin Türk edebiyatında yaygınlaşması hususunda Ömer Hayyam (ö. 526/1132 [?]) ve Nizâmî (ö. 611/1214 [?])'nin tesiri önemlidir (Bahadır, 2012: 31). İranlılar üzüm suyunu "şîrâv" ve "şîrâb"

olarak adlandırmış ve zamanla bu kelimeler "şarâb" biçimine evrilmiştir. Farsçada "şarâb" kelimesi, "bâde" ve "mey" anlamlarına gelirken Arapçada ise daha genel anlamda içecekleri ifade etmektedir. Şarabın tasavvufta kâmil insanlara özgü bir hâl olarak görüldüğünü ve ilahi aşkın coşkusunu yansıttığı belirtilmiştir (Hakîr, Zâre ve Rastegârnîk, H. 1402: 3). Fars şiirinde şarap; tasavvufi, hakiki ve edebî/mecazi olmak üzere üç kategoriye ayrılabilir. Tasavvufi şarap, Senâî (ö. 525/1131 [?]), Mevlânâ (ö. 672/1273) ve Hâfız gibi şairlerde görülür ve ilahi aşkın sembolüdür. Edebî veya mecazi şarap ise yalnızca şiirleri güzelleştirmek ve estetik değer kazandırmak amacıyla kullanılır. Hakiki şarabın şiirlerdeki anlamları ise daha derinlikli ve karmaşıktır. Pek çok edebiyat kuramcısına göre İslam sonrası şiirde gerçek şarap kullanımının kökeni Horasan şiir tarzına dayanmakla birlikte diğer dönemlerde de görülür (Mamkhezri, Pashaee-Fakhri ve Aadelzadeh, 2017: 40).

Bu bağlamda, Fars şiir geleneğinde derin köklere sahip olan şarap imgesinin, Hâfız-ı Şîrâzî ile Fuzûlî'nin gazellerinde kazandığı anlamlar, çalışmanın temel inceleme konusunu oluşturmaktadır. Araştırmada nitel yöntemlerden metin analizi ve karşılaştırmalı okuma kullanılarak şarap metaforunun içeriksel ve bağlamsal katmanları ortaya konacaktır. Bu sayede, söz konusu imgenin iki farklı edebî gelenekte nasıl biçimlendiği karşılıklı olarak değerlendirilecektir. Çalışmada, şarap imgesi hem dünyevi hem de tasavvufi yönleriyle; aşk, vecd, hakikat arayışı ve rindlik temaları çerçevesinde ele alınacaktır. Tematik ve bağlamsal çözümlemeler yoluyla, her iki şairin bu imgeye yaklaşımı ile edebî kimlikleri arasındaki ilişki değerlendirilecek; Fuzûlî ve Hâfız'ın gazellerindeki kullanım biçimleri karşılaştırmalı olarak ele alınacaktır.[25]

2. FUZÛLÎ VE HÂFIZ'DA ŞARABIN ANLAM KATMANLARI

Klasik Türk şiirinde şarap, içki olmanın ötesinde; aşk, vecd, rindane yaşam tarzı, tasavvufi sezgi ve hakikatin simgesi olarak çok katmanlı anlamlara sahip bir imge olarak karşımıza çıkar. Bu şiirsel gelenekte şarap; *mey*, *bâde*, *mül*, *sabûh*, *duhter-i rez* ve *bintü'l-ineb* (Doğan, 2008: 65, 66) gibi farklı adlarla anılır ve hem dünyevi hem de uhrevi bağlamlarda sembolik bir anlatım aracı olarak kullanılır. Özellikle Fuzûlî ve Hâfız gibi klasik şairlerin şiirlerinde şarap, aşkın sarhoş edici etkisini betimleyen bir mecaz, rindane tavrın göstergesi olan estetik bir unsur ve ilahi hakikate ulaştıran bir metafor olarak öne çıkar. Bu bağlamda şarap, klasik Türk şiirinin çok katmanlı imge dünyasında hem bedensel hazları hem de ruhsal arayışları kapsayan bütüncül bir anlam alanı oluşturur. Onun sunduğu mestlik, yalnızca fiziksel değil; aynı zamanda düşünsel

[25] Bu çalışmada Hâfız'a ait beyitlerin metinleri ve çevirileri için Kanar'ın iki ciltlik *Hâfız Divanı* (2011) adlı çalışmasından; Fuzûlî'ye ait beyitlerin tespiti ve aktarımı için ise Akyüz vd. tarafından neşredilen *Fuzulî Türkçe Divan* (1958) adlı eserden yararlanılmıştır.

ve tasavvufi bir sarhoşluk hâlidir. Şarap, böylece aşkın coşkusunu, ayrılığın ıstırabını, gençliğin tazeliğini, rindane özgürlüğü ve hakikate yönelişi temsil eden merkezî bir kavrama dönüşür. Aşağıdaki başlıklarda, Fuzûlî ve Hâfız'ın şiirlerinde şarabın çok yönlü anlam dünyasına dair beyit örnekleri ve açıklamaların yer aldığı detaylı inceleme yer almaktadır:

2.1. Aşk ve Şarap

Klasik Türk şiirinde şarabın en çok aşk, muhabbet ve sevdayı ifade etmek için kullanıldığı bilinen bir gerçektir. Üstelik bu durum yalnızca klasik Türk şiirine özgü değildir; halk ve tekke şiirinde de şarap, aşk ve sevdanın mecazi bir anlatım aracı olarak yaygın biçimde yer almıştır. Dahası, klasik ya da modern fark etmeksizin köklü edebiyat geleneğine sahip tüm dillerde, şarap ve aşk arasındaki ilişki doğal bir şekilde edebî metinlerde kendine yer bulmuştur. Bunun temel nedeni, aşkın insanı mest eden, kendinden geçirici ve dünyada eşi bulunmaz bir haz kaynağı olmasıdır; tıpkı şarabın da insan üzerinde benzer bir etki yaratması gibi (Doğan, 2008: 67).

Fuzûlî'de aşk, insanı kendinden geçiren, vecd hâliyle sarhoş eden bir olgu olarak tanımlanır. Aşkın verdiği sarhoşluk, şarabın etkisiyle özdeşleştirilerek aşkın somut bir şekilde hissedilmesini sağlayan bir metafor hâline gelir. Bu bağlamda, aşkın iç dünyada yarattığı coşku ve hararet, şarabın verdiği ısınma ve sarhoşluk hâliyle karşılaştırılır. Sevgiliye duyulan tutku, şarabın insanda uyandırdığı haz, sıcaklık ve kontrol kaybıyla paralellik kurularak betimlenir. Böylece Fuzûlî aşkı; akıl ve iradeyi aşan, insanı kendi benliğinden uzaklaştıran, ruhunu sarhoş eden bir güç olarak tasvir eder.

'Işkdur ol neş'e-i kâmil kim andandur müdâm / Meyde teşvîr-i harâret neyde te'sîr-i sadâ (Fuzûlî, G1/2)

Hâfız'ın gazellerinde de şarap, aşkın ayrılmaz bir parçası olarak sıkça tasvir edilir. Ancak Hâfız'da şarap, aşkın sarhoş edici gücünün yanı sıra onun dünyevi ve tasavvufi boyutlarını da yansıtan çok yönlü bir metafor hâline gelir. Sevgilinin gözleri ve dudakları sık sık şarap ve kadehle özdeşleştirilerek sevgilinin varlığı, ruhu sarhoş eden ilahi bir içki gibi tasvir edilir. Hâfız, bu benzetmeyle şarabın hem beşerî aşkın hem de manevi coşkunun bir unsuru olduğunu vurgular. Onun için şarap, insanı dünyevi kaygılardan uzaklaştıran bir araç olmanın ötesinde, ilahi aşka açılan bir kapıdır.

Gulâm-i nergis-i cemmâş-i an sehîservem / Ki ez şerâb-i gurûreş be kes nigâhî nîst[26] (Hâfız, G76/5).

[26] O selvi boylunun büyüleyici, mahmur gözlerinin kölesiyim. Gurur şarabından dolayı o gözlerin kimseye baktığı yok.

2.2. Şarabın Aşk ve Ayrılık Acısını Dindirmesi

Fuzûlî'nin şiirlerinde şarap, neşe veren bir unsur olmanın ötesinde, ayrılık acısını dindiren bir ilaç olarak da ele alınır. Sevgilinin dudakları "la'l" olarak tasvir edilir ve bu la'l, aşk hastasına şifa sunması gereken bir unsur hâline gelir. Ancak sevgilinin ilgisizliği ve aşkın verdiği ıstırap, şarabın sunduğu geçici teselliyi bile yetersiz kılabilir.

Çeşmün marîzi oldı gönül lâ'den-em it / Renc-i humara düşdi devâdur şarâb âna (Fuzûlî, G8/5)

Hâfız'ın şiirlerinde şarap, aşkın getirdiği acıyı hafifletici bir unsur olarak öne çıkar. Şair, aşk acısına karşı iki farklı çözüm sunar: Ya sevgiliye kavuşmak ya da şarabın verdiği mestlik ile bu ıstırabı dindirmek. Burada şarap, dünyevi bir teselli aracı olmanın ötesinde, insanın ruhunu yatıştıran ve onu aşkın yakıcı etkisinden bir süreliğine de olsa uzaklaştıran bir unsur olarak değerlendirilir.

Mâ râ ki derd-i aşk u belâ-yi homâr koşt / Yâ vasl-i dûst yâ mey-i sâfî devâ koned[27] (Hâfız, G186/7)

Hâfız, şarabı acıların hafifletilmesi ve insan ruhunun derinliklerinde yaşanan sıkıntıların geçici de olsa unutulması için bir çare olarak görür. Ancak bu çare, basit bir keyif aracı olmaktan öte, aşkın getirdiği derin kederin ve bekleyişin yükünü hafifletmeye yönelik bir ritüel hâline gelir. Bu bağlamda şarabın, maddi bir içkiden çok, insanın iç dünyasındaki çalkantıları yatıştıran bir metafor olduğu görülür.

2.3. Şarabın Gençlik ve Güzellikle İlişkisi

Fuzûlî, gençliği ve güzelliği şarapla ilişkilendirerek şarabın insana verdiği tazeliği ve canlılığı anlatır. Sâkî figürü, bu gençliği ve canlılığı temsil eder; onun sunduğu şarap, rindin bu dünyanın nimetlerinden faydalanmasını simgeler. Meyhane ve sâkî, gençliğin geçiciliği ve hayatın kısa süreli zevkleriyle ilişkilendirilerek şarap metaforlarıyla betimlenir.

Kemâl-i hüsn virübdür şarab-i nâb sana / Sana helâldür ey muğ-beçe şarâb sana (Fuzûlî, G18/1).

Hâfız ise bahar mevsimini ve gençliği şarapla özdeşleştirerek şarabın ömrün en güzel anlarını temsil ettiğini belirtir (G162/3-8). Şarap, gençlik ve tazeliğin bir sembolü hâline gelir. Bahar aylarında içilen şarabın, hayatın faniliğini unutturan bir unsur olduğu vurgulanır.

Ganîmet dân u mey hor der gulistân / Ki gul tâ hefte-i dîger nebâşed[28] (Hâfız, G162/3).

[27] Bizi öldüren ya aşk derdi ya mahmurluğun getirdiği baş ağrısı. Dosta kavuşmak ya da saf şarap olur bunun devası.
[28] Fırsatı ganimet bil, gül bahçesinde şarap içmeye bak. Zira güller haftaya kalmaz.

2.4. Şaraba Karşı Rindane Tavır

Klasik Türk şiirinde rindler, dünya nimetlerine fazla bağlanmayan, toplumun genel kurallarına aykırı davranan kişilerdir. Fuzûlî'nin şiirlerinde rindlik, hakikate ulaşmanın ve özgürlüğün bir yolu olarak görülür. Rindin meclisine katılmak için şarap içmek bir şart olarak sunulur. Şarap, burada rindane bir yaşam tarzının ayrılmaz bir parçasıdır.

Mahrem olmaz rindler bezminde mey nüş etmeyen / Ey Fuzûlî çek ayağ ol bezmden yâ çek ayağ (Fuzûlî, G145/7).

Hâfız da meyhaneyi hakikatin ve içtenliğin mekânı olarak değerlendirir. Onun gazellerinde meyhane, şarap içilen bir yer olmanın ötesinde, özgürlük ve sahte dindarlığa karşı bir direniş mekânıdır. Hırkayı ve seccadeyi satıp şarap almak, rindane bir dünya görüşünün ifadesidir.

Der herâbât-i mugân ger gozer ufted bâzem / Hâsil-i hırka vu seccâde revân der bâzem[29] (G335/1).

2.5. Şarabın Hakikate Ulaştırması

Fuzûlî'nin şiirlerinde şarap bazen dünyevi bir içki değil, hakikate ulaşmanın bir anahtarı olarak görülür. "Vahdet şarabı" kavramı, insanı hakikate ulaştıran ve ilahi aşka yönelten bir içki olarak kullanılır. Şarap içen kişi, gerçeği keşfetmeye ve hakikatin sırlarını anlamaya başlar.

Ey Fuzûlî özüni guşe-nişîn it hum-ı mey tek / Ola tâ kim olasan kaşif-i esrâr-ı hakâyık (Fuzûlî, G151/7).

Hâfız ise şarabı hakikatin aracı olarak konumlandırırken özellikle "elest şarabı" kavramını vurgular. İnsan, yaradılış anında bu şaraptan içmiş ve hakikate erişmiştir. Şarap, burada varoluşsal bir hatırlatma ve ilahi vecdin bir yansımasıdır.

Hurremdil anki hemçu Hâfiz / Câmî zi mey-i elest gîred[30] (Hâfız, G148/5)

Fuzûlî ve Hâfız'ın gazellerinde şarap, aşkın, vecdin, rindane yaşamın ve hakikatin sembolü olarak işlenmiştir. Her iki şair de şarabı farklı bağlamlarda ele alarak onun anlam dünyasını genişletmiştir. Fuzûlî'de şarap, bazen aşkın sarhoşluğunu temsil eden bir mecaz, bazen teselli sunan bir ilaç, bazen de hakikate ulaşmanın metaforu olarak kullanılmıştır. Onun için şarap, rind için özgürlük sembolü, âşık için ise bir imtihandır. Hâfız'da ise şarap, rindliğin, özgürlüğün ve sahte dindarlığa karşı bir başkaldırının simgesi olarak işlenmiştir. Şarap, aynı zamanda elest şarabı ve vahdet meyi gibi kavramlarla ilahi hakikatin bir anahtarı hâline gelmiştir.

[29] Yine meyhaneye düşerse yolum hırkayı, seccadeyi satar, şarap alırım.
[30] Kim Hâfız gibi elest şarabını alırsa ele mesuttur derim ben ona.

Fuzûlî için şarap, aşkın ve vecdin bir sembolü olarak derin bir anlam taşırken Hâfız için ise rindliğin, özgürlüğün ve hakikatin vazgeçilmez bir unsuru olarak yorumlanmıştır. Şarap, her iki şairin dünyasında, dünyevi bir zevk olmaktan çıkıp, ruhsal ve felsefi bir boyut kazanmıştır.

3. Fuzûlî ve Hâfız'da Dürd Kavramı

Dürd, tortu ve çökelti anlamına gelir (Onay, 2000: 179). Fuzûlî ve Hâfız, divan edebiyatında şarap ve onun tortusu olan *dürd* kavramını farklı biçimlerde ele alarak aşk, ıstırap ve hakikat yolculuğu gibi derin temaları işlerler. *Dürd* hem bir içkinin kalıntısı hem de insanın ruhsal durumunu simgeleyen bir metafor olarak önemli bir yer tutar.

3.1. Aşkın ve Izdırabın Sembolü

Hem Fuzûlî hem de Hâfız için *dürd*, aşkın getirdiği yoğun duyguların ve ıstırabın bir sembolüdür. Fuzûlî'de *dürd*, aşk meclisinde içilen saf şarabın ardından geriye kalan sarhoşluğun ve coşkunun sona ermesiyle belirginleşen ıstıraptır. Aşkın en yoğun ve yıkıcı acısının, şarabın en dibe çöken tortusunda yaşandığını ifade ederek aşkın insan ruhunda bıraktığı derin etkiye vurgu yapar.

Derd dürdidür şafâ-bahş-i harîf-i bezm-i 'ışk / Sâkiyâ çoh itme teklîf-i şarâb-i nâb ana (Fuzûlî, G9/5).

Hâfız ise *dürd*ü, rindlik yolunda karşılaşılan zorlukların ve hakikat arayışının kaçınılmaz bir parçası olarak ele alır. Rindin, hakikate ulaşmak için her türlü çileyi ve zorluğu göze alması gerektiğini savunarak *dürd*ün aşkın ıstırabını taşıyan bir unsur olduğunu gösterir.

Borov ey zâhid u her dordkeşân horde megîr / Ki nedâdend coz in tuhfe be mâ rûz- i elest[31] (Hâfız, G26/5)

Her iki şair de *dürd*ü, aşkın ve manevi sancıların izlerini barındıran derin bir metafor olarak kullanır.

3.2. Dürd ve Rindlik

Fuzûlî ve Hâfız'ın rindlik anlayışlarında *dürd*, dünyevi nimetlerin geçiciliğini kabul edenlerin kaçınılmaz kaderi olarak görülür. Fuzûlî, rindin zamanla şarabın tortusu gibi dibe çöktüğünü ve toplum tarafından dışlandığını vurgular (Fuzûlî, G145/2). Ancak bu aşağılanmışlık yalnızca bir kayıp değil, aynı zamanda derin bir idrak kaynağıdır. *dürd*-keş olanların sohbetinin idraki saflaştırabileceği düşüncesi, rindin toplum tarafından hor görülse de hakikate daha yakın bir konumda olduğunu ima eder.

Olma gâfil dürd-keşler sohbetinden ey gönül / Ger dilersen idesen âyîne-i idrâki sâf (Fuzûlî, G148/2)

[31] Git be sofu işine! Tortulu şarap içenleri eleştirip durma. Bize bundan başka armağan vermediler elest günü.

Hâfız ise *dürd*ü, rindin çileli hayatının bir sembolü olarak ele alır. Rindin hakikate ulaşmaya çalışırken yaşadığı sıkıntılar, onun içsel olgunlaşmasının bir parçası hâline gelmiştir. Bu bağlamda *dürd*, rindin yolculuğundaki en kıymetli unsurlardan biri olarak görülür; çünkü hakikate ulaşmak için yaşanan her sıkıntı, kişinin dünyaya dair yanılsamalarını aşmasını sağlar. Böylece, her iki şairde de *dürd*, aşkın ve varoluşun derin anlamlarını barındıran bir metafor olarak işlenir.

Tersem, in kovm ki ber dordkeşân mîhandend / Der ser-i kâr-i herâbât konend îmân râ[32] (Hâfız, G9/5)

3.3. Dürdün Mecazi Anlamı

Her iki şair için de dünya, bir şarap meclisine benzer ve herkes zamanla tortuya dönüşerek dibe çöker. Fuzûlî'ye göre, feleğin zulmü, insanı değersiz bir tortu gibi ayaklar altına alır. Bu da insanın dünya karşısındaki çaresizliğini ifade eder.

Gark-i hûn-âb oldı cism-i hâk-sârum âh kim / dürd veş saldı ayaklara gam-i devrân meni (Fuzûlî, G293/5)

Hâfız ise bu durumu, dünyanın adaletsiz düzeninde herkesin zamanla gözden düşeceği ve değersizleşeceği düşüncesiyle açıklar. Hayatın zorlukları kaçınılmazdır ve *dürd*, insanın dünya meclisinde kayboluşunun simgesidir. Dünyada tamamen saf ve kusursuz bir hayatın mümkün olmadığı vurgulanarak bu gerçeğin kabullenilmesi gerektiği ifade edilir.

Mecûy eyş- i hoş ez dovr-i bâjgûn-i sipehr / Ki sâf in ser-i hum cumle dordîâmîz est[33] (Hâfız, G41/5)

3.4. Dürd ve Fânilik

Fuzûlî ve Hâfız için *dürd*, hayatın aşağılanmışlıklarını simgelemenin yanı sıra ölüm sonrası varoluşu da ifade eder. Fuzûlî, ölümden sonra toprağının *dürd*e dönüşeceğini ve bunun aşk yolculuğunun bir devamı olduğunu ifade eder.

Dûr istemen zemânî mey neş'esin başumdan / Toprağ olanda yâ Rab dürd-i mey it gubârum (Fuzûlî, G192/6).

Hâfız da benzer şekilde, *dürd*ün hayatın geçiciliğini ve ölümden sonraki durumu simgelediğini söyler (G123/3). Her iki şair için de *dürd*, bir son değil, aşk ve hakikat yolculuğunun devamıdır.

Pîr-i dordîkeş-i mâ gerçi nedâred zer u zûr / Hoş etâbahş u hatâpûş Hodaî dâred[34] (Hâfız, G123/3)

[32] Tortulu şarap içen rindlerin hâline bakıp gülenler, meyhanenin havasını kokladılar mı, korkarım, imanlarından olurlar!
[33] Baş aşağı dönen felekten güzel yaşam bekleme felek küpünün saf şarabı dolu ağzına kadar tortu ile.
[34] Parası, gücü olmasa da tortulu şarap içen pirimizin ihsan eden, hataları örten bir Tanrısı var.

3.5. Dürdün Simyasal Gücü: Değersiz Olanın Değerli Hâle Gelmesi

Fuzûlî ve Hâfız, *dürd*ün yalnızca bir tortu olmadığını, insanın olgunlaşmasını sağlayan bir süreç olduğunu vurgularlar. Fuzûlî, *dürd*ü simyaya benzeterek onun zaman zaman altına dönüşebileceğini ifade eder. Aşk yolunda çekilen çilelerin insanı olgunlaştırdığı düşüncesiyle, bu dönüşümün değerini ön plana çıkarır. *Dürd*, maddi olarak değersiz gibi görünse de aşk ve hakikat yolunda ilerleyen kişi için bir arınma vesilesi olabilir.

Dutar olsam ne 'aceb mey etegin dürd-sıfat / Eyleyüpdür nice toprağı bu iksîr tılâ (Fuzûlî, G23/5)

Hâfız ise *dürd*ü, rindlerin hakikat yolculuğunda karşılaştıkları engelleri aşmalarına yardımcı olan bir unsur olarak değerlendirir (G26/5). Zorlukların insanı yüceltebileceği fikriyle, *dürd*ü kişinin içsel gelişimine katkı sağlayan bir araç olarak ele alır. Bu bağlamda *dürd*, hakikat arayışında rindlerin yaşadığı çileleri temsil eden bir metafor hâline gelir. Her iki şair de *dürd*ü, insanın aşk ve hakikat yolculuğunda geçirdiği dönüşümü anlatan güçlü bir sembol olarak işlemiştir.

Borov ey zâhid u her dordkeşân horde megîr / Ki nedâdend coz in tuhfe be mâ rûz-i elest[35] (Hâfız, G26/5)

3.6. Saf Şarap Yerine Dürdün Tercih Edilmesi

Her iki şair de *dürd*ün, saf şaraptan daha kıymetli olduğunu düşünmektedir. Fuzûlî için *dürd*, aşkın en saf ve en yoğun hâlidir. Aşkın getirdiği ıstırap, onun gerçekliğinin ve değerinin bir kanıtı olarak görülür. Ona göre, aşkın içindeki çile ve keder, aşkta derinleşmenin ve hakikate yaklaşmanın bir göstergesidir. Saf şarap geçici bir haz sağlarken *dürd*, aşkın kalıcılığını ve insana kattığı derin manayı simgeler.

Sabûh içün mana dürd-i mey-i şebâne yeter / Eser ki var harâb olmağa behâne yeter (Fuzûlî, G82/1)

Hâfız da benzer bir şekilde, *dürd*ün rindler için sahici bir hakikat arayışının aracı olduğunu ifade eder. Dünyevi kaygılardan sıyrılmanın ve gerçek anlamda özgürlüğe ulaşmanın yolu olarak *dürd*ü değerlendirir. Rind, şarabın berrak kısmını terk ederek hakikati içselleştiren ve acıyla olgunlaşan bir yolcu hâline gelir. Bu bakımdan, her iki şair için de *dürd*, maddi bir artık değil, hakikate ulaşmanın bir sembolü olarak öne çıkar.

Tersem, in kovm ki ber dordkeşân mîhandend / Der ser-i kâr-i herâbât konend îmân râ[36] (Hâfız, G9/5)

[35] Git be sofu işine! Tortulu şarap içenleri eleştirip durma. Bize bundan başka armağan vermediler elest günü.
[36] Tortulu şarap içen rindlerin hâline bakıp gülenler, meyhanenin havasını kokladılar mı, korkarım, imanlarından olurlar!

3.7. Rindin Şaraptan Kopamaması

Fuzûlî ve Hâfız için rind, hiçbir zaman şaraptan tamamen kopamaz. Fuzûlî, rindin öldükten sonra bile *dürd* olarak varlığını sürdüreceğini ifade eder. Şarap meclisinin rind için bir yaşam biçimi olması, onun yalnızca dünyevi bir zevk değil, varoluşun ayrılmaz bir parçası hâline geldiğini gösterir. Rind, şarap meclisinde içtiği her yudumla hakikate yaklaşır ve bu sürecin ölümle dahi son bulmadığına inanılır.

Rind hâk olsa dahi dürd-i hum-ı bâde olur / Ne ise koymaz elinden mey ü sahbâ etegin (Fuzûlî, G226/6)

Hâfız da *dürd*ü, rindin maddi dünyadan sıyrılarak hakikate ulaşmasının bir aracı olarak görür (G71/11). Rind, dünyevi hırsları ve geçici arzuları aşarak gerçek özgürlüğüne kavuşur. Şarabın tortusunu içmek, onun içsel yolculuğunu tamamlamasını, benliğini arındırmasını ve maddi kaygılardan uzaklaşmasını temsil eder.

Hâfiz er ber sadr nenşîned, zi âlîmeşrebîst / Âşık-i dordîkeş ender bend-i mâl u câh nîst[37] (Hâfız/G71/11)

Fuzûlî ve Hâfız'ın gazellerinde *dürd* hem aşkla yoğrulmuş bir vecd hâlini hem de toplumdan dışlanmış olmayı simgeler. Fuzûlî için *dürd*, aşkın en saf ve yoğun hâlidir; Hâfız içinse rindlerin hakikat yolculuğunda karşılaştıkları engellerin bir yansımasıdır. Her iki şair de *dürd*ü kullanarak insanın ruhsal hâllerini ve aşkı keşfederken aynı zamanda şarabın tortusunun, insanın kaderi karşısındaki duruşunu temsil eden bir metafor olduğunu da vurgular.

4. Meyhane ve Şarap İçilen Diğer Mekânlar

Şarap içilen mekânlar meyhane, şaraphane, meykede, harabat ve humhane isimleriyle karşımıza çıkar ve içki içilen yerler olmanın ötesinde, aşkın, hakikatin ve özgürlüğün tecelli ettiği mekânlar olarak edebiyatta derin anlamlar taşırlar. Fuzûlî ve Hâfız, bu mekânları farklı açılardan ele alarak şarap ve aşk temalarını hem tasavvufi hem de rindane bir bakış açısıyla işlerler.

Hâfız'da meyhane, ilahi aşkın tecrübe edildiği, ruhani eğitimin gerçekleştiği, kalbin dönüşümünün gerçekleştiği manevi bir okuldur. Burada mürşid konumundaki pîr-i mugân, talebelerine ruhani rehberlik ederek onların kalplerinde hakikate yönelik bir dönüşümü gerçekleştirir. Hâfız, meyhaneyi ilahi ışığın görüldüğü ve hakikat sırlarının öğrenildiği manevi bir eğitim alanı olarak tasvir eder. Meyhaneye giden kişi, hakikatin sırlarına erişebilir; çünkü burada sunulan şarap aslında maddi bir içki değil, insanı Allah'a yakınlaştıran zikrin ve manevi

[37] Meşrebindeki yücelikten başköşeye oturmaz Hâfız. Tortulu şarap içen aşığın malla mülkle, makamla işi yok.

sarhoşluğun metaforudur. Dolayısıyla meyhane, dünya ve ahiret mutluluğuna erişmek isteyenlerin takip etmesi gereken bir hakikat merkezidir (Saeed & Sabri, 2018: 72-75).

4.1. İlahi Hakikatin ve Aşkın Kapısı

Fuzûlî'nin şiirlerinde meyhane, ilahi aşkın, vecdin ve hakikatin tecelli ettiği bir manevi mekân olarak betimlenir. Şair, dünyevi şekilciliğin temsilcisi olan mescitleri, içsel huzur ve samimiyetten yoksun yapılar olarak eleştirirken; meyhaneyi, hakikati arayan âşığın sığındığı ve manevi yükselişin mümkün olduğu bir yer olarak sunar. Fuzûlî'ye göre gerçek saadet, mescitlerde değil, meyhane kapısında gece gündüz aşkla ve sabırla bekleyenlerin nasibidir.

Sâkin-i hâk-i der-i mey-hâneyüz şâm ü seher / İrtifâ'-i kadr içün bâb-ı sa'âdet beklerüz (Fuzûlî, G123/2)

Hâfız'da meyhane kapısına yönelmek, yalnızca gönül ehli ve aşka talip olanlara özgü bir manevi arayıştır. Meyhane, kibir ve gösterişten uzak, hakikatin ve aşkın tecelli ettiği yerdir. Ancak bu kapı her zaman açık değildir; bazen aşk yolu kapanır, hakikat sessizliğe bürünür. Bu durumda şair, ilahi kudrete seslenerek kapının yeniden açılmasını diler.

Ber der-i meyhâne reften kâr-i yekrengân buved / Hodfurûşân râ be kûy-i meyfurûşân râh nîst[38] (Hâfız, G71/8)

Der-i meyhâne beste'end diger / İftetih yâ mufettihelebvâb[39] (Hâfız, G13/5)

4.2. Rindlerin ve Âşıkların Sığınağı

Fuzûlî ve Hâfız için meyhane, rindlerin ve âşıkların dertlerinden arındığı, içsel huzura ulaştığı bir sığınaktır. Fuzûlî, gam ve keder içindeki kimselere meyhaneye çekilmeyi önererek burayı dünyevi sıkıntılardan uzaklaşmanın bir mekânı olarak vurgular. Meyhane, âşık için feleğin musibetlerine karşı bir direniş ve sığınma alanıdır.

Ey esîr-i dâm-ı gam bir gûşe-i mey-hâne dut / Dutma zühhâdun muhâlif pendini peymâne dut (Fuzûlî, G41/1)

Devrân havâdisinden yoh bâkümüz Fuzûlî / Dârü'l-emânumuzdur meyhâneler bucağı (Fuzûlî, G278/7).

Hâfız, meyhaneyi nefsin arındığı, benliğin silindiği bir mekân olarak tasvir eder. Şarap düşkünlüğü, burada mecazi bir anlam taşır ve kişinin kendi varlık iddiasını terk etme sürecini simgeler. Kendisini merkeze koyan, benlik duygusunu öne çıkaran tavırdan sıyrılmak isteyen için meyhane bir arınma alanına dönüşür. İçkiyle temsil edilen sarhoşluk hâli, aslında dünyevi

[38] Meyhane kapısına gitmek değişken olmayanlara özgü meyhane sokağında kendini beğenmişlere yer yok.
[39] Meyhanenin kapısını kapamışlar artık. Ey kapalı kapıları açan Tanrım! Aç bu kapıyı.

hesaplardan uzaklaşmayı ifade eder. Bu yönüyle meyhane, dünyevi duyguların; kibir ve gösterişin terk edildiği, hakikate yaklaşma yolunda bir sığınak olarak anlam kazanır.

Be meyperestî ez an nakş-i hod zedem ber âb / Ki tâ herâb konem nakş-i hod perestîden[40] (G393/5)

4.3. Zâhidlere ve İkiyüzlü Sofulara Karşı Bir Duruş Yeri

Fuzûlî ve Hâfız, zâhidlerin ve sofuların ikiyüzlülüğüne karşı meyhaneyi bir karşıtlık unsuru olarak kullanır. Fuzûlî, zâhidlerin en sonunda meyhaneye sığınmak zorunda kalacağını ima eder ve meyhanenin gerçek samimiyetin ve hakikatin mekânı olduğunu belirtir (G94/3).

Lebün devrinde zâhidler dutub meyhâneler küncün / Kılub tesbîh târın terk zülf-i çeng dutmuşlar (Fuzûlî, G69/6).

Şeyhler mey-hâneden yüz dönderürler mescide / Bî-tarîkatlarni gör kim doğru yoldan azeler (G79/3).

Hâfız ise zâhidlerin şekilci din anlayışlarının onları hakikatten uzaklaştırdığını ve meyhanede bu gerçeğe ulaşabileceklerini vurgular. İki şair de meyhaneyi, yüzeysel dindarlığa karşı hakikatin bulunduğu bir mekân olarak sunar ve sofuların eninde sonunda meyhanenin hakikatine teslim olacağını ifade eder (G116/7).

Der aşk-i hânekâh u herâbât fark nîst / Her câ ki hest pertev-i rûy-i habîb hest[41] (Hâfız, G63/3)

Kesî ki ez reh-i takvâ kadem burûn nenihâd / Be azm-i meykede eknûn reh-i sefer dâred[42] (Hâfız, G116/7)

4.4. Cennet ve Kevser Şarabına Alternatif Bir Mekân

Fuzûlî ve Hâfız, meyhaneyi cennette vaat edilenlerle kıyaslar ve meyhanenin hakikatin ve aşkın yaşandığı bir yer olduğunu savunur. Fuzûlî, rindlerin cennette Kevser şarabına ihtiyaç duymayacağını ifade ederek hakikati bu dünyada bulanlar için cennetin vaatlerinin gereksiz olduğunu belirtir.

Ukbâda kevser istemesün rind-i mey-gede / Dünyâda bes degül mi mey-i ergavân içer (Fuzûlî, G86/4)

Hâfız bu beyitte meyhaneyi, aşkın ve hakikatin zuhur ettiği kutsal bir mekân olarak tasvir eder. Meleklerin meyhaneye gelip Âdem'in hamurunu burada yoğurması, insanın yaratılışında aşkın ve ilahi sarhoşluğun bulunduğunu simgeler. Böylece meyhane, Hâfız için ilahi aşkın ve hakikatin kaynağı olan bir tür dünyevi cennet hâline gelir.

[40] Meye düşkünlükte attım varlığımı suya. Kendini beğenme huyumu istedim yok etmek.
[41] Tekke ile meyhane aşkı arasında fark yok. Her nerede ki dostun yüzünün ışığı var.
[42] Bak sen takva yolundan bir adım sapmayana! Daha şimdiden girmiş meyhane yoluna!

Dûş dîdem ki melâyik der-i meyhâne zedend / Gil-i âdem besiriştend u be peymâne zedend[43] (Hâfız, G184/1)

4.5. Meyhane Kapısının Açılması İçin Yapılan Dualar

Fuzûlî ve Hâfız, meyhanelerin kapanmasını reddeden bir tavır sergiler. Fuzûlî, meyhanelerin ramazanda bile kapalı olmasını uygun görmez ve bunun rindlerin hakikat yolculuğunu sekteye uğratacağını düşünür. Meyhane kapısının kapanması, hakikat arayışının engellenmesi anlamına gelir.

Ramazân ayı gerek açıla cennet kapusu / Ne revâ kim ola mey-hâne kapusı bağlu (G232/4).

Feth-i mey-hâne içün ohıyalum Fâtiha'lar / Ola kim yüzümüze açıla bir bağlu kapu (G232/5).

Hâfız, meyhane kapısının kapanmasını, aşk ve hakikat yolunun tıkanması olarak görür ve bu duruma karşı çıkar. Ona göre gösteriş ve riya ile dolu yerler açıkken aşkın ve içtenliğin mekânı olan meyhanenin kapatılması adaletsizliktir. Bu nedenle meyhane kapısının açılması için Allah'a niyazda bulunur. Hem Hâfız hem de Fuzûlî için meyhane; özgürlük, hakikat ve ilahi aşkın merkezidir. Bu anlayışta meyhaneye yönelmek, hakikate ulaşmak isteyenlerin samimi bir talebini yansıtır.

Der-i mey-hâne bebestend, Hodâyâ mepesend / Ki der-i hâne-i tezvîr u riyâ bugşâyend[44] (Hâfız, G202/6)

5. Kadeh ve Şarabın İçildiği Diğer Kaplar

Divan şiirinde şarabın içildiği kaplar yalnızca işlevsel nesneler olarak değil, aynı zamanda aşkın, neşenin, vecdin ve içsel dönüşümün sembolleri olarak önemli bir yer tutar. Kadeh, câm, peymâne, sâgar, sahbâ, piyâle ve ayak gibi farklı adlarla anılan bu kaplar, şairlerin hayal dünyasında çeşitli anlam katmanlarıyla zenginleşir. Özellikle kadeh, şekli, içindeki şarabın rengi ve parlaklığı ile sevgilinin dudağına, aya, güneşe ya da bir sırdaşa benzetilir. Bu yönüyle kadeh; aşkın acısı ve sarhoş edici lezzeti, rindane hayat tarzı ve tasavvufi sezgilerle örülmüş bir estetik objeye dönüşür. Makalede de vurgulandığı gibi, divan şairlerinin çoğu kadehe olumlu anlamlar yüklemiş, onu mecaz ve benzetmeler yoluyla duygu, hakikat ve aşkın temsili olarak işlemiştir (Batislam, 2017: 17). Kadehle ilgili şiirlerde hem dünyevi hazlar hem de ilahi aşkın izleri iç içe geçer; böylece bu kaplar şiirin sembolik evreninde anlam taşıyan güçlü birer imgeye dönüşür.

Hâfız'da kadeh, âşığın kalbini ve ilahi aşkı barındıran bir aynayı simgeler. Ona göre, kadeh aynasında kâinatın tüm sırları görülebilir. İlahi aşkla dolu bir kalp, Allah'ın koşulsuz sevgisini

[43] Dün gece gördüm; melekler meyhane kapısını çaldılar. İçerde insan balçığını yoğurup yoğurup kadeh yaptılar.
[44] Meyhane kapısını kapadılar. Tanrım, izin verme ikiyüzlülük evinin kapısını açmasınlar.

yansıtan bir aynadır ve bu aynaya bakan kişi, hayatın sırlarını çözebilir. Böylece kadeh, Hâfız'da ilahi sevgiliyi hatırlama ve onun hakikatini idrak etmenin bir sembolüne dönüşür. Kalbi Allah aşkıyla meşgul olan gerçek bir âşığın kadehi, evrenin renklerini yansıtan bir aynadır ve bu aynada dünya ve hayat daha anlaşılır hâle gelir. Hâfız'a göre kalp, gerçekliğin yansıtıcısı olarak ilahi güzellikle aydınlanır ve tasavvufilerin sabır ve teslimiyetle donanmasını sağlar (Saeed & Sabri, 2018: 76-77).

5.1. Aşkın ve Vecd Hâlinin Sembolü

Fuzûlî'nin şiirlerinde kadeh, aşkın insanı sarhoş eden etkisini simgeleyen güçlü bir metafordur. Şarap kadehi, âşığı kendinden geçiren bir araç gibi tasvir edilir. Burada kadeh, aşkın sarhoş edici etkisini açığa çıkaran bir unsur olarak da ele alınır. Aşk, tıpkı şarap gibi insanı akıldan ve iradeden uzaklaştırır, onu benliğinden sıyırarak daha derin bir hakikatle buluşturur.

Kıldı benden ref' teklîf-i namâzı mestlik / Saldı Hak bir neş'e-i câm-ı mey-i gül-gun mana (Fuzûlî, G13/2).

Hâfız, kadehi ilahi aşkla sarhoş olmanın, vecde ermenin ve benlikten sıyrılmanın sembolü olarak işler. Aşkın hakikatiyle mest olmuş bir hâlde ibadet, ahit ve dindarlık gibi şekilci beklentilere mesafeli durur. Beyit, onun bu yaklaşımını açıkça ortaya koyar. Hâfız burada sarhoşluğu dünyevi bir keyif hâli değil, ezelî aşka bağlılığın ve hakikate yönelişin sembolü olarak sunar. Bu nedenle kadeh, Hâfız'ın şiirinde hem ilahi aşkın taşıyıcısı hem de vecd hâlinin dışa vurumu olarak yer alır.

Metaleb tâ'at u peymân u salâh ez men-i mest / Ki be peymânekeşî şohre şodem Rûz-i elest[45] (Hâfız, G24/1).

5.2. Ayna Olarak Kadeh

Kadeh, klasik şiirde yalnızca içki içilen bir nesne olmaktan öte, derin sembolik anlamlar yüklenmiş bir aynadır. Bu ayna, bir yandan cihanı yani evrendeki sırları, görünmeyen gerçeklikleri yansıtmasıyla *cam-ı cihan-nüma* özelliği taşırken; öte yandan sâkînin yüzünü yansıtmasıyla da hakikatin ve güzelliğin bir aynası hâline gelir (Yıldızlar, 2018: 102, 103).

Ayna olarak kullanılan meşhur kadehlerden biri olan Cem'in kadehi, Cemşîd'e atfedilen ve yedi çeşit madenden yapılmış, dünyada olup biten her şeyi gösterdiğine inanılan tasavvufi bir kadehtir. Şiir geleneğinde bu kadeh, çoğu zaman hakikatin aynası, arifin gönlü, ilahi sırların tecelli yeri olarak kullanılır. Tasavvufi düşüncede Cem'in kadehi ile arifin kalbi özdeşleştirilir; hakikat ve aşkı yansıtan sembolik bir araçtır. Bu yönüyle sadece şarapla değil, hakikatle dolu bir "gönül kadehi" anlamı taşır (Şentürk, 379, 380).

[45] Ben sarhoştan ibadet, ahit, dindarlık bekleme. Elest günü meşhur oldum kadeh çekmekle.

Fuzûlî, kadehi bir ayna gibi düşünerek onun içindeki yansımayı aşkın bir metaforu olarak kullanır. Kadehin içindeki şarabın, sevgilinin yüzünü yansıtan bir ayna gibi olması, aşkın insan üzerindeki etkisini görünür kılar.

Aks-i ruhun uğurladuğıyçün döne döne / Asıldı gözgü şehrde elden sürüldi câm (Fuzûlî, G180/4).

Bu benzetme, âşığın sevgiliye duyduğu hayranlığın, şarabın ve kadehin içindeki yansımalar aracılığıyla bir tür hakikate dönüşmesini simgeler. Kadeh, yalnızca bir içki kabı değil, aynı zamanda âşığın kendi aşkını ve duygularını gördüğü bir aynadır.

Hâfız, kadehe kozmik bir anlam yükler. Ona göre kadeh, sadece şarabın bulunduğu bir nesne değil, aynı zamanda evrenin sırlarını, geçmişin ihtişamını ve aşkın özünü yansıtan bir aynadır. Kadehin içindeki şarabın yüzeyi, görünenin ardındaki hakikati kavrama sürecinin bir simgesi hâline gelir. Bu bağlamda kadeh hem dış dünyanın geçiciliğini hem de insanın içsel derinliğini temaşa etmeye imkân tanıyan metafizik bir araca dönüşür. Aşkın, hakikatin ve varoluşun anlamı, kadehin içindeki bu yansımayla birlikte sezgisel düzeyde idrak edilir.

Âyîne-i Sikender câm-i mey est, binger / Tâ ber to arze dâred ahvâl-i mulk-i Dârâ[46] (Hâfız, G5/11)

5.3. Kadehin Kırılganlığı ve Faniliği İfadesi

Fuzûlî, kadehi bazen faniliğin ve ölümün bir simgesi olarak ele alarak aşkın geçici doğasını vurgular. Sevgilinin gözlerinin, aşk kadehini ters çevirip boşaltan bir güç olarak tasvir edilmesi, aşkın coşkusunun ve sarhoş edici etkisinin nihayetinde sona ereceğini gösterir (G210/8). Bu bağlamda, kadeh gelip geçiciliğin bir hatırlatıcısıdır.

Şâhid-i maksad nevâ-yi çeng tek perde-nişîn / Sâgar-ı işret habâb-i sâf-i sahbâ tek nigûn (Fuzûlî, G210/8).

Hâfız da kadehi kırılganlığın ve dünyanın geçiciliğinin bir sembolü olarak ele alır. Tövbenin cam bir kadeh gibi kırılması, insanın dünyadaki konumunun ne kadar hassas ve değişken olduğunu ve hiçbir şeyin kalıcı ve kesin olmadığını ifade eder. Burada kadeh, insanın iradesiyle korumaya çalıştığı dünyevi değerlerin, zaman karşısında nasıl yok olmaya mahkûm olduğuna işaret eder.

Esâs-i tovbe ki der muhkemî çu seng numûd / Bebîn ki câm-i zucâcî çi turfe'eş beşikest![47] (Hâfız, G25/2)

[46] Mey kadehi İskender'in aynasıdır sana bak, göstersin Dara'nın mülkünü sana.
[47] Taş gibi sağlam görünürdü tövbenin temeli. Bak hele! Kırılıverdi bir cam kadehle.

5.4. Ölüm ve Sonsuzluk Arasında Kadeh

Şarap, kimi zaman hayatı ve ömrü simgelerken kimi zaman da bunun tam tersi bir anlam yüklenerek ecel ve ölümün metaforu olarak kullanılmıştır. Ölümün şaraba benzetilmesi, ölüm anının tıpkı şarap gibi insana bir tür sarhoşluk vermesi (sekerât-ı mevt), ölümden sonra ise kişinin adeta şarap içmişçesine yeni bir hayata -cennette mutluluk dolu ya da cehennemde ıstırap dolu bir varoluşa- adım atmasıyla ilişkilidir. Hem şarap hem de ölüm, insanı yere sermesi ve onu cansız bırakması yönüyle ortak bir etkiye sahiptir (Doğan, 2008: 79).

Fuzûlî, kadehi ecel ile ilişkilendirir ve onu ölümün yaklaşmakta olduğunu haber veren bir sembol olarak kullanır. Artık ecelin kadehini içme sırasının geldiğini söyleyerek sevgilinin sarhoş edici bakışlarına ve kan dökücü gamzelerine duyulan arzunun son bulduğunu ifade eder. Bu ifadeyle şair, aşkın ve tutkunun ne kadar cezbedici olursa olsun, ölüm karşısında bir anlam taşımadığını vurgular. Kadeh burada sadece aşkın coşkusunu değil, aynı zamanda hayatın sona erişini, faniliği ve insanın kaçınılmaz sonunu simgeler. Bu yönüyle Fuzûlî'nin kadehi hem aşkın büyüsünü hem de ölümün kesinliğini bir arada taşıyan güçlü bir metafora dönüşür.

Sana yetdi ecel peymanesin nûş itmege nevbet / Heva-yi çeşm-i mest ü gamze-i hun-hâr yetmez mi (G289/3).

Hâfız, bu beyitte ecel ve kadeh arasında kurduğu bağ üzerinden ölümün anlamını dönüştürür. Ecel günü eline bir kadeh geçerse bunun seni doğrudan meyhaneden cennete götüreceğini söyler. Bu ifadeyle kadeh, sadece dünyaya ait bir zevk unsuru olmaktan çıkar; aşkın, hakikatin ve kurtuluşun sembolüne dönüşür. Meyhane ise burada rindane yaşamın ve hakikatin mekânı olarak cennetle eş değer tutulur. Hâfız'ın bakışında ölüm, bir son değil, hakikate ulaşmanın son durağıdır ve kadeh bu geçişin aracı olarak metafizik bir anlam kazanır. Böylece sarhoşluk ve meyhane, aşk yolunun son halkası olarak cennetle buluşur.

Hâfizâ rûz-i ecel ger be kef ârî câmî / Yekser ez kûy-i herâbât berendet be behişt[48] (Hâfız, G80/7).

Hâfız'da kadeh, ölüm ve sonrasına dair sembollerle ilişkilendirilerek bu dünyaya ait bir nesne olmaktan çıkar ve metafizik bir boyut kazanır. Kadehin dünyada da anlam taşıdığı fikri, insanın ölümden sonra bile hakikat yolculuğunun devam ettiğini ima eder. Bu düşünce, Fuzûlî'nin ölümden sonra kendi toprağından bir kadeh yapılmasını istemesiyle daha da pekişir

Men hod öldüm ey türâbumdan olan sâgar müdâm / Rindler bezmin gezüp bir bir yetür menden niyâz (G114/5)

[48] Hâfız, ecelinin geldiği gün eline bir kadeh geçirirsen, meyhaneden dosdoğru cennete götürürler seni.

5.5. Zâhidlere Karşı Bir Meydan Okuma Olarak Kadeh

Fuzûlî, zâhidlerin kadehe ve şaraba karşı olan olumsuz bakış açılarına doğrudan cephe alır. Kadeh eldeyken tesbihe el sürülmemesi gerektiğini ifade etmesi, rindane bir tavrın ve samimiyetin önemine vurgu yapar. Burada, zâhidlerin zühd anlayışındaki ikiyüzlülük eleştirilirken kadehin yalnızca bir içki kabı değil, aşkın ve hakikatin bir sembolü olduğu fikri de ön plana çıkar.

Gönül tâ var elünde câm-ı mey tesbîhe el urma / Namâz ehline uyma anlarunla durma oturma (G241/1)

Hâfız da benzer bir yaklaşım sergileyerek zâhidlerin şekilci din anlayışının, kadehin taşıdığı derin anlamı kavramalarına engel olduğunu belirtir (G63/3). Ona göre, kadeh sıradan bir nesne olmaktan öte, insanın aşk ve vecd yolculuğunda hakikate ulaşmasına yardımcı olan bir araçtır. Zâhidlerin maddi dünyaya sıkışmış bakış açıları, şarabın ve kadehin mecazi anlamlarını idrak etmelerini zorlaştırır.

Der aşk-i hânekâh u herâbât fark nîst / Her câ ki hest pertev-i rûy-i habîb hest[49] (Hâfız, G63/3)

5.6. Kadehe Hürmet Gösterilmesi

Divan şiirinde kadehin yere konulmaması, sâkî tarafından büyük bir özenle sunulması ve yere konulmadan mecliste elden ele dolaştırılması, bu nesnenin yalnızca bir içki kabı olarak değil, manevi bir anlam yüklenen kutsal bir simge olarak görüldüğüne işaret eder (Bahadır 2013: 242). Fuzûlî, şarabı ve kadehi sıradan zevk unsurları olarak değil, hakikatin ve hikmetin sembolleri olarak işler. Cemşîd'in kadehi, geçmişin bilgeliğini ve manevi mirasını temsil eder. Kadehin toprağı Cem ve Cemşîd'e aitse, onu ancak ehil olanlar tutmalıdır. Bu bağlamda *pîr-i mugân*, kadehin kutsiyetini bilen, aşk meclisinin edebini koruyan hakikat ehli bir mürşiddir; sâkînin de haddini bilerek kadehe yaklaşması gerektiğini hatırlatır.

Hâk-i sâgar Cem ü Cemşîd'dür ey pîr-i mugân / Haber it sâkiye kim dutmaya sâgar güstâh (Fuzûlî, G59/2)

Hâfız'da da kadeh tarihsel ve sembolik bir saygı nesnesine dönüşür. Kadehin eski hükümdarların topraklarından yapılmış olması hem iktidarın faniliğini hatırlatır hem de ona gösterilen hürmeti meşrulaştırır.

Kadeh be şart-i edeb gîr zanki terkîbeş / Zi kâse-i ser-i Cemşîd u Behmenest u Kubâd[50] (Hâfız, G101/4)

[49] Tekke ile meyhane aşkı arasında fark yok. Her nerede ki dostun yüzünün ışığı var.
[50] Eline kadehi edeple al. Zira terkibinde var Cemşîd'in, Behmen'in, Kubad'ın başı.

6. Fuzûlî ve Hâfız'ın Gazellerinde Şarap Sunan Kişiler

Klasik Türk şiirinde şarap sunan; meyhaneci, muğ, muğbeçe, pîr-i mugân, hammâr ve bâde-fürûş; aşkın, vecdin, hakikatin ve rindâne yaşamın temsilcileridir. Bu figürler hem mecazi hem de tasavvufi anlamlar taşır. Şarap sunucuları, kimi zaman ilahi aşkın mürşidi, kimi zaman aşk meclisinin düzenleyicisi, kimi zaman da insanları hakikate çağıran rehberler olarak betimlenir.

6.1. Pîr-i Mugân

Tasavvufta *pîr-i mugân*, "aşk şarabını sunan hakiki ve kâmil mürşid, *kutb-ı âlem*, rehber" olarak tanımlanır (Uludağ 2012: 285) ve aşk şarabını sunan pîr-i mugân, meyhanenin mürşid-i kâmilidir. Divan şiirinde meyhane, mecazi anlamda bir aşk ve irfan mahalli olarak kabul edilirken bu mahallin baş kişisi olan *pîr-i mugân*, sırları açan, herkese meşrebince içki sunan, meclisi idare eden, yaşlı, gün görmüş, nur yüzlü, hikmetli sözler söyleyen, cömert ve hürmet edilmesi gereken biridir. Onun sunduğu kadehi öpmek, öğütlerini can kulağıyla dinlemek, gözünden düşmemek divan şiiri meyhane kültüründe temel davranış biçimleri arasında yer alır. Bu figürün yardımcısı ise "muğ-beçe" olarak adlandırılır. Bu anlam örgüsünde meyhane, tekke ile âlem arasında bir köprü; şarap, sevgi ve feyz; *pîr-i mugân* ise bu feyzi sunan mürşid olarak konumlandırılmıştır (Pala 2002: 384).

Fuzûlî ve Hâfız'ın şiirlerinde *pîr-i mugân*, hakikate ulaştıran bilge bir rehber olarak yer almakta, ancak bu figürün işleniş biçimi her iki şairde anlam yönünden belirgin bir şekilde ayrışmaktadır. Fuzûlî'de *pîr-i mugân* aklı ikinci plana iterek sarhoşluk, vecd ve kendinden geçiş hâlini yücelten bir aşk yolunun kılavuzu olarak öne çıkar. O, rindlerin mürşididir; zahirî bilgiye değil, içsel sezgiye ve mestliğe dayanan bir hakikat arayışını temsil eder. Bu anlayışa göre, dünyevi idrakten ve şekle bağlı düşüncelerden kurtulmak, aşk meclisine dahil olmanın ön koşuludur. Fuzûlî'nin aşağıdaki beyti, aklı merkeze alanların bu hakikat meclisinden dışlandığını açık biçimde ifade eder.

Yoh özinden haberi kim ki gelür dünyâya / Bezmden daşra komaz pîr-i muğan hüş-yârı (G269/5).

Hâfız'da "pîr-i mugân" dinî yapılar karşısında alternatif bir maneviyat anlayışının sembolü olarak karşımıza çıkar. Şair, aşkın, sezginin ve kişisel hakikat arayışının rehberliğini bu figür üzerinden inşa eder. "Pîr-i mugân"ın mürşidlik makamına yükseltilmesi, zahirî bilgiye dayalı medrese ve tekke anlayışlarının ötesinde, rindane bir irfanın yüceltilmesini ifade eder. Bu bağlamda Hâfız, hakikatin sınırlandırılamayacağını, her başta ilahi bir sır bulunduğunu dile getirerek varlığın her mertebesinde aşkın tecelli edebileceğini savunur. Fuzûlî'de "pîr-i mugân"

çoğunlukla hikmet sahibi bir sufiyi çağrıştırırken Hâfız'da bu figür, aynı zamanda alışılmışın dışında bir hakikat yolunun ve toplumsal eleştirinin aracıdır.

Ger pîr-i mugân murşid-i men şud, çi tefâvut? / Der hîç serî nîst ki sırrî zi Hodâ nîst[51] (Hâfız, 69/9)

6.2. Muğ ve Muğbeçe

Muğ kelimesi klasik şiir literatüründe *Mecusî keşişi* anlamına gelir; çoğulu *muğân*dır. Tarihsel olarak Orta Asya'da şarabın *ateşperest muğlar* tarafından satılması, bu kelimenin zamanla meyhaneci anlamında kullanılmasına yol açmıştır. Aynı şekilde *mugbeçe* kelimesi de *Mecusî çocuğu*, yani mey sunan sâkî anlamında kullanılmıştır (Onay 2000: 330).

Her iki şairde de muğ ve muğbeçe, şarap sunan genç ve güzel figürlerdir. Fuzûlî'de bu figür, ilahi aşkı sunan bir mürşid olarak tasvir edilirken Hâfız'da daha çok dünyevi zevkin ve gençliğin sembolüdür. Fuzûlî, muğbeçeyi aşk meclisinin ayrılmaz bir parçası olarak kabul eder ve ona şarabın helal olduğunu söyler. Burada tasavvufi bir ironi söz konusudur: Zâhidlerin haram gördüğü şarap, aşk ehli için bir hakikat kapısıdır.

Kemal-i hüsn virübdür şarâb-i nâb sana / Sana helâldür ey muğ-beçe şarâb sana (Fuzûlî/G18/1).

Hâfız'da, muğ ve muğbeçe, rindliğin sembolleridir. Şarap, eğer sâkînin elinden sunulursa Hâfız'ın dervişliği simgeleyen hırkası ve seccadesi elinden gider. Burada muğ ve muğbeçe, dünyevi aşkın ve ilahi cezbenin taşıyıcılarıdır.

Delk u seccâde-i Hâfız bebered bâdefurûş / Ger şerâbeş zi kef-i sâkî-i mehveş bâşed[52] (Hâfız, G159/7)

6.3. Hammâr

Hammâr hem zahirî hem de mecazi anlamlar taşır. Asıl anlamıyla "şarap yapan veya satan, yani meyhaneci" demek olup, "hâne-i hammâr" ifadesi ise meyhane anlamına gelir. Tasavvufi bağlamda ise *hammâr*, "mürşid, kılavuz" anlamında mecazi bir figür hâline gelir (Devellioğlu, 2010: 371).

Fuzûlî'de *hammâr*, aşk yolculuğunun rehberi, yani tasavvufi anlamda mürşid konumundadır. Şair, kendi hâlini "mest-i harâb" olarak tanımlarken bu sarhoşluğun dünyevi değil, ilahi aşkla ilgili olduğunu ifade eder. Sarhoş nergis gözlü sevgilinin dahi onun hakiki hâlini anlayamayacağını, bu hâlin ancak harabat ehli yani aşk meclisinin bilgisine vâkıf olan meyhaneci tarafından bilinebileceğini dile getirir. Böylece beyitte, zahirî bakışla değil, batını

[51] Mürşidim ha şeyh olmuş, ha meyhaneci. Ne fark var? Çünkü Tanrı'nın sırrını taşımayan baş yok.
[52] Meyhaneci şarabı ay yüzlü sâkînin eliyle sunarsa Hâfız'ın hırkasını da götürür, seccadesini de.

tecrübeyle kavranabilecek bir aşk hâli anlatılır. Bu durumda *hammâr*, hakikat bilgisine sahip olan kişi hâline gelir.

Harâb-i câm-i 'ışkam nerkis-i mestün bilür hâlüm / Harâbât ehlinün ahvâlini hammâr olandan sor (G84/6)

Hâfız'da ise *hammâr*, aşk yolunun sırlarına vâkıf, bu yolda yürüyenlerin hâlinden anlayan, onların yükünü hafifleten rehberdir. Hâfız, Şeyh Sanʿân kıssasına telmihte bulunarak zâhidane bir hayattan aşk yoluna yönelmenin meşrulaştırılabileceğini ifade eder. Zühd ve takvayı temsil eden hırkanın, *hammâr*ın mekânına yani meyhaneye rehin verilmesi; aklın ve itibarın bir kenara bırakılıp aşk yolunun teslimiyetle geçilmesi gerektiğini anlatır.

Ger murîd-i râh-i aşkî fikr-i bednâmî mekun / Şeyh-i San'ân hırka rehn-i hâne-i hammâr dâşt[53] (Hâfız, G77/6)

Fuzûlî ve Hâfız, şarap sunan kişileri benzer metaforlarla ele alsa da onların işleniş biçimlerinde belirgin farklılıklar bulunmaktadır. Fuzûlî'de şarap sunan figürler, tasavvufi aşkın rehberleri olarak ortaya çıkarken Hâfız'da bu figürler rindane yaşamın ve toplumsal eleştirinin bir parçası hâline gelir. Fuzûlî'nin dünyasında meyhane, nefsin yok olduğu ve hakikatin idrak edildiği bir kapıdır; Hâfız'ın dünyasında ise meyhane, hayatın zevklerinin ve özgürlüğün mekânıdır. Fuzûlî tasavvufi bir aşk yolunu benimserken Hâfız rindane bir hayat felsefesini savunur. Böylece, her iki şairde de şarap sunan kişiler hakikatin aracısı olsalar da onların sunduğu hakikat, şairlerin dünya görüşlerine göre farklı anlamlar kazanmaktadır.

7. Fuzûlî ve Hâfız'da Sâkî

Kadeh sunan, içki veren. Divan şiirinde *bezm* âleminin en önemli unsurlarından biri sâkîdir. Meclise neşe ve canlılık veren odur. Ortada dolaşarak içki dağıtmak onun görevidir. Şâirin gözünde sevgili, bir sâkî sayılır; yahut bizzat sâkî sevgili mesabesindedir. Bazen sâkî *mutrib* olarak da görev yapar. Bütün bu hâllerde sâkî mutlaka güzelliğiyle dikkat çeker. Hatta âşık, içkiden değil sâkînin güzelliğinden sarhoş olmalıdır. Sâkîden içki dışında dilekte de bulunabilir. Mesela şair ondan vuslat veya dudağının içkisini sunmasını isteyebilir. Sâkî'nin *sâid-i sîmîn*i daima görülmelidir. O Hızır'a benzer ve bereket dağıtıp herkesin gönlünü yapar, hazırlar, içki sunar, meclise neşe ve parlaklık sunar, şarkı söyler vs. (Pala, 2002: 400)

Hem Fuzûlî hem de Hâfız'ın şiirlerinde sâkî, aşk meclisinin vazgeçilmez bir unsuru olup âşıkları dünya gamından kurtaran, ilahi hakikate ulaştıran ve zâhidlerin yüzeysel dindarlığına karşı çıkan bir rehber olarak konumlandırılmıştır. Ancak her iki şairin sâkîyi ele alış biçimi

[53] Aşk yolunun müridiysen, adın kötüye çıkarmış, düşünme Hırkasını meyhaneye rehin koydu Şeyh-i San'ân bile.

farklıdır. Fuzûlî, sâkîyi daha çok tasavvufi aşkın bir rehberi olarak görürken Hâfız onu rindane yaşamın düzenleyicisi ve ilahi hakikatin sırlarını bilen bir figür olarak tasvir eder.

7.1. Aşk Meclisinin Ruhani Rehberi

Fuzûlî'nin gazellerinde sâkî, aşk meclisinin merkezi figürü olarak aşkın derin sırlarını açığa çıkaran bir rehberdir. İlk beyitte, sâkî'nin şarap sunması, aşk meclisinin tamamlanması için gerekli bir eylem olarak vurgulanırken bu durum aşkın sadece fiziksel değil, ruhsal bir deneyim olduğunu gösterir. İkinci beyitte ise aklı başında olanların aşkı anlamaktan uzak olduğu belirtilir; sâkî, onlara şarap sunarak aşkın sarhoş edici etkisini deneyimlemeleri için bir fırsat tanır. Sonuç olarak sâkî, aşkın kapılarını aralayan ve ruhsal bir dönüşüm sağlayan bir lider olarak Fuzûlî'nin şiirlerinde aşkın derinliğini keşfetmemizi sağlar.

Meh-i nev câmını devre getüre sâkî-i dehr / Encüm-i çerha sala neş'e-i te'sîr-i hevâ (G23/4).

Kimi hüş-yâr görsen ana sun câm-ı ey sâkî / Bi-hamdi'llâh Fuzûlî mestdür vahdet şarâbından (G213/7).

Hâfız'ın gazellerinde *sâkî*, yalnızca aşk meclisinin neşe kaynağı değil, aynı zamanda varoluşsal ve metafizik sırların taşıyıcısı olarak öne çıkar. Bu yönüyle Hâfız'daki *sâkî*, Fuzûlî'nin ilahî aşk rehberi niteliğindeki *sâkî*sinden ayrılır; çünkü burada *sâkî*, rindane bir hayat anlayışının, belirsizliğe karşı şenlikli bir direnişin temsilcisidir. Hâfız'ın "Sâkî, mey kadehini ver bana. Gayb âleminin yazıcısı belli değil, sırlar perdesinin arkasında neler yazdı neler!" dizesinde, *sâkî* figürü, insanın gayb karşısındaki aczini aşmak için başvurduğu bir metafor hâline gelir. Sunduğu mey yalnızca içsel bir sarhoşluk değil, aynı zamanda bilinmezliğe karşı hakikatin izini süren bir sezgi aracıdır. Bu bağlamda Hâfız'ın *sâkî*si, yaşamın ve aşkın sırlarına karşı duyulan metafizik merakın sembolü olarak aşk yolculuğunda önemli bir konumda durur.

Sâkiyâ câm-i meyem dih ki nigârende-i gayb / Nîst ma'lûm ki der perde-i esrâr çi kerd[54] (Hâfız, G140/5)

7.2. Sâkî ve Akıl-Bilinç Karşıtlığı

Fuzûlî'nin sâkî, akıl ve bilinç gibi aşkın önünde duran dünyevi engelleri aşmanın aracısı olarak konumlanır. Şair, aklı başında olmayı (*hüşyârlık*) gamın tuzağına düşmekle eş değer görür; çünkü akıl, aşkın sezgisel doğasını bozar, insanı mantığın dar sınırlarına hapseder. Bu nedenle *sâkî*, âşığı bu yükten kurtaran, sarhoşluk aracılığıyla onu aşkın vecdine ulaştıran metafizik bir rehberdir. İkinci beyitte Fuzûlî, dünya endişelerinin ruhsal dengesini bozduğunu, buna karşı ilacın *gaflet*, yani dünyevi bilincin bastırılması olduğunu söyler. Bu bağlamda *sâkî*nin sunduğu

[54] Saki, mey kadehini ver bana. Gayb âleminin yazıcısı belli değil, sırlar perdesinin arkasında neler yazdı neler!

mey, unutuş ve teslimiyet yoluyla insanı dünyevi kaygılardan arındırarak ilahi hakikate yaklaştıran bir araçtır.

Sakiya mey sun ki dâm-i gamdurur hüş-yârlığ / Mestlikdür kim kılur gam ehline gam-hârlığ (G147/1).

Münharifdür sâkiyâ endûh-i dünyâdan mizâc / Bâde dut kim illet-i endûha gafletdür ilâc (G49/1)

Benzer şekilde, Hâfız'da da sâkî, aklı devre dışı bırakan, insanı vecd hâline sokan manevi bir transın kaynağıdır. O, şarabı sunarak bedensel bir sarhoşluk yaratmaz; aynı zamanda aklı susturan, insanı ilahi hakikatin içine çeken bir figürdür. Ancak Hâfız'ın şiirlerinde akıl, tam anlamıyla olumsuz bir unsur değildir; akıl ve aşk arasındaki çatışma bazen bir bilgelik arayışına dönüşürken Fuzûlî'de akıl genellikle aşkın önündeki bir engel olarak görülmektedir.

7.3. Sâkî ve Zâhidlere Karşı Bir Duruş

Fuzûlî'nin şiirlerinde sâkî, zâhidlerin temsil ettiği yüzeysel dindarlığa karşı aşkın ve vecdin hakikatini savunan bir figürdür. Zâhidler, şarabı ve meyhaneyi günah olarak görürken sâkî onların bu yüzeysel inançlarını sorgular ve gerçek saadetin yolunu gösterir (G109/4). Hâfız'da da benzer bir tavır görülür. Hâfız, sâkî figürünü dinî otoritelere karşı bir meydan okuma aracı olarak kullanır. Şair, şehrin muhtesibinin içki içip ardından kadehe taş atacağını dile getirerek (G150/7) dönemin din adamlarının ikiyüzlülüğünü eleştirir. Fuzûlî'de sâkî, zâhidlerin yanlış inançlarını düzelten bir aşk mürşidi olarak görülürken Hâfız'da o, toplumsal düzenin ikiyüzlülüğünü açığa çıkaran bir figür hâline gelir.

7.4. Sâkî ve Sevgili

Fuzûlî'nin gazellerinde sâkî, kimi zaman doğrudan sevgiliyle özdeşleştirilir. Sevgilinin dudakları, gözleri ve yüzü, tıpkı sâkînin elindeki şarap gibi insanı kendinden geçirir (G24/6). Sevgilinin dudakları, şarabın kaynağı olarak sunulur ve sâkî bu güzelliği sunan bir figür hâline gelir (G134/3). Hâfız'da da sâkî ile sevgili arasındaki ilişki güçlüdür. Sâkînin yüzü, ışık ve güzellikle ilişkilendirilir; yanağından yansıyan ışık kadehi tutuşturur ve gönülleri yakar (G87/6). Ancak Hâfız'ın şiirlerinde sevgili, daha baskın bir figürdür ve sâkî bazen ona hizmet eden bir karakter olarak tasvir edilir.

7.5. Sâkî ve Zamanın Geçiciliği

Fuzûlî'nin şiirinde *sâkî*, faniliğin hem sembolü hem de farkındalığını taşıyan bir figürdür. Sâkînin tek bir adımıyla hem âşığın bedeni hem de dünyanın eski yapısı yerle bir olur; bu, varlığın ne kadar kırılgan ve geçici olduğunu gösterir. Sâkî, bu fanilik karşısında kerem ve merhamet sunan bir bilge gibi çağrılır; ona düşen görev, yoksun kalmış ruhlara lütufla

yaklaşmaktır. Böylece *sâkî* hem dünyanın çöküşünü haber veren hem de bu çöküş içinde anlam arayanlara şarapla teselli sunan varoluşsal bir rehber hâline gelir.

Yıhdı sâkî bir ayağ ile ten-i efgârı / Bir tepük eyledi vîrân bu kühen dîvârı (G264/1).

Kerem kıl kesme sâkî iltifâtun bî-nevâlardan / Ellinden geldügi hayrı dirîğ itme gedâlardan (G205/1).

Hâfız'ın beyitlerinde şarap, zamanın geçiciliğine karşı bilinçli hâli temsil eder. Şair, sabahın gelişiyle birlikte feleğin durmaksızın döndüğünü, zamanın kimseyi beklemediğini hatırlatır ve bu kaçınılmaz akışa karşı sâkîden kadehi doldurmasını ister. Çünkü dünya henüz harap olmadan, yani insan ömrü tükenmeden önce yaşamak, zevki ve neşeyi tatmak gerekir. Burada şarap, unutuşun değil, geçiciliği fark ederek anı derinlemesine yaşamanın aracıdır. Hâfız, hayatın faniliğini hüzünle değil, rindane bir bilgelikle, yani şarapla karşılar. Bu duruş, onun şiirinde hem varoluşun ağırlığına karşı bir hafiflik arayışı hem de geçici olanı fark ederek ona estetik bir anlam yükleme biçimidir.

Subh est, sâkiyâ, kadehî por şerâb kun / Dovr-i felek direng nedâred, şitâb kun[55] (Hâfız, G397/1)

Zan pîşter ki âlem-i fânî şeved herâb / Mâ râ zi câm-i bâde-i gulgûn herâb kun[56] (Hâfız, G397/2)

Fuzûlî ve Hâfız, *sâkî* figürünü benzer imgelerle kullansalar da ona yükledikleri anlamlar ve işleyiş biçimleri arasında farklılıklar vardır. Fuzûlî'de *sâkî*, tasavvufi aşk yolculuğunda âşığı ilahi hakikate ulaştıran bir rehberdir. Onun sunduğu şarap, aklı devre dışı bırakarak âşığı vecd ve fena hâline ulaştırır; bu sarhoşluk bir nevi manevi bilincin yükselmesidir. Hâfız'da ise *sâkî,* rindane bir hayat anlayışının taşıyıcısıdır; onun sunduğu şarap sadece tasavvufi değil, aynı zamanda estetik ve varoluşsal bir farkındalık aracıdır. Bazen bir kavuşma umudu, bazen de dünyanın faniliğini hatırlatan bir uyarıdır. Fuzûlî'nin *sâkî*si aşk yolculuğunda benliği eritip hakikate ulaştırırken Hâfız'ın *sâkî*si hem dünyevi zevklerin hem de ilahi tefekkürün iç içe geçtiği çok katmanlı bir figür olarak karşımıza çıkar.

8. Sarhoşluk ve Sarhoş Figürü

Klasik Türk şiirinde sarhoşluk, yalnızca içkiye bağlı fiziksel bir hâl değil, aşk, hayal, düşünce, hatta ölüm gibi birçok metafizik ve sembolik unsurla ilişkilendirilmiş mecazi bir bilinç hâlidir. Sarhoşluk yalnızca âşığa özgü değil, sevgiliye, kâinata ve ölüme de atfedilmiş çok yönlü bir temsildir (Akdemir, 2022: 217). Hem Fuzûlî hem de Hâfız'ın şiirlerinde sarhoşluk, mantığın ve aklın ötesine geçmenin bir yolu, hakikatin kapısını aralayan bir anahtar ve âşığın dünyadan

[55] Saki, sabah oldu, doldur kadehi şarapla. Feleğin dönüşünde durak yok, hadi durma.
[56] Harap olmadan önce şu fani âlem. Harap et bizi gül renkli şarap kadehiyle.

kopuşunun bir tezahürü olarak ele alınır. Ancak her iki şairin sarhoşluk kavramına yüklediği anlamlar ve bu figürü kullanış biçimleri farklıdır.

8.1. Aşkın ve Vecdin Bir Sonucu Olarak Sarhoşluk

Fuzûlî'de sarhoşluk, aşkın derinliğinde aklın hükmünü yitiren ruhun hâlidir. Âşık, sevgilinin bakışı ve güzelliğiyle sarhoş olur; bu sarhoşluk, içkinin değil, hakikatin zevkiyle dolan bir vecd hâlidir. Fuzûlî, dudağın neşesiyle mest olduğunu ve şarap peşinde koşanların inkârını ifşa ettiğini söylerken aşkın kendisini hakikat kılan bir dönüşüm aracı olduğunu dile getirir. Diğer beyitte ise kendisinin vahdet şarabıyla sarhoş olduğunu ifade eder. Burada şarap, tasavvufi vahdetin ifadesidir. Böylece sarhoşluk, tasavvufi olarak benliği aşkta eritme, aşkın özünde hakikate erme hâline dönüşür. Fuzûlî için sarhoşluk, nefsin çözülüp mutlak varlıkta kaybolduğu bir tasavvufi sarhoşluktur.

Olup ser-mest kıldum neş'e-i zevk-i lebün zikrin / Meye râgıb olanlar küfrini halka ayân itdüm (G201/4).

Kimi hüş-yâr görsen ana sun câm-ı ey sâkî / Bi-hamdi'llâh Fuzûlî mestdür vahdet şarâbından (G213/7).

Hâfız'da sarhoşluk, yalnızca bedensel bir taşkınlık değil, ilahi bir cezbenin ve aşkın derin tecellisinin ruh üzerindeki etkisidir. Şairin dünyasında sevgilinin bakışı, saçı, hatta varlığı bir içki gibi insanı mest eden, aklı ve bilinci aşındıran unsurlardır. Bu sarhoşluk, gerçeğin akılla kavranamayacağını, ancak aşkın sezgisel sarhoşluğuyla idrak edilebileceğini gösterir. Âşık, mest hâlinde gayb âleminin sakinlerini bile kargaşaya sürükleyecek derecede cezbedicidir; çünkü onun varlığı aşkın kendisidir. Öte yandan mestlik, âşığın kontrolünü kaybettiği bir zayıflık değil, bilerek ve isteyerek yöneldiği bir teslimiyettir; zira aşkın dizginleri zaten sarhoşluğun elindedir. Böylece Hâfız'da sarhoşluk, dünyevi bilinçten sıyrılarak ilahi olana yaklaşmanın, aklın değil aşkın bilgisiyle yoğrulmanın sembolik hâlidir.

Mest bogzeştî yu ez halvetiyân-i melekût / Be temâşâ-yi tu âşûb-i kıyâmet ber hâst[57] (Hâfız, G21/5)

Mestî beçeşm-i şâhid-i dilbend-i mâ hoş est / Zanrû sipurde'end be mestî zimâm-i mâ[58] (Hâfız, G11/7)

8.2. Sarhoşluk ve Gaflet

Fuzûlî'nin şiirinde sarhoşluk, varoluşsal bir çözülmenin ve dünyevi kaygılardan kurtulmanın bir yoludur. Dünya, onun nazarında sürekli gam üreten, insanı benliğine mahkûm eden bir

[57] Sarhoşça geçtin ya; ruhlar âlemindekiler. Seni seyretmek için ortalığı kattılar toza dumana.
[58] Gönül verdik dilbere; hoş olur mestlik gözünde. Bu yüzden değil mi dizginler sarhoşluğun elinde!

varlık sahnesidir; bu yükten kurtulmak ise bilinci aşarak ondan sıyrılmakla mümkündür. "Hüşyârlık" doğrudan gamın tuzağı olarak sunulurken sarhoşluk, gam ehli için hakikate açılan tek kapı hâline gelir. Dünya, gaflet şarabıyla mest olmuş bir sarhoş gibi, gerçeklikten kopmuştur. Öyle ki bu devrin sarhoşluğunu izleyebilecek tek bir bilinçli kişi bile kalmamıştır. Buna karşı ideal tavır, dünyanın gamını hiç bilmeyen sarhoşun hâlinde cisimleşir. Bu sarhoşluk, bilgisizlik değil, bilincin ötesine geçerek dünyanın kaygısından kurtulma biçimidir. Bu durumda Fuzûlî'ye göre hakikatin bilgisi, akılla değil, aklın terk edilmesiyle mümkün olur. Bu yönüyle sarhoşluk, aklın iktidarına karşı bir başkaldırı, varoluşun yüküne karşı bir özgürleşme hamlesidir.

Sâkiyâ mey sun ki dâm-i gamdurur hüş-yârlığ / Mestlikdür kim kılur gam ehline gam-hârlığ (Fuzûlî, G147/1).

Devr ser-mest-i şarâb-ı gaflet itmiş âlemi / Munca ser-mestün temâşâsına bir hüşyâr yoh (Fuzûlî, G61/4).

Ey hoş ol mest ki bilmez gam-ı âlem ne imiş / Ne çeker âlem içün gam ne bilür gam ne imiş (Fuzûlî, G131/1).

Hâfız'da sarhoşluk, gaflet perdesini yırtmanın bir yolu, bir uyanış hâlidir. Şarap, gafleti artıran bir uyuşukluk değil; insanı dünya kaygılarından arındırarak *farkında olma hâline* yükselten bir unsurdur. Hâfız, toplumun "hüşyâr" sandığı insanların aslında gurur kadehiyle mest olduğunu söyleyerek gerçek gafletin bu olduğunu ima eder. Gerçek uyanıklık, rindin sarhoşluğundadır. Rindin sarhoşluğu öylesine gerçektir ki, kimse onun gaflet içinde olduğunu düşünmez; çünkü o, dünyadan görünürde kopmuş ama hakikate yönelmiş biridir. Bu bağlamda Hâfız'da sarhoşluk, cehaletle değil, derin bir farkındalıkla ilgilidir. Gaflet, bilmediğini bilmemek iken sarhoşluk, bildiğini dillendirmeden yaşamak, hakikatin yükünü rindane bir şekilde taşımaktır. Böylece Hâfız'ın şiirinde sarhoşluk, dünyevi oyalamalardan çok, onları bilerek aşmanın, gafletin ötesine geçmenin şiirsel ifadesidir.

Humhâ heme der cûş u hurûşend zi mestî / Van mey ki der ancâst hakîkat, ne mecâzest[59] (Hâfız, 40/2)

Biyâr bâde ki rengîn konîm câme-i zerk / Ki mest-i câm-i gurûrîm u nâm huşyârîst[60] (Hâfız, G66/3)

Ey dil tarîk-i rindî ez muhtesib biyâmûz / Mestest u der hak-i û kes in gumân nedâred[61] (Hâfız, G126/6)

[59] Küpler coşup köpürüyor sarhoşlukla o mey mecaz değil, gerçektir, durur orada.
[60] Getir şarabı, getir de giysisini boyayalım kızıla akıllı geçiniriz ama sarhoşuz aldanış kadehiyle.
[61] Ey gönül, rindliğin yolunu yordamını öğren şehir kokusundan. Sarhoş geziyor ama kimse kuşkulanmıyor ondan.

8.3. Sarhoşluk ve Gurur

Klasik Türk şiirinde "gurûr" yani kibir, sıklıkla şarapla ilişkilendirilen bir sarhoşluk türü olarak karşımıza çıkar. Bu sarhoşluk, kimi zaman sevgilinin güzelliğinden, kimi zaman ise ikbal ve makam sahiplerinin dünyevi üstünlüklerinden kaynaklanır. Kibir, burada bir neden değil, çeşitli sebeplerin doğurduğu bir sonuç olarak ele alınmakta; sevgilinin güzelliğine güvenerek sergilediği umursamaz ve ilgisiz tavırlar da dışarıdan bakıldığında bir tür mestlik hâli gibi algılanmaktadır. Bu nedenle sevgilinin kibri, şarapla sarhoş olmuş gibi görünmesine yol açar ve "gurur şarabıyla sarhoş" ifadesiyle betimlenir (Akdemir, 2022: 236).

Fuzûlî'nin şiirlerinde sadece âşıklar değil, sevgililer de sarhoş olarak tasvir edilir. Ancak sevgilinin sarhoşluğu, aşkın getirdiği bir vecd değil, onun güzelliğinin ve kendisine duyulan sevginin farkında olması sebebiyle hissettiği gururdur. Sevgili, âşığın gönlünü harap eden bir padişah gibidir ve onun aşkına duyduğu güven, onun için bir sarhoşluk kaynağıdır.

Işk resmi ger budur müşkil yeter dermâna derd / Derd ehli bî-zebân bî-derdler mest-i gurûr (Fuzûlî, G66/3).

Dil-i sad-pâreden bî-dâdı kesmez gamze-i mestün / Ne gâfil pâdişehdür mülki vîrân olduğın bilmez (Fuzûlî, G114/5)

Bu beyitte Hâfız, sevgilinin güzelliğiyle sarhoş olmuş, kimseye bakmayan gururlu bakışlarını "gurur şarabı" mecazıyla betimler. Sevgilinin bu ulaşılmaz ve ilgisiz hâli, dünyevi kibir değil, aşkın yüceliğinden doğan bir sarhoşluktur. Âşık ise bu ilgisizliğe rağmen onun gözlerinin kölesi olmayı bir teslimiyet ve hayranlık içinde kabullenir. Böylece beyitte sarhoşluk, sevgilinin aşk karşısındaki vecd hâlini; gurur ise aşkın erişilmezliğini simgeler.

Gulâm-i nergis-i cemmâş-i an sehîservem / Ki ez şerâb-i gurûreş be kes nigâhî nîst[62] (G76/5)

9. Fuzûlî ve Hâfız'ın Gazellerinde Kan ve Şarap İlişkisi

Klasik Türk edebiyatında kan ve şarap, anlam bakımından birbirine yakın iki sembol olarak öne çıkar; bu yakınlık, şiirlerde derin ve yoğun bir simgesel yapı oluşturur. Fuzûlî ve Hâfız'ın şiirlerinde bu semboller hem beşerî aşkı hem de tasavvufi deneyimi yansıtan çok katmanlı anlamlar taşır. Fuzûlî'nin beyitlerinde kan, aşk uğruna yapılan fedakârlıkların ve benliğin yok oluşunun en uç noktasını temsil eder; aynı zamanda şairin içsel sınırlarını da ortaya koyar. Hâfız'ın şiir evreninde ise şarap ve kan arasındaki ilişki, alın yazısı ile hayallerin çarpıştığı bir mecaz alanı oluşturur. Böylece varoluşun çelişkili doğası şiirsel bir bütünlük içerisinde ifade edilmektedir.

[62] O selvi boylunun büyüleyici, mahmur gözlerinin kölesiyim. Gurur şarabından dolayı o gözlerin kimseye baktığı yok.

9.1. Kan ve Şarabın İç İçe Geçmesi

Fuzûlî'nin şiirlerinde, şarap içmek ve kan dökmek çoğu zaman eş değer kabul edilir. Âşık, sevgili uğruna kanını dökmeye, hatta onu içmeye bile razıdır. Aşkın bedeli, âşığın ciğerinden kan damlaması ve bunun sevgiliye bir sunu olarak verilmesidir. Sevgiliye kavuşamamanın verdiği ıstırap, âşığın gözlerinden kanlı yaşlar dökmesine neden olur. Fuzûlî'de kan, âşığın aşk yolunda yaşadığı felaketlerin en somut göstergesi olarak karşımıza çıkar.

İç mey-i nâb ki bağrından ider cümle kebâb / Âteş-i ışk ile uşşâk-i ciğer-hâr sana (Fuzûlî, G20/2)

La'l-i nâbun hevesi bağrumı kan eyledügin / Âh kim kanlu yaşum eyledi izhâr sana (Fuzûlî, G20/9)

Hâfız'ın şiirlerinde "kan" ve "şarap" imgeleri, aşkın yıkıcılığı ve kaderin kaçınılmazlığıyla iç içe geçmiş semboller olarak öne çıkar. Şarabın üzümün kanı olarak tasvir edilmesi, aşkın acı ve dönüşümle yoğrulmuş doğasına işaret eder. Burada şarap, sadece keyif verici bir içki değil, aynı zamanda aşkın getirdiği ıstırabın ve dönüşümün sembolüdür. Şarap kadehi ve gönül kanı, kaderin herkese dağıttığı paylar olarak sunulur; bu da aşkın ve ıstırabın, insanın kaderinin kaçınılmaz parçaları olduğunu gösterir. Hâfız'ın bu imgeleri, aşkın hem zevk hem de acı barındıran doğasını ve insanın bu duygular karşısındaki çaresizliğini derinlemesine yansıtır.

Çi şeved ger men u tu çend kadeh bâde horîm? / Bâde ez hûn- i rezânest, ne ez hûn-i şomâst[63] (Hâfız, G20/7)

Câm-i mey u hûn-i dil her yek be kesî dâdend / Der dâyire-i kısmet ovzâ' çonin bâşed[64] (Hâfız, G161/5)

9.2. Gamzenin Şarap ve Kanla Bağı

"İnsan hiç konuşmasa dahi içinde bulunduğu ruh hâli göze ve yüze yansıdığından bakışından ne düşündüğünü veya neyi ima ettiğini anlamak mümkündür. Bütün bu mimikler insanın iç dünyasını dışa yansıtan, herhangi bir söze ihtiyaç duyulmadan anlaşılıveren ve bazen yüzlerce kelimeyle dahi izahı mümkün olmayan mesajlar barındırır (Şentürk, 2021: 52). Bu bağlamda Klasik Türk şiirinde *gamze*, sadece estetik bir bakış biçimi değil, insanın iç dünyasındaki duyguların dışa yansıması olarak değerlendirilir. Âşığı sarsan, bazen inciten ama her zaman anlam yüklü bu bakış, sözsüz ama etkili bir iletişim biçimi olarak şiirlerde merkezî bir yer edinir.

[63] N'olur sanki seninle birkaç kadeh bade içsek? İçtiğimiz bade, üzümün kanı; senin kanın değil ki!
[64] Mey kadehi birine, gönül kanı birine verilmiştir. N'apalım, kısmet dairesinde durum böyledir.

Klasik Türk şiirinde sevgilinin güzelliğinden aldığı gurur, kendine duyduğu güven ve âşığına karşı sergilediği kayıtsız tavır, bir tür sarhoşluk olarak yorumlanmıştır. Sevgili, kimi zaman hışımlı bakışlarını naz şarabıyla mest ederek âşığın gönlüne yöneltir ve onu derinden yaralar. Klasik şiirde bu etkileyici ve büyüleyici bakışlar "gamze" kelimesiyle ifade edilmiştir (Doğan, 2008: 88).

Fuzûlî'de "gamze" âşığın kalbini derinden etkileyen, görünmeyen bir güç olarak tasvir edilir. Bu bakış, âşığın gözünden sürekli kan akmasına neden olur; bu, aşkın getirdiği acı ve ıstırabın bir sembolüdür. "Zâhid" ise zahirî olarak dindar görünen, ancak gizlice şarap içen bir kişidir; bu, dışarıdan görünenle iç dünyası arasında bir çelişki yaşayan insanı temsil eder. Beyitte, gamzenin âşığın kalbini gizlice yaralaması ile zâhidin gizlice şarap içmesi arasında bir benzerlik kurulmuştur. Bu benzerlik, aşkın ve tasavvufun derinliklerinde gizlenen, görünmeyen ama etkili olan güçleri ve çelişkileri vurgular.

Gamzen görünmeyüp göze kanlar içer müdâm / Zâhid kimi ki bâdeni ilden nihân içer (Fuzûlî, G77/5)

Hâfız'da sevgilinin gamzesi hançerle özdeşleştirilerek âşığın kalbine saplanan bir bakışla acı verdiği ifade edilir. Bu benzetme, gamzenin derin bir etki ve sarsıcı bir güç taşıdığını gösterir. Gamze, klasik şiirde âşığın bedenini ve ruhunu etkileyen, onu sarhoş eden ve ona acı çektiren bir unsur olarak tasvir edilir. Bu bağlamda, gamze hem cezbedici hem de yıkıcı bir güç olarak öne çıkar.

Hûnem berîht vez gam-i aşkem halâs dâd / Minnet pezîr gamze-i hancer guzâremet[65] (Hâfız, G91/7)

10. Şarap Karşıtları: Zâhid, Sofu, Vaiz, Nasih

Zâhid, sofu, nasih ve vaiz figürlerinin ortak özelliği, genellikle şekilci olmaları, cennet için ibadet etmeleri, katı kurallara bağlı kalmaları, dünyevi zevklerden kaçınmaları ve şarabı haram saymalarıdır. Bunların karşısında ise rind; meyhaneye sığınan, aşkın vecdine kapılan ve şarabı hakikate ulaşmanın bir aracı olarak gören kişi olarak öne çıkar.

Zâhid, şarap içmez ve dolayısıyla onun sağladığı hazzı da deneyimleyemez. Gönlünü şaraba yönlendirmediği için, manevi paslarından arınması zorlaşır. Şarabın sunduğu neşeyi bilmeyen zâhid, solgun yüzünün ancak şarapla canlanacağını göz ardı eder. Hayatı kuru ve zevksiz bir şekilde yaşayan zâhid, yalnızca kendisi içmemekle kalmaz, rindin şarap içmesini de eleştirmekten çekinmez. Ancak fırsat bulduğunda kendisinin de şarap içeceği aşikârdır. Nitekim zaman zaman gizlice, bazen de açıkça şarap içtiği görülmektedir (Durmaz, 2003: 247).

[65] Kanımı döküp aşk gamından kurtardı beni. İzin ver, yüreğime saplayım hançer gamzeni.

10.1. Şarabın Hakikat Kapısı Olarak Görülmesine Karşı Zâhidin Tavrı

Fuzûlî, zâhidin sorduğu şarap sorusunu mey, manevi neşeye götüren bir vasıtadır şeklinde cevaplayarak madde ile mana, şekil ile öz arasında ayrımı ortaya koyar. Diğer yandan, zâhidin mey karşıtı tutumu, vahdet tecrübesinden habersizliğine bağlanır. Burada Fuzûlî, zâhidin şarabı "ümmü'l-habâis"[66] olarak tanımlayan söylemine karşı çıkar ve maddi şarapla karıştırmamasını öğütler. Zâhid, bu aşk sarhoşluğunu "ümmü'l-habâ'is" yani kötülüklerin anası sanarak yanılır; çünkü kendisi o şarabı içmediği için hakikatini de idrak edemez. Oysa vahdet şarabı, gaflet değil marifet doğurur; Fuzûlî'ye göre hakikate ulaşmanın yolu da bu içsel sarhoşluktan geçer.

Zâhid su'âl ederse ki meyden nedür murad / Bizde safâdur anda küdûret cevâb ana (Fuzûlî, 8/2)

Muvahhidlere kılma inkâr zâhid / Mey-i vahdeti sanma ümmü'l-habâ'is (Fuzûlî, G47/3)

Hâfız, şarabı hakikate açılan bir kapı, ilahi aşkın tecrübe edildiği bir araç olarak sunarken zâhidi, bu tecrübeyi reddeden şekilci dindarlığın temsilcisi olarak eleştirir. Zâhid, cennet arzusuyla Kevser'i talep ederken Hâfız, dünyevi ama deruni bir vecdi simgeleyen şarap kadehini ister. Hâfız kendi meyhanesindeki aşk şarabının, uhrevi mükâfatlarla bile karşılaştırılamayacak kadar yüce ve hakikate yakın olduğunu vurgular. Burada, Allah'a ulaşmada şekil mi yoksa öz mü belirleyicidir sorusuna cevap verilir. Hâfız'a göre hakikat, gelecekteki bir cennet vaadinde değil, aşk ve cezbe yoluyla yaşanan varoluşsal tecrübede saklıdır. Allah'ın rızası da bu içtenliğe dayalı hakikat arzusunda aranmalıdır.

Zâhid şerâb-i kovser u Hâfiz piyâle hâst / Tâ der miyâne hâste-i kirdigâr çîst?[67] (Hâfız, G65/8)

Biyâ ey şeyh u ez humhâne-i mâ / Şerâbî hor ki der kovser nebâşed[68] (Hâfız, G162/5)

10.2. Zâhidin Nasihatleri, Riyakârlığı ve Çelişkileri

Zâhidin halka şaraptan uzak durmalarını öğütlemesi, fakat kendi iç dünyasında bu yasağı gizlice ihlal etmesi, görünüş ile hakikat arasında varoluşsal bir çatışmaya işaret eder. Bu çatışma, yalnızca ahlaki bir ikiyüzlülük değil, aynı zamanda hakikatin bilgisine ulaşmamış bir bilincin kendi iç tutarsızlığıdır. Fuzûlî, bu çelişkiyi gözler önüne sererek zâhidin temsil ettiği biçimci dindarlığın aslında bastırılmış arzularla kuşatıldığını gösterir. Zâhid, vuslat iddiasında olsa da aşk ve vecd yoluna yabancı kaldığı için bu iddia anlamdan yoksun hâle gelir.

Gamzen görünmeyüp göze kanlar içer müdâm / Zâhid kimi ki bâdeni ilden nihân içer (Fuzûlî, G77/5)

---

[66] "el-Ḫamru ümmü'l-habâis" (İçki, kötülüklerin anasıdır) şeklindeki hadis için bkz. (Yılmaz 2008: 261).
[67] Sofu Kevser şarabını, Hâfız şarap kadehini istedi. Peki, bu arada Yaradan'ın istediği nedir?
[68] Ey şeyh! Gel de meyhanemizde iç şarabı. Bu şarap Kevser suyunda bile bulunmaz.

Fuzûlî'nin nasih figürüne yönelik eleştirisi, yalnızca söz ile eylem arasındaki çelişkiye değil, aynı zamanda hakikatin deneyimsel doğasına dair derin bir felsefi sorgulamaya işaret eder. Nasih, halka tevbe etmeyi ve şaraptan uzak durmayı öğütlerken kendisi o şarabı görse iradesini kaybedecek kadar ona meyillidir. Bu durum, kişisel bir zaafın ötesinde, öğüt mekanizmasının temelindeki içtenlik yoksunluğunu ve hakikatin yalnızca teorik söylemlerle değil, içsel tecrübeyle kavranabileceğini vurgular. Fuzûlî, bu bağlamda nasihati, aşkın doğasından habersiz bir zihnin boş sesi olarak görür.

Buyurma tevbe mana ol şarâbdan nâsih / Ki görse anı dutar cezm-i terk-i tevbe Nasûh (Fuzûlî, G57/2)

Hâfız'ın zâhid eleştirisi, yalnızca insani zaafları değil, aynı zamanda kutsal olanı temsil etme iddiasındaki figürlerin hakikate karşı duruşunu da kapsar. Zâhid, rindleri yargılayarak kendi içsel eksikliğini örtmeye çalışır; Oysa rindin meyhanedeki tecrübesi, aşk ve vecd yoluyla Hakk'a açılan bir kapıdır. Hâfız, rindin içtiği şarabı kötülük değil, bilgeliğe giden bir sarhoşluk olarak tanımlar. Zâhid ise bu sarhoşluğu bilmediği için olgunlaşmamıştır. Dolayısıyla, aşkın doğasında bulunan neşe ve kendinden geçiş hâliyle zühdün asık suratlılığı bir arada var olamaz. Bu çelişki, Hâfız'ın gözünde zâhidin temsil ettiği sistemin içsel boşluğunu ifşa eder.

Zâhid-i hâm ki inkâr-i mey u câm koned / Puhte gerded çu nazar ber mey-i hâm endâzed[69] (Hâfız, G150/4)

Abûs-i zuhd be vech-i humâr nenşîned / Murîd-i hırka-i dordkeşân-i hoşhûyem[70] (Hâfız, G379/2)

10.3. Zâhid ve Rind Çekişmesi

Rindler ile zâhidlerin şaraba yönelik farklı yaklaşımlarının temelinde, dini kurallar, toplumsal normlar, gelenekler ve beklentiler yer almaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi, bu ayrışma aslında elest meclisinde yapılan tercih ile başlamış ve zamanla büyük bir mücadeleye dönüşmüştür (Gümüş & Mum, 2018: 133). Zâhid biçime, rind ise aşka ve içsel sezgiye yönelir. Bu karşıtlık, özellikle şarap metaforu etrafında yoğunlaşır ve aşkın bilgisi ile şekilci din anlayışının çatışmasını görünür kılar.

Fuzûlî'nin beyitinde zâhide yöneltilen uyarı, rind-zâhid karşıtlığının derin tasavvufi boyutunu yansıtır. Mey üftadesi, sıradan bir içki düşkünü değil, aşkın şarabıyla kendinden geçmiş, vecd hâlinde harap olmuş kişidir. Bu haraplık bir düşkünlük değil, benlikten geçerek hakikate ulaşmanın işaretidir. Zâhidin bunu ayıplaması, yalnızca şekilci bir yargının tezahürü değil, aynı

[69] Meyi, kadehi inkâr eden o ham zahid ham meye bakınca pişer, olgunlaşır.
[70] Mahmur yüze zühd abusluğu yakışmaz Hoş huylu mey çekenlerin hırkasını istiyorum.

zamanda aşkı ikram eden mürşid-i kâmilin kudretine karşı saygısızlıktır. Mürşid-i kâmil hem keramet hem kerem sahibidir; aşkın yıkıcı ama arındırıcı gücüyle birçok kişiyi harap ederek hakikate erdirmiştir. Bu nedenle zâhidin rind üzerindeki yargısı, aşkın hakikatini bilmeyen bir bilincin sınırlarını gösterir.

Zâhid çoh itme ta'ne mey üftâdesine kim / Çohları yıhdı pîr-i mugânun kerâmeti (Fuzûlî, G301/6)

Fuzûlî ve Hâfız'ın gazellerinde zâhid ve rind karşıtlığı, biçimsel dindarlık ile hakikat arayışı arasındaki gerilimi yansıtır. Fuzûlî'de rindlik, ilahi aşkın vecd hâline ulaşmakla eş değer tutulurken Hâfız'da rindlik dünya ile alakalı taallukattan kurtularak özgürleşmenin ve kadere teslimiyetin bir parçasıdır. Şarap, Fuzûlî'de Ledünnî bilgiye erişmenin bir yolu, Hâfız'da ise aşkın ve teslimiyetin simgesi olarak görülür.

Ayb-i rindân mekun ey zâhid-i pâkîzesirişt / Ki gunâh-i digerân ber tu nehâhend nevişt[71] (Hâfız, G80/1)

11. Şaraba Tövbe Etme

Tövbe, işlenmiş bir günahın bir daha işlenmeyeceğine dair söz verilip af dilenmesi anlamına gelir (Pala, 2002: 466). Ancak şarap, rindlik ve aşk temaları ekseninde şekillenen gazellerde tövbe, çoğu zaman kırılgan, geçici ve insan doğasına aykırı bir eylem olarak değerlendirilir. Fuzûlî ve Hâfız, tövbe ile şarap arasındaki gerilimi ironik ve eleştirel bir şekilde ele alarak tövbenin kalıcılığını sorgulamış, rindlik ile zühd arasındaki çatışmayı farklı yönlerden işlemişlerdir.

11.1. Fuzûlî'de Tövbenin Yanlışlığı Fikri ve Tövbenin Bozulması

Fuzûlî, gazellerinde tövbenin anlamsızlığını vurgularken tövbe eden kişinin samimiyetini ve iradesini sorgular. Şarap, onun şiirlerinde hakikate ulaşmanın bir sembolü olduğundan, tövbenin bu yolu terk etmek anlamına gelmesi bir çelişki yaratır. Bu bağlamda, Fuzûlî tövbenin kalıcı olamayacağını, hatta gerçek bir arayış içinde olanların tövbe etmemesi gerektiğini savunur. Ona göre şarap, ilahi aşkın bir göstergesi olduğundan, tövbe etmek hakikatten uzaklaşmak anlamına gelir. Bu nedenle, tövbe edilmesi gerekenin şarap değil, riyakârlık ve gösteriş olduğu vurgulanır.

Buyurma tevbe mana ol şarâbdan nâsih / Ki görse anı dutar cezm-i terk-i tevbe Nasûh (Fuzûlî, G57/2)

Ey Fuzûlî meze-i sâkî vü sahbâ bildün / Tevbe kıl tâ bilesen zerk ü riyâ hem ne imiş (Fuzûlî, G131/5)

[71] Temiz yaratılışlı zahid, rindleri ayıplama. Çünkü başkalarının günahı yazılmayacak sana.

Bununla birlikte, Fuzûlî'nin bazı beyitlerinde şaraptan ve sevgiliden vazgeçmenin "yanlışlık" olarak nitelendirilmesi, tövbenin geçici bir yanılgı olarak ele alındığını gösterir. Fuzûlî, tövbenin sadece mecazi bir pişmanlık olduğunu ve gerçek aşk yolcusunun tövbe etmeye ihtiyacı olmadığını belirterek rindliğin bu bağlamda daha üstün bir yaşam felsefesi olduğunu savunur.

Dün Fuzûlî sehv idüp geçmiş mey ü mahbûbdan / Tevbe idüp bu yaman işden peşîman olsa yeg (Fuzûlî, G131/5)

Hâfız, tövbeyi yalnızca ahlaki bir dönüş ya da dünyevi hazlardan uzaklaşma iradesi olarak değil, insan varoluşundaki çelişkilerinden biri olarak görür. Onun şiirinde tövbe, aşkın, şarabın ve hakikatin çağrısı karşısında daima tehlikeye açık bir karardır. Çünkü tövbe, insanın iradesine yaslanırken şarap, insanın hakikate duyduğu özlemin, vecdin ve teslimiyetin sembolü olur. Hâfız'ın şiirlerinde tövbe, sabit ve güvenli bir sığınak değil; arzu, aşk ve hakikatle sürekli çatışma içinde olan bir geçiş alanıdır. O, insanın bu gerilimli doğasını yargılamaz; aksine, onun zaaflarını kabul ederek onlara şiirsel bir derinlik katar. Tövbeden dönüş, bu bağlamda ne yalnızca dinden kopuş ne de bir ahlaki başarısızlıktır; bilakis insanın aşk ve hakikat karşısındaki kırılganlığının ve çaresizliğinin tezahürüdür.

Beşâret ber be kûy-i meyfurûşân / Ki Hâfiz tevbe ez zuhd-i riyâ kerd[72] (Hâfız, G130/9)

Men ez rindî nehâhem kerd tovbe / Velev âzeytenî bi'l-hecri ve'l-hacr[73] (Hâfız, G251/3)

Esâs-i tovbe ki der muhkemî çu seng numûd / Bebîn ki câm-i zucâcî çi turfe'eş beşikest![74] (Hâfız, 25/2)

Her iki şair de tövbenin samimiyetini sorgulamakla birlikte, Fuzûlî tövbenin bir yanılgı olduğunu ve hakikate ulaşmanın ancak rindlik ile mümkün olabileceğini vurgularken Hâfız tövbenin kaçınılmaz bir şekilde bozulduğunu ve insan doğasının bu süreci sürekli tekrar ettiğini gösterir. Bu bağlamda, şarap ve tövbe arasındaki gerilim, insanın hakikat arayışındaki değişkenliğini ve zaaflarını da yansıtan bir metafor olarak işlenir.

12. Ramazan ve Bayram'da Şarabın Durumu

Şarap ile ramazan arasındaki en temel bağlantı, ramazan ayında şarabın yasaklanması ve meyhanelerin kapatılmasıdır. Bu iki unsur arasındaki bir diğer ilişki ise ramazanın sona ermesiyle ortaya çıkar. Hilalin görülmesiyle bayram başlar ve böylece şarap ile meyhane yasakları da kalkar (Bahadır, 2012: 383). Klasik Türk şiirinde şarap ve ramazan, birbirine zıt anlamlar taşıyan iki kavram olarak karşımıza çıkar. Ramazan ayı, zâhidlerin ibadet ve oruçla

[72] Meyhaneler sokağına müjde götür. Çünkü Hâfız ikiyüzlülük dolu zahidlikten tövbe etti.
[73] Tövbe etmeyeceğim ben rindlikten incitsen de beni, üzsen ayrılık derdinden.
[74] Taş gibi sağlam görünürdü tövbenin temeli. Bak hele! Kırılıverdi bir cam kadehle.

geçirip dünyevi hazlardan uzak durduğu bir zaman dilimidir; şarap ise rindler tarafından vecd ve hakikate ulaşmanın bir aracı olarak kabul edilir. Bu nedenle ramazan ayının gelişi, rindler için bir kısıtlama, sınanma ve hatta yas dönemi olarak tasvir edilir. Fuzûlî ve Hâfız, gazellerinde şarap ile ramazan arasındaki bu gerilimi rindane bakış açısıyla ele alarak ironik ve sorgulayıcı bir üslupla işlemişlerdir.

12.1. Ramazanda Meyhanenin Kapanması

Ramazanın gelişiyle birlikte meyhanelerin kapanması ve rindlerin yalnız hissetmesi şiirlerde önemli bir yer tutar. Cennetin kapılarının açıldığı bu ayda meyhane kapılarının kapalı olması, rind için adaletsiz bir durum olarak değerlendirilir.

Ramazân ayı gerek açıla cennet kapusu / Ne revâ kim ola meyhâne kapusu bağlu (Fuzûlî, G239/4)

12.2. Ramazanda Rindin Durumu

Fuzûlî'de ramazan ayının gelişi, rind açısından bir yas dönemi gibidir. Şarap, rind için hakikati idrak etmenin, aşkın vecdine ulaşmanın ve dünyevi dertlerden sıyrılmanın bir aracıdır. Ancak ramazan ayı ile birlikte şarabın içilememesi, rindin ruhunda büyük bir boşluk yaratır. Fuzûlî, ramazan ayında şaraptan uzak kalmanın rind üzerinde fiziksel ve psikolojik etkileri olacağını dile getirir. Ramazanın rindane hayatı nasıl etkilediği, rindin uzun süre şarap içmemesi durumunda ruhsal dünyasında nasıl bir değişiklik meydana gelebileceği sorgulanır.

Ramazân oldı budur vehmi Fuzûlî'nün kim / Nice gün içmeye mey zühd ile nâ-geh duta hû (Fuzûlî, G239/8)

Hâfız'da ise ramazan, rind için bir kısıtlama olsa da hakikat yolunun önünde bir engel olarak görülmez. Ramazan ayında bile aşk ve vecd yolunda ilerleyenlerin, manevi sarhoşluk hâlini sürdürebilecekleri vurgulanır. Hâfız için şarap, ramazan gibi zamanlarla sınırlanamayan bir ilahi hakikatin sembolüdür.

Zan bâde ki der meykede-i aşk furûşend / Mâ râ do se sâgar bidih u gû remezân bâş (Hâfız, G272/2)[75]

12.3. Şaraba ve Bayram Hilaline Duyulan Hasret

Fuzûlî'nin şiirinde ramazan ayı, rind için yalnızca oruç ve içki yasağı dönemi değil; aynı zamanda arzunun ertelenmesiyle şekillenen bir eksikliğin tecrübesidir. Bu dönemde meyden uzak kalmak, rindin hem bedensel hem ruhsal bir çöküntü yaşamasına sebep olur. Öyle ki, sabrın sınırları zorlanır ve bu bekleyiş, fiziksel bir çileye dönüşür.

[75] Aşk meyhanesinde satılan şaraptan ramazan olsa da bize iki üç kadeh ver.

İntizâr-ı mey-i gül-reng ile bayrâm ayına / Baka baka inecekdür gözümüze kara su (Fuzûlî, G239/7)

Hâfız, bu beyitte zühdün ve nefs terbiyesinin simgesi olan orucun sona erdiğini, yerini bayramla birlikte gelen coşku ve arzunun aldığını dile getirir. Oruç dönemi, insanın kendini sınırladığı, arzularını bastırdığı bir evredir; ancak bu bastırma geçicidir. Bayramın gelişiyle birlikte, bastırılmış arzular yeniden harekete geçer ve hakikat arayışıyla iç içe geçmiş bir istek olarak tezahür eder. Şarap burada, dünyevi hazdan çok aşkın ve varoluşsal bir coşkunun simgesidir. Hâfız, insan doğasının yalnızca sabır ve itaatten değil, aynı zamanda taşkınlık, özlem ve derin bir içsel çağrıyla da şekillendiğini ortaya koyar. Böylece beyitte, asketizm ile haz, disiplin ile özgürlük arasında felsefi bir gerilim ve denge kurulur.

Rûze yeksû şud u îd âmed u dilhâ her hâst / Mey zi humhâne be cûş âmed u mey bâyed hâst[76] (Hâfız, G20/1)

Fuzûlî ve Hâfız'ın gazellerinde ramazan, bayram ve şarap kavramları, biçimsel dindarlık ile içsel özgürlük arasındaki gerilimi yansıtır. Fuzûlî'de ramazan, rind için bir yas dönemi olarak görülür; şarabın eksikliği onun hem fiziksel hem de ruhsal dünyasında derin etkiler yaratır. Şarabın yokluğu, rindin gözlerini karartır ve onun en büyük korkusu, zâhidleşmektir. Hâfız'da ise ramazan, rindin içsel dünyasında büyük bir değişiklik yaratmaz. Şarap, ramazan boyunca gizlense bile manevi varlığı devam eder ve bayramla birlikte tekrar görünür hâle gelir.

Her iki şair de ramazan ve bayramı, rindin özgürlüğü ve şarabın temsil ettiği hakikat çerçevesinde ele alırken Fuzûlî'nin yaklaşımı daha melankolik ve ironik, Hâfız'ın yaklaşımı ise daha iyimser ve özgürlükçüdür. Fuzûlî için ramazan bir sınanma süreci iken Hâfız için yalnızca geçici bir zahirî kısıtlamadır; şarap ve hakikat, zamana ve mekâna bağlı kalmadan rindin yolculuğunu sürdürmesine olanak tanır.

SONUÇ

Fuzûlî ve Hâfız-ı Şîrâzî'nin şiirlerinde yer alan şarap metaforu, aşk, hakikat arayışı ve insanın iç dünyasındaki arınma sürecini ifade eden önemli unsurlardan biridir. Her iki şairin eserlerinde şarap, mecazi olarak ilahi muhabbetin coşkusunu, gönlün saflaştırılması ve nefisten kurtulmayı temsil etmektedir.

Hâfız, şarabı çoğunlukla ilahi aşkın insanda doğurduğu vecd ve cezb hâli ile ilişkilendirirken Fuzûlî, şarabı aşkın getirdiği acıları hafifleten ve fenâ-fillâh mertebesine yaklaşmayı sağlayan bir unsur olarak işler. Her iki şairde de şarap, nefsin hükmünden sıyrılıp aşkın hükmüne teslim olmuş bir kalbin sembolüdür.

[76] Oruç bir yana gitti, bayram geldi; yürekler kabardı. Meyhanede şarap köpürmeye başladı; mey istemek gerek.

Fuzûlî'de sıkça karşılaşılan *dürd* kavramı, aşk yolunun zahmetli ve sabır isteyen yanına işaret eder. Şarabın en saf kısmı yerine tortuya yönelmek, zahirden batına geçişin ve aşk yolculuğunda meşakkatle pişmenin simgesidir. Bu nedenle şarap, yalnızca neşe değil, aynı zamanda çile, sabır ve manevi olgunlaşmanın mecazıdır.

Meyhane, her iki şairin şiir dünyasında, içki içilen sıradan bir yerin ötesinde, kalbin saflaştırıldığı ve zahirî dinden hakikate geçilen bir içsel mekân olarak resmedilir. Bu yönüyle meyhane, şekilciliğe saplanan zâhidlere karşı, hâl ehli olan rindlerin, yani aşkın hakikatine yönelenlerin sığınağıdır.

Kadeh, şarabın kabı olmakla kalmaz; insanın kalbine tutulan bir ayna gibi işlev görür. Kadehin kırılganlığı faniliği, içindeki şarap ise aşkın coşkusunu ve vecdini temsil eder. Bu bağlamda kadeh hem aşkın sırlarını taşıyan hem de benliği parçalayan bir semboldür.

Şarap sunan figürler, özellikle sâkî, tasavvufi anlamda mürşid-i kâmil gibi işlev üstlenir. Sâkî, bazen sevgili, bazen rehber, bazen de aşkın hakikatini gönle sunan ilahi bir vesile olarak görünür. Şiirdeki sâkî, rindin kalbine aşk şarabını sunan, onu vecde sürükleyen bir irşad figürüdür.

Sarhoşluk, bu şiirlerde şarapla değil, ilahi aşkın yoğunluğu ile meydana gelen bir hâl olarak yorumlanır. Bu sarhoşluk, tasavvufi anlamda kişinin nefsinden geçmesi, benlikten sıyrılması ve aşkın tecellisine boyun eğmesiyle açıklanır. Böylece sarhoşluk, manevi teslimiyetin ve aşk karşısında benliğin silinişinin ifadesi olur.

Hâfız'ın şiirlerinde sıkça rastlanan kan ve şarap birlikteliği, aşkın hem acı hem de haz barındıran yapısına işaret eder. Sevgilinin bakışıyla dökülen kan, şarabın vecdiyle birleşerek aşkın ateşli ve yakıcı doğasını yansıtır.

Zâhid, sofu, vaiz ve nasih gibi figürler, aşkın doğrudan deneyimlenmesine karşı duran, şekilci ve yüzeysel bir anlayışın simgesidir. Bu karakterler, içtenliği terk edip dış görünüşe bağlanan, zahirle yetinen anlayışlara yöneltilmiş bir eleştiriyi temsil eder.

Tövbe teması, her iki şairde de farklı şekillerde yer bulur. Fuzûlî'de tövbe, aşk yolunun gerçekliğine ters düşen bir yöneliş olarak görülür; zira âşık, aşk karşısında iradesizleşir. Hâfız ise tövbenin bozulmasını, kalbin ilahi aşk karşısında dayanamayarak tekrar meyhaneye yönelmesinin kaçınılmaz sonucu olarak sunar. Bu tavır, tövbenin zayıflığını değil, aşkın üstünlüğünü vurgular.

Ramazan ayı, rindin meyhaneden uzak kaldığı ve aşk şarabına duyduğu özlemin arttığı bir dönemdir. Bu zaman dilimi, rindin sabır ve sükûnet içinde beklediği, aşkın geçici olarak geri çekildiği bir arınma süreci olarak değerlendirilir. Bayramla birlikte meyhane yeniden açılır,

şarap yasağı kalkar ve rind, aşkın neşesiyle tekrar buluşur. Bu durum, aşkın zamana bağlı olmayan, ancak zaman içinde farklı biçimlerde ortaya çıkan bir hakikat olduğunu gösterir. Sonuç olarak Fuzûlî ve Hâfız'ın şiirlerinde şarap aşkın sarhoş edici gücünü, benlikten geçişi ve hakikatin kalpteki yansımasını temsil eden çok katmanlı bir semboldür. Bu metafor, sadece şiirsel bir metafor değil, aynı zamanda aşkın hakikatini arayan insanın manevi yolculuğunun ifadesidir. Şarap, her iki şairin şiir evreninde hem ilahi aşkın dili hem de kalbin sırlarını açığa çıkaran güçlü bir mecaz olarak kullanılmıştır.

KAYNAKLAR

Akdemir, A. (2022). *Şarabın serüveni ve klasik Türk şiirinde sarhoşluk kavramı*. Doktora tezi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.

Akyüz, K. vd. (1958). *Fuzulî Türkçe Divan*. Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi.

Atalay, B. (2017). Klasik Türk edebiyatında şâirlerimizin "sâkî" kavramına kazandırdığı anlamlar. *Kesit Akademi Dergisi* 3(10), 680-691.

Bahadır, S. C. (2012). *16. yüzyıl klasik Türk şiirinde şarap ve şarapla ilgili unsurlar*. Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Bahadır, S. C. (2013). *Divan edebiyatında şarap ve şarapla ilgili unsurlar*. İstanbul: Kitabevi.

Batislam, H. D. (2017). Divan şiirinde kadeh ve kadeh redifli gazeller. *Divan Edebiyatı Araştırmaları Dergisi* 18(18), 1-28.

Çayıldak, Ö. (2018). Sâkî-nâmelerde kadehe dair. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi* 11(55), 299-308.

Devellioğlu, F. (2010). *Osmanlıca-Türkçe ansiklopedik lügât*. Ankara: Aydın Kitabevi.

Doğan, M. N. (2008). Divan şiirinde "şarap" metaforları. *Türk Dili ve Edebiyatı Dergisi* 38(38), 68-86.

Durmaz, G. (2003). *Divan şiirinde rind ve zâhid çekişmesi*. Doktora tezi, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Gümüş, M. Y., Mum, C. (2018). Klasik Türk şiirinde rind ve şarap ilişkisi. *Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi* 8(2), 109-138.

Haghir, R., Zare, M., & Rastgarnik, L. (1402). Berresî-i ma'ânî-i şarâb ve câygâh-ı ân der edebiyyât-ı 'irfânî ve gazeliyyât-ı Hâfız. *Konferans-i Beyne'l-milelî-i Zebân, Edebiyyât, Târîh ve Temeddün*.

Kanar, M. (2011). *Hâfız Divanı*. İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Levend, A. S. (1984). *Divan edebiyatı: Kelimeler ve remizler, mazmunlar ve mefhumlar*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

Mamkhezri, A., Pashaee-Fakhri, K., & Aadelzadeh, P. (2017). Persian poetry and wine in its place. *International Journal of Applied Linguistics and English Literature*, 6(7), 35.

Mum, C. (1998). *Hâfız-ı Şîrâzî ve Bâkî'de rindlik*. Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.

Onay, A. T. (2000). *Eski Türk edebiyatında mazmunlar ve izahı*. İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Pala, İ. (2002). *Ansiklopedik divan şiiri sözlüğü*. İstanbul: Kapı Yayınları.

Saeed, A., Sabri, M. (2018). Metaphors of wine, cup and tavern in poetry of Rumi and Hafiz. *Al-Idah* 36(1), 65-85.

Şentürk, A. A. (2017). *Osmanlı şiiri kılavuzu 2*. İstanbul: DBY Yayınları.

Şentürk, A. A. (2021). *Osmanlı şiiri kılavuzu 5*. İstanbul: DBY Yayınları.

Tarlan, A. N. (2009). *Fuzûlî divanı şerhi*. Ankara: Akçağ Yayınları.

Uludağ, S. (2012). *Tasavvuf terimleri sözlüğü*. İstanbul: Kabalcı Yayıncılık.

Yeşildağ, A. (2017). Arap şiirinde şarap. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 7(1), 281-316.

Yıldızlar, M. (2018). *16. yüzyıl aşk mesnevîlerinde ayna*. Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Yılmaz, M. (2008). *Kültürümüzde Arapça Farsça asıllı veciz sözler sözlüğü*. İstanbul: Sütun Yayınları.

EHL-İ BEYT VE ON İKİ İMAM İNANCININ KERKÜK BEKTAŞİ ŞİİR GELENEĞİNDEKİ TEMSİLİ: DERVİŞ AVNİ ÖRNEĞİ

Zainab Ayad SAEED
T.C. Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türk Dili ve Edebiyatı Ana Bilim Dalı, Gaziantep, Türkiye
ORCID: 0009-0003-6788-4760

Özet

Bu çalışma, Irak Türkmen edebiyatının önemli temsilcilerinden Derviş Avni'nin şiirlerinde Ehl-i Beyt ve On İki İmam inancının edebî temsilini kapsamlı biçimde incelemektedir. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmış; şairin ailesinden temin edilen, Arap harfleriyle ve Irak Türkmen ağzında yazılmış el yazması şiirler, tematik ve söylem analizine tâbi tutulmuştur. Metinler, Latin alfabesine aktarılmış hâlleriyle değerlendirilmiştir. Çalışmanın temel amacı, Derviş Avni'nin bu inanç sistemini yalnızca mezhebi bir bağlılık çerçevesinde değil, aynı zamanda adalet, direniş ve ahlaki sorumluluk gibi evrensel temalarla nasıl anlamlandırdığını ortaya koymaktır. Şairin şiirleri, klasik divan ve tasavvuf edebiyatı geleneği içinde şekillenmiş olup, özellikle Hz. Hüseyin ve Kerbelâ olayı etrafında yoğunlaşan güçlü bir Ehl-i Beyt sevgisini yansıtmaktadır. On İki İmam figürleri, bireysel inançtan toplumsal kimlik inşasına uzanan çok katmanlı bir anlatımla temsil edilmektedir. Bu şiirlerde, Türkmen toplumunun tarihsel belleğinde zulme karşı direnişin ve toplumsal aidiyetin simgeleri olarak öne çıkan motifler yer almaktadır. Ayrıca, şairin yaşam öyküsü ve karşılaştığı siyasal baskılar, Ehl-i Beyt inancına olan bağlılığını pekiştirmiş, şiirlerine derin bir manevi direniş söylemi kazandırmıştır. Bu yönüyle Derviş Avni'nin eserleri, sadece dinî içerik taşımakla kalmayıp aynı zamanda Türkmen kültürel hafızası ve sosyal mücadelelerine dair edebî ve tarihsel bir kaynak niteliği taşımakta, aynı zamanda Türkmen edebiyatına dinî lirizmin ötesinde tarihsel süreklilik ve edebî yenilik kazandıran özgün metinler olarak önemli katkılar sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Derviş Avni, Ehl-i Beyt, On İki İmam, Irak Türkmen Edebiyatı

THE REPRESENTATİON OF AHL AL-BAYT AND THE TWELVE IMAMS BELİEF İN THE KİRKUK BEKTASHİ POETRY TRADİTİON: THE CASE OF DERVİŞ AVNİ

Abstract

This study provides a comprehensive examination of the literary representation of the Ahl al-Bayt and the Twelve Imams' beliefs in the poetry of Derviş Avni, a prominent figure in Iraqi Turkmen literature. Employing a qualitative research methodology, the study analyzes handwritten poems obtained from the poet's family, originally written in Arabic script and in the Iraqi Turkmen dialect. These texts were evaluated through thematic and discourse analyses in their Latin alphabet transcriptions. The primary aim of this research is to reveal how Derviş Avni conceptualizes this belief system not merely as a sectarian affiliation but also through universal themes such as justice, resistance, and moral responsibility. The poet's works are shaped within the tradition of classical divan and Sufi literature, reflecting a profound devotion to the Ahl al-Bayt, particularly centered around the figure of Imam Husayn and the event of Karbala. The representations of the Twelve Imams in his poetry unfold through a multilayered narrative that extends from individual faith to collective identity construction. Within these poems, motifs symbolizing resistance against oppression and social belonging stand out as integral elements of the historical memory of the Turkmen community. Furthermore, the poet's life experiences and the political pressures he faced reinforced his attachment to the Ahl al-Bayt belief, imbuing his poetry with a deep spiritual discourse of resistance. In this respect, Derviş Avni's works serve not only as religious expressions but also as significant literary and historical resources that document Turkmen cultural memory and social struggles. His poetry makes a vital contribution to Turkmen literature by offering original texts that transcend religious lyricism, embodying both historical continuity and literary innovation.

Keywords: Derviş Avni, Ahl al-Bayt, Twelve Imams, Iraqi Turkmen literature

IRAK TÜKMEN ŞARİ MUHAMMED SAİTOĞ'LUNUN ŞİİRLERİNDE SÜRGÜN VE VATAN HASRETİ

Balqis ALSULAIMAN
Yüksek Lisans Öğrencisi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
ORCID: 0009-0008-9964-7918
Seher ERDOĞAN ÇELTİK
Dr. Öğr. Üyesi, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Eğitimi
ORCID: 0000-0002-9686-6524

ÖZET

Asıl adı Muhammed Murî Mustafa salih el-sait olan Muhammed Saitoğlu, Irak Türkmen şairlerindendir. Psikoloji eğitimi almış, on yıl süren askerî kariyerinde Irak-İran Savaşı'na katılmıştır. Bu sırada yaralanarak görevinden ayrılmak zorunda kalmış ve eğitim alanında çalışmaya başlamıştır. 2015 yılında DEAŞ baskısı nedeniyle ailesiyle birlikte Türkiye'ye göç etmiş, Ankara'da yaşamını sürdürürken edebî üretimlerine devam etmiştir. Şiirlerinde hem yaşadığı şiddeti hem de Türkmen halkının duygularını dile getiren M. Saitoğlu, Türkmen kimliği ve tarihini eserlerine etkileyici biçimde yansıtmış, toplumun acılarını ve hasretlerini sanatla ifade etmiştir. Onun şiirlerinde farklı temalar yer almakla birlikte, sürgün olma ve vatan hasreti dikkati çeken temalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Şairin dizelerinde vatan, bireysel bir duygu olmanın ötesinde, Türkmen halkının tarih boyunca yaşadığı acılar, sürgünler, mücadeleler ve kimlik arayışıyla iç içe geçmiş, derin ve kolektif bir anlam içermektedir. Özellikle 2003 yılında Amerika'nın Irak'ı işgali ve 2014'te Musul'un DEAŞ'ın eline geçmesi gibi sıkıntılı tarihî olaylar, Saitoğlu'nun vatan sevgisini ve toprağına olan bağlılığını yeniden sorgulamasına yol açmıştır. Bu kırılma noktaları, şiirlerinde vatan temasının daha yoğun işlenmesine sebep olmuş; Türkmen halkının maruz kaldığı zulümleri, zorunlu göçleri ve kayıpları güçlü bir şiir diliyle ifade etmesine olanak sağlamıştır. Bu çalışmada, Muhammed Saitoğlu'nun şiirleri göç, sürgün olma ve vatan hasreti temaları üzerinden ele alınmıştır. Araştırmanın amacı, şairin eserlerinde Türkmen halkının yaşadığı acıların edebî metin aracılığıyla nasıl ifade edildiğini ve bu ifadelerin sosyokültürel bağlamını belirtmektedir. Bu amaçla şairin şiirleri bu tema çerçevesinde ele alınarak incelenmiştir. Böylece onun göç, sürgün olma ve vatan hasreti konusunda kaleme aldıklarıyla Irak Türkmen edebiyatına yaptığı katkı tespit edilmek istenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Muhammet Saitoğlu, Irak Türkmen Edebiyatı, göç, sürgün olma, vatan hasreti.

EXILE AND HOMELAND LONGING IN THE POEMS OF IRAQI TURKMEN SHARI MUHAMMED SAIT OGLU

ABSTRACT

Muhammad Saitoğlu, whose real name is Muhammed Merî Mustafa Salih el-Sait, is one of the Iraqi Turkmen poets. He studied psychology and participated in the Iraq-Iran War during his ten-year military career. During this time, he was injured and had to leave his post and started working in the field of education. He migrated to Turkey with his family due to the pressure of ISIS in 2015 and continued his literary productions while living in Ankara. Expressing both the difficulties he experienced and the feelings of the Turkmen people in his poems, M. Saitoğlu impressively reflected the Turkmen identity and history in his works and expressed the pains and longings of the society through art. Although there are different themes in his poems, exile and longing for the homeland stand out as striking themes. In the poet's lines, homeland, beyond being an individual feeling, contains a deep and collective meaning intertwined with the pains, exiles, struggles and identity search experienced by the Turkmen people throughout history. In particular, troubling historical events such as the American invasion of Iraq in 2003 and the capture of Mosul by ISIS in 2014 led Saitoğlu to question his love of homeland and his attachment to his land. These breaking points caused the theme of homeland to be handled intensely in his poems; they enabled him to express the oppression, forced migration and losses that the Turkmen people were subjected to with a powerful poetic language. In this study, Saitoğlu's poems were examined through the themes of migration, exile and longing for home. The aim of the research is to determine how the sufferings experienced by the Turkmen people are expressed through a literary text in the poet's works and the sociocultural context of these expressions. For this purpose, the poet's poems were examined within the framework of this theme. Thus, it was aimed to determine his contribution to Iraqi Turkmen literature with his writings on the subjects of migration, exile and longing for homeland.

Keywords: Muhammet Saitoğlu, Iraqi Turkmen Literature, migration, exile, longing for the homeland.

GİRİŞ

Muhammed Saitoğlu, Irak Türkmen edebiyatının önemli temsilcilerinden biridir. Türkmen kökenli olan şairin ailesi, büyük dedesi Said'in adı nedenliyle "Saidoğlu" olarak tanınmıştır. Muhammed Saitoğlu ise soyadını, ailesinde cömertliği, ileri görüşlülüğü ve itibarıyla tanınan dedesi Saitoğlu'ndan ilham almıştır. 1957 yılında Telafer'de doğan şair, öğrenimini de burada tamamlamıştır. 1982'de teğmen rütbesiyle askerî göreve başlamış, Irak-İran savaşına katıldığı

dönemde yaralanarak görevinden ayrılmak zorunda kalmıştır. 1992 yılında Telafer'deki El-Gazali Ortaokulu'nda eğitim rehberi olarak görev yapmıştır. Bu süreçte eğitim alanında önemli deneyimler kazanmıştır. Sonrasında, 2010 yılında Nineveh Eğitim Genel Müdürlüğü'ne bağlı olarak Milli Eğitim uzmanı olarak görev yapmış ve eğitim alanındaki kariyerine devam etmiştir (Küzeci, 2006, s. 369).

Şairin edebî serüveni 1978 yılında başlamıştır. 1985 yılında, "Canım Anam" adlı ilk şiiri Yurt gazetesinde yayımlanmıştır. Bu tarihten sonra kırka yakın şiiri çeşitli dergi ve gazetelerde yer bulmuştur. Askerlik görevi sırasında dahi şiire olan bağlılığını sürdüren Saitoğlu, yalnızca bir ay içinde üç yüz yirmiden fazla beyit kaleme alarak edebî üretkenliğini ortaya koymuştur (Zarar, 2018, s. 262).

Saitoğlu'nun şiirlerinde farklı temalara yer verilmekle birlikte, şiir dünyası büyük ölçüde yaşadığı dönemin savaş ve vatan konularındaki derin deneyimleriyle şekillenmiştir. Amerika'nın Irak'ı işgali (2003) ve 2014'te Musul'un DAEŞ'in eline geçmesi gibi olaylar şairin sürgün ve vatan hasreti temalarını yoğun bir şeklide işlemesine zemin hazırlamıştır. Kendisi, Türkmen halkının yurdu terk etmek zorunda bırakıldığı esnada yaşadığı acıyı, hasreti ve çaresizliği samimi bir dille şiirlerinde yansıtmıştır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Saitoğlu'nun Şiilerinde Sürgün ve Vatan Hasreti

Muhammed Saitoğlu, şiirlerinde sürgün temasını yoğun bir şekilde işlemiştir. Bu tema, onun şiirlerinde yalnızca bireysel bir acıyı ifade etmekle kalmaz; aynı zamanda Türkmen halkının tarih boyunca maruz kaldığı toplumsal travmaları da güçlü bir şeklide yansıtmaktadır. Yıllar süren savaşlar, zorunlu göçler ve kültürel baskılar, aidiyet duygusunun şiirsel anlatımla güçlü bir biçimde ortaya konmasına zemin hazırlamıştır. Saitoğlu, ayrılık, belirsizlik ve yoksulluk gibi zorlu koşulların insan ruhunda açtığı derin yaraları, sade ancak etkileyici bir üslupla dile getirmektedir.

Şair, özellikle "Ben Ne Deyim" adlı şiirinde, sürgün edilmenin bireyde yarattığı derin acı ve çaresizlik duygusunu etkileyici bir biçimde ortaya koymaktadır. Zorla yerinden edilmenin yalnızca fiziksel bir kopuş olmadığını; aynı zamanda bireyin iç dünyasında kalıcı izler bırakan, ruhsal bütünlüğü bozan bir kırılma olduğunu vurgulamaktadır. Sürgünlük, onun şiirinde sürekli kanayan, zamanla büyüyen bir yara hâline gelir. Bu durum, şairin gündelik hayatını altüst eden ve içsel huzurunu derinden sarsan dönüşmektedir.

Şairin "Garip kaldım öz vatanda" dizesi, en yakını ve ait olması gereken yer olan öz vatanında bile kendini yabancı ve yalnız hissettiğini, dolayısıyla aidiyet duygusunun derinden sarsıldığını

ve zedelendiğini ifade etmektedir. Bireyin kendi yurdunda yabancılaşması, hem toplumsal hem de psikolojik düzeyde derin bir yalnızlığı yansıtmaktadır. Özellikle şiirinde geçen gün batımı imgesiyle aktarılan duygular, içsel çöküşü ve yaşanan kayıpları sembolize eder. Bu imge, sadece bir zaman dilimini değil, aynı zamanda umutların sönüşünü ve hayatın karanlığa sürüklenişini temsil etmektedir. Şairin ne söyleyeceğini ve ne yapacağını bilememesi ise derin bir çaresizlik, tükenmişlik ve boşluk hissinin yalın ancak etkili bir ifadesidir. Bu duygular şiirde şöyle dile getirilmektedir:

"Çıkarttılar bizi sürgün
Yaram olup düğün düğün
Halimiz perişan her gün
Ben ne deyim, ne yapayım
Garip kaldım öz vatanda
Gönlüm uyumaz yatanda
Öldürdüler gün batanda
Ben ne deyim, ne yapayım?" (Saitoğlu, 2023 s. 72).

Saitoğlu, *"*Yoksa Yazıldı Bize Her Yıl Bir Kaça Kaç" adlı şiirinde sürgünün insan ruhunda bıraktığı derin acıları ve yaşattığı kırılmayı etkileyici bir şekilde yansıtmaktadır. Geçmişin huzur dolu günlerinin artık geride kaldığını, yerini acı ve karanlığa bıraktığını hissettirmektedir. Bu durum, sadece insanın yaşadığı bir kırılma olmanın ötesinde; toplumun tamamını etkileyen büyük bir yıkımdır. Gözlerdeki kan doğrudan yaşanan fiziksel acıları değil; uğranılan zulmün, kaybedilenlerin ve içten içe büyüyen çaresizliğin bir sembolü olarak karşımıza çıkarmaktadır. Şair, artık bu topraklarda kendilerine ait hiçbir şeyin kalmadığını dile getirirken, aidiyet duygusunun nasıl zayıfladığını ve hatta yok olduğunu ima etmektedir. *"Yoksa bizler konuk geldik ne yazık?"* ifadesi bu topraklara bir misafir gibi gelinmiş olduğu düşüncesiyle, varoluşun temelleri sorgulanmakta ve büyük bir hayal kırıklığı hissedilmektedir Bu duygu, yalnızca yerinden edilmenin değil, aynı zamanda kimliğinden ve köklerinden koparılmanın verdiği tarifsiz bir acıdır:

"Gecemiz de gündüz oldu bizlerin
Gözlerimiz kanlar doldu bizlerin
Bu vatanda nemiz kaldı bizlerin?
Yoksa bizler konuk geldik ne yazık?" (Saitoğlu, 2023 s. 35).

Bu alttaki dizeleri ise şair, sürgün hayatının gölgesinde geçen zorlu günleri ve yaşanan mahrumiyeti çarpıcı bir şekilde dile getirmektedir. Günlük yaşamın en temel ihtiyaçlarının bile karşılanamadığı bir ortamda, çocuklara dahi yeterli imkân sunulamamıştır. Yaşanan bu yoksunluk, sadece maddi değil, aynı zamanda manevi bir çöküşü de yansıtmaktadır. Şair, geçmişte eline geçen bazı fırsatların değerlendirilmemesinden duyduğu pişmanlığı da ortaya koymaktadır. Ancak bu durumun kendi tercihiyle değil, sürgünün getirdiği zorunluluklarla şekillendiği anlaşılmaktadır. Kaderin her yıl yeniden aynı kaçış ve kayıplarla yazıldığına yönelik ima, sürgün hayatının tekrar eden acı döngüsüne işaret etmektedir. Bu dizeler, zorla yerinden edilmenin insanda yarattığı çaresizlik, pişmanlık ve iç hesaplaşma duygularını güçlü bir biçimde yansıtmaktadır:

"Duvarlar gölgesinde günlerimiz geçirttik
Gölgede kalan suyu çocuklara içirttik
Güzel fırsat eldeyken fırsat gitti, kaçırttık
Yoksa yazıldı bize her yılda bir kaça kaç?" (Saitoğlu, 2023 s. 35).

Bir diğer şiirinde Saitoğlu, sürgünün insanda yarattığı derin özlemi ve bu özlemin yol açtığı ruhsal yıkımı etkileyici bir biçimde vurgulamaktadır. Hasret artık yalnızca kalpte hissedilen bir duygudan öteye geçmiş, doğayı bile etkileyen, taşları ve dağları eritecek kadar güçlü bir yakarışa dönüşmüştür. Bu anlatım, yaşanan acının derinliğini çarpıcı bir şekilde gözler önüne sermektedir. Bununla birlikte, sürgünün getirdiği belirsizlik ve geleceğe dair duyulan kaygı, şairin dizelerinde belirgin şekilde hissedilmektedir. Ne olacağı bilinmeyen yarınlar karşısındaki çaresizlik, insan ruhunda derin bir endişe yaratmaktadır. Ancak bu çaresizliğin içinde, şairin zulme karşı duyduğu tepki de dikkat çekicidir. Yapılan haksızlıkların yalnızca insanlar nezdinde değil, Tanrı katında da kabul edilemeyeceğini ifade etmektedir. Şair bu dörtlüğünde hem sürgünün neden olduğu ruhsal yıkımı hem de adaletsizlik karşısında yükselen vicdani sesi güçlü bir şekilde yansıtmaktadır:

"Hasretimiz eritti dağı taşı önünde
Karşılıyor ki ölüm bugün yarın gününde
Kim bilecek yarını neler olur sonunda?
Tanrı hiç kabul etmez ettiğiniz zulümü?" (Saitoğlu, 2009 s. 32).

Saitoğlu “Sana Dönüyorum Vatan” adlı şiirinde, yaşadığı tüm zorluklara ve acı dolu günlere rağmen, vatanından başka sığınacak bir yerinin olmadığını vurgulamaktadır. Tüm sıkıntılara karşın, vatanına olan bağlılığından asla vazgeçmeyeceğini ve onu hiçbir koşulda terk etmeyeceğini açıkça dile getirmektedir. Bu ifadelerde, vatan sevgisinin insan hayatındaki derin

ve vazgeçilmez bir yer tuttuğu; ne kadar büyük sıkıntılar yaşanırsa yaşansın, bu sevgi ve bağlılığın sarsılmadan sürdüğü güçlü bir şekilde ortaya konmaktadır. Şairin duyduğu özlem ve vatanına dönme arzusu, çektiği acıların bile aşamadığı bir sadakat ve kararlılık örneği olarak kendini bu dizelerde göstermektedir:

"Dönüyorum ben sana senden başka kimsem yok?
Demek olsun ey vatan senin muhabbetin çok
Çektiğim acı günler oldu bana bir bir ok
Dönüyorum ey vatan birde terk etmem seni?" (Saitoğlu, 2023 s. 70).

Gurbetin getirdiği yalnızlık, çekilen acılar ve yaşanan sıkıntılar, her ne kadar şairin iç dünyasında derin yaralar açmış olsa da, bu acılar zamanla vatana duyulan sevgiyi daha da güçlendirmiştir. Vatanın adı, kokusu ve hatıraları, şairin yüreğinde her an canlılığını korumakta; bu yoğun duygular ise ruhsal bir uyanışın ve içsel bir dönüşümün simgesi hâline gelmektedir. Şairin bu dizelerinde dile getirdiği "dönüş" kavramı, yalnızca fizikî bir kavuşmayı değil; aynı zamanda içsel huzura ulaşmayı, öz benliğine yeniden sarılmayı ve ruhsal bir bütünlüğe erişmeyi de ifade eder. Saitoğlu'nun bu dörtlüğü vatana duyulan sevgi, sadakat ve aidiyet duygularını içtenlikle yansıtan güçlü ve etkileyici olarak dikkat çekmektedir:

"Kokusun kokladıkça gözümden yaş akıyor
Gece gündüz kalbimde bana adın okuyor
Uykudan kalkmış gibi deli deli bakıyor
Dönüyorum ey vatan birde terk etmem seni?" (Küzeci, 2010, s. 89).

Bu alttaki dizelerde Saitoğlu, gurbetin geçici niteliğini ve vatanın insan hayatındaki vazgeçilmez yerini vurgular. Şair, yıllar boyu gurbet elde kalsa da buranın hiçbir zaman vatanın yerini tutamayacağını belirtmektedir. Gurbetin sunduğu geçici güzellikler, zamanla solup kaybolacaktır, kişi ancak kendi vatanında kök salabilir. Doğadaki çiçekler ve güller, yaşamın güzelliklerini simgelerken, bunların solması, gurbetin sunduğu imkânların ve mutlulukların geçiciliğine göndermede bulunur. Şair, bu düşüncelerini bu dörtlüğünde dile getirmektedir:

"Yüzyıl kalsam gurbet elde
Vatan gibi vatan olmaz
Yaşarsam çiçekle gülde
Elbet kurur yeşil kalmaz." (Saitoğlu, 2020, s. 28).

Bu dizelere bakıldığında, şairin vatana duyduğu hislerin derin bir sevgiyle harmanlandığı, ancak bu sevginin içinde bir kırgınlık ve sitemin de bulunduğu görülmektedir. Şair, kendisine yöneltilebilecek herhangi bir suçlamaya karşı içten ve kararlı bir savunma geliştirmektedir.

Onun için vatan sevgisi, sadece dile getirilen bir bağlılıktan ibaret değildir, aksine uğruna övülmeyi ve mücadele etmeyi onur saydığı kutsal bir değerdir. Bu yaklaşım, şairin vatanı uğruna her türlü fedakârlığı göze aldığını gösterir. Kendisi bu fedakârlığı bir gurur kaynağı olduğu olarak ortaya koymaktadır. Ancak tüm bu bağlılığa rağmen, yaşanmış acılar ve geçmişteki kırılmaların izleri hâlâ içinde durmaktadır. M. Saitoğlu, vatanına duyduğu sadakati sorgulamaz; ancak zamanla biriken yalnızlık ve terk edilmişlik hissi, onun iç dünyasında bir çatışmaya dönüşmüştür. Bu çelişkili duygular, onun vatanla kurduğu ilişkiyi daha da derinleştirir ve sadece sevgiye değil; aynı zamanda içsel bir hesaplaşmaya da dayanmaktadır:

"*Suçlama beni vatan ben hiç suçlu değilim*
Çünkü bana şereftir ben adına öğülüm
Hem de bana şereftir senin için döğülüm
Ben seni yoksa sende beni bıraktın vatan" (Saitoğlu, 2018, s. 42).

Görüldüğü üzere, şairin vatan sevgisi, sadece bir aidiyet duygusundan ibaret kalmaz; aynı zamanda kırılmalarla örülü bir geçmişin yükünü ve içsel bir hesaplaşmayı da beraberinde taşımaktadır.

SONUÇ

Irak Türkmen şairi Muhammed Saitoğlu'nun şiirleri, Türkmen halkının tarihsel acılarını, göç ve sürgün deneyimlerini, vatan hasretini ve kimlik mücadelesini derin bir duyarlılıkla dile getiren önemli edebî metinlerdir. Şairin bireysel hayatındaki kırılma anları, 2003 Irak işgali ve 2014 Musul baskını gibi toplumsal yaralarla paralellik gösterir; tüm bunlar onun şiirlerinde güçlü bir tarihî ve toplumsal zemin oluşturmuştur. Kendi yaşantısından hareketle yalnızca kişisel değil, kolektif bir hafızaya da ses olan M. Saitoğlu, Türkmen halkının kimlik kaybı, zorunlu göç ve dışlanmışlık gibi acılarını edebî bir ifade gücüyle ortaya koymuş; böylece Türkmen halkının yaşadığı acıların kuşaktan kuşağa aktarılmasını sağlayan şiirler kültürel bir bellek vazifesi üstlenmiştir. Şairin sade, içten ve etkileyici anlatımı, Türkmen halkının yaşadığı acıların hem bireysel hem de toplumsal düzeyde sanatla nasıl dile getirilebileceğini göstermektedir. Şiirlerinde kullandığı imgeler, tekrarlanan temalar ve yoğun duygusal atmosfer, eserlerine sadece edebî bir değer kazandırmakla kalmaz; aynı zamanda onları sosyokültürel birer tanık hâline de getirmiştir. Bu çalışmada, sürgün ve vatan hasreti temaları çerçevesinde ele alınan şiirler, Muhammed M. Saitoğlu'nun Irak Türkmen edebiyatına olan katkısını açıkça ortaya koymuştur. Şairin eserleri, Türkmen kimliğinin korunmasına, halkın yaşadığı travmaların kayda geçirilmesine ve bu duyguların sanat yoluyla gelecek nesillere aktarılmasına önemli bir katkı sağlamıştır. Sonuç olarak, M. Saitoğlu'nun şiirleri, hem edebî

hem de tarihsel bağlamda incelenmeye değer, derinlikli ve güçlü metinler olarak Irak Türkmen edebiyatında önemli bir yere sahiptir. Bu çalışma M. Saitoğlu'nun şiirleri üzerine yapılacak başka çalışmalara kaynaklık ederse amacına hizmet etmiş olacaktır.

KAYNAKÇA

Saitoğlu, M. (2009). *Hülyam Bana Dedi*. Bağdat: Türkmen kardeşlik Ocağı.
Saitoğlu, M. (2018). *Hayatta Çekmediğim Dert kalmadı*. Ankara: Dicle Nehir.
Saitoğlu, M.(2020). *Her Şey Gönlüme Göre Sevdim.* Ankara: Dicle Matbaası
Saitoğlu, M. (2023). *Atalar Ülkesi Telafer'im*. Ankara: Dicle Nehir.
Küzeci, Ş. (2006). *Kerkük Şairleri.* Ankara: Dünya Genç Türk Yazarlar Birliği.
Zarar, H. (2018). *Bugünden Yarına Bir İz.* Ankara: Kültür Ajans Yay.
Küzeci Ş. (2010). *Telafer Şairleri.* Ankara: Türkmeneli Kültür Merkezi Yayınları.

BİR DEVLET HASTANESİ'NE BAŞVURAN HASTALARDA HBV, HCV VE HIV SEROPREVALANSI

Duygu BEDER
Meram State Hospital, Medical Microbiology, 42080, Konya
ORCID: 0000-0001-5647-8458

ÖZET

Amaç: Viral hepatitler ve HIV (insan immün yetmezlik virüsü) enfeksiyonu ciddi sağlık problemleri olup, bu etkenlerin epidemiyolojik açıdan incelenmesi son derece önemlidir. Bu çalışmada; Ocak 2023- Aralık 2024 tarihleri arasında hastanemize başvuran hastalarda HBsAg, Anti-HCV ve Anti-HIV seropozitifliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışma retrospektif olarak otomasyon kayıtlarının değerlendirilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Laboratuvara gelen örnekler 2023 yılında Abbot Architect İ 1000 cihazı (Abbott laboratories, İllinois, USA) ile 2024 yılında ise Snibe Maglumi X3 cihazı (Snibe Co. Ltd, Shenzhen, China) ile CMIA (Kemilüminesan Mikropartikül Immunassay) yöntemiyle çalışılmıştır.

Bulgular: Toplam 42.224 örnekte HBsAg, anti-HCV ve anti-HIV pozitifliği değerlendirilmiştir. Çalışmamızda HBsAg, Anti-HCV ve Anti-HIV testlerinde sırasıyla %2.53, %0.46, ve %0.16 seropozitiflik saptanmıştır.

Sonuç: Çalışmamızda saptanan seropozitiflik sonuçları Türkiye'nin diğer bölgelerinde bulunan sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: HBsAg, Anti-HCV, Anti-HIV, Seroprevalans

HBV, HCV AND HIV SEROPREVALENCE OF THE PATİENTS APPLY TO A STATE HOSPİTAL

ABSTRACT

Objective: Viral hepatitis and HIV (human immunodeficiency virus) infection are serious health problems and it is extremely important to examine these factors from an epidemiological perspective. This study aimed to investigate HBsAg, Anti-HCV and Anti-HIV seropositivity in patients admitted to our hospital between January 2023 and December 2024.

Materials and Methods: The study was conducted by retrospectively evaluating automation records. The samples received at the laboratory were studied using the Abbot Architect İ 1000 device (Abbott laboratories, Illinois, USA) in 2023 and the Snibe Maglumi X3 device (Snibe Co. Ltd, Shenzhen, China) using the CMIA (Chemiluminescent Microparticle Immunoassay) method in 2024.

Results: A total of 42.224 samples were evaluated for HBsAg, anti-HCV and anti-HIV positivity. In our study, seropositivity was found to be 2.53%, 0.46%, and 0.16% in HBsAg, Anti-HCV, and Anti-HIV tests, respectively.

Conclusion: The seropositivity results detected in our study are similar to the results found in other regions of Turkey.

Keywords: HBsAg, Anti-HCV, Anti-HIV, Seroprevalence

1. INTRODUCTION

Even in countries with developed health systems, some infectious diseases still pose serious health problems. In our country, the most common causes of chronic liver diseases are chronic viral hepatitis caused by hepatitis B virus (HBV) and hepatitis C virus (HCV). These infections lead to serious clinical conditions such as acute and chronic hepatitis, cirrhosis, liver failure and hepatocellular carcinoma (HCC), thus increasing the disease burden and affecting mortality rates (Temiz et al. 2024).

Hepatitis B virus has an enveloped and double-stranded DNA structure and is classified in the Orthohepadnavirus genus of the Hepadnaviridae family. There are a total of 10 genotypes defined from A to J, and the D genotype is the most commonly observed in Turkey. Hepatitis B virus is the only DNA virus that shows hepatotropic properties, and its natural hosts include only humans and chimpanzees. The HBV genome consists of four basic gene regions. These are; X, P, C and S genes. While the X gene is associated with the development of hepatocellular carcinoma, the P gene is responsible for the reverse transcriptase enzyme activity of the virus. The C gene provides the production of nucleocapsid protein (HBcAg) and secreted antigen (HBeAg). The S gene is responsible for the synthesis of the surface antigen (HBsAg) found in the outer envelope structure of the virus (Uysal et al. 2020).

Unlike HCV and HIV (Human Immunodeficiency Virus) infections, immunity can be achieved thanks to the discovery of an effective vaccine for HBV. However, despite this, HBV infection continues to be an important public health problem, especially in developing countries. The global prevalence of the infection varies according to geographical regions and the socioeconomic levels of societies (Akhan et al. 2015). According to current literature data, it is estimated that approximately 257 million people are infected with HBV worldwide. It is reported that approximately 600,000 people lose their lives due to cirrhosis and HCC due to HBV every year (Temiz et al. 2024). According to the World Health Organization (WHO), Turkey is among the countries with moderate endemicity in terms of hepatitis B (Avcıküçük et al. 2022).

Hepatitis C virus is a virus with an enveloped structure and a positive-sense single-stranded RNA genome, belonging to the Flaviviridae family and classified in the Hepacivirus genus. It has a high genetic diversity; today, 8 different genotypes and at least 86 subtypes have been

identified. The most common in the world and in Turkey are genotype 1 and subtype 1b (Evren et al. 2022). The prevalence of HCV infection varies according to geographical regions (Tabak et al. 2017). It is estimated that approximately 71 million people are infected with HCV worldwide (Temiz et al. 2024). The regions where the highest infection rates are reported are generally the Asian and African continents (Evren et al. 2022). According to current WHO data, Turkey is among the countries with low endemicity in terms of HCV (Avcıküçük et al. 2022).

HIV is a cytopathic retrovirus belonging to the lentivirus group. Retroviruses are defined as viruses with an enveloped structure and a single-stranded RNA genome. Two main serotypes of HIV have been identified. These are HIV-1, which is commonly encountered globally, and HIV-2, which is more common in West Africa. Some structural proteins and enzymatic molecules (reverse transcriptase, integrase and protease enzymes) play a critical role in the replication cycle of HIV (Akgül et al. 2018). HIV is still considered a serious public health problem due to its potential to affect all segments of society, its contagiousness and its negative impact on life expectancy (Temiz et al. 2024). According to current literature data; It is reported that the number of people infected with HIV worldwide is approximately 36.7 million, and approximately 770.000 people have lost their lives due to HIV-related causes worldwide (Avcıküçük et al. 2022). According to the Ministry of Health data, a total of 25.809 HIV positive individuals have been reported in our country (Bakanlığı 2025).

Although there are numerous studies on HBV, HCV and HIV seropositivity in Turkey, a significant portion of these studies have been conducted only on blood donors or healthcare workers. In order to more accurately determine the true seroprevalence in society, studies covering larger and more heterogeneous patient groups that represent the general population rather than specific groups are needed.

Therefore, in this study; the results of routine hepatitis (HBV-HCV) and HIV serology tests performed on patient serum samples sent from the clinic and polyclinic units to our hospital's microbiology laboratory were analyzed. The obtained data were aimed to present current regional epidemiological information, develop protection strategies and contribute to increasing the awareness of individuals at risk.

2. MATERIALS AND METHODS

In this study, data of patients who applied to our hospital for various reasons between 2023 and 2024 and who were requested to test for HBsAg, HCV antibody (anti-HCV) and HIV antibody (anti-HIV) were retrospectively scanned through the hospital information management system

(HBYS). For each test parameter, patient records that were repeated in the same year or in different years were excluded; thus, each individual was represented by only one test result.

HBsAg, Anti-HCV and Anti-HIV tests were analyzed by Chemiluminescent Microparticle Immunoassay (CMIA) method. Samples from 2023 were studied with Abbott Architect İ1000 device (Abbott Laboratories, Illinois, USA), and samples from 2024 were studied with Snibe Maglumi X3 device (Snibe Co. Ltd, Shenzhen, China). Results with a cutoff index (COI) value of ≥1 in HBsAg, Anti-HCV and Anti-HIV tests were considered reactive (positive).

3. RESULTS

A total of 42,224 samples were evaluated. HBsAg positivity rate was 2.53%, Anti-HCV positivity rate was 0.46%, Anti-HIV positivity rate was 0.16%.

4. DISCUSSION

HBV infection is a public health problem that can cause acute or chronic hepatitis and leads to significant morbidity and mortality worldwide. When HBV infection becomes chronic, patients may develop long-term low-grade liver inflammation, fibrosis, and cirrhosis. Approximately 25–40% of chronic hepatitis B carriers are at risk of developing HCC over time (Yuen et al. 2018).

In various seroepidemiological studies conducted in Turkey, it has been reported that HBsAg positivity rates vary between 1% and 13.4% (Dinç et al. 2011, Tozun et al. 2015, Metin et al. 2022). It is thought that this situation occurs due to the characteristics of the population examined in the studies, the geographical region and the study period differences (Emekdaş et al. 2011). The HBsAg seropositivity rate obtained in our study is similar to the studies conducted in different regions of Türkiye.

Although HCV infection has a lower prevalence compared to HBV, it is more likely to lead to long-term complications such as chronic hepatitis and cirrhosis (İnci et al. 2009). The prevalence of HCV varies between 0.5-2% worldwide. While the prevalence of HCV is reported to be approximately 2.4% in Western and Central European countries, it is reported to be 2.9% in Eastern European countries (Polaris et al. 2017, WHO 2023). Various epidemiological studies conducted in Türkiye have reported that anti-HCV seropositivity rates vary between 0.29% and 1.35% (Avcıküçük et al. 2022). In our current study, HCV seropositivity was determined as 0.46%, and this rate is consistent with national data.

HIV has become a global pandemic today and causes a serious public health problem by causing the condition known as acquired immune deficiency syndrome (AIDS). Although HIV infection is rare in our country, an increase in the number of cases has been observed after the

cases were first reported in the world in 1981 and in Turkey in 1985. This infection maintains its importance today as a viral disease that can lead to progressive and serious clinical outcomes (Güler et al. 2018).

HIV infection has spread globally in the last quarter of the 20th century and has become a major cause of mortality, infecting approximately 80 million people to date (Evren et al. 2022). When looking at the global distribution, the highest prevalence is observed in the African continent, with 68% of the cases reported in this region, 10% in South Asia, 9% in the American continent and 6% in Europe (Karalar et al. 2020). According to WHO data, it is reported that approximately 2.6 million people are infected with HIV in the European Region (WHO 2024). In various epidemiological studies conducted in Türkiye, it is reported that anti-HIV seropositivity rates vary between 0% and 0.7% (Temiz et al. 2022, Ege et al. 2019). In our study, anti-HIV seropositivity was determined as 0.16% and the results were found to be similar to the country data.

5. CONCLUSION

Considering the complications that may develop in hepatitis and HIV infections, the fact that chronic cases require lifelong follow-up, and the economic burden created by the need for treatment, early detection of infected individuals will make significant contributions to prevention, control, and treatment strategies.

For this reason, updating seroepidemiological data, determining seroprevalence rates and taking measures to inform the public in line with the findings should be the main objectives in terms of protecting public health.

REFERENCES

Akgül, Ö., Çalışkan, R., & Öner, Y. A. (2018). HIV/AIDS: Güncel yaklaşımlar. Tıp Fakültesi Klinikleri Dergisi 1(1), 19–31.

Akhan, S., & Altunok Sargın, E. (2015). Kan ve diğer vücut sıvıları ile bulaşan enfeksiyonlar ve korunma: HBV. Türkiye Klinikleri Journal of Infectious Diseases - Special Topics 8(1), 40–44.

Avciküçük, H., Dülger, D., Aydın, F., & Sarı, Ü. S. (2022). HBsAg, Anti-HBs, Anti-HCV and Anti-HIV seroprevalence among patients admitted to our hospital: Five-year retrospective data. Turkish Bulletin of Hygiene and Experimental Biology 79(3), 397–408.

Dinç, B., Karabiber, N., Yağcı, S., Arca, E. A., Gürbüz, A., & Tolunay, E. A. (2011). Türkiye Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde kan donörlerinin serolojik profili. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi 68(1), 17–22.

Ege, B., Küçük, A. O., & Koparal, M. (2019). Investigation of preoperative seroprevalence of HBsAg, anti-HBs, anti-HCV, anti-HIV and vaccination level of patients undergoing dental surgical procedure under local anesthesia. Annals of Medical Research 4, 208.

Emekdaş, G., Yıldırım, M., Ersoy, Y., et al. (2011). Türkiye'de kan donörlerinde HBV, HCV ve HIV seroprevalansı. Mikrobiyoloji Bülteni 45(1), 1–10.

Evren, E. Ü., Zeytinoğlu, A., & Evren, H. (2022). Kan ve vücut sıvıları ile bulaşan enfeksiyonlar açısından hasta güvenliği. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 48(3), 377–385.

Güler, E., Küçük, A. O., & Koparal, M. (2018). Kuzey Kıbrıs'ta Hepatit B Virüsü, Hepatit C Virüsü ve İnsan İmmün Yetmezlik Virüsü seroprevalansı. Medical Journal of Bakırköy 14(4), 332–338.
İnci, M., Aksebzeci, A. T., Yağmur, G., Kartal, B., Emiroğlu, M., & Erdem, Y. (2009). Hastane çalışanlarında HBV, HCV ve HIV seropozitifliğinin araştırılması. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi 66(2), 59–66.
Karalar, O., Yanıkoğlu, N., Ceylan, G., Sasany, R., & Tanrıverdi, E. Ç. (2020). Atatürk ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi klinik öğrencilerinin HIV/AIDS bilgi düzeylerinin karşılaştırılması. Selçuk Diş Hekimliği Dergisi 8(2), 443–452.
Metin, O., Özenen, H., Bilgin, E., et al. (2022). Prevalence of hepatitis B virus infection in different regions of Turkey: A multicenter retrospective study. Viral Hepatit Dergisi 28(1), 17–24.
Polaris Observatory HCV Collaborators. (2017). Global prevalence and genotype distribution of hepatitis C virus infection in 2015: A modelling study. The Lancet Gastroenterology & Hepatology 2(3), 161–176.
Tabak, F. (2017). Hepatit C virüsü. In A. W. Topçu & G. Söyletir (Eds.), Enfeksiyon hastalıkları ve mikrobiyolojisi (4. baskı). Nobel Tıp Kitabevi.
T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2025, Haziran 17). HIV-AIDS istatistikleri. https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/bulasici-hastaliklar/hiv-aids/hiv-aids-liste/hivaids-istatislik.html
Temiz, H., Özcan, N., Araç, E., Akkoç, H., & Özbek, E. (2024). Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde HBsAg, Anti-HCV, Anti-HIV seroprevalansı ve Hepatit B bağışıklığının değerlendirilmesi. Fırat Tıp Dergisi 29(1), 41–45.
Tozun, N., Ozdogan, O., Cakaloglu, Y., et al. (2015). Seroprevalence of hepatitis B and C virus infections in Turkey: A multicenter study. Journal of Viral Hepatitis 22(Suppl 1), 40–45.
Uysal, R. C., Çelik, B. Y., Us, T., & Arslantaş, D. (2020). Hepatit B & Hepatit C enfeksiyonları. Tıp Öğrencileri Araştırma Dergisi 2(2), 108–112.
World Health Organization. (2023). Global progress report on HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections.
World Health Organization & European Centre for Disease Prevention and Control. (2024). HIV/AIDS surveillance in Europe 2024 – 2023 data. WHO Regional Office for Europe.
Yuen, M. F., Chen, D. S., Dusheiko, G. M., Janssen, H. L. A., Lau, D. T. Y., Locarnini, S. A., et al. (2018). Hepatitis B virus infection. Nature Reviews Disease Primers 4, Article 18035.

PULMONER NODÜLLERİN İZLEMİNDE KANITA DAYALI YAKLAŞIM: FLEİSCHNER REHBERİ VE GÜNCEL DİJİTAL UYGULAMALAR

Ömer Faruk SAĞLAM
Tokat State Hospital, Thoracic Surgery, 60100, Tokat
ORCID: 0000-0003-3432-7477

ÖZET

Pulmoner nodüllere, semptomatik ve asemptomatik bireylerde görüntüleme kullanımının yaygınlaşması nedeniyle rutin torasik bilgisayarlı tomografi (BT) taramalarında giderek daha sık karşılaşılmaktadır. Bu nodüllerin çoğu iyi huylu olmakla birlikte, erken evre akciğer kanserlerinin önemli bir kısmı bu lezyonlar aracılığıyla tesadüfen tespit edilmektedir. Bu nedenle, hastaları gereksiz prosedürlere maruz bırakmadan maligniteyi ayırt etmek için yapılandırılmış, kanıta dayalı gözetim stratejileri gereklidir. Fleischner Society'nin 2017 kılavuzu, nodül tipi (solid, semi solid, buzlu cam), boyutu ve hastanın bireysel kanser risk profiline dayalı kapsamlı bir takip protokolü sunmaktadır. Fleischner 2017 kılavuzuna göre: 6 mm'den küçük solid nodüller, düşük riskli hastalarda takip gerektirmez; yüksek riskli bireyler 12 ayda bir BT taramasına ihtiyaç duyabilir. 6-8 mm arası solid nodüller 6-12 ayda bir ve ardından 18-24 ayda bir BT ile takip edilmelidir. 8 mm ve üzeri solid nodüller PET-CT veya biyopsi gibi daha ileri değerlendirme gerektirir. 6 mm ve üzeri subsolid nodüller 6-12 ay sonra ve ardından 5 yıla kadar yıllık olarak takip edilmelidir. Çalışmalar, klinik ortamlarda kılavuza uyumun %40 ile %80 arasında değişkenlik gösterdiğini, özellikle subsolid nodüller için tutarsız yaklaşımlar olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmalar, klinik karar destek sistemlerinin (CDSS) Fleischner önerileriyle elektronik sağlık kayıtlarına entegre edildiğinde uyumu artırdığını ve gereksiz görüntülemeyi azalttığını göstermektedir. Ayrıca, yapay zeka (AI) destekli bilgisayar yardımlı tespit (CAD) sistemleri, nodül tespiti, hacimsel analiz ve takip kararlarının güvenilirliğini önemli ölçüde artırmış ve gözlemciler arası değişkenliği azaltmaya da yardımcı olmuştur. Bu özet, Fleischner kılavuzunun teorik bir yapıdan daha fazlası olduğunu, dinamik ve pratik bir klinik araç olduğunu vurgulamaktadır. Çok disiplinli ekipler ve AI gibi dijital teknolojilerin uygun şekilde entegrasyonu ile hasta güvenliğini artırır ve sağlık kaynaklarının kullanımını optimize eder. Gelecekteki yönelimler arasında, AI risk sınıflandırma modelleriyle desteklenen kişiselleştirilmiş nodül izleme ve radyolojik iş akışlarına entegre edilmiş otomatik karar yolları bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Pulmoner Nodül, Tomografi, Yapay Zeka

EVIDENCE-BASED APPROACH IN THE FOLLOW-UP OF PULMONARY NODULES: FLEISCHNER GUIDE AND CURRENT DIGITAL APPLICATIONS

ABSTRACT

Pulmonary nodules are increasingly encountered in routine thoracic computed tomography (CT) scans due to the expanded use of imaging for both symptomatic and asymptomatic individuals. While most of these nodules are benign, a significant proportion of early-stage lung cancers are detected incidentally via these lesions. Therefore, structured, evidence-based surveillance strategies are essential to differentiate malignancy without subjecting patients to unnecessary procedures. The Fleischner Society's 2017 guideline offers a comprehensive follow-up protocol based on nodule type (solid, subsolid, ground-glass), size, and the patient's individual cancer risk profile. According to the Fleischner 2017 guideline: Solid nodules ≤6 mm require no follow-up in low-risk patients; high-risk individuals may need a CT scan at 12 months. Solid nodules 6–8 mm should be followed up with CT at 6–12 months and again at 18–24 months. Solid nodules ≥8 mm warrant further evaluation, such as PET-CT or biopsy. Subsolid nodules ≥6 mm should be followed at 6–12 months and then annually for up to 5 years. Studies demonstrate variable guideline adherence in clinical settings, ranging from 40% to 80%, particularly with inconsistent approaches for subsolid nodules. Studies show that clinical decision support systems (CDSS), when integrated into electronic health records with Fleischner recommendations, enhance adherence and reduce unnecessary imaging. Furthermore, artificial intelligence (AI)-powered computer-aided detection (CAD) systems have significantly improved the reliability of nodule detection, volumetric analysis, and follow-up decisions, also helping to reduce interobserver variability. This abstract highlights that the Fleischner guideline is more than a theoretical construct; it is a dynamic and practical clinical tool. With appropriate integration of multidisciplinary teams and digital technologies such as AI, it enhances patient safety and optimizes healthcare resource utilization. Future directions include personalized nodule surveillance powered by AI risk stratification models and automated decision pathways embedded within radiological workflows.

Keywords: Pulmonary Nodules, Tomography, Artificial Intelligence

DİYABET SINIFLANDIRMASI İÇİN GÖZETİMLİ MAKİNE ÖĞRENMESİ ALGORİTMALARININ KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Marah ELHÜSEYİN
Iskenderun Technical University, Faculty of Natural Science and Engineering, Department of Biomedical Engineering, 31200 Iskenderun, Hatay
ORCID: 0009-0003-6528
Mustafa ÇAKIR
Iskenderun Technical University, Iskenderun Vocational School of Higher Education, Electronics and Automation, 31200 Iskenderun, Hatay
ORCID: 0000-0002-1794-9242

ÖZET

Tip 2 diyabet, günümüzde giderek artan yaygınlığı ile ciddi bir halk sağlığı problemi haline gelmiştir. Bu bağlamda, hastalığın erken evrede tanılanabilmesi için yapay zeka tabanlı çözümler ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada, makine öğrenmesine dayalı yedi farklı sınıflandırma algoritmasının, diyabet tahmini üzerindeki başarı performansları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Kullanılan veri seti, 21 yaş üstü kadın bireylerden elde edilen ve sekiz temel klinik değişken içeren Pima Indians Diyabet veri setidir. Bu değişkenler arasında glukoz düzeyi, kan basıncı, vücut kitle indeksi, yaş ve insülin seviyesi gibi faktörler yer almaktadır. Veri işleme aşamasında eksik veriler temizlenmiş, tüm değerler normalize edilerek eğitim ve test setlerine ayrılmıştır. Modellerin performans değerlendirmesi; doğruluk oranı, duyarlılık, özgüllük, F1 skoru gibi istatistiksel ölçütlerle yapılmıştır. İncelenen algoritmalar şunlardır: Lojistik Regresyon, Karar Ağacı, Rastgele Orman, Destek Vektör Makineleri, Aşırı Aşamalı Yükseltme, K-En Yakın Komşu ve Naive Bayes. Analiz sonuçlarına göre, Naive Bayes algoritması en yüksek doğruluk oranına ulaşmış ve basit yapısına rağmen başarılı sonuçlar üretmiştir. Lojistik Regresyon ise yorumlanabilirliği ve dengeli metrikleri ile dikkat çekmiştir. Diğer modeller, özellikle karmaşık örüntüleri yakalama ve sınıflandırma derinliği açısından avantaj sunmaktadır. Bu bulgular, makine öğrenmesi algoritmalarının tıbbi verilerle çalışmada güvenilir ve etkili karar destek sistemleri geliştirmek için kullanılabileceğini göstermektedir. Çalışma, diyabet gibi kronik hastalıkların tahmininde yapay zeka temelli yaklaşımların önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Makine öğrenmesi, diyabet tahmini, sınıflandırma algoritmaları, karar destek sistemleri, sağlık verisi analizi.

COMPARATIVE ANALYSIS OF SUPERVISED MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR DIABETES CLASSIFICATION

ABSTRACT

Type 2 diabetes has become an increasingly prevalent public health concern across the globe. In this context, artificial intelligence-based methods are gaining importance for supporting early diagnosis and preventive health strategies. This study presents a comparative analysis of seven supervised machine-learning algorithms used to predict diabetes by utilizing clinical data. The research is based on the Pima Indians Diabetes dataset, which includes eight critical clinical variables obtained from female individuals aged 21 and above. These variables include age, body mass index, blood pressure, insulin levels, and glucose concentration, among others. During the preprocessing stage, missing values were addressed, and all features were normalized to ensure consistency. The data were then divided into training and testing sets. Several key metrics, including accuracy, duyarlılık, specificity, and F1-score, were utilized to gauge the performance of each model. The machine learning models examined in this study include Logistic Regression, Decision Tree, Random Forest, Support Vector Machines, Extreme Gradient Boosting, k-Nearest Neighbors, and Naive Bayes. The results show that the Naive Bayes algorithm achieved the highest accuracy among all tested models, demonstrating strong performance despite its simplicity. Logistic Regression also performed well, standing out with its balance between accuracy and interpretability. Other models, including Extreme Gradient Boosting and Support Vector Machines, were especially successful in identifying more complex patterns in the data, making them valuable for handling multi-dimensional clinical inputs. Overall, this study demonstrates the potential of machine learning algorithms to assist in the prediction of chronic diseases like diabetes. These tools offer a foundation for developing reliable and efficient clinical decision support systems. The findings emphasize the role of data-driven technologies in healthcare and underline the growing relevance of AI in medical diagnostics and early intervention planning.

Keywords: Machine learning, diabetes prediction, classification algorithms, decision support systems, healthcare data analysis.

1. GİRİŞ

Diyabet, özellikle Tip 2 diyabet, dünya genelinde hızla artan bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, diyabetin küresel prevalansı son yıllarda dramatik bir şekilde artmış ve bu durum, sağlık hizmetleri üzerinde büyük bir yük oluşturmuştur. Erken ve doğru risk tahmini, etkili bir önleme ve zamanında müdahale için hayati öneme sahiptir. Makine

öğrenmesi (MÖ) ve yapay zekâ teknikleri, sağlık alanında hastalıkların erken teşhisi ve risk tahmini için güçlü araçlar sunmaktadır. Özellikle sınıflandırma algoritmaları, diyabet gibi kronik hastalıkların öngörülmesinde önemli başarılar elde etmiştir (Zhang, 2025). Bu çalışmada, Pima Indians Diyabet veri seti kullanılarak çeşitli MÖ algoritmalarının diyabet tahminindeki performansları değerlendirilmiştir. Pima Indians Diyabet veri seti, 21 yaş ve üzeri kadınlardan toplanan 768 örnekten oluşmaktadır. Veri seti; gebelik sayısı, glukoz seviyesi, kan basıncı, cilt kalınlığı, insülin seviyesi, vücut kitle indeksi (VKİ), diyabet soy ağacı fonksiyonu ve yaş gibi sekiz bağımsız değişken içermektedir. Bu özellikler, diyabetin başlangıcını tahmin etmek için kullanılmaktadır (Nassiwa ve Zeng, 2024). Çalışmada değerlendirilen algoritmalar arasında Lojistik Regresyon (LR), Karar Ağacı (KA), Rastgele Orman (RO), Destek Vektör Makineleri (DVM), Aşırı Gradyan Artırma (AGA), K-En Yakın Komşu (KEYK) ve Naive Bayes (NB) yer almaktadır. Bu modellerin başarıları, doğruluk oranı, duyarlılık, özgüllük, F1 skoru ve AUC-ROC gibi metrikler kullanılarak karşılaştırılmıştır (Khokhar ve ark., 2024). Ayrıca, glukoz seviyesi, VKİ ve yaş gibi özelliklerin diyabet tahmininde en önemli belirleyici faktörler olduğu vurgulanmıştır (Jahangir ve ark., 2017).

Bu çalışmanın özgünlüğü, veri seti üzerinde hem yüksek performans hem de yorumlanabilirlik sunan çok çeşitli (toplamda yedi) gözetimli MÖ algoritmalarının tek bir kapsamlı çerçevede karşılaştırmasından gelmektedir. Özellikle, LR gibi modellerden elde edilen matematiksel ifadelerin nicel yorumlanabilirliği, her bir biyometrik ve demografik özelliğin diyabet riskine doğrudan katkısını (log-odds cinsinden) açıkça ortaya koymaktadır. Bu nicel çıkarımlara ek olarak, KA algoritmasından elde edilen görselin sağladığı kolay yorumlanabilirlik, klinik karar alma süreçlerinde kullanılabilecek açık ve kural tabanlı çıkarımların elde edilmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca, RO algoritması aracılığıyla gerçekleştirilen öznitelik önem sıralaması, diyabet teşhisinde en etkili prediktörlerin hangileri olduğuna dair bağımsız ve sağlam bir bakış açısı sunarak modelin iç işleyişine dair ek bir şeffaflık katmanı eklemiştir. Bu farklı yorumlanabilirlik düzeylerini (matematiksel model, görsel kural setleri ve öznitelik önemleri) aynı kapsamlı algoritma karşılaştırması içinde sunmak, bu alandaki mevcut literatüre anlamlı bir katkı sağlamaktadır. Böylece, sadece model performans metrikleri üzerinden bir karşılaştırma yapılmakla kalmamış, aynı zamanda karar mekanizmalarının şeffaflığı ve temel etkenlerin belirlenmesi açısından farklı algoritmaların potansiyelleri de derinlemesine incelenmiştir. Ayrıca MÖ algoritmalarının diyabet tahminindeki etkinliğini vurgulamakta ve sağlık hizmetlerinde veri odaklı karar destek sistemlerinin geliştirilmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Veri seti ve özellikleri

Bu çalışmada kullanılan Pima Indians Diyabet veri seti, Kaggle platformu üzerinden erişilebilen bir açık veri kaynağıdır (Zhang, 2025). Veri seti; gebelik sayısı, glukoz düzeyi, kan basıncı, deri kalınlığı, insülin miktarı, VKİ, yaş ve diyabet soy ağacı fonksiyonu gibi sekiz temel klinik özelliği içermektedir. 768 gözlemden oluşan veri setindeki tüm bireyler, 21 yaş ve üzeri kadınlardan oluşmaktadır (Zhang, 2025). Bu veri setinin amacı, bireylerin mevcut tıbbi ölçümlerine dayanarak diyabet tanısının MÖ sınıflandırma algoritmaları ile öngörülebilirliğini araştırmaktır. Tüm değişkenlere ilişkin açıklayıcı bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

No	Değişken Adı	Veri Türü	Açıklama
1	Hamilelik durumu	Tam sayı	Kişinin hamile kalma sayısı
2	Glukoz	Tam sayı	2 saatlik oral glukoz tolerans testinde ölçülen plazma glukoz düzeyi
3	Kan basıncı	Tam sayı	Diyastolik kan basıncı (mm Hg)
4	Deri kalınlığı	Tam sayı	Triseps cilt kalınlığı (mm)
5	İnsülin	Tam sayı	2 saatlik serum insülini (mu U/ml)
6	VKİ	Ondalıklı sayı	Vücut kitle indeksi (kg/m²)
7	Diyabet soyağacı	Ondalıklı sayı	Ailede diyabet geçmişine dayalı fonksiyon
8	Yaş	Tam sayı	Hastanın yaşı (yıl)
9	Sonuç	Tam sayı	Hedef değişken: 1 = Diyabetli, 0 = Sağlıklı

Tablo 1. Veri kümesine ait öznitelikler ve açıklamaları

pd.read_csv('Pima-Indians-Diabetes-Dataset/diabetes.csv') komutu ile diyabet veri kümesi Python ortamına yüklendikten sonra, .dtypes ve .info() komutlarıyla veri türleri incelenmiştir. Veri kümesi, tamamı sayısal olan sekiz tıbbi öngörücü değişkenden oluşmaktadır: Hamilelik durumu, Glukoz, Kan basıncı, Deri kalınlığı, İnsülin, VKİ, Diyabet soy ağacı ve Yaş. Bağımlı değişken olan Sonuç, bireyin diyabet hastası olup olmadığını ikili biçimde (1 = hasta, 0 = sağlıklı) belirtmektedir. Veri kümesinde kategorik değişken bulunmadığı için One-Hot Encoding gibi dönüşüm işlemlerine gerek duyulmamıştır. Ancak özellikle DVM ve LR gibi

modellerin ölçek farklılıklarına duyarlı olması nedeniyle, sayısal özellikler sklearn.preprocessing kütüphanesinden StandardScaler() fonksiyonu ile standardize edilmiştir. Veri, train_test_split yöntemiyle %80 eğitim ve %20 test olacak şekilde rastgele ancak tekrar üretilebilir biçimde ayrılmıştır. Ön işleme adımlarının ardından, aşağıdaki gözetimli öğrenme algoritmaları ile model eğitimi ve performans değerlendirmesi yapılmıştır: LR, KA, RO, KEYK, DVM, NB ve AGA. Modeller; doğruluk, duyarlılık, kesinlik, F1-skoru ve karışıklık matrisi gibi metriklerle karşılaştırılmıştır. Model başarımını artırmak ve aşırı öğrenmeyi önlemek amacıyla, özellikle DVM ve AGA gibi modellerde hiperparametre optimizasyonu sırasında çapraz doğrulama tekniklerinden yararlanılmıştır.

2.2. Araştırma Süreci

Bu çalışmada izlenen analiz adımları birkaç aşamadan oluşmaktadır. İlk olarak problem tanımı ve belirlenmesi aşamasında, araştırmanın temel problemi, diyabet hastalığının sınıflandırılmasıdır. Bu kapsamda, bireylerin tıbbi verilerine dayanarak diyabetli (pozitif) veya diyabetsiz (negatif) olarak sınıflandırılması amaçlanmaktadır. Veri kümesinin belirlenmesi aşamasında, çalışmada kullanılan veri seti, Kaggle platformu üzerinden erişilen ve ilgili diyabet verilerini içeren açık kaynaklı bir veri kümesidir. Veri işleme sürecinde, değişken türlerinin kontrolü, eksik verilerin ve sıfır değerlerin tespiti ve uygun şekilde ele alınması, yinelenen kayıtların kontrolü, aykırı değerlerin tespiti, sayısal verilerin StandardScaler ile normalize edilmesi gerçekleştirilmiştir. Öznitelik seçimi (Feature Selection) aşamasında, veri ön işleme adımlarından sonra, sınıflandırma için anlamlı ve etkili öznitelikler RO algoritması ile elde edilmiştir. Veri kümesinin bölünmesi aşamasında, veri, eğitim ve test olmak üzere train_test_split yöntemiyle %80 eğitim, %20 test olarak ayrılmıştır. Bu aşamada çapraz doğrulama uygulanmamış; model değerlendirmesi doğrudan test verisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Sınıflandırma işleminde, diyabet durumu RO, DVM, LR, AGA, KEYK, AGA ve KA algoritmaları kullanılarak pozitif ve negatif olarak sınıflandırılmıştır. Model değerlendirmesi aşamasında, modeller, doğruluk, duyarlılık, özgüllük, AUC ve ROC eğrisi gibi performans ölçütlerine göre değerlendirilmiştir.

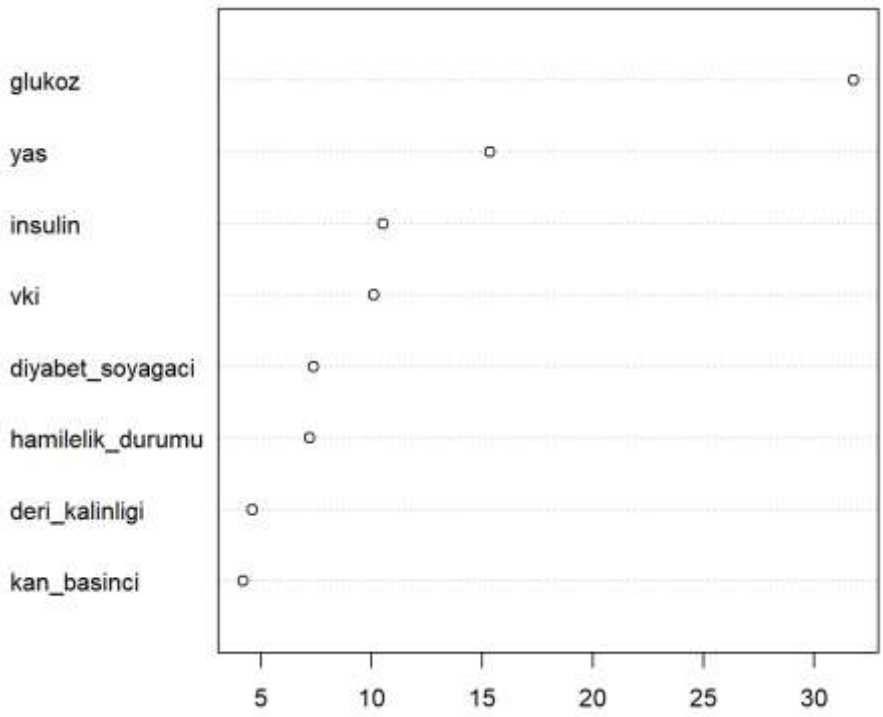
3. SONUÇLAR

3.1. Veri Dönüştürme, Öznitelik Önemi Belirleme ve Model Tanımlama

Bu çalışmada kullanılan sınıflandırma modellerinin daha doğru ve güvenilir sonuçlar üretebilmesi için, ilk olarak tüm sayısal veriler StandardScaler() yöntemiyle normalize edilmiştir. DVM ve LR gibi mesafeye duyarlı algoritmalar için bu tür bir standardizasyon oldukça kritiktir. Normalizasyon işlemi, modelin daha hızlı öğrenmesini ve daha tutarlı

sonuçlar üretmesini kolaylaştırır. Ardından özellik önem sıralamasının belirlenmesi amacıyla RO algoritmasına başvurulmuştur.

Elde edilen grafik (Şekil 1), veri seti için uygulanan özellik önem değerlerini görsel olarak sunmaktadır. Grafik, her bir prediktör değişkenin diyabet teşhisindeki göreceli katkısını "Ortalama Azalan Gini" (Mean Decrease Gini) metriği cinsinden yatay eksende göstermektedir. Bu analize göre, glukoz düzeyi açık ara en önemli değişken olarak öne çıkmaktadır. Onu takiben yaş, insülin düzeyi ve VKİ de modelin tahmin gücünde belirgin bir rol oynamaktadır. Diğer yandan, diyabet soyağacı, hamilelik durumu, deri kalınlığı ve kan basıncı değişkenleri daha düşük önem seviyelerine sahip olup, modelin genel performansına nispeten daha az katkıda bulunmaktadır. Bu bulgular, özellikle glukoz ve yaş gibi klinik parametrelerin diyabet risk değerlendirmesinde kritik öneme sahip olduğunu vurgulamaktadır.



Şekil 1. Öznitelik önem sıralaması

Modelleme aşamasında, çeşitli sınıflandırma algoritmaları tanımlanmıştır. Bu modeller arasında LR basit ve yorumlanabilir bir model olup, doğrusal ayrım sağlayan durumlarda güçlü sonuçlar verebilmektedir (Binson ve ark, 2024).

LR algoritması ile elde edilen matematiksel model Eşitlik 1'de görüldüğü gibidir.

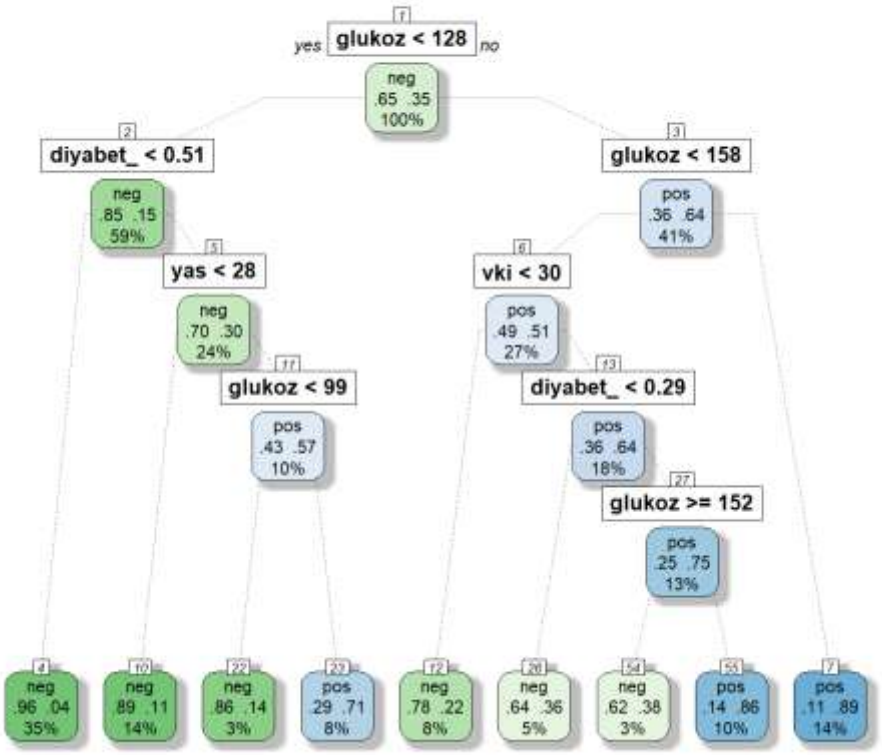
ln(P(Diyabet=1) / (1 - P(Diyabet=1))) = -10.47 + (-0.0182 * hamilelik_durumu) + (0.0438 * glukoz) + (-0.0081 * kan_basinci) + (0.0048 * deri_kalinligi) + (-6e-04 * insulin) + (0.082 * vki) + (1.1147 * diyabet_soyagaci) + (0.0463 * yas)

(1)

Elde edilen LR modeli, veri setindeki bireylerin diyabet riskini çeşitli klinik ve demografik özelliklere dayanarak tahmin eden log-odds denklemini temsil etmektedir. Bu modelde, denklemin sağ tarafındaki her bir katsayı, ilgili özelliğin bir birimlik artışının diyabet olma olasılığının doğal logaritması (log-odds) üzerindeki etkisini, diğer tüm özellikler sabit tutulduğunda göstermektedir. Pozitif katsayılara sahip değişkenler, glukoz (0.0438), deri kalınlığı (0.0048), VKİ (0.082), diyabet soyağacı (1.1147) ve yaş (0.0463) gibi, bu özelliklerdeki artışın diyabet riskini artırdığını işaret etmektedir; özellikle glukoz ve diyabet soyağacı, göreceli olarak daha yüksek katsayılarıyla diyabet gelişimiyle güçlü bir pozitif ilişki sergilemektedir. Buna karşılık, hamilelik durumu (-0.0182), kan basıncı (-0.0081) ve insülin (-6e-04) gibi negatif katsayılara sahip değişkenler, bu özelliklerdeki artışın diyabet riskini azalttığını göstermektedir. Sabit terim (-10.47) ise, tüm prediktör değişkenlerin sıfır olduğu varsayımsal bir durumda diyabet olma olasılığının log-odds değerini ifade etmektedir.

KA, veriyi kurallar zinciriyle ayrıştıran esnek bir algoritmadır, ancak aşırı öğrenmeye yatkındır (Binson ve ark, 2024).

Görseldeki KA grafiği (Şekil 2), veri setindeki diyabet teşhisi için uygulanan sınıflandırma modelinin karar kurallarını özetlemektedir. Ağacın kök düğümü, glukoz seviyesinin 128'in altında olup olmamasına göre ilk ve en önemli ayrımı yapmaktadır. Eğer glukoz ≥128 ise (sağ dal), bireyin diyabetli olma olasılığı artmaktadır (%64 pozitif). Eğer glukoz <128 ise (sol dal), bireyin diyabetli olmama olasılığı daha yüksektir (%65 negatif). Bu ana dallanmadan sonra, diyabet soyağacı, yaş, VKİ ve tekrar glukoz gibi diğer değişkenler, daha kesin tahminler yapmak için ardışık bölünmeler oluşturmaktadır. Özellikle, glukoz seviyesi 128'in üzerinde olan grupta (sağ dal), glukoz <158 altındaki bireylerde dahi VKİ ve diyabet soyağacı gibi faktörler, diyabet riskini belirlemede kritik roller oynamaktadır. Genel olarak, glukoz, yaş ve VKİ gibi değişkenler, diyabet teşhisi için modeldeki en etkili belirleyiciler olarak öne çıkmaktadır.



Şekil 2. KA algoritmasına ait grafik çıktısı

RO, çok sayıda karar ağacının birleşiminden oluşur ve genellikle daha dengeli ve kararlı sonuçlar sunar (Binson ve ark, 2024). AGA, modern ve güçlü bir topluluk (ensemble) modelidir; öğrenme oranı ve ağaç derinliği gibi hiperparametreler ile optimize edilir (Binson ve ark, 2024). DVM, özellikle veride doğrusal olmayan ayrımlar varsa, RBF gibi çekirdek fonksiyonları ile etkili sınıflandırmalar sağlar (Binson ve ark, 2024). KEYK, eğitim verisine olan mesafeye göre sınıflandırma yapar; ancak büyük veri setlerinde yavaş çalışabilir ve aykırı değerlere duyarlıdır (Binson ve ark, 2024). NB, Bayes teoremine dayalı, denetimli bir MÖ yöntemidir ve biyomedikal alanda yaygın olarak sınıflandırma görevlerinde kullanılmaktadır. Özellikle MRI görüntülerinin Alzheimer hastalığı teşhisi için sınıflandırılması, protein–protein etkileşimlerinin tahmini ve kanser nüks riskinin değerlendirilmesi gibi uygulama alanlarında etkin sonuçlar sunmaktadır (Binson ve ark, 2024).

Bu modellerin çeşitliliği, hem basit hem de karmaşık örüntüleri tanıyabilme kapasitelerini karşılaştırmak için idealdir. Farklı algoritmaların kullanılması, veri setinin yapısına en uygun yöntemin belirlenmesini ve sonuçların güvenilirliğinin artırılmasını sağlamaktadır.

3.2. Model Başarımlarının İlk Değerlendirmesi

Model performanslarını ilk değerlendirmek amacıyla doğruluk metriği hesaplanmıştır. Bu metrik, modelin test verisi üzerinde yaptığı doğru sınıflandırma oranını gösterir ve genel başarım hakkında hızlı ve özet bir fikir sunar. Elde edilen sonuçlara göre, en yüksek doğruluk oranı NB ve LR modelleri ile (%86) elde edilmiştir. Bu sonuç, NB modelinin basit olasılıksal yaklaşımıyla veri setindeki örüntüleri etkili bir şekilde tanıyabildiğini; LR modelinin ise doğrusal örüntüleri başarıyla öğrenebildiğini göstermektedir. Ayrıca, bu iki modelin düşük hesaplama maliyeti ve yorumlanabilirliği, geniş veri setlerinde ve klinik uygulamalarda tercih edilmelerini desteklemektedir. NB ve LR modellerini sırasıyla RO ve DVM modelleri %84 doğruluk oranı ile takip etmektedir. Bu modeller, yüksek boyutlu verilerde güçlü sınıflandırma yetenekleriyle dikkat çekmektedir. KEYK algoritması %79 doğruluk oranı ile ortalama bir başarı göstermiştir. Bu durum, modelin veri setindeki komşu sayısına ve normalizasyon sürecine olan duyarlılığıyla açıklanabilir. AGA modeli ise %77 doğruluk ile dengeli bir performans sergilemiştir. Son olarak, KA algoritması %73 doğruluk oranı ile en düşük performansı göstermiştir. KA modelinin basit yapısı ve yorumlanabilirliği avantaj sağlasa da, diğer modellere kıyasla sınırlı başarı sunduğu görülmektedir. Bu doğruluk skorları, modellerin genel sınıflandırma kabiliyetleri hakkında önemli bir fikir verse de, tıbbi uygulamalarda yalnızca doğruluk oranına dayanmak yeterli değildir. Özellikle yanlış negatif ve yanlış pozitif oranlarının düşük tutulması hayati önem taşımaktadır. Bu nedenle, sonraki aşamalarda duyarlılık, özgüllük ve F1 skoru gibi ek metriklerle modellerin daha kapsamlı bir şekilde karşılaştırılması yapılacaktır.

Model	Doğruluk
NB	0.86
LR	0.85
RO	0.84
DVM	0.84
KEYK	0.79
AGA	0.76
KA	0.73

Tablo 2. Modellerin doğruluk oranlar

3.3. Karışıklık Matrisi Analizi

MÖ modelleri yalnızca doğruluk oranlarına göre değil, aynı zamanda hata türlerine göre de değerlendirilmelidir. Karışıklık matrisi analizleri bu bağlamda kritik bilgiler sunmaktadır. Aşağıda verilen şekillerde, her bir MÖ modelinin sınıflandırma sonuçlarına ait karışıklık matrisi görselleştirilmiştir. Bu görseller, modellerin doğru ve yanlış sınıflandırma yeteneklerini değerlendirmek açısından önemlidir. Her bir matris, modelin pozitif ve negatif sınıfları ne derece doğru tanıdığını açıkça ortaya koymaktadır. Bu değerler üzerinden duyarlılık ve özgüllük gibi önemli performans metrikleri hesaplanabilir. İlgili hesaplamalar, Şekil 2'de sunulan formüller kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Özellikle tıbbi uygulamalarda, Yanlış Negatif sonuçların sayısı hayati öneme sahiptir. Bu hata türü, diyabet hastalığı olan bireylerin model tarafından yanlış şekilde "sağlıklı" olarak sınıflandırılması anlamına gelir. Bu durum, hastalığın teşhis edilmeden ilerlemesine ve tedavi şansının azalmasına yol açabilir. Benzer şekilde, Yanlış Pozitif sonuçlar, sağlıklı bireylerin "diyabetli" olarak sınıflandırılmasına neden olur. Bu, gereksiz tıbbi testlere veya psikolojik strese yol açabilir. Dolayısıyla, model seçiminde yalnızca genel doğruluk değil, Doğru Pozitif (DP), Doğru Negatif (DN), Yanlış Pozitif (YP) ve Yanlış Negatif (YN) değerlerinin dengesi de göz önünde bulundurulmalıdır. Şekil 4–10 arası, her modelin hata türlerine göre sınıflandırma başarımını ayrıntılı biçimde ortaya koymaktadır. Her bir model için oluşturulan karışıklık matrisleri üzerinden;

DP, modelin doğru şekilde diyabetli olarak sınıflandırdığı birey sayısı. DN, modelin sağlıklı olarak doğru sınıflandırdığı birey sayısı. YP, modelin yanlışlıkla diyabetli olarak sınıflandırdığı sağlıklı birey sayısı. YN, modelin diyabetli olmasına rağmen sağlıklı olarak sınıflandırdığı birey sayısı. Bu değerler görselleştirilmiştir. Bu analiz, yalnızca genel doğruluk oranını değil, aynı zamanda modelin diyabetli bireyleri ne derece doğru tanıdığını ve sağlıklı bireyleri ne kadar doğru elediğini değerlendirmemizi sağlar.

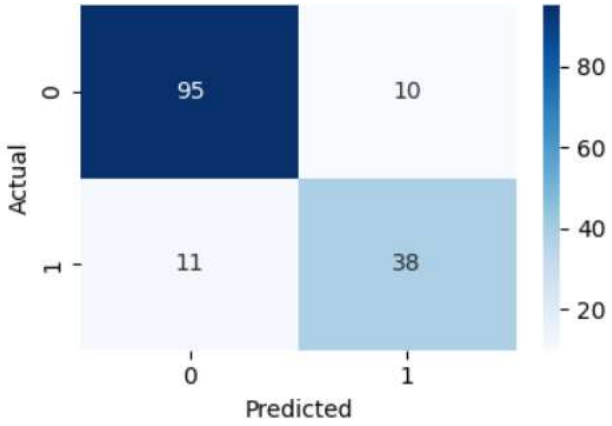
		Predicted Class: Positive	Predicted Class: Negative	
Actual Class	Positive	True Positive (TP)	False Negative (FN)	**Sensitivity** $\frac{TP}{(TP+FN)}$
	Negative	False Positive (FP)	True Negative (TN)	**Specificity** $\frac{TN}{(TN+FP)}$
		Precision $\frac{TP}{(TP+FP)}$	**Negative Predictive Value** $\frac{TN}{(TN+FN)}$	**Accuracy** $\frac{TP+TN}{(TP+TN+FP+FN)}$

Şekil 3. Özgüllük, Duyarlılık ve Doğruluk Hesaplaması (Binson ve ark, 2024).

3.4. Sınıflandırma Modellerine Ait Karışıklık Matrislerinin Karşılaştırılması

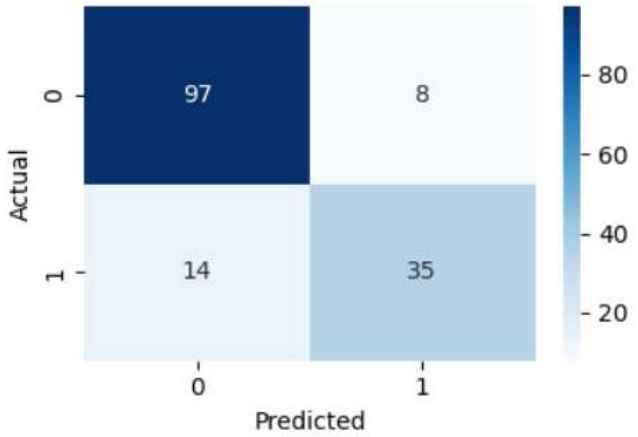
Çalışmada kullanılan her bir MÖ algoritmasının test verisi üzerindeki sınıflandırma performansı detaylı şekilde görselleştirilmiştir. Karışıklık matrisleri, sadece doğruluk oranından ziyade modelin hangi tür hataları yaptığını (YP, YN) ve doğru sınıflandırmaları (DP, DN) nasıl gerçekleştirdiğini açıkça ortaya koymaktadır. Özellikle sağlık alanındaki sınıflandırma problemlerinde, yanlış negatif oranı (yani hastayı sağlıklı göstermek) hayati riskler taşıyabileceğinden, yalnızca doğruluk değil, duyarlılık ve özgüllük gibi metriklerin de dikkate alınması elzemdir. Bu nedenle, modellerin doğruluk oranlarına ek olarak karışıklık matrisleri üzerinden yapılan bu karşılaştırmalar, model seçimi sürecinde çok önemli bir rol oynamaktadır.

NB, %86.4 doğruluk oranı ile en başarılı model olmuştur. Şekil 4'te görüldüğü üzere, model hem YP hem de YN oranlarında düşük seviyelerde kalmayı başarmıştır. Bu yapı, özellikle ilk tarama veya erken teşhis gibi hızlı ve düşük maliyetli sınıflandırmalar için idealdir. Basit yapısına rağmen etkili sonuçlar sunmakta olup, küçük ve dengeli veri setlerinde öne çıkmaktadır.



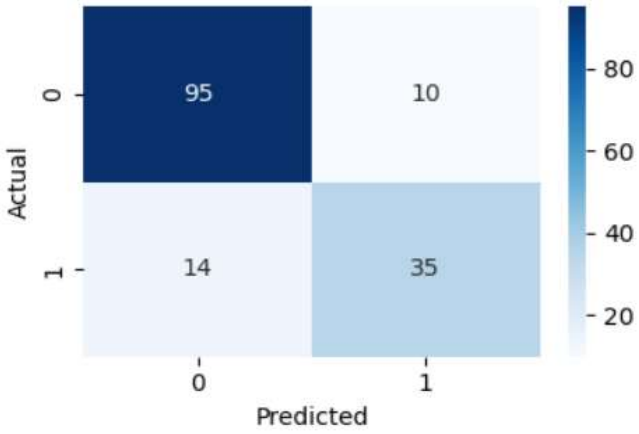
Şekil 4. NB karışıklık matrisi

LR, %85.7 doğruluk oranı ile en yüksek ikinci başarıyı göstermektedir. Şekil 5'te, hem YN hem YP oranlarının düşük olduğu ve modelin dengeli sınıflandırma sunduğu gözlemlenmektedir. Yorumlanabilirliği ve stabil performansı ile sağlık uygulamaları için uygundur.



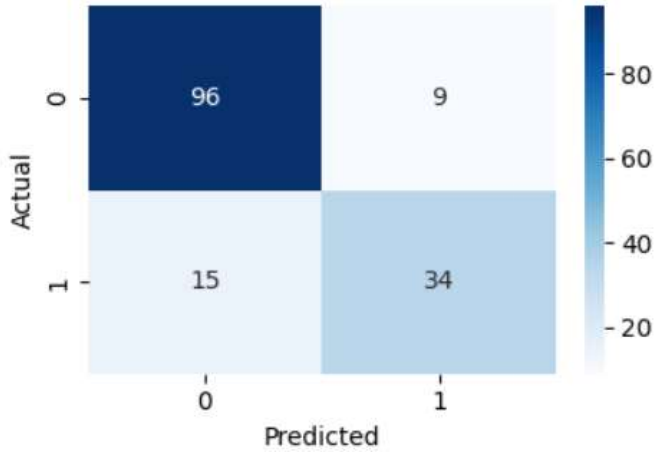
Şekil 5. LR karışıklık matrisi

RO, %84.4 doğruluk oranına ulaşarak güçlü ve kararlı bir performans sunmuştur. Şekil 6'da görüldüğü üzere, YN değerleri görece düşük olup, bu durum modelin duyarlılığını artırmaktadır. Ensemble yapısı sayesinde dengeli bir sınıflandırma sağlamaktadır.



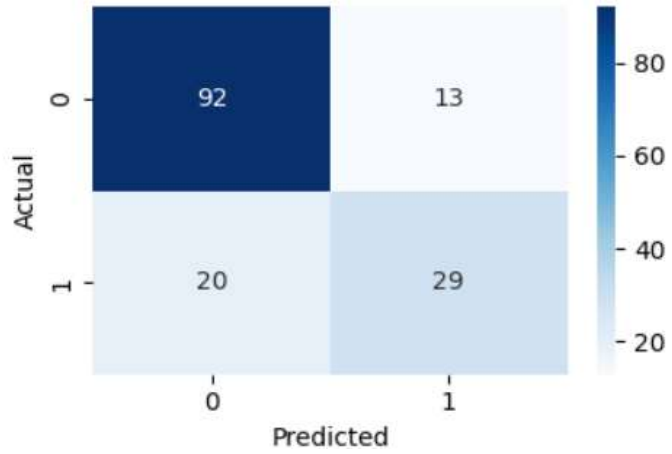
Şekil 6. RO karışıklık matrisi

DVM, %84.4 doğruluk ile güçlü bir performans sergilemektedir. Şekil 7, modelin YN ve YP arasında daha dengeli bir dağılım sunduğunu göstermektedir. Duyarlılık ve özgüllük değerleri tatmin edici düzeydedir. Parametrik optimizasyonlarla daha da iyileştirilebilir.



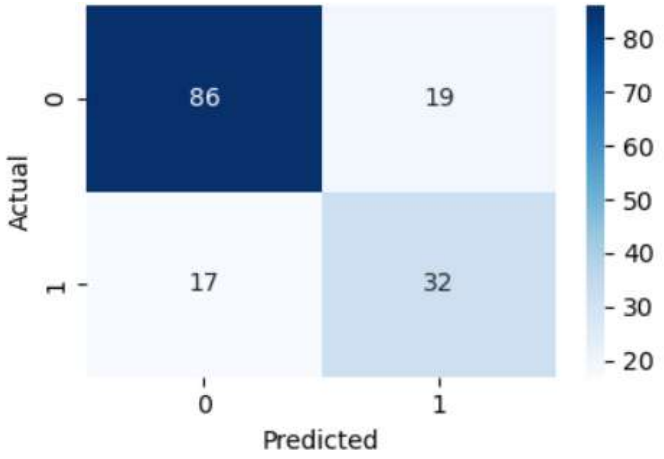
Şekil 7. DVM karışıklık matrisi

KEYK, %78.6 doğruluk oranı ile orta düzeyde bir performans sunmaktadır. Şekil 8'de, YP ve YN sayılarının görece yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, modelin özellikle duyarlılığını sınırlamaktadır. K değeri ve normalizasyon gibi hiperparametrelerin etkisi bu performansı şekillendirmiş olabilir.



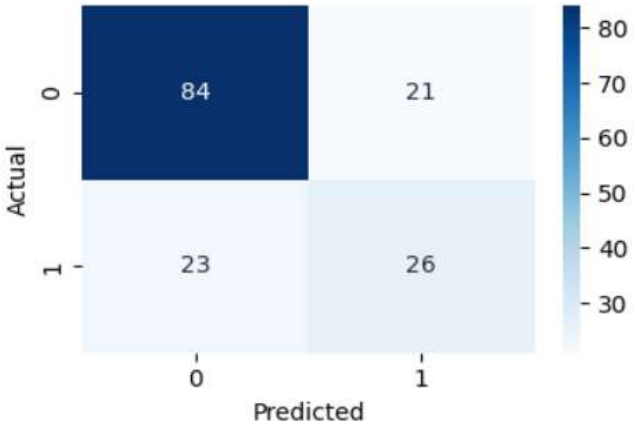
Şekil 8. KEYK karışıklık matrisi

AGA, %76 doğruluk göstermiştir. Şekil 9'da görüldüğü gibi, YN değerleri yüksektir ve bu da duyarlılığın düşmesine neden olmaktadır. Yüksek AUC skoruna rağmen, modelin karmaşıklığı fazla öğrenmeye (overfitting) yol açabilir.



Şekil 9. AGA karışıklık matrisi

KA, %73 doğruluk oranıyla en düşük performansa sahip modeldir. Şekil 10'da görüldüğü üzere, YP oranları görece yüksektir ve YN değerleri de belirgindir. Bu durum, modelin hem özgüllüğünü hem de duyarlılığını sınırlandırmaktadır. Yine de açıklanabilirliği ve hızlı eğitimi nedeniyle bazı durumlarda tercih edilebilir.



Şekil 10. KA karışıklık matrisi

3.4.1. Rastgeleliğin Model Hatalarına Etkisi (FP + FN)

MÖ modellerinin performansı, eğitim ve test veri setlerinin ayrılma biçimine göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu nedenle, modelin doğruluk ve hata oranlarının farklı random_state değerleri ile değerlendirilmesi, algoritmanın genel istikrarını ve güvenilirliğini analiz etmek açısından önemlidir. Aşağıda, NB algoritması için farklı random_state değerleri ile elde edilen karışıklık matrisleri ve ilgili FP, FN sayıları yer almaktadır. En düşük toplam hata (FP + FN) değeri 21 ile random_state = 506 için elde edilmiştir. Bu durum, veri setinin o bölünmesi altında modelin en istikrarlı sonuçları verdiğini göstermektedir.

Sıra	random_state	FP	FN	FP + FN	Karışıklık Matrisi
1	506	9	12	21	[[90, 9], [12, 45]]
2	389	11	12	23	[[90, 11], [12, 41]]
3	142	11	15	26	[[90, 11], [15, 38]]
4	74	11	16	27	[[93, 11], [16, 34]]
5	16	10	17	27	[[92, 10], [17, 35]]
6	106	13	15	28	[[81, 13], [15, 45]]
7	178	12	16	28	[[83, 12], [16, 43]]
8	195	13	16	29	[[95, 13], [16, 30]]
9	194	12	17	29	[[89, 12], [17, 36]]
10	57	17	12	29	[[88, 17], [12, 37]]
11	79	15	14	29	[[88, 15], [14, 37]]
12	44	5	24	29	[[85, 5], [24, 40]]

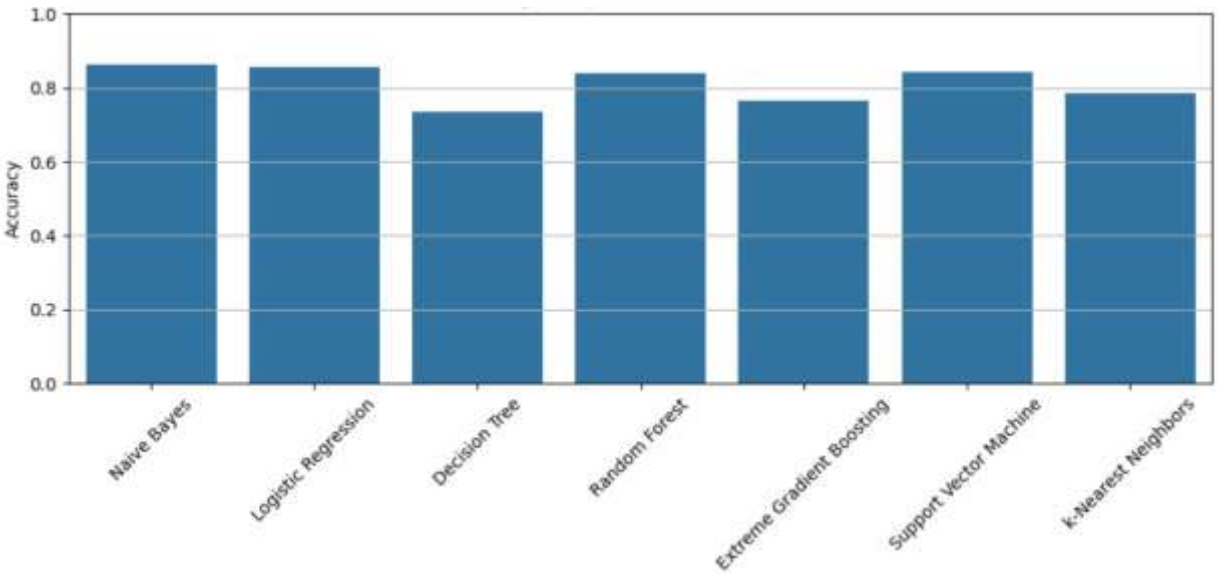
Tablo 3. Farklı random_state değerlerine göre NB modelinin FP + FN değerleri

Bu tabloya göre, random_state=506 ile elde edilen sonuçlarda FP + FN toplamı en düşük değer olan 21'e ulaşılmıştır. Bu durum, ilgili rastgelelik değeriyle modelin hem yanlış pozitif hem de yanlış negatif oranlarını başarıyla sınırlayabildiğini göstermektedir. Modelin bu konfigürasyonda daha kararlı ve klinik olarak güvenli bir sınıflandırma sunduğu söylenebilir. Genel olarak NB modeli, farklı random_state değerlerinde bile performans açısından stabil sonuçlar göstermektedir.

3.5. Modeller Arası Doğruluk Karşılaştırması

Bu çalışmada kullanılan sınıflandırma algoritmalarının genel doğruluk oranlarını karşılaştırmak amacıyla, her bir modelin test verisi üzerindeki doğruluk değerleri hesaplanmış ve çubuk grafik (Şekil 10) ile görselleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, modellerin genel sınıflandırma performansları hakkında kıyaslamalı bir perspektif sunmaktadır. Şekil 10 incelendiğinde, en yüksek doğruluk oranının %86.4 ile Naive Bayes modeline ait olduğu görülmektedir. Bu sonuç, NB modelinin basit ancak güçlü olasılıksal yaklaşımı sayesinde, veri setindeki örüntüleri etkili

bir şekilde tanıyabildiğini göstermektedir. Ayrıca düşük hesaplama maliyeti ve hızlı eğitilebilirlik avantajı sayesinde büyük veri setleri için oldukça uygundur. NB modelini sırasıyla LR %85.7 ve RO ile DVM %84.4 doğruluk oranlarıyla takip etmektedir. LR, doğrusal örüntüleri başarılı bir şekilde öğrenirken yüksek bir genel doğruluk sağlamıştır. RO ve DVM modelleri ise yüksek boyutlu verilerde güçlü sınıflandırma yetenekleri ile dikkat çekmektedir. Özellikle RO modeli, topluluk yapısı sayesinde daha dengeli sonuçlar sunmaktadır. KEYK modeli %78.6 doğruluk oranı ile orta düzeyde bir performans sergilemiştir. Ancak yüksek YP ve YN oranları, modelin bazı durumlarda dengesiz sınıflandırmalar yapmasına neden olabilir. Bu durum, özellikle K değeri ve veri normalizasyon süreci ile ilişkilendirilebilir. AGA modeli %76 doğruluk oranıyla dengeli bir performans göstermiştir. Yüksek AUC skoruna rağmen, bazı pozitif vakalarda başarısız olması modelin duyarlılığını düşürebilmektedir. Son olarak, KA algoritması %73 doğruluk oranı ile en düşük performansı göstermiştir. Modelin sade ve yorumlanabilir yapısı avantaj oluştursa da, veri setindeki karmaşık örüntüleri yakalama kabiliyeti sınırlı kalmıştır. Bu durum, modelin hem duyarlılık hem de özgüllük değerlerinde düşüşe yol açmaktadır. Genel olarak, yalnızca doğruluk oranı sınıflandırma başarımını değerlendirmek için yeterli değildir. Özellikle tıbbi uygulamalarda, YN ve YP oranları büyük önem taşımaktadır. Bir hastanın yanlış şekilde sağlıklı olarak sınıflandırılması, hayati riskler doğurabileceğinden dolayı, duyarlılık ve özgüllük gibi ek metriklerin de mutlaka dikkate alınması gerekmektedir. Bu bağlamda, bu bölümde elde edilen doğruluk değerleri, sonraki analiz adımları için tamamlayıcı bir bakış sunmaktadır.



Şekil 11. Modeller arası doğruluk karşılaştırması

3.6. Modellerin Performans Özeti ve Karşılaştırmalı Değerlendirme

Aşağıda yer alan Tablo 3 ve analizlerde, her bir MÖ sınıflandırma algoritmasının test verisi üzerindeki genel doğruluk, kesinlik, duyarlılık ve F1-skora dayalı performansı özetlenmiştir. Bu metrikler, modellerin yalnızca ne kadar doğru tahmin yaptığını değil, aynı zamanda pozitif vakaları (diyabetli bireyleri) ne derece başarılı şekilde tespit ettiğini de göstermektedir. Tablo 3 incelendiğinde, en yüksek doğruluk oranı %86.4 ile NB modeline aittir. Aynı zamanda %79.1 kesinlik, %77.6 duyarlılık ve %78.4 F1-skora sahiptir. Bu sonuçlar, modelin hem doğruluk hem de pozitif sınıfın başarılı şekilde tanımlanması açısından dengeli ve güçlü bir performans sergilediğini ortaya koymaktadır. İkinci sırada yer alan LR modeli %85.7 doğruluk ile dikkat çekmektedir. %81.4 kesinlik, %71.4 duyarlılık ve %76.1 F1-skor ile güçlü bir genel performans sunmaktadır. Özellikle yorumlanabilirliği ve klinik uygulanabilirliği ile öne çıkmaktadır. DVM modeli %84.4 doğruluk oranı ile yüksek başarı göstermiştir. DVM'nin kesinlik değeri %79.1, duyarlılık değeri %69.4 ve F1-skoru %73.9'dur. Bu durum, modelin genel başarımının yanı sıra pozitif sınıfları da büyük ölçüde doğru tanıdığını göstermektedir. RO modeli %83.8 doğruluk oranı ile güçlü bir topluluk algoritması olarak öne çıkmaktadır. %78.6 kesinlik ve %67.3 duyarlılık değerleri ile istikrarlı sonuçlar sunmuş; F1-skoru ise %72.5 olarak hesaplanmıştır. KEYK %78.6 doğrulukla orta seviye bir performans göstermiştir. Modelin %69.0 kesinlik, %59.2 duyarlılık ve %63.7 F1-skoru vardır. Bu sonuçlar, modelin sınıflandırma dengesini sağlamakta zorlandığını gösterebilir. AGA modeli %76.6 doğrulukla çalışmada daha düşük başarı sergileyen modellerden biridir. %62.7 kesinlik, %65.3 duyarlılık ve %64.0 F1-skor ile özellikle karmaşık desenleri tanımada bir miktar zayıflık göstermektedir. KA modeli %73.4 doğruluk oranı ile en düşük performansa sahip olmuştur. Kesinlik %58.7, duyarlılık %55.1 ve F1-skor %56.8 olarak hesaplanmıştır. Basitliği ve hızlı eğitimi avantaj sağlasa da, genel sınıflandırma başarımı sınırlıdır. Bu değerlendirme sonucunda, tıbbi uygulamalarda model seçimi yapılırken yalnızca doğruluk oranı değil, aynı zamanda duyarlılık ve F1-skoru gibi metriklerin de dikkatle analiz edilmesi gerekmektedir. Özellikle yanlış negatiflerin hayati risk taşıdığı senaryolarda, duyarlılık ve F1-skoru yüksek modeller ön plana çıkmaktadır.

Model	Doğruluk	Kesinlik	Duyarlılık	F1-Skor
NB	0.864	0.792	0.776	0.784

Model	Doğruluk	Kesinlik	Duyarlılık	F1-Skor
LR	0.857	0.814	0.714	0.761
DVM	0.844	0.791	0.694	0.739
RO	0.838	0.786	0.673	0.725
KEYK	0.786	0.690	0.592	0.637
AGA	0.766	0.627	0.653	0.640
KA	0.734	0.587	0.551	0.568

Tablo 4. Sınıflandırma modellerinin performansı özeti

4. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Pima Indians Diyabet veri seti kullanılarak farklı gözetimli MÖ algoritmalarının diyabet tahmini üzerindeki performansı karşılaştırılmıştır. İncelenen modeller arasında LR, KA, RO, AGA, DVM, KEYK ve NB yer almaktadır. Yapılan analizler sonucunda şu bulgular elde edilmiştir: NB modeli, %86.4 doğruluk oranı ile çalışmadaki en yüksek başarıyı göstermiştir. Basit yapısı ve hızlı çalışması sayesinde, büyük veri setlerinde ve erken tarama uygulamalarında önemli pratik avantajlar sunmaktadır. Ayrıca, %79.1 kesinlik ve %77.5 duyarlılık değerleri ile pozitif vakaların sınıflandırılmasında dengeli ve etkili bir performans sergilemiştir. LR modeli, %85.7 doğruluk oranı ve yüksek kesinlik-duyarlılık dengesiyle öne çıkmaktadır. %81.4 kesinlik ve %71.4 duyarlılık gibi metriklerle desteklenen bu model, özellikle yorumlanabilirliği sayesinde tıbbi sınıflandırma problemleri için güvenilir bir adaydır. DVM ve RO modelleri, sırasıyla %84.4 ve %83.7 doğruluk oranları ile güçlü ve istikrarlı bir performans sergilemiştir. Bu modeller, yüksek boyutlu veri setlerinde etkili çalışmakta olup, ensemble (RO) ve çekirdek tabanlı (DVM) yaklaşımlar sayesinde pozitif sınıfı belirlemede başarılı sonuçlar sunmuştur. AGA modeli, %76.6 doğruluk oranı ile orta düzeyde performans göstermiştir. %62.7 kesinlik ve %65.3 duyarlılık değerleri ile pozitif vakaların sınıflandırılmasında makul sonuçlar sunmuş, ancak modelin karmaşıklığı nedeniyle fazla öğrenme (overfitting) riski göz önünde bulundurulmalıdır. KEYK modeli, %78.6 doğruluk ile sınırlı ancak dengeli bir performans sergilemiştir. %69.0 kesinlik ve %59.1 duyarlılık oranları, modelin pozitif vakaları sınıflandırma konusunda bazı kısıtlamaları olduğunu göstermektedir. Bu durum, k parametresi ve veri ölçeklendirmesi gibi hiperparametre ayarlarının performansa olan etkisini vurgulamaktadır. KA modeli ise %73.4 doğruluk oranı ile çalışmadaki en düşük başarıyı göstermiştir. %58.6 kesinlik ve %55.1 duyarlılık değerleri, modelin hem yanlış pozitif

hem de yanlış negatif sınıflandırmalarda daha yüksek hata oranlarına sahip olduğunu göstermektedir. Yine de açıklanabilirliği ve hızlı eğitimi nedeniyle belirli senaryolarda tercih edilebilir. Bu bulgular doğrultusunda aşağıdaki öneriler sunulabilir: Tıbbi karar destek sistemlerinde NB ve LR gibi hem yüksek doğruluk hem de yorumlanabilirlik sunan modeller öncelikli olarak tercih edilmelidir. Veri ön işleme süreci model performansını doğrudan etkilediğinden, eksik veri analizi, aykırı değer temizliği ve normalizasyon adımlarına özen gösterilmelidir. Özellik mühendisliği, özellik seçimi ve hiperparametre optimizasyonu süreçlerinin daha gelişmiş tekniklerle ele alınması, gelecekte model başarımını artırabilir. Veri setinin dengesizliği göz önünde bulundurularak, SMOTE gibi yeniden örnekleme yöntemleri kullanılarak sınıflar arası denge sağlanabilir ve duyarlılık artırılabilir. Çoklu model birleşimi (ensemble) yöntemleri ve derin öğrenme tekniklerinin uygulanması ile daha karmaşık ve güçlü modellerin geliştirilmesi mümkündür. Sonuç olarak, bu çalışma göstermektedir ki, MÖ algoritmaları, diyabet gibi kronik hastalıkların öngörülmesinde etkili bir araç olabilir ve sağlık sektöründe veri temelli yaklaşımların önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

KAYNAKLAR

Zhang, Z. (2025). Comparison of Machine Learning Models for Predicting Type 2 Diabetes Risk Using the Pima Indians Diabetes Dataset.

Nassiwa, F., & Zeng, J. (2024). Evaluating Traditional Machine Learning Models for Predicting Diabetes Onset Using the Pima Indians Dataset.

Khokhar, P. B., Gravino, C., & Palomba, F. (2024). Advances in Artificial Intelligence for Diabetes Prediction: Insights from a Systematic Literature Review.

Ashiquzzaman, A., et al. (2017). Reduction of Overfitting in Diabetes Prediction Using Deep Learning Neural Network.

Jahangir, M., et al. (2017). ECO-AMLP: A Decision Support System using an Enhanced Class Outlier with Automatic Multilayer Perceptron for Diabetes Prediction.

Binson, V. A., Thomas, S., Subramoniam, M., Arun, J., Naveen, S., & Madhu, S. (2024). A review of machine learning algorithms for biomedical applications. *Annals of Biomedical Engineering*, *52*(5), 1159-1183.

Pima-Indians-Diabetes-Dataset : Pima-Indians-Diabetes-Dataset/diabetes.csv at master · npradaschnor/Pima-Indians-Diabetes-Dataset · GitHub

AİLE PLANLAMASINDA İNOVATİF YAKLAŞIMLAR

Merve KÜÇÜKOĞLU
Atatürk University, Institute of Health Sciences, Department of Obstetrics and Gynecology Nursing, 25030, Yakutiye, Erzurum
Aslı SİS ÇELİK
Atatürk University, Faculty of Nursing, Department of Obstetrics and Gynecology Nursing, 25030, Yakutiye, Erzurum
ORCID: 0000-0002-3597-7167

ÖZET

Aile planlaması, bireylerin ve çiftlerin çocuk sahibi olma zamanını, sayısını ve aralığını bilinçli olarak belirleyebilmelerini sağlayan, üreme sağlığını korumada temel bir yaklaşımdır. Etkili bir aile planlaması uygulaması, sadece bireyin fiziksel sağlığını değil, aynı zamanda ruhsal, sosyal ve ekonomik refahını da olumlu yönde etkiler. Kadınların eğitim, istihdam ve sosyal yaşamlarına aktif katılımını desteklerken, anne ve çocuk sağlığının korunmasına, doğumlar arası sürenin uzatılmasına ve istenmeyen gebeliklerin azaltılmasına katkı sağlar. Günümüzde yaşanan hızlı teknolojik gelişmeler, bu alandaki hizmetlerin sunumuna da yenilikçi çözümler kazandırmıştır. Özellikle dijital sağlık uygulamaları ve giyilebilir teknolojiler sayesinde, bireyler artık doğurganlık süreçlerini çok daha hassas, güvenilir ve kişiselleştirilmiş biçimde takip edebilmektedir. Ava Fertility bilekliği, CycleBeads (Döngü Boncukları), takı formundaki hormonal doğum kontrol yöntemleri ve Emma Smart Case gibi cihazlar, kullanıcının adet döngüsü, vücut ısısı, kalp atım hızı, uyku düzeni gibi biyofizyolojik verilerini analiz ederek doğurganlık dönemlerini öngörebilmekte ve bu sayede daha bilinçli kararlar alınmasını sağlamaktadır. Ayrıca bu teknolojiler, mobil uygulamalarla senkronize çalışarak verileri dijital ortama aktarmakta ve kullanıcı dostu arayüzleriyle pratik çözümler sunmaktadır. Sağlık profesyonelleriyle doğrudan etkileşimi kolaylaştıran bu sistemler, bireyin sağlık geçmişine dayalı kişiselleştirilmiş öneriler sunabilmektedir. Tele-sağlık hizmetlerinin yaygınlaşması, özellikle pandemi, afet, göç gibi olağanüstü durumlarda da aile planlaması hizmetlerine erişimin sürekliliğini sağlamaktadır. Ayrıca insani kriz bölgelerinde geliştirilen kontraseptif dağıtım sistemleri, hizmetin ulaşılabilirliğini artırmakta ve dezavantajlı gruplara yönelik çözümler sunmaktadır. Hemşireler, bu teknolojik yenilikleri benimseyerek, danışanlara daha kapsayıcı, güvenli ve sürdürülebilir hizmet sunabilmekte; böylece birey merkezli bakım anlayışını güçlendirmektedir. Teknoloji temelli bu inovatif yaklaşımlar, bireylerin üreme haklarını korurken toplum sağlığının gelişimine de uzun vadeli katkılar sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Aile planlaması, inovatif teknolojiler, tele-sağlık, giyilebilir cihazlar

INNOVATIVE APPROACHES IN FAMILY PLANNING

ABSTRACT

Family planning is a fundamental approach that enables individuals and couples to consciously determine the timing, number, and spacing of their children, thereby playing a crucial role in protecting reproductive health. An effective family planning practice positively impacts not only physical health but also the psychological, social, and economic well-being of individuals. It supports women's participation in education, employment, and social life while contributing to the protection of maternal and child health, increasing the intervals between births, and reducing unwanted pregnancies. With today's rapid technological advancements, innovative solutions have also been introduced in the delivery of family planning services. Thanks to digital health applications and wearable technologies, individuals can now monitor their fertility processes with greater precision, reliability, and personalization. Devices such as the Ava Fertility bracelet, CycleBeads, jewelry-based hormonal contraceptives, and the Emma Smart Case analyze physiological data such as menstrual cycles, body temperature, heart rate, and sleep patterns to predict fertility periods, allowing for more informed decision-making. These technologies also synchronize with mobile applications, transferring data to digital platforms and offering practical, user-friendly interfaces. Systems that facilitate direct interaction with healthcare professionals can provide personalized recommendations based on an individual's health history. The widespread use of telehealth services ensures uninterrupted access to family planning care, especially during extraordinary situations such as pandemics, disasters, and displacement. In addition, contraceptive distribution systems developed for humanitarian crisis zones enhance accessibility and offer targeted solutions for disadvantaged groups. Nurses, by embracing these technological innovations, are able to provide more inclusive, safe, and sustainable care, thus strengthening the approach to person-centered care. These technology-based innovative approaches protect individuals' reproductive rights while also making long-term contributions to public health development.

Keywords: Family planning, innovative technologies, tele-health, wearable devices

GİRİŞ

Aile planlaması, bireylerin ve çiftlerin istedikleri zaman ve sayıda çocuk sahibi olmalarını sağlayan temel bir üreme sağlığı hizmetidir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), aile planlamasını yalnızca gebeliği önlemekle sınırlı görmemekte; aynı zamanda anne ve çocuk sağlığını koruyan, kadınların eğitime ve iş gücüne katılımını artıran ve toplumsal kalkınmayı destekleyen kritik bir halk sağlığı aracı olarak değerlendirmektedir (WHO, 2022). Aile planlaması, yalnızca

bireylerin üreme haklarını güvence altına almakla kalmayıp, aynı zamanda hem toplumsal hem de ekonomik düzeyde önemli faydalar sağlamaktadır. Planlı doğumlar sayesinde aileler, sahip oldukları çocuk sayısını kontrol edebilir ve bu sayede her bir çocuğun sağlık, eğitim ve gelişim ihtiyaçlarına daha fazla kaynak ayırabilirler. Bu durum, bireysel düzeyde yaşam kalitesini yükseltirken, toplum genelinde daha sağlıklı ve eğitimli nesillerin yetişmesine katkıda bulunur (Bailey ve ark., 2014; Broeck, 2019). Ekonomik açıdan değerlendirildiğinde, etkili aile planlaması uygulamalarının yoksulluğun azaltılmasında stratejik bir rol oynadığı görülmektedir. Nüfus artış hızının dengelenmesi, ailelerin üzerindeki maddi yükü hafifletirken, kadınların doğurganlıkla ilişkili sorumluluklarının azalması, onların eğitim olanaklarına erişimini ve iş gücüne katılımını da kolaylaştırmaktadır. Kadınların ekonomik yaşama daha aktif bir biçimde katılması ise hem ailelerin gelir düzeyini yükseltmekte hem de ülke ekonomisine uzun vadeli katkılar sunmaktadır (Bailey ve ark., 2014; Bongaarts, 2020). Nitekim Etiyopya ve Malavi gibi ülkelerde yürütülen başarılı aile planlaması programları, doğurganlık oranlarının düşürülmesiyle birlikte kadınların üretkenliğinin arttığını ve bunun ekonomik büyümeye olumlu yansıdığını ortaya koymaktadır. Bu tür uygulamalar, yalnızca bireysel refahı artırmakla kalmaz, aynı zamanda toplumsal kalkınmayı da destekleyen sürdürülebilir bir strateji olarak öne çıkmaktadır (Bongaarts, 2020).

İNOVASYONUN AİLE PLANLAMASI YÖNTEMLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ VE ÖNEMİ

Günümüzde inovasyon, ülkelerin rekabet gücünü belirleyen önemli bir unsur hâline gelmiştir. Aile planlaması hizmetlerinde inovatif yaklaşımlar benimsenmesi, bireylerin üreme tercihlerini yönetmelerine yardımcı olan dijital araçların geliştirilmesini sağlamaktadır. Mobil uygulamalar, kullanıcıların doğurganlık dönemlerini takip etmelerine, kişisel bilgilere erişmelerine ve eğitim almalarına imkân sunmaktadır. Ayrıca tele-tıp ve sanal danışmanlık hizmetleri, özellikle sağlık hizmetlerine erişimi kısıtlı bölgelerde önemli katkılar sağlamaktadır. Ancak bu uygulamaların doğru çalışması için kullanıcıdan gelen verilerin hatasız olması gerekmektedir. Genel olarak, dijital teknolojilerin aile planlamasına entegrasyonu; hizmetlerin erişilebilirliğini, etkinliğini ve toplumun bu konudaki farkındalığını artırarak, sürdürülebilir kalkınma ve toplumsal cinsiyet eşitliğine katkı sunmaktadır (Arpacı, 2011; Riley ve ark., 2020)

YENİLİKÇİ TEKNOLOJİLERİN AİLE PLANLAMASINA YANSIMASI

Yenilikçi teknolojiler, erişilebilirliği artırarak, eğitim hizmetlerinin erişimini iyileştirerek ve kişiselleştirilmiş üreme sağlığı hizmetlerini kolaylaştırarak aile planlaması üzerinde derin bir etkiye sahiptir. Bu gelişmeler, aile planlamasına erişimin önündeki engelleri ortadan kaldırmak,

kontraseptif kullanımını artırmak ve nihayetinde üreme sağlığı sonuçlarını iyileştirmek için hayati öneme sahiptir (Chukwu ve ark., 2021; Walter ve ark., 2024).

- **İnsani Yardım Ortamları İçin Kontraseptif Dağıtım Aracı:** Dünya Sağlık Örgütü, insani kriz ve acil durum koşullarında kadınların doğum kontrolüne erişimini kolaylaştırmak amacıyla sağlık çalışanlarına yönelik bir mobil uygulama geliştirmiştir. "İnsani Yardım Ortamları için Doğum Kontrol Aracı" adlı bu uygulama, doğum kontrol yöntemlerinin kimler tarafından ve nasıl güvenli şekilde kullanılabileceği konusunda rehberlik sunmaktadır. İnsani Yardım Ortamları için Doğum Kontrol Aracı'nın önemli bir yönü, kontraseptif tedarik zincirlerinin verimliliğini ve güvenilirliğini artırmaya verdiği önemdir. İnsani yardım ortamlarında, kontraseptif ürünlerin bulunabilirliği anne ve çocuk sağlığı sonuçlarını büyük ölçüde etkileyebilmektedir (Thurston ve ark., 2021). Bu araç, temel kontraseptiflerin ihtiyaç duyulduğunda ve ihtiyaç duyulan yerde bulunmasını sağlamayı amaçlayarak, istikrarsızlık veya kaynak kıtlığı nedeniyle engellerle karşılaşabilecek nüfusların zamanında erişimini kolaylaştırmaktadır. Pakistan'da tesis düzeyinde bulunabilirlik 2009'da %40 iken 2018'de %84'e yükselmiştir (Tariq ve ark., 2021). Bu tür iyileştirmeler, istenmeyen gebelikleri önlemek ve üreme sağlığını teşvik etmek için kontraseptiflere zamanında erişimin hayati önem taşıdığı acil durumlarda kritik öneme sahiptir.
- **CycleBeads:** CycleBeads, standart günler yöntemine dayanan ve kadının doğurganlık dönemini takip etmesine yardımcı olan bir doğal aile planlaması uygulamasıdır. Renkli boncuklarla adet döngüsünü görselleştirir; beyaz boncuklar doğurgan, kahverengi boncuklar ise gebe kalma olasılığının düşük olduğu günleri gösterir (Simmons ve Jennings, 2020; Haile ve ark., 2018; Shelus ve ark., 2017). Polis ve ark. (2021)'nın çalışma sonucuna göre, CycleBeads kullanan kadınların %23'ünün daha önce hiçbir aile planlaması yöntemi kullanmadığını göstererek, bu aracın aile planlaması alanına yeni kullanıcılar çekebildiğini ortaya koymuştur (Polis ve ark., 2021).
- **Ava Fertility:** Ava bilekliği, FDA onaylı ve doğurganlık takibi için geliştirilmiş bir giyilebilir cihazdır. Kadının gece boyunca cilt sıcaklığı, nabız, solunum ve uyku gibi verilerini ölçerek doğurganlık dönemini belirler. Yalnızca uyurken takılır ve mobil uygulamayla senkronize edilir. Yapılan araştırmalarda doğruluk (%90), özgünlük (%93) ve duyarlılık (%81) oranlarıyla diğer benzer cihazlara göre daha etkili olduğu görülmüştür (Lyzwinski ve ark., 2024; Yu ve ark., 2022).

- **Defi:** 'DEFI', ilaç dozlarını hatırlatan ve 4 veya 8 bölmeli akıllı bir hap kutusudur. Kullanıcıya zamanında bildirim gönderir ve tek şarjla 30 gün çalışır. Oral kontraseptif kullananlarda doz takibini kolaylaştırarak düzenli kullanımı destekler (Choi, 2019; Faisal ve ark., 2021, 2023).
- **Emme Smart Case (Emme Akıllı Kılıf):** Emme Smart Case, doğum kontrol hapı kullanımını takip eden ve Emme Pill uygulamasıyla senkronize olarak hatırlatmalar ve kişiselleştirilmiş bilgiler sunan bir cihazdır. Hapların düzenli alınmasını destekleyerek kullanıcıların doğum kontrolüne olan güvenini artırmayı amaçlar (Emme, n.d.).
- **Takı Şeklinde Hormonel Doğum Kontrol Yöntemleri:** Doğum kontrol takısı, hormon salınımıyla gebeliği önlemeyi amaçlayan bir yöntemdir. Hayvanlar üzerinde test edilmiş olup, insanlarda henüz araştırılmamıştır. Yamalar küpe, kol saati veya yüzük gibi takılara entegre edilerek gizlilik sorunu olmadan kullanılabilir. Gelecekte yenilikçi bir doğum kontrol seçeneği olarak değerlendirilmektedir (Mofidfar ve ark., 2019; Pastore ve ark., 2015).
- **Sayana Press:** Sayana Press, FDA onaylı, sadece progesteron içeren uzun etkili ve kolay kullanılan bir enjekte edilebilir doğum kontrol yöntemidir. Ovülasyonu engelleyerek en az 13 hafta koruma sağlar ve kullanıcılar evde kendi kendilerine uygulayabilir. Soğuk zincir gerektirmemesi ve evde uygulama imkânı, klinik ziyaretlerini azaltırken kadınların özerkliğini ve yönteme bağlılığını artırmaktadır (Sherpa ve ark., 2021; Bendix ve ark., 2020; Keith ve ark., 2014; Deese ve ark., 2022).
- **Yeni Vajinal Halka (ANNOVERA):** Segesteron ve etinil estradiol içeren ANNOVERA, kadınlar tarafından gebeliği önlemek amacıyla kullanılan bir kombine hormonal kontraseptiftir (Paton, 2019; Stifania ve ark., 2018). Geleneksel vajinal halkalar (örneğin NuvaRing), üç hafta vajinada kalıp bir hafta ara verilerek kullanılırken, ANNOVERA'nın farkı bir yıl boyunca tekrar kullanılabilir olmasıdır (Al-Haddad ve ark., 2023). Ciddi yan etkileri arasında venöz tromboemboli, psikiyatrik sorunlar, aşırı duyarlılık reaksiyonları ve spontan düşükler yer almaktadır. Ayrıca yapılan araştırmalar, baş ağrısı, bulantı-kusma, vajinal enfeksiyon ve karın ağrısının da yaygın yan etkiler arasında olduğunu göstermektedir (Gemzell-Danielsson ve ark., 2020).
- **Mikro İğne Yamalar:** Levonorgestrel ve etinil estradiol içeren transdermal yamalar, kullanıcılar tarafından kolayca uygulanabilen kontraseptif yöntemlerdir (Li ve ark., 2022). FDA tarafından 2020 yılında onaylanan bu yamalar, tüysüz ve yara izi olmayan

cilt bölgelerine yapıştırılmalıdır (Amarjitsing ve ark., 2022). Uygulama şekli, üç hafta boyunca haftada bir yama değiştirilmesi ve ardından bir haftalık ara verilmesi şeklindedir. Ancak obez bireyler ve kardiyovasküler riski olanlar için güvenli olup olmadığına dair araştırmalar sürmektedir (Nelson ve ark., 2021).

- **Yeni vajinal jel: L-laktik asit, sitrik asit ve potasyum bitartrat (PHEXXİ):** FDA tarafından 2020'de onaylanan yeni vajinal jeller, içerdikleri nonoksinol-9 sayesinde spermin zar yapısını bozarak etki gösterir (Steinberg ve Lynch, 2021). Bu jeller, vajinal pH'ı asidik düzeyde tutarak spermler için elverişsiz bir ortam oluşturur ve hareketlerini kısıtlar. Ancak idrar yolu enfeksiyonu öyküsü olan veya idrar yolu yapısal sorunları bulunan bireylerde kullanımı önerilmez (Thomas ve ark., 2020). Kullanımına bağlı olarak vajinal yanma, kaşıntı ve idrar yolu enfeksiyonları gibi yan etkiler görülebilmektedir (Cahill ve Kaur, 2020; Thomas ve ark., 2020).
- **Mikroçip Teknolojisi:** Mikroçip teknolojisi, uzun etkili ve kullanıcının kontrolünde olan yeni bir doğum kontrol yöntemi olarak geliştirilmektedir. Bu teknoloji, ilaç salımını uzaktan kontrol edebilme özelliğine sahip olup, gerektiğinde aktif hale getirilebilmekte ya da durdurulabilmektedir (Haddad ve ark., 2021; Villarruel Mendoza ve ark., 2020).
- **Yeni Kadın Kondomu:** Kadın kondomları doğru ve düzenli kullanıldığında gebeliği ve cinsel yolla bulaşan enfeksiyonları, özellikle HIV'i, önlemede etkilidir (Beksinska ve ark., 2020). Ancak klasik kadın kondomlarının kullanımıyla ilgili yaşanan zorluklar, tampon formunda yeni bir modelin geliştirilmesine neden olmuştur. Bu yeni kondom, vajinal sıvıya temas ettiğinde genişleyerek koruma sağlar (Cahill & Kaur, 2020). ABD'de yürütülen çok merkezli bir çalışmada, kadınların %69'u bu üründen memnun kalmış, %85'i ise çevresine tavsiye etmiştir (Chen ve ark., 2020).
- **Yeni Geri Dönüşümlü Erkek Kontraseptifleri:** Erkek kontrasepsiyonu, tedavinin erkek tarafından uygulanıp etkinliğin partnerde ölçülmesi açısından farklı bir yaklaşım sunmaktadır. Prostaglandin enjeksiyonları ve testosteron içeren transdermal yamalar, sperm sayısını azaltarak gebeliği önlemede etkili bulunmuştur (Louwagie ve ark., 2023). Segesteron asetat (NES), dimetandrolon undekanoat (DMAU) ve 11β-MNTDC gibi hormonal yöntemler bu alanda umut vericidir (Thirumalai & Amory, 2021). NES ve DMAU'nun faz II klinik çalışmaları sürerken, 11β-MNTDC için bu aşama tamamlanmıştır (Jacobsohn ve ark., 2022). Ayrıca, Nestorone adlı yeni bir progestin,

günlük kullanım için T jeliyle birlikte transdermal jel formunda geliştirilmektedir (Thirumalai & Amory, 2021).

SONUÇ

Aile planlaması, yalnızca bireysel üreme sağlığını değil, aynı zamanda toplumsal refahı ve sürdürülebilir kalkınmayı doğrudan etkileyen çok boyutlu bir konudur. Geleneksel hizmet modelleri önemli katkılar sunmakla birlikte, günümüzün dijital ve sosyal dönüşümleri daha yenilikçi ve kapsayıcı yaklaşımlara ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir (Tessema ve ark., 2020). Mobil uygulamalar, yapay zekâ tabanlı çözümler ve toplum temelli girişimler, aile planlaması hizmetlerini daha erişilebilir ve etkili kılmaktadır (Hilber ve ark., 2021). Bu nedenle politika ve programların, teknolojik yeniliklerin sağlık sistemlerine entegrasyonuna ve sağlık profesyonellerinin bu araçlara yönelik eğitimine odaklanması önemlidir (WHO, 2022). Bu yatırımlar, cinsiyet eşitliği ve kalkınma hedeflerine ulaşmada çarpan etkisi yaratmaktadır (Starbird et al., 2016; Bongaarts & Hodgson, 2022).

KAYNAKLAR

Abu, I. (2024). Pattern of family planning in bani-talib village in assiut, egypt-cross sectional study. South Eastern European Journal of Public Health, 684-688. https://doi.org/10.70135/seejph.vi.1812

Al-Haddad, S., Branham, K. K. R., & Clare, C. A. (2023). Advances in contraception: vaginal contraceptive rings. *Therapeutic Advances in Reproductive Health*, *17*.

Amarjitsing, R., Osmani, R. A. M., Khire, A., Jaiswal, S., & Banerjee, R. (2022). *Levonorgestrel Microneedle Array Patch for Sustained*.

Arpacı, İ. (2011). Kamu kurumlarında teknolojik inovasyon ve inovasyon politikası. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, *3*, 111–123.

Bailey, M., Malkova, O., & Norling, J. (2014). Do family planning programs decrease poverty? evidence from public census data. Cesifo Economic Studies, 60(2), 312-337. https://doi.org/10.1093/cesifo/ifu011

Beksinska, M., Wong, R., & Smit, J. (2020). Male and female condoms: Their key role in pregnancy and STI/HIV prevention. *Best Practice and Research: Clinical Obstetrics and Gynaecology*, *66*, 55–67.

Bendix, D., Foley, E. E., Hendrixson, A., & Schultz, S. (2020). Targets and technologies: Sayana Press and Jadelle in contemporary population policies. *Gender, Place and Culture*, *27*(3), 351–369.

Bongaarts, J. (2020). Trends in fertility and fertility preferences in sub-saharan africa: the roles of education and family planning programs. Genus, 76(1). https://doi.org/10.1186/s41118-020-00098-z

Bongaarts, J. and Hodgson, D. (2022). The impact of voluntary family planning programs on contraceptive use, fertility, and population., 97-122. https://doi.org/10.1007/978-3-031-11840-1_7

Broeck, G. (2019). Women's employment and family planning in rural uganda. Women & Health, 60(5), 517-533. https://doi.org/10.1080/03630242.2019.1671948

Cahill, E. P., & Kaur, S. (2020). Advances in contraception research and development. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*, *32*(6), 393–398.

Chen, B. A., Blithe, D. L., Muraguri, G. R., Audrey, A., Carr, B. R., Jensen, J. T., Kimble, T. D., Murthy, A. S., Schreiber, C. A., Thomas, M. A., Walsh, T. L., Westhoff, C., Burke, A. E., Sciences, R., Program, D., Health, O., & Road, J. P. (2020). Acceptability of the Woman's

Condom in a Phase III multicenter open-label study. *HHS Public Access*, *99*(6), 357–362.
Choi, E. P. H. (2019). A pilot study to evaluate the acceptability of using a smart pillbox to enhance medication adherence among primary care patients. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(20).
Chukwu, E., Gilroy, S., Addaquay, K., Jones, N., Karimu, V., Garg, L., … & Dickson, K. (2021). Formative study of mobile phone use for family planning among young people in sierra leone: global systematic survey. Jmir Formative Research, 5(11), e23874. https://doi.org/10.2196/23874ukwu
Deese, J., Brache, V., Bahamondes, L., Salinas, A., Jorge, A., Veiga, N., Fuchs, R., Miller, A., Taylor, D., Halpern, V., & Dorflinger, L. (2022). Contraceptive effectiveness, pharmacokinetics, and safety of Sayana® Press when injected every four months: a multicenter phase 3 trial. *EClinicalMedicine*, *44*, 1–11.
Emme. (n.d.). *Emme Smart Case Birth Control Reminder*. Emme. Retrieved June 4, 2025, from https://www.emme.com/
Faisal, S., Ivo, J., & Patel, T. (2021). A review of features and characteristics of smart medication adherence products. *Canadian Pharmacists Journal*, *154*(5), 312–323.
Faisal, S., Samoth, D., Aslam, Y., Patel, H., Park, S., Baby, B., & Patel, T. (2023). Key Features of Smart Medication Adherence Products: Updated Scoping Review. *JMIR Aging*, *6*(1), 1–25.
Gemzell-danielsson, K., Sitruk-ware, R., Creinin, M. D., Barnhart, K. T., Creasy, G., Sussman, H., Alami, M., Anne, E., Weisberg, E., Fraser, I., Gilliam, M., Liu, J., Carr, B., Plagianos, M., Roberts, K., Blithe, D., & Council, P. (2020). Segesterone Acetate/Ethinyl Estradiol 12-Month Contraceptive Vaginal System Safety Evaluation. *HHS Public Access*, *99*(6), 323–328.
Haddad, L. B., Townsend, J. W., & Sitruk-Ware, R. (2021). Contraceptive Technologies: Looking Ahead to New Approaches to Increase Options for Family Planning. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, *64*(3), 435–448.
Haile, L. T., Fultz, H. M., Simmons, R. G., & Shelus, V. (2018). Market-testing a smartphone application for family planning: assessing potential of the CycleBeads app in seven countries through digital monitoring. *MHealth*, *4*(June), 27–27.
Hilber, A. M., Grant, L., & Engebretsen, I. M. S. (2021). Digital interventions for family planning: A scoping review. *Reproductive Health*, 18(1), 1-14. https://doi.org/10.1186/s12978-021-01150-w
Jacobsohn, T., Nguyen, B. T., Brown, J. E., Thirumalai, A., Massone, M., Page, S. T., Wang, C., Kroopnick, J., & Blithe, D. L. (2022). Male contraception is coming: Who do men want to prescribe their birth control? *Contraception*, *115*, 44–48.
Joshi, S. and Schultz, T. (2012). Family planning and women's and children's health: long-term consequences of an outreach program in matlab, bangladesh. Demography, 50(1), 149-180. https://doi.org/10.1007/s13524-012-0172-2
Keith, B., Wood, S., Chapman, C., & Alemu, E. (2014). Perceptions of home and self-injection of Sayana® Press in Ethiopia: A qualitative study. *Contraception*, *89*(5), 379–384.
Li, W., Chen, J. Y., Terry, R. N., Tang, J., Romanyuk, A., Schwendeman, S. P., & Prausnitz, M. R. (2022). Core-shell microneedle patch for six-month controlled-release contraceptive delivery. *Journal of Controlled Release*, *347*(April), 489–499.
Louwagie, E. J., Quinn, G. F. L., Pond, K. L., & Hansen, K. A. (2023). Male contraception: narrative review of ongoing research. *Basic and Clinical Andrology*, *33*(1), 1–12.
Lyzwinski, L., Elgendi, M., & Menon, C. (2024). Innovative Approaches to Menstruation and Fertility Tracking Using Wearable Reproductive Health Technology: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, *26*(1).
Mofidfar, M., O'Farrell, L., & Prausnitz, .R. (2019). Pharmaceutical jewelry: Earring patch for transdermal delivery of contraceptive hormone. *Journal of Controlled Release*, *301*(March), 140–145.
Nelson, A. L., Kaunitz, A. M., Kroll, R., Simon, J. A., Poindexter, A. N., Castaño, P. M., Ackerman, R. T., Flood, L., Chiodo, J. A., & Garner, E. I. (2021). Efficacy, safety, and tolerability of a levonorgestrel/ethinyl estradiol transdermal delivery system: Phase 3 clinical trial results. *Contraception*, *103*(3), 137–143.

Pastore, M. N., Kalia, Y. N., Horstmann, M., & Roberts, M. S. (2015). Transdermal patches: History, development and pharmacology. *British Journal of Pharmacology*, *172*(9), 2179–2209.

Paton, D. M. (2019). Contraceptive vaginal ring containing segesterone acetate and ethinyl estradiol: Long-acting, patient-controlled, procedure-free, reversible prescription birth control. *Drugs of Today*, *55*(7), 449–457.

Polis, C., Otupiri, E., Bell, S., & Larsen-Reindorf, R. (2021). Use of fertility awareness-based methods for pregnancy prevention among ghanaian women: a nationally representative cross-sectional survey. Global Health Science and Practice, 9(2), 318-331. https://doi.org/10.9745/ghsp-d-20-00601

Riley, T., Sully, E., Ahmed, Z., & Biddlecom, A. (2020). Estimates of the potential impact of the covid-19 pandemic on sexual and reproductive health in low-and middle-income countries. *International Perspectives on Sexual and Reproductive Health*, *46*(1), 73–76. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32343244/

Shelus, V., Ashcroft, N., Burgess, S., Giuffrida, M., & Jennings, V. (2017). Preventing pregnancy in Kenya through distribution and use of the cyclebeads mobile application. *International Perspectives on Sexual and Reproductive Health*, *43*(3), 131–141. https://doi.org/10.1363/43E4617,

Sherpa, L. Y., Tinkari, B. S., Gentle, P., Sah, R. K., Shrestha, A., Sahani, S. K., Aryal, K., Ghimire, J., & Karki, D. K. (2021). A prospective cohort study to assess the acceptability of Sayana Press among 18–49-year-old women in Nepal. *Contraception*, *104*(6), 623–627.

Simmons, R. G., & Jennings, V. (2020). Fertility awareness-based methods of family planning. *Best Practice and Research: Clinical Obstetrics and Gynaecology*, *66*, 68–82.

Steinberg, J., & Lynch, S. E. (2021). Lactic Acid, Citric Acid, and Potassium Bitartrate (Phexxi) Vaginal Gel for Contraception. *American Family Physician*, *103*(10), 628–629.

Starbird, E., Norton, M., & Marcus, R. (2016). Investing in family planning: key to achieving the sustainable development goals. Global Health Science and Practice, 4(2), 191-210. https://doi.org/10.9745/ghsp-d-15-00374

Stifania, B. M., Plagianosb, M., Vieirab, C. S., & Merkatz, R. B. (2018). Factors associated with non-adherence to instructions for using the Nestorone®/ethinyl estradiol contraceptive vaginal ring. *HHS Public Access*, *97*(5), 415–421.

Tariq, M., Khan, A., & Motla, K. (2021). Leveraging technology and supply chain to improve family planning logistics in pakistan. Eastern Mediterranean Health Journal, 27(07), 672-678. https://doi.org/10.26719/2021.27.7.672

Tessema, G. A., Mekonnen, T., & Ayele, B. (2020). Innovative family planning programs in low-resource settings: A systematic review. *BMC Public Health*, 20(1), 1-12. https://doi.org/10.1186/s12889-020-08552-0

Thirumalai, A., & Amory, J. K. (2021). Emerging Approaches to Male Contraception. *HHS Public Access*, *115*(6), 1369–1376.

Thomas, M. A., Chappell, B. T., Maximos, B., Culwell, K. R., Dart, C., & Howard, B. (2020). A novel vaginal pH regulator: results from the phase 3 AMPOWER contraception clinical trial. *Contraception: X*, *2*, 100031.

Thurston, A. M., Stöckl, H., & Ranganathan, M. (2021). Natural hazards, disasters and violence against women and girls: A global mixed-methods systematic review. *BMJ Global Health*, *6*(4), 1–21.

Villarruel Mendoza, L. A., Scilletta, N. A., Bellino, M. G., Desimone, M. F., & Catalano, P. N. (2020). Recent Advances in Micro-Electro-Mechanical Devices for Controlled Drug Release Applications. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, *8*(July), 1–28.

Walter, Y., Atim, P., Amone, D., Peter, A., & Tabo, G. (2024). Attitudes of female market vendors of reproductive age towards use of mobile phones and access to family planning self-care interventions in northern uganda: a cross-sectional study. BMC Medical Informatics and Decision Making, 24(1). https://doi.org/10.1186/s12911-024-02565-5

World Health Organization. (2022). *Family planning and digital health: A landscape analysis*. https://www.who.int/publications/i/item/9789240067017

Yu, J. L., Su, Y. F., Zhang, C., Jin, L., Lin, X. H., Chen, L. T., Huang, H. F., & Wu, Y. T. (2022).

Tracking of menstrual cycles and prediction of the fertile window via measurements of basal body temperature and heart rate as well as machine-learning algorithms. *Reproductive Biology and Endocrinology*, *20*(1), 1–12.

GÖĞÜS AĞRISININ AYIRICI TANISINDA AKUT AORTİK SENDROM: İNTRAMURAL HEMATOM OLGUSU

Burcu ÖZEN KARABULUT[1]
Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Ağrı, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-9046-6511
Büşra İŞLEYEN[2]
Ağrı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Ağrı, Türkiye
ORCID ID: 0009-0001-8635-5317

ÖZET

Akut göğüs ağrısı, acil servis başvurularının önemli bir nedenidir ve altında yatan nedenler hayatı tehdit edici olabilir. Akut aortik sendromlar bu spektrumda yer alan, hızlı tanı ve tedavi gerektiren, yüksek mortalite riski taşıyan klinik tablolardır. Bu sunumda, klasik diseksiyon bulguları olmaksızın intramural hematom tanısı konan 66 yaşındaki bir kadın hastanın tanı ve izlem süreci paylaşılmaktadır. Hasta, sternum arkasında başlayan ve sırtına yayılan, yırtıcı tarzda göğüs ağrısı şikâyetiyle başvurmuştur. Fizik muayenede kollar arası tansiyon farkı, hipertansiyon ve göğüs ağrısı gibi klasik bulgular saptanmıştır. BT anjiyografide asendan aort duvarında intimal yırtık olmadan hilal şeklinde 8 mm kalınlıkta intramural hematom izlenmiş; diseksiyon ya da rüptür bulgusuna rastlanmamıştır. Hasta, cerrahi müdahale gerektirmeyen stabil bir klinikte değerlendirildiği için yoğun bakım koşullarında medikal antihipertansif tedavi ile izlenmiş ve komplikasyonsuz taburcu edilmiştir. Bu olguda erken tanı ile etkin takip ve tedavi süreci, diseksiyon gibi daha ölümcül bir durumun gelişmesini önlemiş; bu yönüyle vakamız, ayırıcı tanıda dikkatli değerlendirmenin ve zamanında müdahalenin yaşamsal önemini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: İntramural hematom, akut aortik sendrom, BT anjiyografi, hipertansiyon, göğüs ağrısı

ACUTE AORTIC SYNDROME IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF CHEST PAIN: A CASE OF INTRAMURAL HEMATOMA

ABSTRACT

Acute chest pain is one of the most common reasons for emergency department admissions, and the underlying causes may be life-threatening. Acute aortic syndromes are clinical entities within this spectrum that carry a high risk of mortality and require prompt diagnosis and treatment. In this report, we present the diagnostic and follow-up process of a 66-year-old female patient who was diagnosed with intramural hematoma in the absence of classical dissection findings. The patient presented with tearing chest pain that started behind the sternum and radiated to the back. On physical examination, inter-arm blood pressure difference, hypertension, and chest pain were detected as classical findings. Computed tomography angiography revealed a crescent-shaped intramural hematoma measuring 8 mm in thickness in

the ascending aortic wall without an intimal tear. No signs of dissection or rupture were observed. Since the patient was evaluated to be clinically stable and did not require surgical intervention, she was followed up in the intensive care unit with medical antihypertensive therapy and was discharged without complications. In this case, early diagnosis and effective follow-up and treatment prevented the development of a more fatal condition such as dissection. In this respect, our case demonstrates the vital importance of careful differential diagnosis and timely intervention.

Keywords: Intramural hematoma, acute aortic syndrome, computed tomography angiography, hypertension, chest pain

GİRİŞ

Akut aortik sendrom (AAS), hızlı ilerleyebilen, tanıda gecikme durumunda yüksek mortaliteye neden olabilen, acil müdahale gerektiren klinik bir tablodur. Bu sendrom; aort diseksiyonu, intramural hematom (IMH) ve penetre aortik ülser (PAÜ) gibi aort duvarını ilgilendiren üç temel patolojiyi kapsar (Yapıcı & Sokullu, 2012; Corvera, 2016). Amerikan Kardiyotorasik Cerrahi Derneği'nin tanımıyla birlikte AAS kavramı; bu üç klinik varlığı anatomik, klinik ve prognostik açıdan bir çatı altında toplamış ve acil tıp uygulamalarında ortak bir yaklaşım geliştirilmesini sağlamıştır (Benli, 2024).

AAS, genellikle ani başlangıçlı, yırtıcı karakterde göğüs, sırt veya karın ağrısı ile kendini gösterir. Klinik olarak akut koroner sendrom, pulmoner emboli, pnömotoraks ve özofagus rüptürü gibi diğer acil durumları taklit edebilmesi nedeniyle ayırıcı tanı açısından önemli bir zorluk oluşturur (Sorber & Hicks, 2022). Özellikle hipertansif bireylerde, göğüs ağrısıyla başvuran hastalarda tanıdan şüphelenilmemesi, telafisi mümkün olmayan sonuçlara neden olabilir. Bu nedenle, klasik diseksiyon bulguları olmasa dahi hekimlerin AAS'yi mutlaka klinik değerlendirmede göz önünde bulundurması gerekmektedir (Evangelista et al., 2019).

AAS içindeki üç klinik varlıktan biri olan intramural hematom, intimal yırtık olmaksızın gelişen bir durumdur. Genellikle vasa vasorum'un spontan rüptürü sonucunda aort media tabakasına kan sızmasıyla meydana gelir. Patofizyolojisi tam olarak aydınlatılamamış olsa da hipertansiyon ve dejeneratif değişikliklerin önemli rol oynadığı düşünülmektedir (Mussa et al., 2016). IMH, klasik diseksiyon bulgularından farklı olarak intimal flap oluşturmaz, bu yönüyle tanıda gözden kaçma riski taşır. Ancak zamanla diseksiyona dönüşebilir ya da rüptür gelişebilir; bu nedenle IMH, diseksiyonun sessiz habercisi olarak kabul edilmektedir (Ferrera et al., 2020). Tanıda bilgisayarlı tomografi (BT) anjiyografi, AAS değerlendirmesinin temel yöntemidir. Modern multidetektör BT cihazlarının sağladığı yüksek çözünürlük ve hızlı tarama süresi

sayesinde, IMH gibi ince duvar lezyonları bile başarılı bir şekilde tanımlanabilmektedir (Gülcü, Gezer & Barış, 2014). BT görüntülerinde intimal yırtık olmaksızın hilal şeklinde hiperdenz duvar kalınlaşması, saptanan en tipik bulgudur (Gezer, Akın, Barış & Gülcü, 2017).

Tedavi planlamasında, IMH'nin lokalizasyonu (asendan vs. desendan), hastanın hemodinamik durumu, eşlik eden komorbiditeler ve cerrahiye uygunluk gibi faktörler rol oynar. Özellikle asendan aort yerleşimli IMH, cerrahi tedavi gereksinimi açısından yüksek risk taşırken, desendan IMH olgularında çoğu zaman medikal antihipertansif tedavi ve sıkı hemodinamik izlem yeterli olabilir (Wee, Varughese, Syn & Choong, 2019). Bununla birlikte, konservatif izlemde komplikasyon gelişme riski daima göz önünde bulundurulmalıdır (Hill-Madsen, Brodersen & Høgh, 2016).

Bu sunumda, akut göğüs ağrısı ile acil servise başvuran 66 yaşındaki bir kadın hastada, intimal yırtık saptanmaksızın intramural hematom tanısı konulması ve hastanın yoğun bakımda medikal olarak izlenip komplikasyonsuz şekilde taburcu edilmesi süreci ele alınmaktadır. Bu olgu hem IMH'nin tanısal zorluklarına hem de zamanında yapılan doğru klinik yönetimin yaşamsal önemine dikkat çekmektedir.

OLGU SUNUMU

66 yaşında kadın hasta, ani başlangıçlı, yırtıcı tarzda göğüs ağrısı şikâyeti ile hastanemiz acil servisine başvurdu. Anamnezinde ağrının sternum arkasından başladığı ve sırtına yayıldığı, hastaneye ulaşana kadar geçen sürede kısmen azaldığı öğrenildi. Başvuru anında hastanın bilinci açık, oryante ve koopereydi. Vital bulguları değerlendirildiğinde sağ kolda tansiyon 210/110 mmHg, sol kolda ise 130/80 mmHg olarak ölçüldü; kalp hızı 85 atım/dk idi. Bu değerler, hastada belirgin bir inter-arm sistolik tansiyon farkına ve hipertansif acil duruma işaret etmekteydi.

Hastanın özgeçmişinde hipertansiyon ve trigeminal nevralji tanıları mevcut olup, bu tanılara yönelik düzenli ilaç kullanımı olduğu bildirildi. Her iki hemitoraksta oskültasyonda solunum sesleri doğal ve simetrikti. Kardiyak oskültasyonda patolojik ek ses veya üfürüm saptanmadı. Nörolojik değerlendirme doğal sınırlarda idi. Diğer sistem muayeneleri olağandı. Elektrokardiyografide iskemi ya da aritmiye dair akut patolojiye rastlanmadı.

Klinik ve fizik muayene bulgularının, akut koroner sendromdan ziyade akut aortik sendrom (AAS) lehine olması nedeniyle, hasta öncelikle hemodinamik stabilitesinin sağlanması amacıyla intravenöz beta bloker tedavisine alındı. Erken dönemde yapılan transtorasik ekokardiyografi (TTE) incelemesinde diseksiyon flebi ya da kapak yetersizliği saptanmadı.

Tanısal değerlendirme amacıyla çekilen torakal ve abdominal BT anjiyografi incelemesinde; asendan aort duvarında, intimal yırtık izlenmeksizin, hilal şeklinde ve 8 mm kalınlığında intramural hematom (IMH) saptandı. Görüntülemelerde diseksiyon veya rüptüre ait herhangi bir bulguya rastlanmadı (Bkz. Şekil 1). Bu bulgular doğrultusunda hasta, asendan aort yerleşimli IMH tanısı ile değerlendirildi.

Acil serviste yapılan ön değerlendirme sonrası, hasta kardiyoloji ve kalp-damar cerrahisi kliniklerine eş zamanlı olarak konsülte edildi. Yapılan multidisipliner değerlendirme sonucunda, hastanın hemodinamik olarak stabil olması ve cerrahi girişimi gerektirecek bir komplikasyon saptanmaması nedeniyle, invaziv müdahaleye gerek görülmedi. Hasta yoğun bakım ünitesine yatırılarak antihipertansif medikal tedavi altında yakın izlem altına alındı.

Yoğun bakım sürecinde hemodinamik parametreleri stabil seyreden hastada yeni semptom gelişimi olmadı ve kontrol görüntülemelerinde progresyon saptanmadı. Bu süreç sonunda komplikasyonsuz seyir gösteren hasta, uygun klinik iyileşme sağlanmasının ardından taburcu edildi.



Şekil 1. BT anjiyografide asendan aort duvarında intimal yırtık olmaksızın izlenen hilal şeklinde 8 mm kalınlığında intramural hematom

TARTIŞMA

Akut aortik sendromlar (AAS), ani gelişen ve hızla kötüleşebilen klinik seyirleri nedeniyle acil tıpta erken tanı ve müdahalenin en kritik olduğu hastalık gruplarındandır. Bu sendrom; aort

diseksiyonu, intramural hematom (IMH) ve penetre aortik ülser (PAÜ) olmak üzere üç ana patolojiden oluşur ve her biri aort duvarının bütünlüğünü tehdit eden, ciddi kardiyovasküler acil durumlardır (Yapıcı & Sokullu, 2012; Benli, 2024). Olgumuzda da olduğu gibi, bu tablolar göğüs ağrısı ile başvuran hastalarda ayırıcı tanıda mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

İntramural hematom, klasik diseksiyondan farklı olarak intimal yırtık olmaksızın ortaya çıkar. Vasa vasorum rüptürü sonucunda aort media tabakasına kan sızması ile meydana gelir (Mussa et al., 2016). Klinik tablo çoğu zaman diseksiyona benzediği halde, radyolojik bulgular ile ayrım yapılabilmektedir. BT anjiyografi görüntülerinde hilal şeklinde, aort duvarını kalınlaştıran hiperdenz bir alan izlenmesi tipiktir (Ferrera et al., 2020). Olgumuzda da BT anjiyografide asendan aort duvarında intimal yırtık olmadan intramural hematom saptanmış, bu da IMH lehine değerlendirilmiştir. Bu bulgu, IMH'nin diseksiyona dönüşme potansiyeli taşıdığı göz önünde bulundurularak dikkatle ele alınmalıdır (Evangelista et al., 2019).

Tanıda altın standart olarak kabul edilen multidedektör BT anjiyografi hem tanı doğruluğu hem de yaygın erişilebilirliği sayesinde acil servislerde sıkça tercih edilmektedir. Bu yöntemin tanıdaki belirleyici rolü, özellikle klasik klinik bulguların olmadığı durumlarda ön plana çıkmaktadır (Gülcü, Gezer & Barış, 2014; Gezer, Akın, Barış & Gülcü, 2017). Bizim olgumuzda da BT anjiyografi, diseksiyonun dışlanmasında ve IMH'nin saptanmasında temel görüntüleme aracı olmuştur.

Tedavi yaklaşımı, IMH'nin lokalizasyonuna, semptomların şiddetine ve hastanın klinik stabilitesine göre değişmektedir. Asendan aort yerleşimli IMH olguları, genellikle cerrahi müdahale gerektirirken; desendan aort IMH'lerinde konservatif medikal tedavi ön plandadır (Wee, Varughese, Syn & Choong, 2019). Bununla birlikte, son yıllarda asendan aort IMH olgularında cerrahi dışı izlem stratejilerinin de başarıyla uygulanabildiği bildirilmektedir. Meta-analiz verilerine göre, dikkatli hemodinamik izlem ve agresif antihipertansif tedavi ile stabil seyreden bazı olgular cerrahisiz başarıyla yönetilebilmektedir (Wee et al., 2019). Bizim vakamızda da cerrahi endikasyon oluşturacak komplikasyon saptanmadığından, hasta yoğun bakımda yalnızca medikal antihipertansif tedavi ile izlenmiş ve stabil seyir göstermesi üzerine taburculuk planlanmıştır.

Bu tür olgularda erken tanı ve multidisipliner yönetim, mortaliteyi azaltmada temel faktörlerdir. Acil servis hekimlerinin AAS'yi ayırıcı tanıda ilk sıralarda düşünmesi, özellikle hipertansif bireylerde intramural hematom gibi "sessiz diseksiyon" formlarını göz önünde bulundurması gerekmektedir (Sorber & Hicks, 2022; Hill-Madsen, Brodersen & Høgh, 2016). Olgumuzun

diseksiyon, rüptür veya majör damar tutulumu gibi hayati risk içeren bir komplikasyona ilerlemeden, erken dönemde tanı almış olması, başarılı klinik seyri büyük ölçüde belirlemiştir.

SONUÇ

İntramural hematom, diseksiyona evrilme potansiyeli yüksek, yaşamı tehdit eden bir akut aortik sendrom bileşenidir. Tanının zamanında konulması, uygun medikal yönetim ve multidisipliner yaklaşım, mortaliteyi azaltmada kritik rol oynar. Göğüs ağrısıyla başvuran ve özellikle hipertansiyon öyküsü bulunan hastalarda, intimal yırtık olmasa dahi IMH olasılığı göz önünde bulundurulmalı; BT anjiyografi ile hızlı ve doğru değerlendirme yapılmalıdır. Bu vaka, erken tanı ve konservatif izlem stratejisinin uygun hasta grubunda başarılı sonuçlar doğurabileceğini ortaya koymaktadır.

KAYNAKÇA

Benli, O. (2024). Akut Aortik Sendroma Genel Bakış. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi, 33*(1), 1–15.
Corvera, J. S. (2016). Acute aortic syndrome. *Annals of Cardiothoracic Surgery, 5*(3), 188–193. https://doi.org/10.21037/acs.2016.04.05
Evangelista, A., Maldonado, G., Moral, S., Teixido-Tura, G., Lopez, A., Cuellar, H., & Rodriguez-Palomares, J. (2019). Intramural hematoma and penetrating ulcer in the descending aorta: Differences and similarities. *Annals of Cardiothoracic Surgery, 8*(4), 456–470. https://doi.org/10.21037/acs.2019.07.05
Ferrera, C., Vilacosta, I., Cabeza, B., Cobiella, J., Martínez, I., Saiz-Pardo Sanz, M., Bustos, A., Serrano, F. J., & Maroto, L. (2020). Diagnosing aortic intramural hematoma: Current perspectives. *Vascular Health and Risk Management, 16*, 203–213. https://doi.org/10.2147/VHRM.S193967
Gezer, N. S., Akın, I. B., Barış, M. M., & Gülcü, A. (2017). Ani başlayan göğüs ağrısında BT anjiyografi ile akut aortik sendrom ve diğer acillerin tanı sıklığı. *Gazi Medical Journal, 8*(2).
Gülcü, A., Gezer, N. S., & Barış, M. M. (2014). Aortik patolojilerde multidedektör bilgisayarlı tomografi anjiyografi. *Turkiye Klinikleri Radiology - Special Topics, 7*(2), 12–18.
Hill-Madsen, L., Brodersen, K., & Høgh, A. (2016). [Article in Danish]. *Ugeskrift for Laeger, 178*(19), V12150967.
Mussa, F. F., Horton, J. D., Moridzadeh, R., Nicholson, J., Trimarchi, S., & Eagle, K. A. (2016). Acute aortic dissection and intramural hematoma: A systematic review. *JAMA, 316*(7), 754–763. https://doi.org/10.1001/jama.2016.10026
Sorber, R., & Hicks, C. W. (2022). Diagnosis and management of acute aortic syndromes: Dissection, penetrating aortic ulcer, and intramural hematoma. *Current Cardiology Reports, 24*(3), 209–216. https://doi.org/10.1007/s11886-022-01642-3
Wee, I., Varughese, R. S., Syn, N., & Choong, A. M. T. L. (2019). Non-operative management of type A acute aortic syndromes: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 58*(1), 41–51. https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.10.015
Yapıcı, F., & Sokullu, O. (2012). Akut aortik sendromlar: İntramural hematom, penetran aortik ülser, aort transeksiyonu. *Turkiye Klinikleri Cardiovascular Surgery - Special Topics, 4*(1), 47–57.

SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR GELECEĞE DOĞRU: ÇEVRESEL OKURYAZARLIK, EKOLOJİK ZEKÂ VE ÇEVRE DOSTU TÜKETİM ETKİLEŞİMİ

Dr. Öğr. Üyesi Selman TEMİZ
Yozgat Bozok University, Yozgat Vocational School, 66100, Yozgat
ORCID: 0000-0001-7899-9625
Doç. Dr. Ramazan KURTOĞLU
Yozgat Bozok University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, 66100, Yozgat
ORCID: 0000-0001-7213-0400
Öğr. Gör. Alperen Timuçin SÖNMEZ
Yozgat Bozok University, Health Services Vocational School, 66100, Yozgat
ORCID: 0000-0002-1988-5924

ÖZET

Dünyanın karşı karşıya bulunduğu en önemli ve acil sorunların başında çevresel problemler gelmektedir. Bu problemler, özellikle son yıllarda etkisini daha da artırmış, küresel ölçekte iklim değişikliği, doğal kaynakların tükenmesi, biyoçeşitlilik kaybı, çevre kirliliği gibi alanlarda ciddi tehditler oluşturur hale gelmiştir. Gerek ulusal düzeyde faaliyet gösteren çevre kuruluşları, gerekse Birleşmiş Milletler, Avrupa Birliği gibi uluslararası kurumlar tarafından yayımlanan raporlar, bu çevresel sorunların gün geçtikçe daha ciddi boyutlara ulaştığını açıkça ortaya koymaktadır. Söz konusu raporlar, sadece mevcut durumun vahametini ortaya koymakla kalmamakta, aynı zamanda çözüm yolları konusunda da çeşitli öneriler sunmaktadır. Ancak bu önerilere rağmen, özellikle sürdürülebilirlik ilkelerinin hayata geçirilmesinde ve çevre dostu tüketim davranışlarının yaygınlaştırılmasında istenilen düzeye ulaşılamadığı dikkat çekmektedir. Bu noktada, bireylerin günlük yaşamlarında sergiledikleri tüketim davranışlarının, çevreyle daha uyumlu bir hale gelmesi, yani çevresel etkisi düşük, kaynak kullanımını azaltan ve doğaya zarar vermeyen bir yapıya dönüşmesi büyük önem arz etmektedir. Zira bireylerin tüketim kalıpları, sadece kendi yaşamlarını değil, aynı zamanda içinde yaşadıkları çevrenin ve gelecek nesillerin yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir. Dolayısıyla mevcut tüketim alışkanlıklarının, literatürde sürdürülebilir tüketim ya da çevre dostu tüketim davranışı olarak tanımlanan yeni bir modele evrilmesi gereklidir. Bu bağlamda yürütülen bu çalışma ile çevre dostu tüketim davranışı ile çevresel tutum, ekolojik zekâ ve çevresel okuryazarlık kavramları arasındaki ilişkilerin detaylı bir şekilde incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçları, çevresel okuryazarlığın ekolojik zekâ ve çevresel tutum üzerinde, ekolojik zekânın çevresel tutum üzerinde ve çevresel tutumun da çevre dostu tüketim davranışı üzerinde anlamlı ve pozitif yönlü etkileri olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çevresel Okuryazarlık, Ekolojik Zekâ, Çevresel Tutum, Çevre Dostu Tüketim Davranışı

TOWARDS A SUSTAINABLE FUTURE: THE INTERACTION OF ENVIRONMENTAL LITERACY, ECOLOGICAL INTELLIGENCE, AND PRO-ENVIRONMENTAL CONSUMPTION

ABSTRACT

One of the most urgent and significant problems facing the world today is the growing severity of these environmental issues. These problems have become increasingly pressing in recent years, posing serious global threats in areas such as climate change, depletion of natural resources, loss of biodiversity, and environmental pollution. Reports published by both national environmental organizations and international institutions, such as the United Nations and the European Union, clearly indicate that these environmental challenges are escalating with each passing day. These reports not only highlight the gravity of the current situation but also offer various recommendations for potential solutions to the problem. Despite these recommendations, substantial progress has not been achieved in implementing sustainability principles and promoting environmentally friendly consumption behaviors. At this point, it is critical that individuals' daily consumption behaviors become more compatible with the environment, characterized by reduced environmental impact, minimized resource usage, and actions that do not harm nature. Individual consumption patterns not only influence personal lifestyles but also have a direct effect on the surrounding environment and the quality of life of future generations. Therefore, it is essential that current consumption habits evolve into a new model defined in the literature as sustainable consumption or environmentally friendly consumption behavior. Within this context, the present study aims to examine the relationship between environmentally friendly consumption behavior and the concepts of environmental attitudes, ecological intelligence, and environmental literacy. The findings of this study revealed that environmental literacy has a significant and positive effect on both ecological intelligence and environmental attitude. Furthermore, ecological intelligence significantly and positively affects environmental attitudes, which in turn has a significant and positive influence on environmentally friendly consumption behavior.

Keywords: Environmental Literacy, Ecological Intelligence, Environmental Attitude, Environmentally Friendly Consumption Behavior

1. GİRİŞ

Sürdürülebilirlik, kendi ihtiyaçlarımızı karşılarken gelecekteki nesillerin ihtiyaçlarını da göz önünde bulundurmayı ifade etmektedir (Sargın ve Dursun, 2024). Bu noktadan hareketle daha sürdürülebilir bir topluma ulaşmanın önemli bir yolu, bireysel tüketim alışkanlıklarını değiştirmekten geçmektedir (De Groot, Schubert ve Thøgersen, 2016). Hertwich ve Peters

(2009), 73 ülke ve 14 birleşik dünya bölgesi için malların ve hizmetlerin nihai tüketimiyle bağlantılı sera gazı emisyonlarını nicel olarak belirleyerek, inşaat, barınma, gıda, giyim, ulaşım, üretilmiş ürünler, hizmetler ve ticaret olmak üzere 8 kategorinin katkısını analiz ettikleri çalışma sonucunda, dünya çapındaki tüm karbondioksit emisyonlarının %72'sinin hane halkı tüketimiyle bağlantılı olduğunu ve gıda, barınma ve ulaşımın en önemli alt kategoriler olduğunu belirtmektedirler. Dolayısıyla çevresel sorunların çözümü için bireysel davranışların küresel çevre sorunlarına önemli ölçüde katkıda bulunduğunu ve bireysel davranış değişikliklerinin bu etkiyi önemli ölçüde azaltma potansiyeline sahip olduğunu kabul etmek önemli ve isabetli başlangıç noktası olarak değerlendirilmelidir (Klöckner, 2013). Tüketiciler çevresel bozulma sürecinde önemli bir rol oynamakta olup çevre dostu ürünler satın alarak söz konusu bozulmayı bir takım davranış değişiklikleri ile önleyebilir veya azaltabilirler (Wijekoon ve Sabri, 2021).

Tüketicilerin karar verirken çevresel hassasiyet ekseninde hareket etmesini ifade eden çevre dostu tüketim kavramı, çevresel açıdan sorumlu ürünlerin satın alınma(ma)sını içermektedir. Roberts (1996) çevre dostu tüketim davranışını, olumlu (veya daha az olumsuz) bir etkiye sahip olduğu düşünülen 'ürünler ve hizmetlerin' satın alımı olarak tanımlamaktadır. Çevre dostu tüketim davranışında olumlu çevresel itibara sahip firmalardan alınan ürünler veya üretimi biyobozunur, karbon nötr ya da geri dönüştürülmüş / dönüştürülebilen girdiler içeren ürünler gibi çevresel etkisi minimum olan ürünler tercih edilmektedir (Cleveland, Kalamas ve Laroche, 2012; Öberseder, Schlegelmilch ve Gruber, 2011).

Ancak tüketiciler, çevre üzerindeki olumsuz etkilerin farkında olmalarına rağmen, bu farkındalık her zaman tüketim alışkanlıklarını çevreye daha az zarar verecek şekilde değiştirmelerine yol açmamaktadır (Wang, Shen ve Chu, 2021). Bir diğer ifade ile tüketiciler aslında ne kadar fazla ürün tükettikçe, çevrenin ve dünyanın da aynı oranda tükendiğini ve zarar gördüğünü bilmelerine rağmen tüketim alışkanlıklarında bir değişiklik yapmadan hızla ürün tüketimine devam edebilmektedirler. Literatürde yeşil davranış boşluğu ile kısmen de olsa açıklanmaya çalışılan bu durumda, tüketicilerin düşünceleri, niyetleri ve tutumları ile gerçek satın alma davranışları arasında bir boşluk ya da uyuşmazlık bulunmaktadır. Bu nedenle çevre dostu tüketim davranışının arka planında yatan gerekçelerin, motivasyonun ve sebep-sonuç ilişkilerinin çok daha derinlemesine incelenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Çevresel sorunlara çözüm bulabilmek için çevre dostu tüketim davranışının temel itici güçlerini ve süreçlerini anlamak, zaman içindeki gelişimini öngörmek ve nihayetinde sistemi değiştirerek olumsuz sonuçları hafifletebilmek önemli bir yer tutmaktadır (Klöckner, 2013). Ayrıca çevre dostu tüketim gibi sürdürülebilir tüketim davranışlarının çok boyutlu bir yapıya sahip olduğu ve

birçok faktörden etkilenebileceği de unutulmamalıdır (Sargın ve Dursun, 2024). Bu kapsamda çalışmada çevre yanlısı tüketim davranışını etkileyebileceği değerlendirilen çevresel okuryazarlık, ekolojik zekâ ve çevresel tutum kavramlarının çevre dostu tüketim davranışı ile olan ilişkisi incelenmiştir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE HİPOTEZLER

Planlı Davranış Teorisi (PDT), tüketici davranışlarını anlamlandırmada yaygın olarak kullanılan ve oldukça faydalı bir kuramsal çerçeve sunmaktadır. Bu teoriye göre, bireyin belirli bir davranışı gerçekleştirmesinde tutum önemli bir belirleyici unsur olarak öne çıkmaktadır (Ajzen, 1991). Dolayısıyla, tüketicilerin çevre dostu tüketim davranışı sergileyebilmeleri için öncelikle olumlu bir çevresel tutuma sahip olmaları gerekmektedir. Bu bağlamda, tutumun davranış üzerindeki etkisi kadar, tutumu şekillendiren faktörler de dikkate alınması gereken unsurlar arasında yer almaktadır. Çalışmada, çevresel tutum üzerinde etkili olabileceği öngörülen değişkenler olarak ekolojik zekâ ve çevresel okuryazarlık ele alınmaktadır.

2.1. Çevresel Okuryazarlık, Ekolojik Zekâ ve Çevresel Tutum İlişkisi

Çevresel okuryazarlık, bireylerin çevre kalitesini etkileyen konularda sorumlu kararlar alabilmesi için gerekli bilgi, beceri ve farkındalığı kazanmayı amaçlayan bir öğrenme sürecidir ve bu süreç hayat boyu devam etmektedir. Bu manada çevresel okuryazarlık bireyin çevresel bilgi ve farkındalık seviyesini tanımlamaktadır (Örs, 2022). Bazı yazarlara göre çevresel okuryazarlığın tek ve benzersiz bir tanımı olmamakla birlikte kavram, doğanın sürdürülebilir ekolojik ilişkisini anlayarak içselleştirmek ve ayrıca bu sürdürülebilir yaşam tarzını günlük yaşama aktarmak olarak ifade edilebilmektedir (Okur Berberoğlu, 2018).

Çevresel okuryazarlık ile ilgili literatür incelendiğinde, kavramın genellikle eğitim bilimleri bağlamında değerlendirildiği çalışmaların yoğun olduğu göze çarpmaktadır. Çevresel okuryazarlığın tüketim davranışı bağlamında değerlendirildiği çalışma sayısının ise oldukça sınırlı olduğu göze çarpmaktadır. Özdemir (2023) çevresel okuryazarlık kavramını, sürdürülebilir okuryazarlık olarak değiştirdiği kavramsal çalışmasında, dünyanın içerisinde bulunduğu beka probleminin anahtarının ekolojik zekâ ve sürdürülebilir okuryazarlık sayesinde aşılabileceğini öne sürmektedir. Karaca ve Karapınar Sönmez'in (2021) çalışmalarında, bireysel çevre okuryazarlığının alt boyutlarından çevre bilinci ve öznel bilginin yeşil ürün tutumu üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi olduğu tespit edilmiştir. Erciş ve Türk (2016), çevresel okuryazarlık kavramını ekolojik okuryazarlık olarak el aldıkları çalışmalarında, tüketici etiği, çevre etiği, etik tüketim ve ekolojik okuryazarlık kavramlarının ilişkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, tüketici etiği ve etik tüketim arasında ekolojik okuryazarlığın çok sınırlı

bir etkisinin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapraklı ve Mutlu (2021), ekolojik okuryazarlığın çevreye yönelik tutum, sübjektif norm ve çevre dostu tüketim davranışı üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında, ekolojik okuryazarlığın çevre dostu tüketim davranışı, sübjektif norm ve çevreye yönelik tutum üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu doğrultuda oluşturulan araştırma hipotezleri aşağıdaki gibidir.

H_1: Çevresel okuryazarlığın, çevresel tutum üzerinde pozitif yönlü anlamlı etkisi bulunmaktadır.

H_2: Çevresel okuryazarlığın, ekolojik zekâ üzerinde pozitif yönlü anlamlı etkisi bulunmaktadır.

2.2. Ekolojik Zekâ ve Çevresel Tutum İlişkisi

Ekolojik zekâ, insanların doğal değişimlere karşı duyarlılık ve farkındalıkları ile onlara karşı tepki verme yeteneğiyle ilgilidir (Hettiarachchi, 2020). Ekolojik zekâ, içinde bulunulan yüzyılın tüketime dayalı yaşam tarzının aksine, alçakgönüllü bir yaşam tarzını önermektedir (Okur Berberoglu ve Yalçın, 2025). Sargın ve Dursun'a (2024) göre ekolojik zekâ, insan faaliyetlerinin ekosistemi nasıl etkilediğini temel alarak sürdürülebilir bir şekilde yaşayabilmek için alışveriş alışkanlıklarını değiştirmeyi zorunlu kılan bir farkındalıktır. Kısacası ekolojik zekânın temeli günlük hayatta sürdürülebilir tüketimin benimsenmesini gerektirmektedir.

Ekolojik zekâ ile ilgili literatür incelendiğinde ise çevresel okuryazarlık kavramında olduğu gibi ekolojik zekâyı tüketim bağlamında değerlendiren sınırlı sayıda çalışmaya ulaşılmıştır. Özden ve Yapıcı Özışık (2021), tüketicilerin ekolojik zekâları ile organik gıda tüketimleri arasındaki ilişkiyi kuşaklar temelinde değerlendirdikleri çalışmalarında, ekolojik zekâ ile organik gıda tüketimi arasında pozitif yönlü bir ilişki tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışma sonuçlarına göre Z kuşağı bireylerin diğer kuşaklara göre organik gıda tüketim eğilimi en az olan kuşak olduğu ortaya çıkmıştır. Villi (2024) tarafından yapılan çalışmada, ekolojik zekâ ile sürdürülebilir tüketim arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışma sonucunda, ekolojik zekânın sosyal boyutu ile sürdürülebilir tüketim davranışının çevre duyarlılığı, yeniden kullanılabilirlik ve tasarruf boyutları arasında pozitif yönlü ilişki, ihtiyaç dışı satın alma ile de negatif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Sargın ve Dursun (2024) tarafından sürdürülebilir tüketim davranışının öncüllerinin tespit edilmeye çalışıldığı çalışmanın sonucunda, ekolojik zekânın sürdürülebilir tüketim davranışının alt boyutlarından çevre duyarlılığı ve yeniden kullanılabilirlik üzerinde etkili olduğu, tasarruf davranışı üzerinde ise etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda oluşturulan araştırma hipotezi aşağıdaki gibidir.

H_3: Ekolojik zekânın, çevresel tutum üzerinde pozitif yönlü anlamlı etkisi bulunmaktadır.

2.3.Çevresel Tutum ve Çevre Dostu Tüketim İlişkisi

Çevresel tutum, bireyin çevreye yönelik değerlerini, çevre için taşıdığı sorumlulukları ve bu konuda üstlendiği rollere dair algılarını ifade etmektedir (Law, Hills ve Hau, 2017). Tutum, "bir bireyin belirli bir nesneye karşı sürekli olarak olumlu ya da olumsuz bir şekilde tepki verme eğilimi" olarak tanımlanmaktadır (M. J. Kim, Hall ve Kim, 2020). Tutumun doğrudan davranışı etkilediği bilinmekte (Verma, Chandra ve Kumar, 2019) olup özellikle çevre psikolojisinde en sık kullanılan yapı olan çevresel tutum, ekolojik davranışın güçlü bir belirleyicisi olarak ele alınmaktadır (Kaiser, Wölfing ve Fuhrer, 1999). Çevresel tutum, bir bireyin çevreyi koruma konusunda somut davranış sergilemeden önceki adımını oluşturmaktadır (Lin ve Niu, 2018). Dolayısıyla çevresel tutum, çevre dostu tüketim davranışı tahmin etmede en iyi belirleyicilerden biridir. Ayrıca tüketici davranışı araştırmacılarının da bireylerin eylemlerinin ya da davranışlarının tutumlarıyla tahmin edilebileceğine kuvvetle inanıyor olması (Adrita ve Mohiuddin, 2020) çevresel tutumun çevre dostu tüketim davranışı üzerinde doğrudan etkisi olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda oluşturulan araştırma hipotezi aşağıdaki gibidir.

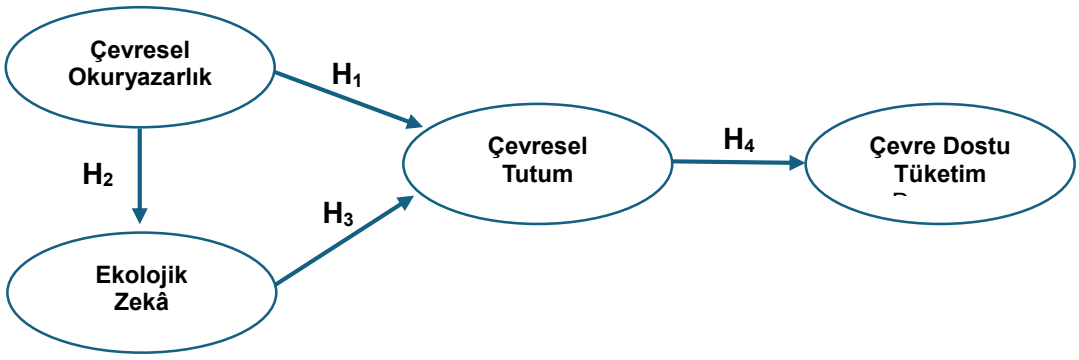
H_4: Çevresel tutumun, çevre dostu tüketim davranışı üzerinde pozitif yönlü anlamlı etkisi bulunmaktadır.

3. ARAŞTIRMA TASARIMI VE METODOLOJİ

3.1.Araştırma Modeli

Yukarıda yapılan açıklamalar ve geliştirilen hipotezler doğrultusunda araştırma modeli aşağıdaki gibidir.

Şekil 1. Araştırma Modeli



3.2.Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini 18 yaş üzeri bireyler oluşturmaktadır. Evrenin tamamına ulaşılmasının güçlüğünden dolayı örnekleme yöntemine başvurulmuştur. Örnekleme yöntemi olarak olasılıksız örnekleme yöntemlerinden kolayda örnekleme tercih edilmiştir. Kolayda örnekleme,

katılımcılara çok daha kolay ve hızlı bir şekilde ulaşılmasına imkân sağlarken daha basit bir operasyonel süreç gerektirmektedir (Golzar, Noor ve Tajik, 2022). Özellikle zamanın kısıtlı olduğu ve temsili bir örnekleme erişimin zor olduğu şartlarda kolayda örnekleme tercih edilmektedir (Bilici, 2024). Bu nedenle pek çok çalışma tarafından kullanılan kolayda örnekleme yöntemi bu araştırma için de en uygun yöntem olarak değerlendirilmiştir. Yeterli örneklem sayısı için yapısal eşitlik modellemesi (YEM) kullanan çalışmaların örneklem sayısı için önerilen yöntemlerden biri olan ifade sayısının 5-10 katı aralığı yaklaşımı benimsenmiştir (Şahin Bayram ve Kızıltan, 2024). Bu yaklaşım doğrultusunda anket formunda toplamda 54 adet ölçek ifadesi bulunduğu için yeterli örneklem sayısı olarak 270 – 540 arası belirlenmiştir.

3.3.Ölçekler ve Anket Formu

Veri toplama aracı olarak kullanılan anket formu iki bölümden oluşmaktadır. Anket formunun ilk bölümünde 8 ifadeden oluşan çevre dostu tüketim davranışı ölçeği (ÇDT), 14 ifadeden oluşan çevresel tutum ölçeği (ÇT), 12 ifadeden oluşan ekolojik zekâ ölçeği (EZ) ve 20 ifadeden oluşan çevresel okuryazarlık ölçeğine (ÇO) ait toplam 54 ifade bulunmaktadır. Çevre dostu tüketim davranışı ölçeği Taufique, Vocino ve Polonsky'nin (2017) çalışmalarından, çevresel tutum ölçeği Okur ve Yalçın Özdilek'in (2012) çalışmalarından, ekolojik zekâ ölçeği Okur Berberoglu'nun (2020) çalışmasından ve çevresel okuryazarlık Atabek Yiğit, Köklükaya, Yavuz ve Demirhan'ın (2014) çalışmalarında kullanılan ölçeklerden uyarlanmıştır. Katılımcıların ifadelere katılım derecesi 5'li likert tipi ölçek (5= kesinlikle katılıyorum; 1= kesinlikle katılmıyorum) kullanılarak ölçümlenmiştir. Anket formunun ikinci bölümünde ise katılımcıların demografik bilgilerini belirlemeye yönelik sorular yer almaktadır.

3.4.Verilerin Toplanması

Anket formuna son şekli verilip veri toplama sürecine başlamadan önce, araştırma örneklemine uygun olan 20 kişi üzerinde pilot bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma sonrasında ölçek ifadelerinde ya da ankette yer alan diğer ifadelerde anlaşılmayan bir durum olup olmadığı kesinleştirildikten sonra veri toplanmaya geçilmiştir. Veriler 01.02.2025-20.02.2025 tarihleri arasında çevrimiçi anket yolu kullanılarak toplanmıştır. Bu çalışmada anket uygulaması için Yozgat Bozok Üniversitesi Etik Kurulu'ndan 23/01/2025 tarihli ve 21/25 sıra sayılı kararı ile izin alınmıştır.

4. BULGULAR

Araştırma kapsamında toplam 307 anket elde edilmiştir. Elde edilen veriler öncelikle frekans analizine tabi tutulmuş, sonrasında güvenilirlik ve geçerlilik analizleri gerçekleştirilmiştir.

Güvenilirlik ve geçerlilik şartlarının kontrolünün ardından araştırma hipotezleri YEM aracılığı ile test edilmiştir.

4.1.Frekans Analizleri

Araştırmaya katılan katılımcıların demografik bilgileri Tablo 1'de sunulmaktadır.

Tablo 1. Frekans Analiz Sonuçları

Cinsiyet	**Frekans**	**Yüzde**
Kadın	192	62,5
Erkek	115	37,5
Medeni Durum	**Frekans**	**Yüzde**
Evli	143	46,5
Bekâr	164	53,5
Yaş	**Frekans**	**Yüzde**
18-25 Arası	116	37,7
26-35 Arası	69	22,5
36-45 Arası	89	29
46 ve Üzeri	33	10,8
Aylık Gelir	**Frekans**	**Yüzde**
22.100 TL ve Altı	101	32,8
22.101 – 40.000 TL Arası	50	16,2
40.001 – 60.000 TL Arası	76	24,8
60.001 – 80.000 TL Arası	53	17,2
80.001 TL ve üzeri	27	9

Katılımcıların %62,5'i kadınlardan oluşurken erkek katılımcıların oranı %37,5'dir. Katılımcıların %53,5'i bekâr olup %46,5'i evli bireylerden oluşmaktadır. Katılımcıların %37,7'si 18-25 yaş aralığında, %22,5'i 26-35 yaş aralığında, %29'u 36-45 yaş aralığında, %10,8'i ise 46 ve üzeri yaş grubunda yer almaktadır. Katılımcılar gelir olarak ise, %32,8 ile 22.100 TL ve altı, %16,2 ile 22.101-40.000 TL, %24,8 ile 40.001-60.000 TL, %17,9 ile 60.001-80.000 TL aralığında yer almakta olup 80.001 TL ve üzeri grupta %9'luk bir katılımcı bulunmaktadır.

4.2.Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizleri

Ölçeklerin güvenilirliği için Cronbach's Alpha katsayısı hesaplanmış olup geçerliliği için ise doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Çevresel okuryazarlık ölçeğinin Cranbach's Alpha katsayısı 0,848, ekolojik zekâ ölçeğinin Cranbach's Alpha katsayısı 0,822, çevresel tutum ölçeğinin Cranbach's Alpha katsayısı 0,807 ve çevre dostu tüketim ölçeğinin Cranbach's Alpha katsayısı 0,892 olarak hesaplanmıştır. Cronbach's Alpha katsayısı için kaynaklarda farklı öneriler bulunmakla beraber kabul edilebilir aralık 0,70-0,90 olup katsayının 0,90'nın üzerine

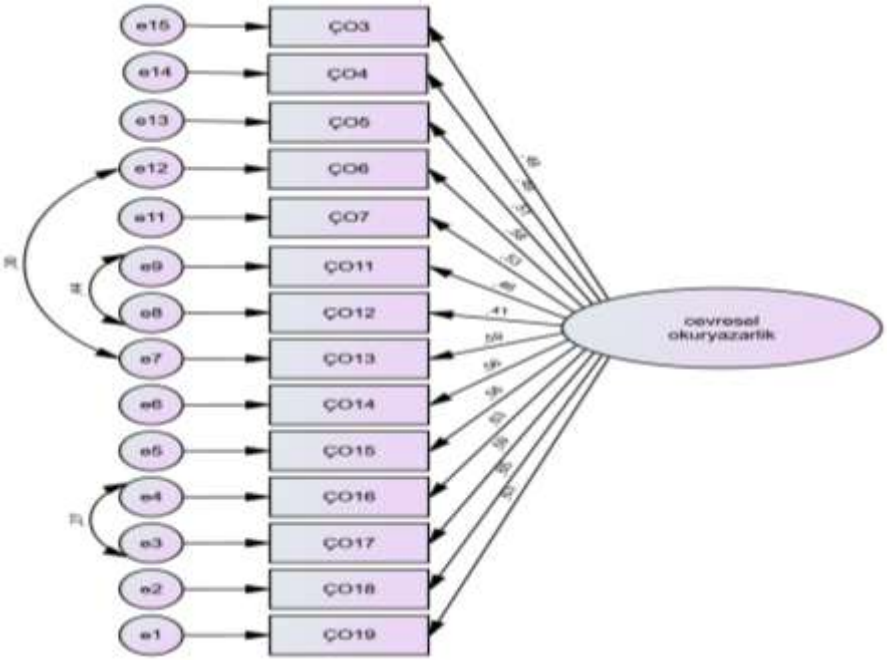
çıkması çok uygun karşılanmamaktadır (Tavakol ve Dennick, 2011). Dolayısıyla çalışmada kullanılan tüm ölçekler güvenilir olarak kabul edilmiştir.

Her bir ölçeğin yapı geçerliliğinin sağlanıp sağlanmadığının kontrolü için ölçeklere ayrı ayrı DFA gerçekleştirilmiştir. DFA sayesinde gözlenen değişkenlerin gizil değişkenleri ne derece temsil ettiği ortaya konulmaktadır (Evci ve Aylar, 2017). Yapılan DFA sırasında program tarafından önerilen iyileştirme önerileri doğrultusunda bazı ölçek ifadeleri arasında kovaryans oluşturulmuştur. Ayrıca faktör yükleri 0,40'ınn altında olan ifadeler ölçeklerden çıkarılmış ve analizler tekrarlanmıştır. DFA analizi için faktör yüklerinin kaç olması gerektiği ile ilgili literatürde farklı görüşler bulunmaktadır. Örneğin faktör yüklerinin 0,40'ın üzerini kabul eden (Başar, 2016; Kozak, 2015; Stevens, 2009), 0,50'nin üzerini kabul eden (Arklan ve Kocaömer, 2024; Demirer, 2019; Gürbüz, 2019; Hair, Black, Babin ve Anderson, 2010; Kutlu, 2023; Oğuzhan Özdemir ve Celayir, 2020; Türen, Gökmen, Tokmak ve Bekmezci, 2014), 0,60'ın üzerini kabul eden (İ. Dursun, Alnıaçık ve Tümer Kabadayı, 2013) ve 0,70'in üzerini kabul eden (H. Kim, Ku, Kim, Park ve Park, 2016; Yıldız ve Fırat, 2020) çalışmalar bulunmaktadır. Ayrıca söz konusu faktör yüklerinin hangisinin uygun olduğu örneklem büyüklüğü ya da ölçeğin teorik çerçevesine göre de değişebilmektedir (Çolakoğlu ve Büyükekşi, 2014; Yaşlıoğlu, 2017).

4.2.1. Çevresel Okuryazarlık Ölçeği DFA Sonucu

Çevresel okuryazarlık ölçeğinin DFA sonucunda faktör yükleri 0,40'ın altında kalan ÇO1, ÇO2, ÇO8, ÇO9, ÇO10 ve ÇO20 ifadeleri ölçekten çıkarılmıştır. Kalan tüm ifadelerin ölçeğe anlamlı bir şekilde ($p<0,001$) yüklendiği görülmüştür. Ölçeğin uyum iyiliği değerleri Tablo 2'de sunulmuştur. Uyum iyiliği değerleri literatür tarafından kabul edilen sınırlar içerisinde yer almaktadır.

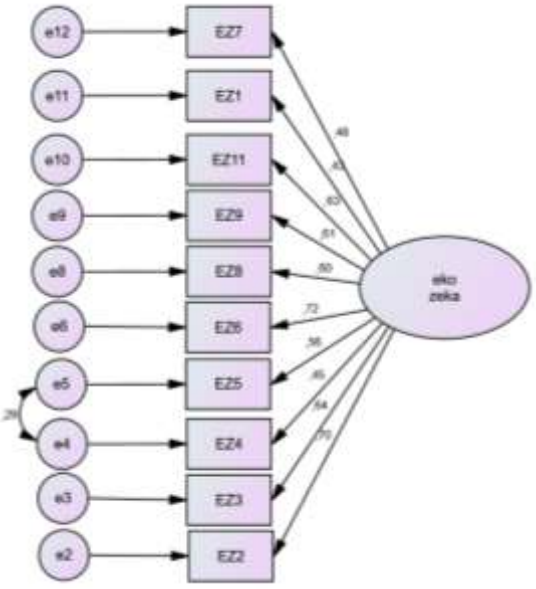
Şekil 2. Çevresel Okuryazarlık DFA Sonucu



4.2.2. Ekolojik Zekâ Ölçeği DFA Sonuçları

Ekolojik zekâ ölçeğinin DFA sonucunda uyum iyiliği değerleri için program tarafından yapılan öneri doğrultusunda EZ12 nolu ifade ölçekten çıkarılmıştır. Ayrıca veri toplama aşamasında EZ10 nolu ifadenin hatalı işaretlenmesi nedeniyle tüm katılımcıların bu ifadeye verdikleri cevap silinmiştir. Ölçeğe ait kalan tüm ifadelerin anlamlı bir şekilde ($p<0,001$) yüklendiği görülmüştür. Ekolojik zekâ ölçeğinin uyum iyiliği değerleri Tablo 2'de sunulmakta olup ölçeğe ait tüm uyum iyiliği değerleri kabul edilen sınırlar içerisinde yer almaktadır.

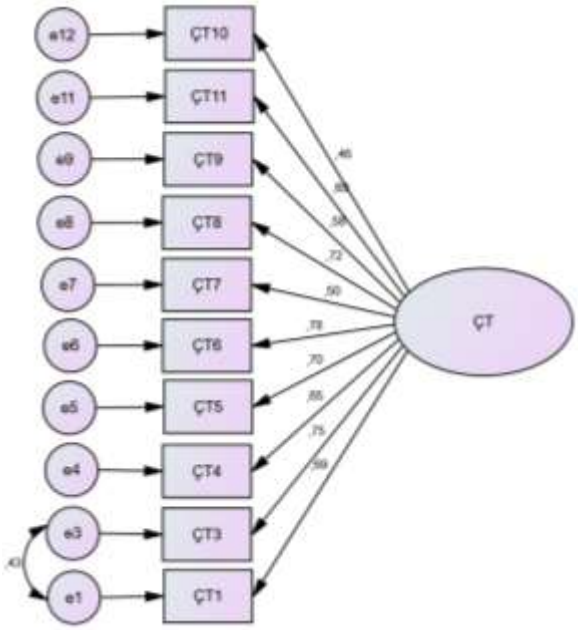
Şekil 3. Ekolojik Zekâ Ölçeği DFA Sonucu



4.2.3. Çevresel Tutum Ölçeği DFA Sonuçları

Çevresel tutum ölçeği için gerçekleştirilen DFA sonucunda faktör yükleri 0,40'ın altında kalan ÇT2, ÇT12, ÇT13 ve ÇT14 ifadeleri ölçekten çıkartılmıştır. Kalan ifadelerin tamamının anlamlı bir şekilde (p<0,001) yüklendiği görülmüştür. Çevresel tutum ölçeğinin uyum iyiliği değerleri Tablo 2'de sunulmakta olup ölçeğe ait tüm uyum iyiliği değerleri kabul edilen sınırlar içerisinde yer almaktadır.

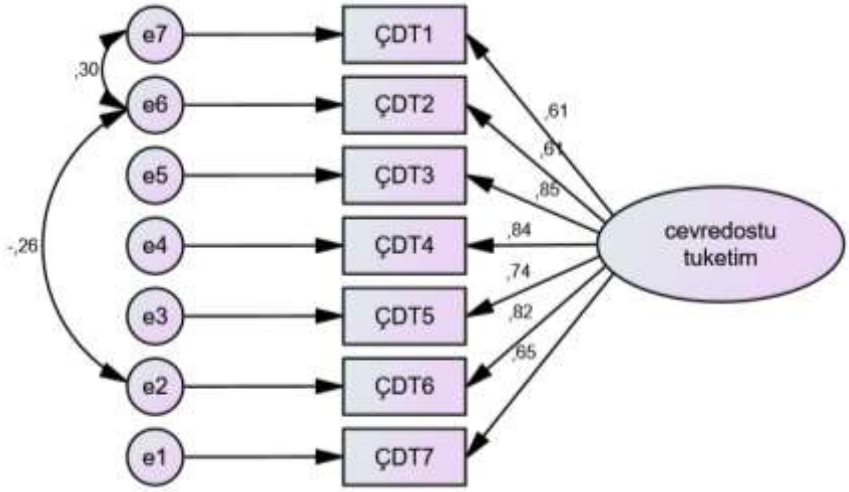
Şekil 4. Çevresel Tutum Ölçeği DFA Sonucu



4.2.4. Çevre Dostu Tüketim Davranışı DFA Sonuçları

Çevre dostu tüketim davranışı ölçeği için gerçekleştirilen DFA sonucunda uyum iyiliği değerlerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde yer alabilmesi için program tarafından önerilen iyileştirme önerileri doğrultusunda ÇDT8 nolu ifade ölçekten çıkarılmıştır. Kalan ifadelerin tamamının anlamlı bir şekilde (p<0,001) yüklendiği görülmüştür. Çevre dostu tüketim davranışı ölçeğinin uyum iyiliği değerleri Tablo 2'de sunulmakta olup ölçeğe ait tüm uyum iyiliği değerleri kabul edilen sınırlar içerisinde yer almaktadır.

Şekil 5. Çevre Dostu Tüketim Davranışı Ölçeği DFA Sonucu



Tablo 2. Ölçeklere Ait DFA Uyum İyiliği Değerleri

Ölçek Adı	CMIN/DF	RMSEA	CFI	SRMR
Kabul Edilebilir Sınırlar	2 - 5	0 - ,10	,80 ≤	≤ ,08
Çevresel Okuryazarlık	2,95	,080	,884	,067
Ekolojik Zekâ	2,32	,066	,946	,043
Çevresel Tutum	2,46	,069	,960	,045
Çevre Dostu Tüketim Davranışı	3,69	,094	,971	,034

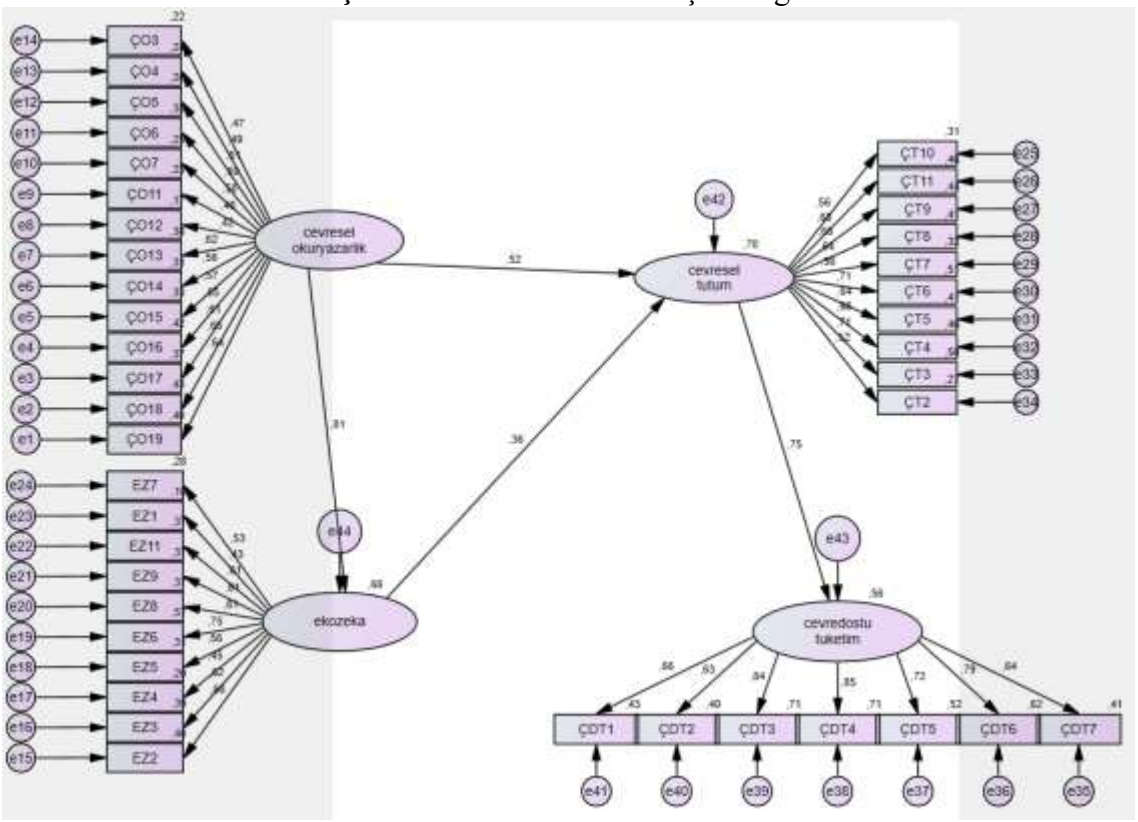
YEM analizinde değerlendirmeye alınabilecek farklı uyum iyiliği değerleri olmakla birlikte yaygın kabul uyum iyiliği değerlerinin hepsinin ya da çoğunluğunun aynı anda kullanılmasının doğru bir yaklaşım olmadığıdır (Ayyıldız ve Cengiz, 2006). Gürbüz'e (2019) göre uyum iyiliği değerlerinden CMIN/DF, CFI, SRMR ve RMSEA değerlerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde yer alması yeterli olmaktadır. CMIN/DF için Tabloda yer alan uyum iyiliği değerleri incelendiğinde ölçeklerin uyum iyiliği değerlerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde yer aldıkları görülmektedir. Sadece Çevresel okuryazarlık ölçeğine ait CFI değerinin uygun görülen sınırın çok az altında olduğu görülmektedir. Ancak CFI için 0,80'e kadar uygun olduğunu bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Akkuş, 2020). Dolayısıyla CFI değerinin de kabul edilebilir sınırlar içerisinde kaldığı ifade edilebilir. Bu durum, ölçeklerin teorik yapılarıyla uyumlu bir şekilde çalıştığını ve ölçmek istedikleri kavramları doğru bir biçimde temsil ettiklerini göstermektedir. DFA sonuçlarının, ölçeklerin geçerliliğinin sağlandığını ve kullanılabilirliğinin yüksek olduğunu ispatlaması, hipotez testlerine geçişin önünde bir engel olmadığı anlamına gelmektedir.

4.3.YEM Analizi

Bu aşamada, araştırma modeli ile kurgulanan ilişkilerin test edilmesi için YEM analizi gerçekleştirilmiştir. YEM analizi, hipotezlerin test edilmesinde kullanılan güçlü bir istatistiksel

yöntemdir. Bu analiz, değişkenler arasındaki ilişkileri ve bu ilişkilerin yapısını incelemeye olanak tanımaktadır (Y. Dursun ve Kocagöz, 2010). Bu amaçla gerçekleştirilen YEM analizi sonuç grafiği Şekil 6'da sunulmuştur.

Şekil 6. YEM Analiz Sonuç Grafiği



YEM analizine ait uyum iyiliği değerleri, CMIN/DF=2,561, RMSEA=,071, SRMR= ,076 olarak şekillenmiş olup söz konusu değerler belirlenen aralıklar içerisinde yer almıştır. Bu durum elde edilen verilerin model ile uyumlu olduğunu göstermektedir.

YEM analizine ait standartlaştırılmış regresyon katsayıları (β katsayısı), standart hata ve anlamlılık düzeyleri (p değeri) Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3. YEM Yol Analizi Sonuçları

Hipotezler	Standardize Edilmiş β	Standart Hata	Anlamlılık (p değeri)
ÇO- - → ÇT	,516	,109	***
ÇO- - → EZ	,810	,085	***
EZ- - → ÇT	,362	,106	***
ÇT- - → ÇYT	,749	,096	***

*** (p<0,001)

Bu sonuçlara göre çevresel okuryazarlığın ekolojik zekâ ve çevresel tutum üzerinde, ekolojik zekânın çevresel tutum üzerinde, çevresel tutumun ise çevre dostu tüketim davranışı üzerinde anlamlı ve güçlü etkisi bulunmaktadır. Standardize edilmiş β katsayısının <0,10 olması etki

seviyesinin küçük, 0,10-0,30 arasında olması etki seviyesinin orta ve 0,50 üzerinde olması etki seviyesinin yüksek olduğunu göstermektedir (Kline, 2010). Dolayısıyla araştırma sonucunda ulaşılan etkilerden ekolojik zekânın çevresel tutum üzerindeki etkisi orta seviyede olup diğer etkilerin tamamının oldukça güçlü olduğu söylenebilir. Sonuç olarak H_1, H_2, H_3 ve H_4 hipotezleri kabul edilmiştir.

5. SONUÇ

Dünyanın içerisinde bulunduğu en önemli problemler arasında yer alan küresel ısınma, iklim değişikliği, biyo çeşitliliğin hızla azalması, kaynakların artan insan nüfusuna ve diğer canlılara yetemez hala gelmesi gibi pek çok çevresel problemin çözümünde bireysel tüketim kalıplarının önemli bir rolü bulunmaktadır. Dolayısıyla bireylerin daha sürdürülebilir bir tüketim davranışı sergilemesini sağlayabilecek her yeni bilgi, üzerinde yaşadığımız gezegenin ve canlılığın geleceği için hayati öneme sahiptir. Bu doğrultuda çalışma ile çevresel okuryazarlık, ekolojik zekâ, çevresel tutum ve çevre dostu tüketim davranışının ilişkisi incelenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre çevresel okuryazarlık, ekolojik zekâ ve çevresel tutum üzerinde anlamlı ve pozitif yönlü bir etkiye sahiptir. Literatürde çevresel okuryazarlık ile ekolojik zekâ ve çevresel tutum arasındaki ilişki bağlamında ulusal literatürde çok kısıtlı bilgi bulunması, elde edilen sonuçların diğer çalışmalar ile karşılaştırılmasını zorlaştırmaktadır. Çevresel okuryazarlık kavramı ile ilgili ulusal literatür incelendiğinde çalışmaların neredeyse tamamının eğitim bilimleri bağlamında değerlendirildiği görülmektedir. Bu manada çevresel okuryazarlık ve tüketim ilişkisini ele alan az sayıda çalışmadan Karaca ve Karapınar Sönmez (2021), Erciş ve Türk (2016) ve Yapraklı ve Mutlu (2021) çalışmalarının sonuçları ile elde edilen sonuçların örtüştüğü ifade edilebilir. Çevresel okuryazarlık ve çevre dostu tüketim bağlamında yabancı literatürde yapılan çalışmalar ise ulusal literatüre göre daha fazla sayıda olup bu çalışmaların sonuçları, çevresel okuryazarlığın çevre dostu tüketim ya da çevresel tutum üzerindeki pozitif etkisini desteklemektedir (Aktan ve Kethüda, 2024; Liu ve Tobias, 2024; Pujiati, Setiaji ve Oktavilia, 2020; Tania Pratiwi, Nuryatin, Prawirasuyasa, Suryani ve Agustira, 2023; Tavakol Aghayari Hir, Alizadeh Aghdam ve Honarvar, 2016).

Ekolojik zekânın çevresel tutum üzerinde olumlu ve pozitif yönlü bir etkiye sahip olması çalışmanın bir diğer bulgusudur. Çevresel okuryazarlık kavramına benzer şekilde ekolojik zekâ ile tüketim ilişkisine dair ulusal literatürde kısıtlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan Özden ve Yapıcı Özışık (2021), Villi (2024) ve Sargın ve Dursun (2024) tarafından yapılan çalışma sonuçları elde edilen bulgular ile örtüşmektedir. Söz konusu çalışmalar genel olarak ekolojik zekâ ile organik ürün tüketimi, sürdürülebilir sarın alma gibi

davranışlar arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmış olup bu sonuçlar çalışma ile elde edilen sonucu desteklemektedir.

Çalışmanın bir diğer bulgusu ise çevresel tutumun, çevre dostu tüketim davranışını pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilemesidir. Literatürde çevre dostu tüketim davranışının öncülü olabilecek ya da bu davranış üzerinde etkisi olan pek çok kavramdan bahsedilmektedir. Örneğin Taufique vd. (2017) çevresel ve ekolojik etiket bilgisinin çevreye yönelik tutumlarla olumlu bir şekilde ilişkili olduğunu ve olumlu çevresel tutumlar ile ekolojik etiketlere olan güvenin çevre dostu tüketim davranışını etkilediğini tespit etmişlerdir. Grimmer ve Miles (2017), tüketicilerin olumlu çevreci niyetleri olmasına rağmen neden çevre dostu tüketim davranışı göstermediklerini inceledikleri çalışmalarında, durumsal faktörler ile, zaman, fiyat, uzun mesafeleri kat etme istekliliği, erişilebilirlik ve satın alma kolaylığı gibi faktörlerin çevre dostu tüketim davranışı sergilemeyi şekillendirdiğini tespit etmişlerdir. Cho ve Jung (2023), Koreli tüketiciler üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda, çevre konusunda yüksek farkındalığa sahip bireylerin çevreci ürünler için daha fazla ödeme yapma konusunda istekli olduklarını ve satın alım kararlarında çevre dostu tüketim davranışı sergileme olasılıklarının daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Duong, Doan, Nguyen, Dao ve Nguyen (2024), dini inançların çevre dostu tüketim davranışı üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında, dini inanç seviyesinin artması ile çevre dostu tüketim davranışı arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunduğunu ve bu ilişkinin cinsiyete göre değişkenlik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Nguyen, Le, Pham ve Cox (2024), çevre dostu tüketim davranışının psikolojik öncüllerini inceledikleri çalışmalarında, psikolojik iyilik hali ve sosyal iyilik halinin, çevre dostu tüketim davranışını anlamlı şekilde tahmin edebilen önemli faktörler oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Çevre dostu tüketim davranışı ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda ise, bireycilik (Ling-Yee, 1997), kolektivizm (McCarty ve Shrum, 2001; Sharma ve Aswal, 2017) materyalizm (Strizhakova ve Coulter, 2013) gibi kültürel faktörlerin de çevre dostu tüketim davranışı ile ilişkili olduğu bulunmuştur.

Bu kapsamda çalışma ile elde edilen çevresel okuryazarlık ve ekolojik zekânın çevresel tutum üzerinde, çevresel tutumun da çevre dostu tüketim davranışı üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi literatürdeki sonuçları desteklemekle beraber farklı bir bakış açışı kazandırmaktadır. Elde edilen bulgulara göre tüketicilerin çevre dostu tüketim davranışı sergileyebilmeleri için öncelikle olumlu çevresel tutuma sahip olmaları gerekmektedir. Olumlu çevresel tutumun oluşabilmesi için ise, çevresel okuryazarlık ve ekolojik zeka devreye girmektedir. Özellikle çevresel okuryazarlık, ekolojik zekâ ile çevresel tutum üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bireylerin çevresel okuryazarlık seviyelerinin artırılmasına yönelik düzenlenecek olan her

uygulama sonuç olarak çevre dostu tüketim davranışının yaygınlaşmasına katkı sağlayacaktır. Bu kapsamda politika yapıcılar başta olmak üzere çevre dostu tüketim davranışının gelişimini hedefleyen tüm kesimlerin özellikle çevresel okuryazarlık ve ekolojik zekânın artırılması yönünde adım atmaları önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Adrita, U. W. ve Mohiuddin, M. F. (2020). Impact of opportunity and ability to translate environmental attitude into ecologically conscious consumer behavior. *Journal of Marketing Theory and Practice*, *28*(2), 173–186. doi:10.1080/10696679.2020.1716629

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *50*(2), 179–211. doi:10.1016/0749-5978(91)90020-T

Akkuş, A. (2020). Developing a Scale to Measure Students' Attitudes toward Science. *International Journal of Assessment Tools in Education*, *6*(4), 706–720. doi:10.21449/ijate.548516

Aktan, M. ve Kethüda, Ö. (2024). The role of environmental literacy, psychological distance of climate change, and collectivism on generation Z's collaborative consumption tendency. *Journal of Consumer Behaviour*, *23*(1), 126–140. doi:10.1002/cb.2159

Arklan, Ü. ve Kocaömer, N. (2024). Algılanan Marka Etiğinin Marka İmajı, Tutumu ve Tercihine Etkisi: Türkiye'deki GSM Operatörleri Üzerine Bir Araştırma. *Turkish Journal of Business Ethics*, *17*(1), 1–40. doi:10.12711/tjbe/m4059

Atabek Yiğit, E., Köklükaya, N., Yavuz, M. ve Demirhan, E. (2014). Development And Validation Of Environmental Literacy Scale For Adults (ELSA). *Journal of Baltic Science Education*, *13*(3), 425–435.

Ayyıldız, H. ve Cengiz, E. (2006). Pazarlama Modellerinin Testinde Kullanılabilecek Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) Üzerine Kavramsal Bir İnceleme. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *11*(2), 63–84.

Başar, E. E. (2016). *Hane Halklarının Sürdürülebilir Tüketim Davranışlarının Ölçülmesine Yönelik Bir Ölçek Geliştirme Çalışması*. Atatürk Üniversitesi.

Bilici, F. (2024). Akıllı Saat Teknolojisine Yönelik Tüketici Algıları: Memnuniyet Ve Tekrar Satın Alma Niyeti Üzerine Bir Araştırma. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *25*(3), 267–300. doi:10.53443/anadoluibfd.1410970

Cho, S. Y. ve Jung, J. (2023). Effects of Individualism, Collectivism, Materialism, and Willingness to Pay for Environmental Protection on Environmental Consciousness and Pro-Environmental Consumption Behavior in Korea. *Sustainability*, *15*(9), 7596. doi:10.3390/su15097596

Cleveland, M., Kalamas, M. ve Laroche, M. (2012). "It's not Easy Being Green": Exploring Green Creeds, Green Deeds, and Internal Environmental Locus of Control. *Psychology & Marketing*, *29*(5), 293–305. doi:10.1002/mar.20522

Çolakoğlu, Ö. M. ve Büyükekşi, C. (2014). Açımlayıcı Faktör Analiz Sürecini Etkileyen Unsurların Değerlendirilmesi. *KaraelmasJournal of Educational Sciences*, *2*(1), 56–64.

De Groot, J. I., Schubert, I. ve Thøgersen, J. (2016). Morality and Green Consumer Behaviour: A Psychological Perspective. *In Ethics and morality in consumption* içinde (ss. 89–106). Routledge.

Demirer, M. C. (2019). Kişi Örgüt Uyumunun İş Performansı Üzerine Etkisi: Mutluluğun Aracılık Rolü. *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, *33*(1), 283–302.

Duong, C. D., Doan, X. H., Nguyen, T. H., Dao, V. T. ve Nguyen, T. P. T. (2024). How karmic beliefs and beliefs in a just world interact to trigger consumer's pro-environmental consumption behavior: does gender matter? *Journal of Asia Business Studies*, *18*(3), 801–825. doi:10.1108/JABS-09-2023-0373

Dursun, İ., Alnıaçık, Ü. ve Tümer Kabadayı, E. (2013). Tüketici Karar Verme Tarzları Ölçeği: Yapısı ve Boyutları. *International Journal*, *9*(19). doi:10.11122/ijmeb.2013.9.19.418

Dursun, Y. ve Kocagöz, E. (2010). Yapısal Eşitlik Modellemesi Ve Regresyon:Karşılaştırmalı Bir Analiz. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (35), 1–17.

Erciş, A. ve Türk, B. (2016). Etik Çerçevesinde Tüketim, Tüketici ve Çevre: Ekolojik Okuryazarlığın Moderatör Rolü. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *20*(2), 1–24.

Evci, N. ve Aylar, F. (2017). Derleme: Ölçek Geliştirme Çalışmalarında Doğrulayıcı Faktör Analizinin Kullanımı. *Sosyal Bilimler Dergisi*, *4*(10), 389–412.
Golzar, J., Noor, S. ve Tajik, O. (2022). Convenience Sampling. *International Journal of Education & Language Studies*, *1*(2), 72–77. doi:https://doi.org/10.22034/ijels.2022.162981
Grimmer, M. ve Miles, M. P. (2017). With the best of intentions: a large sample test of the intention-behaviour gap in pro-environmental consumer behaviour. *International Journal of Consumer Studies*, *41*(1), 2–10. doi:10.1111/ijcs.12290
Gürbüz, S. (2019). *AMOS İle Yapısal Eşitlik Modellemesi*. Ankara: Seçkin Akademik ve Mesleki Yayınlar.
Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. ve Anderson, R. H. (2010). *Multivariate data analysis* (Seventh.). New Jersey: Prentice Hall.
Hertwich, E. G. ve Peters, G. P. (2009). Carbon Footprint of Nations: A Global, Trade-Linked Analysis. *Environmental science & technology*, *43*(16), 6414–6420.
Hettiarachchi, W. N. (2020). Ecological intelligence towards ecological behaviour. *International Journal of All Research Writings*, *3*(5), 64–73.
Kaiser, F. G., Wölfing, S. ve Fuhrer, U. (1999). ENVIRONMENTAL ATTITUDE AND ECOLOGICAL BEHAVIOUR. *Journal of Environmental Psychology*, *19*(1), 1–19. doi:10.1006/jevp.1998.0107
Karaca, Ş. ve Karapınar Sönmez, E. (2021). Bireysel çevre okuryazarlığı ve yeşil ürün tutumunun yeşil satın alma niyeti üzerindeki etkisinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Journal of Erciyes Academy*, *35*(1), 299–322.
Kim, H., Ku, B., Kim, J. Y., Park, Y.-J. ve Park, Y.-B. (2016). Confirmatory and Exploratory Factor Analysis for Validating the Phlegm Pattern Questionnaire for Healthy Subjects. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, *2016*(1). doi:10.1155/2016/2696019
Kim, M. J., Hall, C. M. ve Kim, D.-K. (2020). Predicting environmentally friendly eating out behavior by value-attitude-behavior theory: does being vegetarian reduce food waste? *Journal of Sustainable Tourism*, *28*(6), 797–815. doi:10.1080/09669582.2019.1705461
Kline, R. B. (2010). *Principles and practice of structural equation modeling* (3th bs.). Guilford.
Klöckner, C. A. (2013). A comprehensive model of the psychology of environmental behaviour—A meta-analysis. *Global Environmental Change*, *23*(5), 1028–1038. doi:10.1016/j.gloenvcha.2013.05.014
Kozak, M. (2015). *Bilimsel Araştırma Tasarım Yazım Ve Yayım Teknikleri*. Ankara: Detay Yayıncılık.
Kutlu, M. B. (2023). Tüketici Neotenisinin Ürün Tasarımının Değerlendirilmesine Etkisi. *Sosyal Bilimler Üzerine Araştırmalar-IV* içinde (ss. 261–281). Özgür Yayın Dağıtım.
Law, M. M. S., Hills, P. ve Hau, B. C. H. (2017). Engaging Employees in Sustainable Development – a Case Study of Environmental Education and Awareness Training in Hong Kong. *Business Strategy and the Environment*, *26*(1), 84–97. doi:10.1002/bse.1903
Lin, S. ve Niu, H. (2018). Green consumption: Environmental knowledge, environmental consciousness, social norms, and purchasing behavior. *Business Strategy and the Environment*, *27*(8), 1679–1688. doi:10.1002/bse.2233
Ling-Yee, L. (1997). Effect of Collectivist Orientation and Ecological Attitude on Actual Environmental Commitment. *Journal of International Consumer Marketing*, *9*(4), 31–53. doi:10.1300/J046v09n04_03
Liu, L. ve Tobias, G. R. (2024). The impact of environmental literacy on residents' green consumption ：Experimental evidence from China. *Cleaner and Responsible Consumption*, *12*, 100165. doi:10.1016/j.clrc.2023.100165
McCarty, J. A. ve Shrum, L. J. (2001). The Influence of Individualism, Collectivism, and Locus of Control on Environmental Beliefs and Behavior. *Journal of Public Policy & Marketing*, *20*(1), 93–104. doi:10.1509/jppm.20.1.93.17291
Nguyen, H. V., Le, M. T. T., Pham, C. H. ve Cox, S. S. (2024). Happiness and pro-environmental consumption behaviors. *Journal of Economics and Development*, *26*(1), 36–49. doi:10.1108/JED-07-2021-0116
Öberseder, M., Schlegelmilch, B. B. ve Gruber, V. (2011). "Why Don't Consumers Care About CSR?": A Qualitative Study Exploring the Role of CSR in Consumption Decisions. *Journal of*

Business Ethics, *104*(4), 449–460. doi:10.1007/s10551-011-0925-7
Okur Berberoglu, E. (2020). An Ecological Intelligence Scale Intended for Adults. *World Futures*, *76*(3), 133–152. doi:10.1080/02604027.2020.1730735
Okur Berberoğlu, E. (2018). Development of an Ecoliteracy Scale Intended for Adults and Testing an Alternative Model by Structural Equation Modelling. *International Electronic Journal of Environmental Education*, *8*(1), 15–34.
Okur Berberoglu, E. ve Yalçın, F. S. (2025). "Every Change Must Have a Cause" 1 : Some Ecological Incidents, Ecologically Responsible Behaviors, and Their Cognitive and Affective Roots. *World Futures*, *81*(2), 96–107. doi:10.1080/02604027.2024.2417041
Okur, E. ve Yalçın Özdilek, Ş. (2012). Environmental attitude scale developed by structural equation modeling. *Elementary Education Online*, *11*(1), 85–94.
Örs, M. (2022). A Measurement of the Environmental Literacy of Nursing Students for a Sustainable Environment. *Sustainability*, *14*(17), 11003. doi:10.3390/su141711003
Özdemir, Oğuz. (2023). Sürdürülebilirliğe Geçiş: Ekolojik Zekâ Ve Sürdürülebilir Okuryazarlıkla Yaşam Tarzını Dönüştürmek. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (66), 213–233. doi:10.21764/maeuefd.1052544
Özdemir, Oğuzhan ve Celayir, E. (2020). Öğrenci Velilerine Yönelik Teknolojiye Karşı Direnç Ölçeği. *Trakya Eğitim Dergisi*, *10*(3), 614–631. doi:10.24315/tred.551325
Özden, A. T. ve Yapıcı Özışık, O. (2021). Tüketicilerin Ekolojik Zekâları ile Organik Gıda Tüketim Eğilimleri Arasındaki İlişki. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, *6*(2), 368–381.
Pujiati, A., Setiaji, K. ve Oktavilia, S. (2020). Impact of Social Influence and Environmental Literacy on Green Consumption Behaviour: A case study of Indonesian students. *International Journal of Advanced Science and Technology*, *29*(6), 6510–6515.
Roberts, J. A. (1996). Green consumers in the 1990s: Profile and implications for advertising. *Journal of Business Research*, *36*(3), 217–231. doi:10.1016/0148-2963(95)00150-6
Şahin Bayram, S. ve Kızıltan, G. (2024). Adaptation of the Questionnaire on Food Sustainability Knowledge and Attitudes to Sustainable Eating into Turkish: A Validity and Reliability Study. *Turkiye Klinikleri Journal of Health Sciences*, *9*(3), 427–435. doi:10.5336/healthsci.2024-102620
Sargın, S. ve Dursun, Y. (2024). The effect of environmental ethics awareness, ecological intelligence and the love of nature on sustainable consumption behavior. *Gazi Journal of Economics and Business*, *10*(2). doi:10.30855/gjeb.2024.10.2.007
Sharma, K. ve Aswal, C. (2017). Green Purchase Intentions, Collectivism and Materialism: An Empirical Investigation. *The Delhi University Journal of the Humanities and the Social Sciences*, *4*, 33–50.
Stevens, J. P. (2009). *Applied Multivariate Statistics For The Social Sciences* (fifth.). New York: Routledge.
Strizhakova, Y. ve Coulter, R. A. (2013). The "green" side of materialism in emerging BRIC and developed markets: The moderating role of global cultural identity. *International Journal of Research in Marketing*, *30*(1), 69–82. doi:10.1016/j.ijresmar.2012.08.003
Tania Pratiwi, R., Nuryatin, A., Prawirasuyasa, W., Suryani, Y. ve Agustira, D. (2023). Impact of Economic Literacy and Environmental Literacy on Student Green Consumer Behavior. *International Journal of Educational Management and Innovation*, *4*(3), 194–208. doi:10.12928/ijemi.v4i3.8679
Taufique, K. M. R., Vocino, A. ve Polonsky, M. J. (2017). The influence of eco-label knowledge and trust on pro-environmental consumer behaviour in an emerging market. *Journal of Strategic Marketing*, *25*(7), 511–529. doi:10.1080/0965254X.2016.1240219
Tavakol Aghayari Hir, H., Alizadeh Aghdam, M. B. ve Honarvar, H. (2016). The relationship between Environmental literacy and Responsible-Sustainable Consumption. *Journals of Environmental Education and Sustainable Development*, *5*(1), 53–65.
Tavakol, M. ve Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, *2*, 53–55. doi:10.5116/ijme.4dfb.8dfd
Türen, U., Gökmen, Y., Tokmak, İ. ve Bekmezci, M. (2014). Güvenlik İklimi Ölçeği'nin Geçerlilik Ve Güvenilirlik Çalışması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *19*(4), 171–190.
Verma, V. K., Chandra, B. ve Kumar, S. (2019). Values and ascribed responsibility to predict

consumers' attitude and concern towards green hotel visit intention. *Journal of Business Research, 96,* 206–216. doi:10.1016/j.jbusres.2018.11.021
Villi, B. (2024). Tüketicilerin Ekolojik Zekâları ile Sürdürülebilir Tüketim Davranışları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi (Examining the Relationship Between Consumers Ecological Intelligence and Sustainable Consumption Behaviors). *Journal of Business Research - Turk*. doi:10.20491/isarder.2024.1917
Wang, J., Shen, M. ve Chu, M. (2021). Why is green consumption easier said than done? Exploring the green consumption attitude-intention gap in China with behavioral reasoning theory. *Cleaner and Responsible Consumption, 2,* 100015. doi:10.1016/j.clrc.2021.100015
Wijekoon, R. ve Sabri, M. F. (2021). Determinants That Influence Green Product Purchase Intention and Behavior: A Literature Review and Guiding Framework. *Sustainability*, *13*(11), 6219. doi:10.3390/su13116219
Yapraklı, T. Ş. ve Mutlu, M. (2021). Ekolojik Okuryazarlığın, Çevreye Yönelik Tutumun Ve Sübjektif Normların Çevre Dostu Tüketim Davranışına Etkisi. *Verimlilik Dergisi*, (1), 61–81.
Yaşlıoğlu, M. M. (2017). Sosyal Bilimlerde Faktör Analizi ve Geçerlilik: Keşfedici ve Doğrulayıcı Faktör Analizlerinin Kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, *46*, 74–85.
Yıldız, S. C. ve Fırat, S. Ü. (2020). Türkiye'deki Üniversite Öğrencilerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. *Endüstri Mühendisliği, 31*, 1–16.

SEMENTOBLASTOM CERRAHİSİNİ TAKİBEN MANDİBULAR DEFEKTİN OTOJEN RAMUS BLOK GREFT İLE ONARIMI: BİR OLGU SUNUMU

Fariz SELİMLİ
Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Hatay Mustafa Kemal University, Antakya, Hatay, Türkiye
ORCİD:0000-0001-7760-2331
Ömer DEMİRCİ
ORCİD:0009-0009-3090-9630
Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Hatay Mustafa Kemal University, Antakya, Hatay, Türkiye

ÖZET

Amaç: Sementoblastomlar, sement dokusuna benzer yapı oluşturan nadir görülen benign odontojenik tümörlerdir ve genellikle mandibular molar bölgede, genç erişkin bireylerde ortaya çıkar. Bu tümörler radyografik olarak kök yüzeyine yapışık, sınırlı radyopasite şeklinde izlenir ve sıklıkla ağrıya yol açarlar. Bu olguda, 36 numaralı dişte saptanan sementoblastomun cerrahi eksizyonunu takiben uygulanan gecikmeli otojen ramus blok greftleme işlemi sunulmaktadır.

Olgu Sunumu: 51 yaşında, sistemik hastalık öyküsü bulunmayan kadın hasta, sol alt çene bölgesinde zaman zaman ortaya çıkan ağrı şikâyetiyle başvurdu. Klinik muayene ve radyolojik incelemeler sonucunda, 36 numaralı dişin apeksine yapışık, düzgün sınırlı ve yoğun radyopasite gösteren bir lezyon tespit edildi. Lezyon sementoblastom olarak değerlendirildi ve ilgili diş ile cerrahi olarak çıkarıldı. Operasyon sonrası bölge primer kapatılarak spontan iyileşmeye bırakıldı. Beş aylık iyileşme sürecinin ardından oluşan kemik defekti, mandibular ramustan elde edilen otojen kortikokansellöz blok greft ile rekonstrükte edildi ve titanyum vidalarla sabitlendi. Postoperatif süreç sorunsuz ilerledi ve greft dokusunun başarıyla entegre olduğu gözlendi.

Sonuç: Bu olgu, sementoblastom cerrahisini takiben uygulanan iki aşamalı yaklaşımın ve ramus kaynaklı otojen blok greftin posterior mandibular defektlerin onarımında etkili ve güvenilir bir seçenek olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimler: Sementoblastom, otojen kemik grefti, ramus blok greft, mandibular defekt, odontojenik tümör

RECONSTRUCTION OF A MANDIBULAR DEFECT WITH AN AUTOGENOUS RAMUS BLOCK GRAFT FOLLOWING CEMENTOBLASTOMA SURGERY: A CASE REPORT

ABSTRACT

Objective: Cementoblastomas are rare benign odontogenic tumors that produce cementum-like tissue and are most commonly seen in the mandibular molar region, particularly in young adults. Radiographically, they appear as well-defined radiopaque masses fused to the root surface and are often associated with pain. This report presents the surgical management of a

cementoblastoma associated with tooth #36, followed by a delayed autogenous block graft procedure harvested from the mandibular ramus.

Case Presentation: A 51-year-old female patient with no significant systemic medical history presented with intermittent pain in the left posterior mandible. Clinical and radiographic evaluations revealed a well-circumscribed radiopaque lesion adherent to the apex of tooth #36. The lesion was diagnosed as a cementoblastoma and was surgically excised along with the associated tooth. The surgical site was primarily closed and allowed to heal spontaneously. Five months later, the resulting bony defect was reconstructed using a cortico-cancellous autogenous block graft harvested from the ipsilateral mandibular ramus and stabilized with titanium screws. The postoperative course was uneventful, and successful graft integration was observed during follow-up.

Conclusion: This case highlights the effectiveness of a two-stage treatment protocol involving tumor excision followed by delayed autogenous ramus block grafting as a reliable option for the reconstruction of posterior mandibular defects resulting from cementoblastoma surgery.

Keywords: Cementoblastoma, autogenous bone graft, ramus block graft, mandibular defect, odontogenic tumor

1. GİRİŞ

Sementoblastom, sementoblastlardan köken alan nadir görülen benign bir odontojenik tümördür. Genellikle mandibular birinci ve ikinci molar dişlerle ilişkili olarak ortaya çıkar. Diş köküyle birleşik, sınırları belirgin, radyoopak bir lezyon olarak görüntülenir. Klinik olarak çoğu zaman asemptomatiktir, ancak bazı olgularda aralıklı ağrı şikayetleri olabilir. Tedavide genellikle ilgili dişle birlikte tümörün cerrahi olarak eksizyonu gereklidir. Eksizyon sonrası oluşan kemik defektlerinin onarımı, özellikle genç ve sistemik olarak sağlıklı bireylerde, otojen kemik greftleri ile başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilir.

2.OLGU SUNUMU

51 yaşında, sistemik hastalık öyküsü bulunmayan kadın hasta, sol mandibular bölgede zaman zaman ortaya çıkan ağrı şikayetiyle kliniğimize başvurdu. Yapılan klinik muayenede intraoral olarak patolojik bir bulguya rastlanmadı. Diş 36'nın vital olduğu ve çevre dokuların normal sınırlarda bulunduğu gözlendi.

Panoramik radyografi ve CBCT değerlendirmesinde, 36 numaralı dişin apeksine yapışık, düzgün sınırlı, yoğun radyopasite gösteren bir lezyon tespit edildi. Lezyonun diş köküyle doğrudan ilişkili olması nedeniyle sementoblastom ön tanısı konuldu.





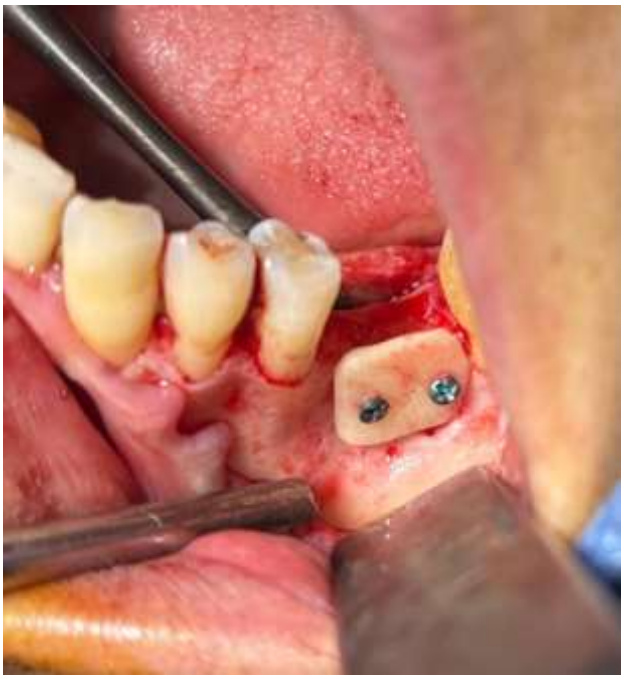
Cerrahi Müdahale

Lezyon, 36 numaralı diş ile birlikte tek blok halinde cerrahi olarak eksize edildi. Lezyonun çevresindeki kemik sınırlar ekskavasyonla temizlendi. Cerrahi sonrası bölge primer kapatılarak spontan iyileşmeye bırakıldı.

İyileşme ve İkinci Aşama Cerrahi

Beş aylık takip sonucunda, ilgili bölgede kemik defekti oluştuğu ve spontan iyileşmenin yetersiz kaldığı tespit edildi. Bu nedenle ikinci aşamada rekonstrüktif cerrahi planlandı.

Mandibular ramus bölgesinden uygun boyutlarda kortikokansellöz blok greft elde edildi. Bu greft, eksizyon bölgesine şekillendirilerek titanyum vidalarla fiksasyon sağlandı. Yumuşak doku kapatılarak primer iyileşme elde edildi.





Postoperatif Süreç ve Takip

Postoperatif takipte donör saha ve greftleme bölgesinde herhangi bir komplikasyon gelişmedi. Enfeksiyon, greft ekspozisyonu veya yara ayrışması izlenmedi. Klinik ve radyolojik kontrollerde greftin başarılı şekilde entegre olduğu ve yumuşak doku iyileşmesinin sorunsuz tamamlandığı gözlendi. İlgili bölgede yeterli kemik hacmi sağlandığı için ilerleyen dönemde dental implant planlaması yapılabileceği değerlendirildi.

3-Tartışma

Sementoblastom, nadir görülmekle birlikte diş köküyle olan bütünlüğü nedeniyle ayırıcı tanıda önemli bir yer tutar. Tedavide radikal cerrahi eksizyon nüks riskini en aza indirmek açısından

tercih edilmektedir. Eksizyon sonrası oluşan kemik defektlerinin rekonstrüksiyonunda, özellikle posterior mandibulada, otojen blok greftler biyouyumluluk ve osteojenik potansiyel açısından en uygun seçenekler arasında yer alır.

Mandibular ramus, kortikal yoğunluğu yüksek, donör saha morbiditesi düşük bir bölge olması nedeniyle sıkça tercih edilen bir kaynaktır. Kumar ve ark. (2021), ramus kaynaklı otojen blok greftlerin alveoler kret augmentasyonunda başarılı sonuçlar verdiğini bildirmiştir. Chiapasco ve ark. (2009) ise bu greftlerin entegrasyon oranlarının yüksek, komplikasyon oranlarının ise düşük olduğunu vurgulamıştır.

Bu vakada uygulanan iki aşamalı tedavi yaklaşımı, hem tümöral dokunun eksizyonunu hem de defektin hacimsel olarak restorasyonunu mümkün kılmıştır. Sonuç olarak, sementoblastom gibi nadir ve lokal invaziv tümörlerde tedavi planlamasının dikkatli yapılması ve eksizyon sonrası defekt yönetiminin uzun vadeli fonksiyonel sonuçları doğrudan etkilediği unutulmamalıdır.

Sonuç

Sementoblastom olgularında erken tanı ve cerrahi eksizyon, nüks riskinin azaltılması açısından önemlidir. Eksizyon sonrası ortaya çıkan defektlerin rekonstrüksiyonunda otojen ramus blok greft uygulaması, yüksek entegrasyon başarısı ve düşük komplikasyon oranı ile güvenilir bir yöntemdir. Bu olguda olduğu gibi iki aşamalı cerrahi planlama, estetik ve fonksiyonel başarıyı artırmaktadır.

Kaynaklar

1. Brannon RB, Fowler CB. Benign cementoblastoma: a review and update of 230 cases from the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2001;92(6):685–692.
2. Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M. Bone augmentation procedures in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009;24 Suppl:237–259.
3. Kumar V, Gupta R, Bansal M. Autogenous block grafts from mandibular ramus: a predictable technique for alveolar ridge augmentation. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2021;11(3):332–336.

PRİMER ODAĞI BELİRSİZ MULTİPLE ORGAN METASTAZI İLE BAŞVURAN MALİGN MELANOM OLGUSU

Zülfer OBUZ KOÇ
Mehmet Akif İnan Education and Research Hospital, Department of Pulmonology 63000 Haliliye/ Sanliurfa
ORCID: 0009-0000-0158-4958
Ali KOÇ
Harran University, Institute of Medicine, Department of Radiology, 63300 Haliliye, Sanliurfa
ORCID:0000-0002-7498-9769

ÖZET

Malign melanom, çoğunlukla kutanöz kökenli bir tümör olup, ileri evrelerde beyin, akciğer ve kemik gibi uzak organlara metastaz yapabilir. Bu olgu sunumda sistemik semptomlarla başvuran ve ileri görüntüleme yöntemleri sonucu toraks, santral sinir sistemi ve iskelet metastazları saptanan, 83 yaşında kadın hastada transtorasik biyopsi ile malign melanom tanısı konulan nadir bir olgu sunulmaktadır.Baş ağrısı, göğüs ağrısı ve öksürük şikayetleri ile başvuran 83 yaşındaki kadın hastanın toraks BT'sinde her iki akciğerde multipl kitleler izlendi. Beyin MR'ında çok sayıda metastatik lezyon tespit edildi. PET-BT'de torakstaki lezyonlara ek olarak yaygın kemik metastazları da saptandı. Primer odak belirlenemediğinden yapılan transtorasik akciğer biyopsisinde malign melanom ile uyumlu histopatolojik bulgular (HMB-45, S-100, Melan-A pozitif) elde edildi.Malign melanom genellikle cilt lezyonları ile tanı alırken, bazı olgularda primer tümör tespit edilemeyebilir. Bu tür vakalar "primeri bilinmeyen malign melanom" olarak tanımlanır. Sunulan olguda da kutanöz lezyon saptanamamış, tanı biyopsi ile konulmuştur.Malign melanom, kutanöz belirti olmaksızın sistemik metastazlarla prezente olabilir. Özellikle ileri yaşta, çoklu organ tutulumu gösteren hastalarda geniş çaplı görüntüleme ve biyopsi ile tanı konması hayati önem taşımaktadır.Bu durum "primeri bilinmeyen malign melanom" olarak tanımlanır. Sunulan olguda belirgin bir kutanöz lezyon saptanmamış, ancak toraks ve beyin tutulumları ön planda bulunmuştur. Transtorasik biyopsi, bu hastada tanıyı koydurucu olmuştur. Bu vaka, malign melanomun ayırıcı tanı sürecinde yalnızca dermatolojik değerlendirme ile sınırlı kalınmaması gerektiğini ve sistemik metastazlarla prezente olabileceğini göstermektedir. İleri yaşta ve sistemik yakınmalarla başvuran hastalarda, malign melanom da dahil olmak üzere metastatik maligniteler ayırıcı tanıda göz önünde bulundurulmalıdır. Bu tür olgularda kapsamlı görüntüleme ve histopatolojik inceleme tanıya ulaşmak için kritiktir.

Anahtar kelimeler: Malign melanom ,Primeri bilinmeyen tümör, Metastatik akciğer kitleleri

A CASE OF MALİGNANT MELANOMA PRESENTİNG WİTH MULTİPLE ORGAN METASTASES AND AN UNCERTAİN PRİMARY FOCUS

ABSTRACT

Malignant melanoma is a tumor predominantly of cutaneous origin, which can metastasize to distant organs such as the brain, lungs, and bones in advanced stages. In this case report, we present a rare case of an 83-year-old female patient who presented with systemic symptoms, and was diagnosed with malignant melanoma via transthoracic biopsy after advanced imaging revealed metastases in the thorax, central nervous system, and skeletal system.

The patient presented with complaints of headache, chest pain, and cough. Thoracic CT showed multiple masses in both lungs. Brain MRI revealed numerous metastatic lesions. In addition to thoracic lesions, widespread bone metastases were detected on PET-CT. As the primary focus could not be identified, a transthoracic lung biopsy was performed, and histopathological findings consistent with malignant melanoma (positive for HMB-45, S-100, and Melan-A) were obtained.Although malignant melanoma is typically diagnosed based on cutaneous lesions, in some cases the primary tumor cannot be detected. Such cases are defined as "melanoma of unknown primary." In this patient, no cutaneous lesion was identified, and the diagnosis was established via biopsy.Malignant melanoma may present with systemic metastases without any cutaneous manifestation. Especially in elderly patients with multi-organ involvement, extensive imaging and biopsy are of vital importance for diagnosis. This condition is defined as “melanoma of unknown primary.” In the presented case, no apparent cutaneous lesion was found, but thoracic and brain involvements were prominent. Transthoracic biopsy played a key role in establishing the diagnosis.This case highlights the importance of not limiting the differential diagnosis of malignant melanoma to dermatological evaluation alone and illustrates that it may present with systemic metastases. In elderly patients presenting with systemic complaints, metastatic malignancies, including malignant melanoma, should be considered in the differential diagnosis. In such cases, comprehensive imaging and histopathological evaluation are critical for accurate diagnosis.

Keywords: Malignant melanoma, Melanoma of unknown primary, Metastatic lung masses

EL ANTROPOMETRİK ÖZELLİKLERİ İLE KAVRAMA KUVVETİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN CİNSİYETE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Öğretim Üyesi Aysun GÜLER KANTER
Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Kilis
ORCID ID:0009-0008-0033-6053

ÖZET

El, insan vücudundaki en karmaşık ve özelleşmiş kas-iskelet sistemi organıdır. Parmakların ve elin kas kuvveti oluşturabilme yeteneğini ifade eden elin kavrama kuvveti ise üst ekstremitenin fonksiyonel performansını değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Elin işlevselliği ve kavrama kuvveti bireyin günlük ihtiyaçlarını karşılaması bakımından önemlidir ve klinik olarak sağlığın ve üst motor nöronlar ile motor ünite fonksiyonlarının bütünlüğünün bir göstergesi olarak kullanılır. Bu çalışmada, herhangi bir sistemik rahatsızlığı veya ele dair geçirilmiş bir operasyonu olmayan baskın olarak sağ elini kullanan sağlıklı kişilerde el antropometrik ölçümlerinin belirleyip el kavrama kuvveti ile ilişkisinin incelemesi amaçlandı. Çalışma, Kilis 7 Aralık Üniversitesi'nde öğrenimini sürdüren 18-25 yaş aralığında 60 (30 kadın, 30 erkek) sağlıklı öğrenci ile gerçekleştirildi. El uzunluk ölçümleri esnemeyen mezura ile el kavrama kuvveti ise dijital el dinamometresi ile ölçüldü. El antropometri ölçümleri el uzunluğu ölçümü, el genişliği ölçümü, avuç içi uzunluğu ölçümü, üçüncü parmak uzunluğu ölçümü olmak üzere elde belirlenen antropometrik noktalar kullanılarak yapıldı. Elde edilen bulgularda erkek ve kadın katılımcılar arasında tüm el antropometrik ölçümleri ve kavrama kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu tespit edildi ($p<0.001$). Erkeklerde el uzunluğu 19,20 ± 0,94 cm, kadınlarda 17,48 ± 0,95 cm; 3. parmak uzunluğu sırasıyla 8,05 ± 0,44 cm ve 7,60 ± 0,53 cm; avuç içi uzunluğu 10,79 ± 0,65 cm ve 10,01 ± 0,62 cm; el genişliği 8,70 ± 0,46 cm ve 8,09 ± 0,60 cm olarak ölçüldü. Kavrama kuvveti ise erkeklerde 86,21 ± 15,54 kg, kadınlarda 58,41 ± 9,55 kg olarak bulundu. Regresyon analizine göre, el uzunluğunun kavrama kuvvetine anlamlı bir etkisi olduğu görülürken diğer değişkenlerle olan ilişkiler daha zayıf düzeyde idi. Bu bulgular, el uzunluğunun kavrama kuvveti üzerinde anlamlı bir belirleyici olduğunu ortaya koymakta; ayrıca, cinsiyete bağlı morfolojik farklılıkların üst ekstremite performansını etkileyebileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Kavrama kuvveti, el, antropometri

THE EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN HAND ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS AND GRIP STRENGTH ACCORDING TO GENDER

ABSTRACT

The hand is the most complex and specialized musculoskeletal organ in the human body. Grip strength, referring to the ability of the fingers and hand to generate muscle force, is used to evaluate the functional performance of the upper extremity. Hand functionality and grip strength are important for meeting daily needs and are clinically used as indicators of overall health and the integrity of upper motor neurons and motor units. This study aimed to determine hand anthropometric parameters and examine their relationship with grip strength in healthy individuals who predominantly use their right hand and have no systemic disorders or history of hand surgery. The study was conducted with 60 healthy students (30 females, 30 males), aged 18 to 25, studying at Kilis 7 Aralık University. Hand length was measured using a non-stretchable tape, and grip strength was assessed with a digital dynamometer. Anthropometric measurements included hand length, hand width, palm length, and third finger length, based on anatomical landmarks. The findings revealed statistically significant differences between male and female participants in all hand measurements and grip strength ($p<0.001$). Hand length was 19.20 ± 0.94 cm in males and 17.48 ± 0.95 cm in females; third finger length was 8.05 ± 0.44 cm and 7.60 ± 0.53 cm, respectively; palm length was 10.79 ± 0.65 cm and 10.01 ± 0.62 cm; hand width was 8.70 ± 0.46 cm and 8.09 ± 0.60 cm. Grip strength was 86.21 ± 15.54 kg in males and 58.41 ± 9.55 kg in females. According to regression analysis, hand length had a significant effect on grip strength, while relationships with other variables were weaker. These findings indicate that hand length is an important determinant of grip strength and that gender-related morphological differences may affect upper extremity performance.

Keywords: Grip strength, hand, anthropometry

1. INTRODUCTION

The upper extremity is a highly mobile and complex part of the body. The hand and wrist, connected to the trunk via the elbow and shoulder, enhance the functionality of this region. The structure of the hand is organized to perform numerous intricate tasks that require both precise movements and controlled force. This complex mobility of the hand is dependent on the harmonious functioning of the soft tissues (Abalay et al., 2024). Hand grip strength (HGS) is defined as the maximum voluntary flexion force generated with the involvement of all fingers, and it is considered a key parameter for assessing the musculoskeletal health of the hand. Reflecting particularly the strength of the carpal flexor muscles, HGS provides insight into

upper extremity functionality. Recent studies have aimed to investigate the relationship between the anthropometric features of the hand and grip strength. These studies have examined the influence of structural factors such as hand width and palm length on maximal grip force and have reported significant correlations between these parameters and grip performance. Revealing the association between the hand's anthropometric structure and functional performance offers valuable contributions in both clinical and ergonomic contexts (Sayadizadeh et al., 2024; Khader & Almashaqbeh, 2023). In recent literature, measuring hand grip strength using a hand dynamometer has been shown to be a rapid, practical, cost-effective, and efficient method for evaluating muscle functions. This method is also considered a reliable tool for assessing muscle function in relation to nutritional status (Norman et al., 2011; Bohannon, 2008; Fonseca-Pérez et al., 2025). Establishing reference values for grip strength in healthy individuals is important not only for clinical practices but also for population-level assessments (Kılıç & Pekcan, 2012). This study aimed to determine the hand anthropometric parameters and examine their relationship with hand grip strength in healthy individuals who predominantly use their right hand and have no systemic disease or history of hand surgery.

2. MATERIAL AND METHODS

The study was conducted with 60 healthy students (30 females, 30 males), aged between 18 and 25, who were enrolled at Kilis 7 Aralık University. After obtaining written informed consent from the participants, anthropometric measurements were taken. The study was approved by the Ethics Committee of Kilis 7 Aralık University (Approval No:2025/8, Date:21.05.2025) The hand was positioned with the palm facing upward, the 2nd to 5th fingers in adduction, and the thumb slightly extended, making contact with a flat surface. Hand length was measured using a non-stretchable measuring tape, and hand grip strength was measured using a Takkei brand digital hand dynamometer (Hand Grip). HGS measurements were taken while the participant was standing, keeping the test arm extended without contact with the body, positioned at a 45° angle to the torso. Each measurement was repeated three times for the dominant (right) hand, and the highest value was recorded.

Anatomical Reference Points Used on the Hand:

Interstylion: The midpoint between the stylion radiale on the radius and the stylion ulnare on the ulna, representing the most distal points of the styloid processes.

Dactylion: The most distal point on the tip of the third (middle) finger.

Metacarpal radiale: The most inward prominent point on the head of the second metacarpal when the hand is in an open position.

Metacarpal ulnare: The most outward prominent point on the head of the fifth metacarpal under the same conditions. The anatomical landmarks used for hand measurements are illustrated in Figure 1 (Kanchan&Krishan, 2011).

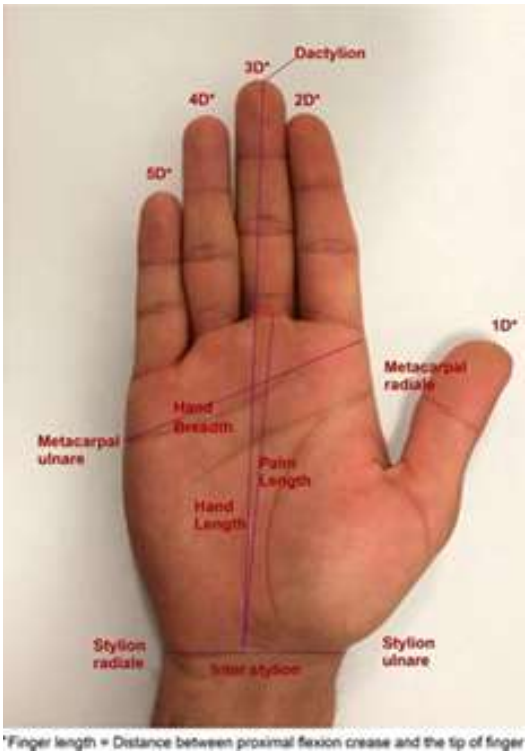


Figure 1. Anatomical reference points used for hand anthropometric measurements

Hand Length: Measured as the distance between the midpoint of the interstylion line and the dactylion (Kanchan & Krishan, 2011; Kulaksız & Gözil, 2002; Hall et al., 1989; Gür & Soysal, 2021; Parpucu et al., 2023).

Hand Width: Measured as the horizontal distance between the metacarpal radiale and metacarpal ulnare points (Figure 1). - **Palm Length**: Measured from the midpoint of the distal transverse crease on the wrist to the nearest proximal flexion crease of the middle finger (Figure 1).

Third Finger Length: Measured as the distance from the nearest proximal flexion crease of the third finger to the dactylion (Figure 1) (Kanchan ve Krishan,2011; Gür ve Soysal, 2021).

Statistical Analysis

In this study, titled "The Investigation of the Effects of Hand Anthropometric Measurements on Grip Strength," the sample size was calculated to achieve a statistical power of at least 80% with a type I error level of 5% for each variable. The normal distribution of continuous variables was assessed using the Kolmogorov-Smirnov test, and the data were found to be normally distributed. Therefore, parametric statistical methods were applied. Descriptive statistics were

presented as mean, standard deviation, frequency, and percentage. Independent samples t-test was used to compare variables between gender groups, and paired samples t-test was used for comparisons between the right and left sides. Pearson correlation analysis was conducted to examine the relationship between hand anthropometric measurements and grip strength. Multiple linear regression analysis was performed to evaluate the predictive power of significantly correlated variables on grip strength. The significance level was set at $p<0.05$, and all analyses were conducted using IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0.

3. RESULTS AND DISCUSSION

In this study, statistically significant differences were found between male and female individuals in terms of hand anthropometric measurements and hand grip strength (Table 1). Male participants had significantly higher values than female participants in hand length, third finger length, palm length, hand width, and grip strength parameters ($p<0.001$). Regression analysis revealed a particularly significant positive relationship between hand length and grip strength. No significant association was found between palm length and grip strength, indicating that this variable was insufficient to explain grip strength. Hand width and third finger length showed weak but positive correlations with grip strength (Figures 1–4).

Table 1. Comparison of Hand Anthropometric Measurements and Grip Strength by Gender

Measurement Parameter	Mean ± SD (Male)	Mean ± SD (Female)	p-value (t-test)
Hand Length (AC)	19.20 ± 0.94	17.48 ± 0.95	<0.001
3rd Finger Length (AB)	8.05 ± 0.44	7.60 ± 0.53	0.0006
Palm Length (BC)	10.79 ± 0.65	10.01 ± 0.62	<0.001
Hand Width (DE)	8.70 ± 0.46	8.09 ± 0.60	<0.001
Grip Strength	86.21 ± 15.54	58.41 ± 9.55	<0.001

According to the results of the regression analysis, the graphical data demonstrated that certain anthropometric measurements, particularly hand length, better explained grip strength. In the regression graph of hand length (AC) and grip strength, an increase in grip strength was observed with increasing hand length. The regression line showed a clear upward slope, indicating a positive and significant relationship between hand length and grip strength. The close clustering of data points around the regression (Figure 2).

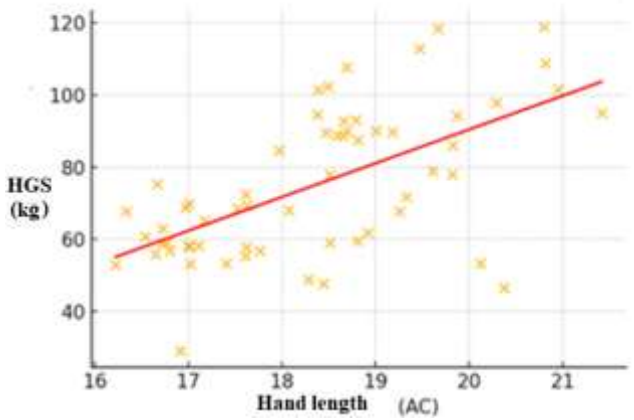


Figure 2. Relationship Between Hand Length (AC) and Grip Strength

In Figure 3, the regression graph illustrates no significant relationship between palm length and grip strength. The regression line appears nearly flat, suggesting no correlation between the two variables. The wide distribution of data points indicates that palm length is insufficient to predict grip strength. This result supports the notion that grip strength may be more closely related to finger length and overall hand size (Figure 3).

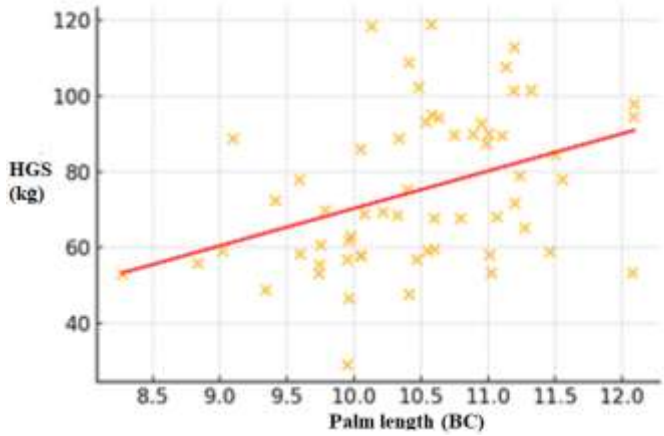


Figure 3. Relationship Between Palm Length (BC) and Grip Strength

In the regression graph shown in Figure 4, a weak positive correlation between hand width and grip strength is observed. Although the regression line has an upward slope, the wide spread of data points suggests a low statistical strength of this relationship. Hand width may provide an indirect advantage during gripping by increasing contact surface, but it is not sufficient alone to explain grip strength (Figure 4).

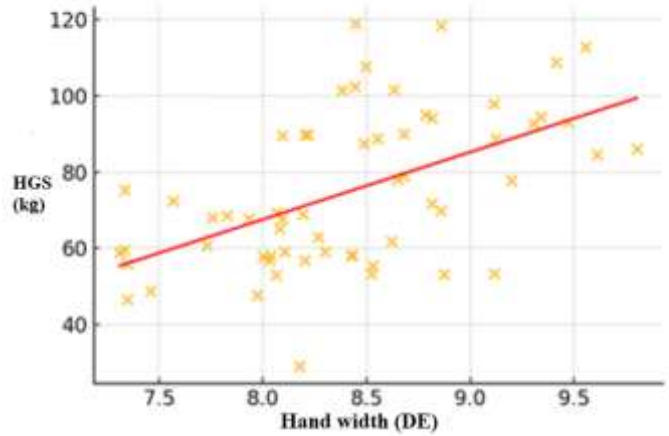


Figure 4. Relationship Between Hand Width (DE) and Grip Strength

In Figure 5, a slight but weak positive correlation between the third finger length and grip strength is shown. While the regression line has an upward trend, its slope is quite low. The wide distribution of data points indicates high variation in measurements and suggests that this variable offers limited explanatory power for grip strength. This finding implies that, although the third finger plays an important role during gripping, it is not sufficient as a standalone predictor of grip strength (Figure 5).

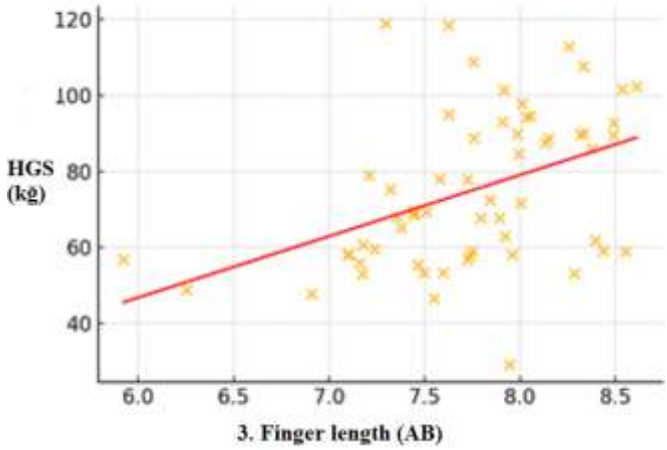


Figure 5. Relationship Between 3rd Finger Length (AB) and Grip Strength

In this study, the relationship between hand anthropometric measurements and hand grip strength (HGS) was examined in healthy university students. It was found that males had significantly higher values than females in both hand measurements and grip strength. One of the most striking findings was the significant effect of hand length on grip strength. This result is consistent with the study conducted by Sayadizadeh et al. (2024), which reported that

parameters such as hand length and hand width are highly associated with grip strength and that predictive models could be developed using these measurements.

Khader and Almashaqbeh (2023), who investigated the relationship between structural features of the hand and muscle function, showed that HGS measured in different arm positions was significantly associated with morphological parameters of the hand (such as hand length and width). This supports the findings of the present study. Similarly, in a study by Parpucu et al. (2023) involving individuals of a comparable age group, hand length and the length of the third finger were found to be positively correlated with grip strength. However, the lack of a significant relationship between palm length and HGS in that study parallels our finding of a weak correlation, suggesting that finger structure and overall hand length may be the primary determinants in grip performance.

Digital hand dynamometers used for HGS assessment have become increasingly common in clinical practice in recent years due to their ease of use and cost-effectiveness (Quattrocchi et al., 2024). Moreover, HGS measurements not only evaluate muscle strength but also serve as important indicators for nutritional status, functional capacity, and risk of chronic diseases (Norman et al., 2011; Fonseca-Pérez et al., 2025).

The findings of this study indicate that gender-related morphological differences have a significant impact on grip strength and that hand anthropometry, particularly hand length, plays a critical role in influencing HGS. Nevertheless, additional variables—such as physical activity level, hand dominance, and intrinsic hand muscle composition—may also contribute to grip performance and should be taken into account in future studies. One plausible explanation for the stronger correlation observed between hand length and grip strength is the mechanical advantage conferred by longer finger flexors, which may enhance force generation capacity during gripping tasks.

4. Conclusions

In this study, the relationship between hand anthropometric measurements and hand grip strength (HGS) was evaluated according to gender in healthy young individuals. The findings revealed that male participants had statistically significantly higher values in both hand dimensions and grip strength compared to female participants. The most prominent association was found between hand length and grip strength, and regression analysis supported that this variable was a significant predictor of HGS.

The research findings highlight the impact of the structural characteristics of the hand on functional performance and indicate that specific anthropometric parameters, such as hand

length, may play a crucial role in predicting HGS. These results emphasize the importance of considering not only strength measurements but also structural features in the assessment of hand muscle function. Our findings suggest that hand anthropometry, particularly hand length, should be considered in ergonomic tool design and clinical strength assessments, especially when evaluating performance or rehabilitation in different genders.

In conclusion, the determining role of hand anthropometry in grip strength is particularly significant in the context of gender differences. The data obtained in this study have guiding potential for both clinical applications and ergonomic assessments. Future studies are recommended to include additional factors such as physical activity level, hand dominance, and muscle composition.

Limitations

This study is limited by its small sample size and the lack of consideration of physical activity levels, which may influence grip strength.

REFERENCES

Abalay, A., Cemel, Y., Varhan, B., & Yavuzer, M. (2024). Sağlıklı Bireylerde El Bileği Eklem Pozisyon Hissi, Kavrama Gücü Ve Elin Antropometrik Özellikleri Arasındaki Ilişki. *Bakırköy Tıp Dergisi*, *20*(3).

Kılıç, P., & Pekcan, G. (2012). Yetişkin bireylerde el kavrama gücü referans değerleri. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, *40*(1), 32-42.

Norman, K., Stobäus, N., Gonzalez, M. C., Schulzke, J. D., & Pirlich, M. (2011). Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. *Clinical nutrition*, *30*(2), 135-142. https://doi.org/10.1016/j.clnu.2010.09.010

Bohannon, R. W. (2008). Hand-grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults. *Journal of geriatric physical therapy*, *31*(1), 3-10. https://doi.org/10.1519/00139143-200831010-00002

Fonseca-Pérez, D., Sierra-Nieto, V., Arteaga-Pazmiño, C., Álvarez-Córdova, L., Frias-Toral, E., & Simancas-Racines, D. (2025). Handgrip strength values and body composition in Ecuadorian university young adults. *Medwave*, *25*(2), e3023. Sayadizadeh, M., Daliri, M., Rahimi, M., Salehipour, P., Sadeghi, M., Mozafari, J. K., & Moradi, A. (2024). Grip and pinch strength prediction models based on hand anthropometric parameters: an analytic cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *25*(1), 809.

Khader, A., & Almashaqbeh, S. (2023). Handgrip strength and its association with anthropometric measurements at different anatomical positions of arm among young individuals. *Journal of Biomimetics, Biomaterials and Biomedical Engineering*, *60*, 97-107.

Kanchan, T., & Krishan, K. (2011). Anthropometry of hand in sex determination of dismembered remains-A review of literature. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, *18*(1), 14-17.

Kulaksiz, G., & Gözil, R. (2002). The effect of hand preference on hand anthropometric measurements in healthy individuals. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, *184*(3), 257-265.

Gür, S., & Soyal, M. (2021). Examining The Effects Of Hand Anthropometric Measurements, Grip Strength And Balance Skills On Shot Performance In Elite Female Basketball Players. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, *7*(1).

Hall, J. G., Froster-Iskenius, U. G., & Allanson, J. E. (1989). Handbook of normal physical measurements. *(No Title)*.

Parpucu, T. İ., Keskin, T., Günal, A., Başkurt, F., & Başkurt, Z. (2023). Sağlikli Genç Bireylerde Elin Antropometrik Karakteristikleri İle Kavrama Kuvveti ve El Becerisi Arasindaki İlişki. *Medical Journal of Süleyman Demirel University*, *30*(3), 552-560.

Quattrocchi, A., Grasso, M. G., Russo, V., & Calabrò, R. S. (2024). Handgrip strength in health applications: A review of the measurement methodologies and influencing factors. *Journal of Rehabilitation Medicine*, *56*(4), 320–330.

Seethamma, K. M., Raj, J. O., Prakash, N., & Shetty, K. (2019). Correlation of forearm circumference and hand length with grip strength in healthy young adults. *Acta Scientific Orthopaedics (ISSN: 2581-8635)*, *2*(10).

Öktem, H., Olmuş, H., Gümüş, A., Altaner, A. İ., İlhan, E. O., Sertbudak, İ., & Karakuş, N. (2017). The association between hand dimensions and handgrip strength: a preliminary study. *Eurasian Journal of Anthropology*, *8*(2), 35-44.

7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AÇI KAVRAMINI ÖĞRENME SÜRECİNDE DİNAMİK GEOMETRİ YAZILIMI GEOGEBRA'YA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ: NİTEL BİR DURUM ÇALIŞMASI

Deniz KURTULMUŞ
Bursa Uludag University, Institute of Educational Sciences, Mathematics Education, 16110 Nilüfer, Bursa
ORCID: 0009-0007-9006-986X
Prof. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN
Bursa Uludag University, Faculty of Education, 16110 Nilüfer, Bursa
ORCID: 0000-0002-1860-852X
Prof. Dr. Gül KALELİ YILMAZ
Bursa Uludag University, Faculty of Education, 16110 Nilüfer, Bursa
ORCID: 0000-0002-1946-8901

ÖZET

Bu araştırma, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin açı kavramını öğrenme sürecinde dinamik geometri yazılımlarından GeoGebra kullanımına yönelik görüşlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Geometri doğası gereği zor bir ders olduğundan bu çalışmanın önemi öğrencilerin dinamik geometri yazılımları gibi teknoloji sayesinde derse daha olumlu bakmalarını sağlamaktır. Teknolojinin eğitim alanındaki etkisinin giderek arttığı günümüzde, özellikle matematik öğretiminde dijital araçların etkin kullanımı öğrencilerin kavramsal anlamalarını ve öğrenme motivasyonlarını önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Bu bağlamda, çalışmada öğrencilerin GeoGebra destekli açı kavramı öğretimine yönelik deneyimlerinin ve görüşlerinin detaylı olarak değerlendirilmesi hedeflenmektedir. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması deseniyle yürütülmüştür. Durum çalışması deseni, öğrencilerin görüşlerinin kendi doğal öğrenme ortamları içerisinde çok boyutlu olarak incelenmesine imkân tanıdığı için tercih edilmiştir. 2024–2025 eğitim-öğretim yılı içerisinde yürütülen araştırma, Bursa ilinde 7. sınıf düzeyindeki iki öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerden biri özel, diğeri ise devlet okulunda öğrenim görmektedir. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler, öğrencilere yöneltilen sorular bazında içerik analiz yöntemiyle analiz edilecek ve elde edilen bulguların, dinamik geometri yazılımlarının öğrencilerin geometri kavramlarını öğrenme süreçlerine etkisini ve GeoGebra kullanımının öğrencilerin öğrenme motivasyonları üzerindeki olası etkilerini ortaya koyması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Açı kavramı, durum çalışması, GeoGebra

7TH GRADE STUDENTS' VIEWS ON THE USE OF DYNAMIC GEOMETRY SOFTWARE GEOGEBRA IN THE PROCESS OF LEARNING THE CONCEPT OF ANGLES: A QUALITATIVE CASE STUDY

ABSTRACT

This study aims to examine the opinions of 7th grade middle school students regarding the use of dynamic geometry software, specifically GeoGebra, in the process of learning the concept of angles. As geometry is inherently a challenging subject, the significance of this study lies in encouraging students to develop a more positive attitude towards the subject through the use of technology such as dynamic geometry software. In today's world, where the impact of technology on education is increasingly prominent, the effective use of digital tools in mathematics instruction can significantly influence students' conceptual understanding and learning motivation. In this context, the study aims to thoroughly evaluate students' experiences and opinions concerning the teaching of the angle concept supported by GeoGebra. The research was conducted using a case study design, which is one of the qualitative research methods. The case study design was preferred as it allows for the multidimensional examination of students' opinions within their natural learning environments. The study was conducted during the 2024–2025 academic year and involved two 7th grade students from the province of Bursa, one of whom was enrolled in a private school and the other in a public school. A semi-structured interview form was used as the data collection tool. The data obtained in the study will be analyzed through content analysis based on the questions directed to the students. The findings are expected to reveal the impact of dynamic geometry software on students' learning processes of geometry concepts and the potential effects of GeoGebra use on their learning motivation.

Keywords: Angle concept, case study, GeoGebra

DESTEKLEME VE YETİŞTİRME KURSLARINDAKİ ÖĞRENCİ DEVAMSIZLIĞININ AZALTILMASINDA İZLEME VE DEĞERLENDİRME SÜREÇLERİNİN İŞLEVSELLİĞİ

Prof. Dr. Vicdan ALTINOK
Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Yönetimi Bilim dalı, Gazi Üniversitesi Rektörlüğü 06500 Teknikokullar / Ankara
ORCID:0000-0002-9189-8068
Belkıs TURGUT
Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Yönetimi Bilim dalı, Gazi Üniversitesi Rektörlüğü 06500 Teknikokullar / Ankara
ORCID:0009-0001-0560-4829

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, Millî Eğitim Bakanlığına bağlı ortaokullarda destekleme ve yetiştirme kurslarına devam eden 8.sınıf öğrencileri ile söz konusu bu kurslarda görev alan ortaokul öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda destekleme ve yetiştirme kurslarındaki öğrenci devamsızlığının azaltılmasında izleme ve değerlendirme süreçlerinin işlevselliğinin belirlenmesidir. Araştırma, olgu bilim deseninde yapılmıştır. Veriler, nitel araştırma tekniklerinden olan yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak 2024-2025 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde toplanmış ve verilerin çözümlenmesinde içerik analiz tekniği kullanılmıştır. Her bir soru için verilen cevaplardaki ortak noktalar dikkate alınarak çeşitli temalar oluşturulmuştur. Gizliliği sağlamak açısından katılımcılara Öğretmen 1 (Ö1), Öğretmen 2 (Ö2),.. Öğretmen 16 (Ö16), Öğrenciler için Öğrenci 1 (T1),…Öğrenci 18 (T18) kısaltması yapılarak belirtilmiş ve her bir katılımcıya numara verilmiştir. Araştırma kapsamında amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi ile çalışma grubu belirlenmiştir. Çalışma grubunu Ankara'nın Keçiören ilçesindeki devlet ortaokullarının 8.sınıflarında eğitim-öğretim gören, aynı zamanda destekleme ve yetiştirme kurslarına devam eden 18 öğrenci ile bu okullarda görev yapan ve söz konusu kurslarda görev alan 16 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırma sonuçları, öğretmen, veli, rehberlik servisi ve okul yönetiminin iş birliğiyle yapılan izleme ve değerlendirme çalışmalarının devamsızlık nedenlerini anlamak ve uygun çözümler geliştirmek açısından kritik olduğunu göstermektedir. Rehberlik hizmetlerinin güçlendirilmesi, hedef belirleme, sosyo-kültürel etkinlikler, olumlu geri bildirimler ve aktif öğrenme yöntemleri, öğrenci motivasyonunu artırmaktadır. Özellikle ödüllendirme sistemleri ve aile desteği, öğrenci katılımı üzerinde olumlu bir etki yaratmaktadır. Ancak, öğretmen seçiminde şeffaf kriterler uygulanmaması ve sınıf mevcudunun belirli bir sayının altına düşmesi durumunda kursların kapatılması, öğrencileri mağdur edebilmektedir. Devamsızlık sürelerinin esnek bir şekilde yeniden düzenlenmesi, kursların sürekliliği için önem taşımaktadır. Devamsızlık eğilimi gösteren öğrencilerin erken tespit edilmesi gerektiği belirlenmiştir. Öğrencilerin büyük bir

kısmı rehber öğretmen veya psikolojik danışmanın eksikliğini saptamış, bu durum bireysel görüşmelerin ve rehberlik desteğinin yetersiz olduğunu göstermektedir. Ayrıca, mevcut ödüllendirme sistemlerine karşı memnuniyetin düşük olduğu ve geri bildirimlerin daha kişiselleştirilmiş olması gerektiği vurgulanmıştır. Velilerin düzenli bilgilendirilmesi önem kazanmakta, ancak yüz yüze görüşmelerin etkinliği sorgulanmaktadır. MEB'in kaynaklarının belirli bir düzeyde kullanıldığı, ancak deneme sınavı sonuçları hakkında öğrencilerin bilgilendirilmemesinin önemli bir sorun olduğu tespit edilmiştir. Dijital platformların, özellikle EBA'nın yeterince etkin kullanılmadığı ifade edilmiştir. Kurs zamanlarında öğrencilerin gittiği mekanların izlenmesi ve yerel halk ile ailelerin bilinçlendirilmesi için daha fazla program düzenlenmesi gerektiği önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Destekleme ve yetiştirme kursları, izleme ve değerlendirme,devamsızlık

FUNCTIONALITY OF MONITORING AND EVALUATION PROCESSES IN REDUCING STUDENT ABSENTEEISM IN SUPPORT AND TRAINING COURSES

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the functionality of monitoring and evaluation processes in reducing student absenteeism in support and training courses in secondary schools affiliated with the Ministry of National Education, in line with the opinions of 8th grade students who attend support and training courses and secondary school teachers who work in these courses. The research was conducted in the phenomenological design. Data were collected in the second semester of the 2024-2025 academic year using the semi-structured interview technique, which is one of the qualitative research techniques, and content analysis technique was used in the analysis of the data. Analyses were made regarding the data obtained from the interview form. Various themes were created by considering the common points in the answers given for each question. In order to ensure confidentiality, the participants were referred to as Teacher 1 (Ö1), Teacher 2 (Ö2), ... Teacher 18 (Ö16), Students (T1), ... Student 18 (T18) and each participant was given a number. A semi-structured interview form with 11 questions was used. The study group was determined by using the criterion sampling method, one of the purposeful sampling methods, within the scope of the research. The study group consisted of 18 students studying in the 8th grade of state secondary schools in the Keçiören district of Ankara and also attending support and training courses, and 16 teachers working in these schools and taking part in the courses in question. The research results show that monitoring and evaluation studies carried out in collaboration with teachers, parents, guidance services and school management are critical in understanding the reasons for absenteeism and developing appropriate solutions. Strengthening guidance services, goal setting, socio-cultural activities,

positive feedback and active learning methods increase student motivation. In particular, reward systems and family support have a positive effect on student participation. However, failure to apply transparent criteria in teacher selection and the closure of courses when the class size falls below a certain number can victimize students. Flexible reorganization of absenteeism periods is important for the continuity of courses. It has been determined that students who tend to be absent should be identified early. The majority of students have identified a lack of guidance counselors or psychological counselors, which indicates that individual meetings and guidance support are inadequate. In addition, it has been emphasized that satisfaction with current reward systems is low and that feedback should be more personalized. Regular information provision to parents is gaining importance, but the effectiveness of face-to-face meetings is questioned. It has been determined that the resources of the Ministry of National Education are used to a certain extent, but that students are not informed about the results of the trial exams is a significant problem. It has been stated that digital platforms, especially EBA, are not used effectively enough. Students complain that current applications are inadequate and there is a lack of quality materials. It is suggested that more programs should be organized to monitor the places students go to during the course and to raise awareness of local people and families.

Keywords: Support and training courses, monitoring and evaluation processes, student absenteeism

EĞİTİM SÜRECİNDE YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ SINAVLAR: ÖNEMİ, KULLANIM ALANLARI VE GEREKLİLİKLERİ

SÜMEYRA ALECİ
Gaziantep University, Institute of Educational Sciences Department of Measurement and Evaluation, Gaziantep
ORCID: 0009-0009-4203-3453

ÖZET

21. yüzyılda yaşanan dijitalleşme süreci, eğitim sistemlerinde köklü ve kaçınılmaz dönüşümleri beraberinde getirmiştir. Özellikle öğretim yöntemleri, ölçme-değerlendirme yaklaşımları ve sınav sistemleri bu dönüşümden büyük ölçüde etkilenmiştir. Geleneksel sınav yöntemlerinin yerini giderek daha fazla yapay zekâ (YZ) destekli sistemlerin alması, bu değişimin en somut göstergelerinden biridir. YZ destekli sınavlar, yalnızca öğrencinin doğru ya da yanlış yanıtlarını ölçmekle kalmaz; aynı zamanda öğrencinin yanıt oluşturma sürecini, problem çözme stratejilerini, düşünme biçimlerini ve zaman yönetimini analiz edebilir. Bu yönüyle süreç odaklı değerlendirmeyi mümkün kılarak öğrenme sürecinin daha derinlemesine anlaşılmasına katkı sağlar. Ayrıca, bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunma potansiyeline sahiptir. Doğal dil işleme ve makine öğrenimi gibi gelişmiş teknolojiler, öğrencilerin yazılı yanıtlarının anlamlı ve detaylı analizini mümkün kılmakta, böylece hem öğrenci hem de öğretmen gelişimine katkı sağlamaktadır. YZ tabanlı sistemler, çevrim içi eğitim ortamlarında öğrencilerin davranışsal verilerini izleyerek öğrenme analitikleri oluşturabilir. Bu sayede risk altındaki öğrenciler erken dönemde tespit edilerek gerekli destek sağlanabilir. Sınav güvenliğini artırmak amacıyla ise yüz tanıma, ses analizi, göz hareketi takibi gibi biyometrik doğrulama sistemleri kullanılabilir. Ayrıca, öğrencinin performansına göre dinamik olarak uyarlanan adaptif sınav sistemleri, daha isabetli ve motive edici değerlendirmeler yapma imkânı sunar. Bu sistemlerin yaygın ve etkili kullanımında çeşitli sınırlılıklar söz konusudur. Altyapı eksiklikleri, veri güvenliği, algoritmik önyargı, sistem şeffaflığı gibi etik ve teknik sorunlar, YZ'nin eğitim alanına entegrasyonunu zorlaştırmaktadır. Öğrencilerin, öğretmenlerin ve velilerin bu sistemlere güven duyması için algoritmaların adil, şeffaf ve açıklanabilir olması büyük önem taşır. Bu nedenle YZ'nin eğitim sistemlerine başarılı bir şekilde entegre edilebilmesi, pedagojik uyumun sağlanması, ilgili yasal düzenlemelerin yapılması ve tüm paydaşların gerekli eğitimi alması ile mümkün olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ (YZ), Eğitim, YZ destekli sınavlar

AI-SUPPORTED ASSESSMENTS İN THE EDUCATİONAL PROCESS: SİGNİFİCANCE, APPLİCATİONS, AND PREREQUİSİTES

ABSTRACT

The digital transformation of the 21st century has brought about profound and inevitable changes in education systems. Teaching methods, assessment approaches, and examination systems have been significantly affected by this shift. One of the most notable indicators of this transformation is the increasing replacement of traditional exam methods with artificial intelligence (AI)-supported systems. AI-supported assessments go beyond merely evaluating students' correct or incorrect answers; they also analyze students' response generation processes, problem-solving strategies, cognitive patterns, and time management skills. This enables a process-oriented evaluation approach, contributing to a deeper understanding of the learning process. Furthermore, such systems have the potential to offer personalized learning experiences tailored to individual student needs. Advanced technologies such as natural language processing and machine learning allow for in-depth and meaningful analysis of students' written responses, thereby supporting the development of both students and educators. AI-based systems can monitor students' behavior in online learning environments to generate learning analytics. This facilitates the early identification of at-risk students and allows timely intervention. To enhance exam security, biometric verification technologies such as facial recognition, voice analysis, and eye-tracking can be implemented. Additionally, adaptive testing systems that dynamically adjust question difficulty based on student performance offer more accurate and motivating assessments. Several limitations hinder the widespread and effective use of such systems. Issues related to technological infrastructure, data privacy, algorithmic bias, and system transparency pose significant challenges. For students, teachers, and parents to develop trust in these systems, it is essential that AI algorithms are fair, transparent, and explainable. Therefore, the successful integration of AI into educational systems requires pedagogical alignment, appropriate legal regulations, and comprehensive training for all stakeholders.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Education, AI-supported assessments

İLKÖĞRETİM VE ORTAÖĞRETİM FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARINDAKİ BİLİM ALGISI

Zübeyde GÜNEŞ
Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Doktora Öğrencisi, Ankara
ORCID:0000-0002-2003-9637

ÖZET

Bilim; evrenin, evrendeki bulguların ve olayların bir bölümünü ele alıp farklı yöntem ve deney yolları kullanarak gerçeğe, gerçekliğe dayalı birtakım yasalara ulaşan bilgi yolu düzenli ve tutarlı bilgi olarak ifade edilmeye çalışılmaktadır. Bu çalışmada bilim algısına yönelik olarak; çokkültürlü, evrensel ve hibrit bilim algısı bağlamında bir inceleme yapılmıştır. Araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Amaç ders kitaplarındaki bilim algısını incelemektir. Mevcut çalışmada, bilimin kavram olarak açıklanmasının yanı sıra fen bilimleri ders kitaplarında nasıl sunulduğu ve öğrencilere bilim algısının ne şekilde verildiği sorusuna cevap aranmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda, Milli Eğitim Bakanlığı'nın öngördüğü 3, 4, 5, 6, 7 ve 8.sınıf fen bilimleri ders kitapları incelenmiştir. Çalışma sonucunda, ders kitaplarında çokkültürlü bilim algısına yönelik örtük ya da açık bir vurguya rastlanılmamıştır. Yine kitap içeriklerindeki örneklerin ağırlıklı olarak evrensel bilim algısına yönelik olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizin jeopolitik konumu ve çokkültürlü nüfus yapısı göz önüne alındığında ders materyallerinde bu geçişin kaygan bir şekilde sunulabilmesi önemlidir. Zorunlu olarak (savaş, deprem ya da salgın hastalıklar) değişen ve dönüşen dünya düzenin çokkültürlü bilim algısının ders kitaplarında yer almayışı önemli bir eksiklik olarak görülmeli ve müfredata kazandırılması sağlanmalıdır. Ders içerikleriyle çokkültürlü bilim algısının verilmesinin yanı sıra lisans eğitimi ve hizmet içi eğitimler yoluyla da öğretmenler bu konuda nitelikli hale getirilmeye çaba gösterilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Çokkültürlülük, Fen Bilgisi Ders Kitabı, Bilim Algısı

PERCEPTION OF SCIENCE IN PRIMARY AND SECONDARY SCIENCE TEXTBOOKS

ABSTRACT

Science is an understanding of the universe, its findings and events and by using different methods and ways of experimentation, we can get closer to the truth, to reality. The way of knowledge that reaches a set of laws based on a set of laws is organized and coherent knowledge. is tried to be expressed. In this study multicultural, universal and hybrid perception of science in the context of the context. Document analysis method was used in the research. The aim is to examine the perception of science in textbooks. In the present study, science concept, as well as explaining how it is used in science textbooks and how the perception of

science is given to students. The search has been attempted. In this context, the Ministry of National Education's 3, 4, 5th, 6th, 7th and 8th grade science textbooks were analyzed. Study results, there is an implicit or explicit emphasis on multicultural science perception in textbooks no examples were encountered. Again, the examples in the book contents are predominantly universal. perception of science. Our country's geopolitical position and Considering the multicultural population structure, this transition is a slippery one in the course materials. it is important to be able to present it in a way that is the fact that the multicultural science perception of the world order, which is changing and transforming due to necessity (war, earthquake or epidemics), is not included in the textbooks should be seen as an important deficiency and should be included in the curriculum. In addition to providing multicultural science perception through course content, efforts should be made to make teachers qualified in this regard through undergraduate education and in-service trainings.

Keywords: Multıcultural, Science Education Textbook, Perception of Science

1. GİRİŞ

Dünya'daki tüm uygarlıklar, insanoğlunun doğaya gün geçtikçe hükmetmesine olanak tanımıştır. Bunu sağlayıcı en büyük ve etkili araç modern bilimdir(Roberts, 2022).Bilim; evrenin, evrendeki olguların ve olayların bir bölümünü ele alıp birtakım yöntem ve deney yolları kullanarak ve gerçeğe, gerçekliğe dayanarak birtakım yasalara ulaşan bilgi yolu, düzenli ve tutarlı bilgi olarak tanımlanmaktadır. Yine bilim, gerçek dünyadaki olaylar ve gözlemlenmesi, açıklanması öngörüsünü vurgulayan, bilim insanları tarafından yapılan, doğal dünya hakkındaki deneysel, kuramsal ve pratik bilginin bir bütünü olarak da ifade edilebilir. Neyin bilim olarak sayıldığı ile ilgili olarak farklı düşünceler ve fenomenler mevcut olsa da çok kültürlü bakış açılarıyla bilimin incelendiği çalışmalar da mevcuttur. Bilim ile neyin bilim olmadığı hakkında keskin sınırların olmadığını belirtmek gerekmektedir (Cobern, 2000). Bireyler bilimin ürettiği yasaları, teorileri ve modelleri pek önemsemeyebilir ancak bilimin toplumsal yapıdaki rolü, sosyolojik ve ekonomik etkileri merak etmeye değerdir ve kuşkusuz dikkatleri de çekmektedir. Bilim tanımı fen eğitiminde bilimin nasıl tanımlanacağı ve müfredata nasıl dâhil edileceği üzerine çalışmalar yapılmıştır. Geleneksel tanımlar bilimi terimlerle kavrama yolundadırlar (Siegel, 2001).Evrensel bilim algısı, gerçekliğin zamana ve mekâna bağlı olmadığı gerçeğinden hareket etmektedir (Stanley, 2001).Ulusal Bilim Eğitimi Standartları ve Değerlendirme Komitesinin 12 Ekim 1992 tarihli Tartışma Belgesi' nde Brickhouse ve Stanley'in (1994) bilim tanımı "*doğal dünyanın kişisel olarak inşa edilmiş ve kültürel olarak bağlanmış açıklamaları ve insanoğlunun doğayı anlama mücadelesinin*

örnekleri" şeklinde bir tanım yapmayı tercih ettiği görülmüştür. Genel çerçeveye baktığımızda bilim ve bilimin ifade edilişi daha doğrusu bilimin nasıl algılandığı önemli parametredir. Bilimi, bilenen tanımlamaların dışında ve daha geniş bir alanda tanımlamak daha fazla öğrencinin ilgisini çekmekte elbette ki önemlidir. Bu yönüyle bireylerin fen derslerinden aldıkları anlamsız bilgiler yerine bilim algıları kazanabilmeleri sağlanabilir (Erduran, 2013). Fen bilimleri eğitimi müfredatında bilim algısının nasıl verildiğine ilişkin olarak Türk Milli Eğitim sistemindeki Fen eğitim programlarının içerikleri, hedefleri ve amaçları müfredatın uygulayıcısı öğretmenler tarafından iyi analiz edilip hayata geçirilmelidir. Milli Eğitim Bakanlığı Öğretim Programları (2018, s.4) eğitimdeki değişimin, bireylerin öğrenme ve öğreticinin öğretme rollerindeki uygulamalarını değiştirmesini etkilediğini vurgulamaktadır. Üretilen bilginin işlevine uygun kullanımı, problem çözme ve eleştirel düşünme, etkili letişim gibi nitelikli bireylerle mümkün olabilmektedir. Bu noktada kültür ve toplum ilişkisine de değinildiği dikkatleri çekmektedir. Bilim öğrenmenin ve bu bilimi topluma ve kültüre katkı sağlamak ile ilişkilendirdikleri görülmektedir. Bu bakımdan program öğretmenlere böyle bir görev yüklemiştir. Öğretim programları, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanununun 2. maddesinde ifade edilen "Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları" ile "Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri" esas alınarak hazırlanan öğretim programlarının amaçları (2018, s.4) Madde 3 *"Ortaokulu tamamlayan öğrencilerin, ilkokulda kazandıkları yetkinlikleri geliştirmek suretiyle* ***millî ve manevi değerleri benimsemiş,*** *haklarını kullanan ve sorumluluklarını yerine getiren, "Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi'nde ve ayrıca disiplinlere özgü alanlarda ifadesini bulan temel düzey beceri ve yetkinlikleri kazanmış bireyler olmalarını sağlamak "* olarak ifade edilmiştir. Yine bu kısımda da milli ve manevi değerleri benimseme üzerinde vurgu yapıldığı görülmektedir. Öğretim programlarının perspektifi değerlerimiz başlığı altındaysa (2018, s.5) "*Bir toplumun geleceğinin,* ***değerlerini benimsemiş*** *ve bu değerleri sahip olduğu yetkinliklerle ete kemiğe büründüren insanlarına bağlı olduğu tartışma götürmez bir gerçektir."* ifadelerine yer verdiği görülmektedir. Yetkinlikler başlığı altındaysa (2018, s.5) Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TYÇ) belirlenmiş ve TYÇ sekiz anahtar yetkinlikten 2.si "Yabancı dillerde iletişim, sosyal ve kültürel bağlamda anlama, ifade etme ve yorumlama becerisine dayalıdır. Yabancı dillerde iletişim, dilin aracılık rolü yine **kültürlerarası anlayış becerileri**ni de kapsadığı dikkatleri çekmektedir. Buna ek olarak altıncı yetkinlik" ***Sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler:*** *Bu yetkinlikler* ***kişisel, kişilerarası ve kültürlerarası yetkinlikleri*** *içermekte;* ***bireylerin farklılaşan toplum ve çalışma hayatına etkili ve yapıcı biçimde katılmalarına*** *imkân tanıyacak; gerektiğinde çatışmaları çözecek özelliklerle donatılmasını sağlayan tüm davranış biçimlerini kapsar.*

*"*çıkarımları yapılmıştır. Bireysel gelişim ve öğretim programları başlığındaysa *öğretim programlarının bireylerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurması çok dikkat edilen konu olarak ön plana çıkmaktadır. Kalıtım,* ***çevre ve kültürel faktörlerden ileri gelen bireysel farklılıklar*** *ilgi, ihtiyaç ve yönlenme açısından da bireyde kendini belli eder.* Yine programın özel amaçları başlığı altına *"Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak"* ifadelerine yer verildiği görülmektedir.

Genel olarak toparlamak gerekirse 2018 Fen Bilimleri dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) incelendiğinde;

1-Bilgiyi üretme ve hayatta işlevsel olarak kullanma,

2-Topluma ve kültüre katkı sağlama

3-Millî ve manevi değerleri benimseme,

4-Toplumun geleceğinin, değerlerini benimsemiş ve bu değerleri sahip olduğu yetkinliklerle ete kemiğe büründüren insanlara bağlılık,

5-Sosyal ve kültürel bağlamda anlama, ifade etme ve yorumlama becerisi,

6- kişisel, kişilerarası ve kültürlerarası yetkinlikler,

7- Bireylerin farklılaşan toplum ve çalışma hayatına etkili ve yapıcı biçimde katılmaları,

8-Kültürlerarası anlayış becerileri, gibi bazı kritik kavramlara oldukça önem verilmiştir. Milli değerler, kültür, kültürlerarası yetkinlikler, bireysel farklılıklar programın bel kemiği olarak ifade edilecek kavramlar olarak göze çarpmaktadır. Tabi ki bunların ders kitaplarına nasıl yansıtıldığı ve nasıl işlendiği önemlidir. Bu kapsamda 3,4 sınıf Fen bilimleri ders kitapları ve 5, 6, 7, 8., Sınıf Ortaokul ve İmam Hatip ortaokulu Fen Bilimleri ders kitapları incelenmiştir. Söz konusu kitaplarındaki bilim algılarından (A) Çokkültürlü, (B) Evrensel, (C) Hibrit) hangisi veya hangilerinin yer aldığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda içeriğin ünitesi, sayfa numarası, içeriğin niteliği (Evrensel örnekler veya Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler)olarak ikiye ayrılarak ve içeriğin orijinal haliyle resimlerine yer verilmiştir. Son olarak ise içeriklerin bütünüyle ilgili genel bir çıkarıma varılmaya çalışılmıştır. Söz konusu kaynakların her sayfası özenle elden geçirilip incelenmiştir. Bu kapsamda özellikle kitapların içeriklerinde Evrensel Bilim Algısı veya Çokkültürlü Bilim Algısı veya her ikisini de barındıran hibrit bilim algısından hangisi ve ya hangilerinin mevcut olduğunu incelemeye yönelik gerçekleşmiştir. İncelemeye ilk olarak 3. Sınıf Fen Bilimleri kitabından başlanmıştır. Sırasıyla 4, 5, 6, 7, 8. Sınıf ders kitaplarının içerikleri incelendikten sonra genel bir sonuca varılmaya çalışılmıştır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1.Veri Toplama

Mevcut araştırma kapsamında, 3, 4, 5, 6, 7. ve 8. Sınıf ders kitaplarından veriler elde edilmiştir. Ders kitapları dikkatle incelenmiş ilgili örnekler orijinal hali bozulmaksızın tablo halinde görsel ya da metin unsurların bir araya getirilmesiyle oluşturulmuştur.

2.2 Analiz Yöntemi

Araştırmanın verilerinin analizinde doküman analizi kullanılmıştır. Bowen (2009) doküman analizini; basılı ya da elektronik materyallerin incelenme ve değerlendirilmesi olarak ifade etmiştir. Başka bir araştırmacı ise doküman analizini; eldeki kayıt ve belgelerin incelenmesini bunlardan amaca uygun olarak veri elde edilen bir süreç olduğunu dile getirmiştir. Ayrıca söz konusu verilerin bulunması, okunması, not alma ve son olarak değerlendirme işlemleri yapılmaktadır (Karasar, 2005).

2.3 Bulgular

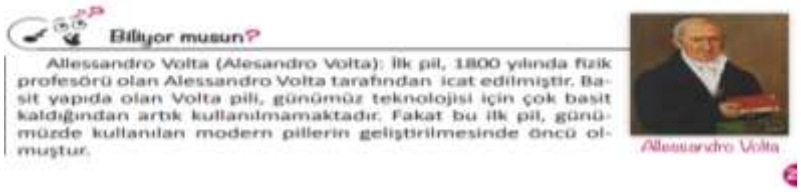
Bu kısımda araştırma kapsamında incelenen ders kitaplarının ilgili bölümlerindeki örnekler tablolaştırılarak gösterilmiştir.

1- <u>3.Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı</u>

3. sınıf İlköğretim okulları Fen Bilimleri Ders kitabı (Koncay DEMİRAY ve Özkan KÖKER, 2021) kitabı incelenmesiyle aşağıdaki verilere ulaşılmıştır.

Tablo 1. 3. Sınıf Fen Bilimleri Ders kitabı

Ünite No	Sayfa No	İçeriğin Niteliği	İçerik
2	42 45 47 58	Evrensel örnekler	
4	84 155 194	Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler	

7	225	Evrensel Örnekler	

2-4.Sınıf İlkokul Fen Bilimleri Ders Kitabı

4.sınıf İlkokul Fen Bilimleri Ders Kitabı (Emine ÜNAL Elif CENGİZ, 2017) kitabın incelenmesine ilişkin aşağıdaki verilere ulaşılmıştır.

Tablo 2. 4. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı

Ünite No	Sayfa No	İçerik Niteliği	İçerik
5	157	Evrensel Örnekler	

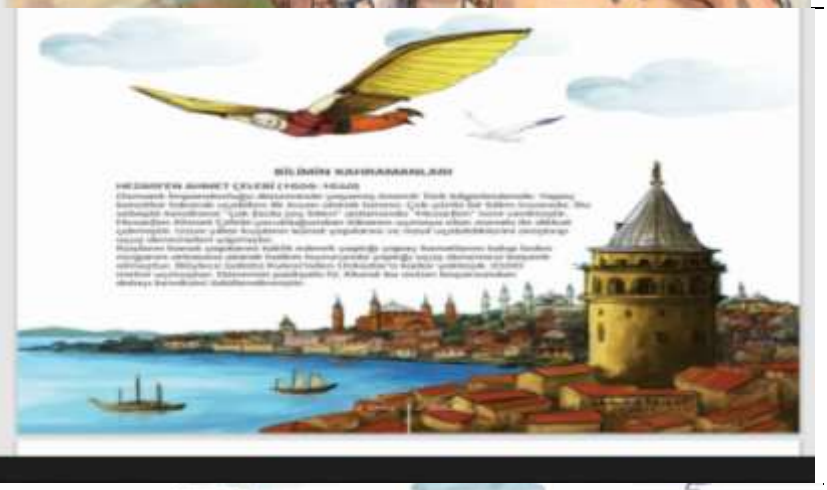
3- 5.Sınıf Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri Ders Kitabı

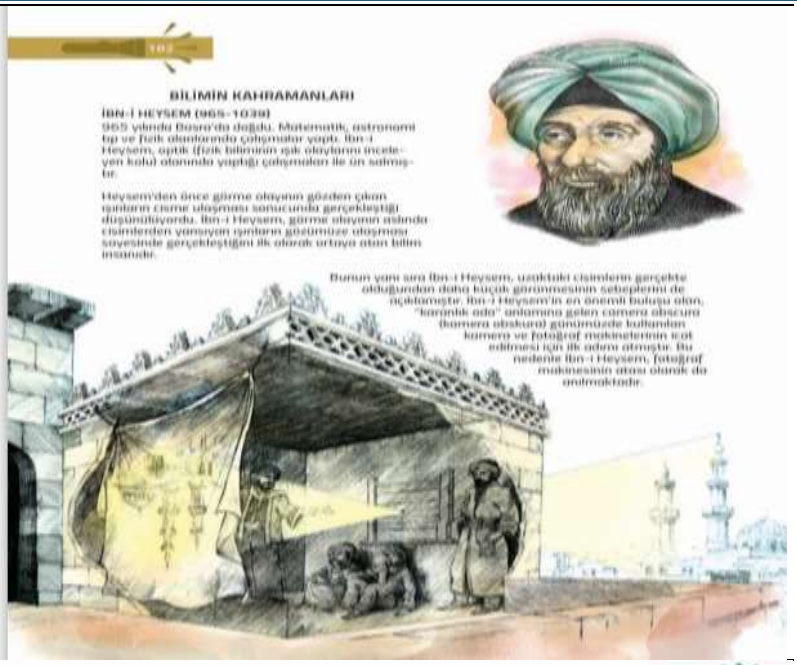
5. sınıf Ortaokul ve İmam hatip ortaokulu Fen Bilimleri kitabı (Seval AKTER, Hatice Betül ARSLAN ve Meltem ŞİMŞEK, 2021) kitabın incelenmesiyle elde edilen veriler aşağıda verilmiştir.

Tablo 3. 5.Sınıf Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri Ders Kitabı

Ünite No	Sayfa No	İçeriğin Niteliği	İçerik
1	22	Evrensel Örnekler	

1	40	Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler	
2	56	Evrensel örnekler	
3	80	Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler	
3	85	Evrensel örnekler	

3	90	Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler	
102	3	Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler	
3	107	Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler	

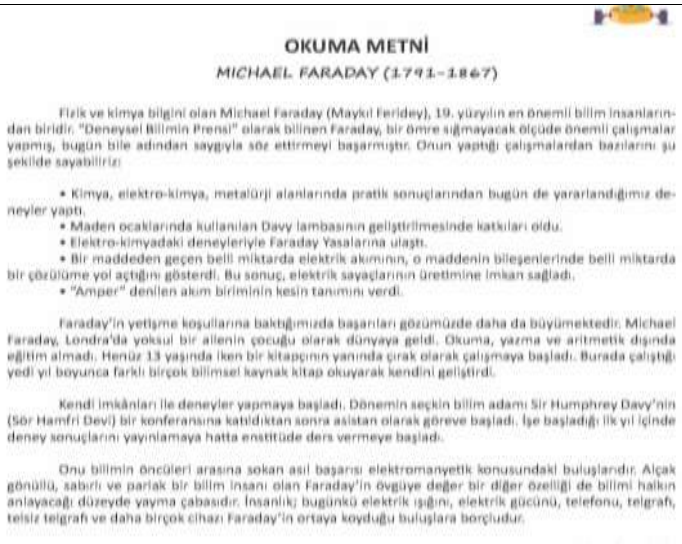
3	108	Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler	
6	217	Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler	
6	228	Evrensel Örnekler	

4- <u>6.Sınıf Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Ders Kitabı</u>

6. Sınıf Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Ders Kitabı Fen Bilimleri (Dr. Semra DEMİRÇALI ve Birsen ALKAN, 2021) kitabın incelenmesiyle elde edilen veriler aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. 6.Sınıf Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Ders Kitabı

Ünite No	Sayfa No	İçeriğin Niteliği	İçerik
1	40	Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler	 CACABEY MEDRESESİ
1	45	Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler	 OKUMA METNİ ULUĞ BEY (1393–1449)
1	111	Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler	 OKUMA METNİ ŞERİFE BACI

6	193	Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler	 OKUMA METNİ Âşık Veysel Şatıroğlu (1894–1973)
7	224	Evrensel Örnekler	 OKUMA METNİ MICHAEL FARADAY (1791–1867) Fizik ve kimya bilgini olan Michael Faraday (Maykıl Feridey), 19. yüzyılın en önemli bilim insanlarından biridir. "Deneysel Bilimin Prensi" olarak bilinen Faraday, bir ömre sığmayacak ölçüde önemli çalışmalar yapmış, bugün bile adından saygıyla söz ettirmeyi başarmıştır. Onun yaptığı çalışmalardan bazılarını şu şekilde sayabiliriz: • Kimya, elektro-kimya, metalürji alanlarında pratik sonuçlarından bugün de yararlandığımız deneyler yaptı. • Maden ocaklarında kullanılan Davy lambasının geliştirilmesinde katkıları oldu. • Elektro-kimyadaki deneyleriyle Faraday Yasalarına ulaştı. • Bir maddeden geçen belli miktarda elektrik akımının, o maddenin bileşenlerinde belli miktarda bir çözülüme yol açtığını gösterdi. Bu sonuç, elektrik sayaçlarının üretimine imkan sağladı. • "Amper" denilen akım biriminin kesin tanımını verdi. Faraday'in yetişme koşullarına baktığımızda başarıları gözümüzde daha da büyümektedir. Michael Faraday, Londra'da yoksul bir ailenin çocuğu olarak dünyaya geldi. Okuma, yazma ve aritmetik dışında eğitim almadı. Henüz 13 yaşında iken bir kitapçının yanında çırak olarak çalışmaya başladı. Burada çalıştığı yedi yıl boyunca farklı birçok bilimsel kaynak kitap okuyarak kendini geliştirdi. Kendi imkânları ile deneyler yapmaya başladı. Dönemin seçkin bilim adamı Sir Humphrey Davy'nin (Sör Hamfri Devi) bir konferansına katıldıktan sonra asistan olarak göreve başladı. İşe başladığı ilk yıl içinde deney sonuçlarını yayınlamaya hatta enstitüde ders vermeye başladı. Onu bilimin öncüleri arasına sokan asıl başarısı elektromanyetik konusundaki buluşlarıdır. Alçak gönüllü, sabırlı ve parlak bir bilim insanı olan Faraday'in övgüye değer bir diğer özelliği de bilimi halkın anlayacağı düzeyde yayma çabasıdır. İnsanlık bugünkü elektrik ışığını, elektrik gücünü, telefonu, telgrafı, telsiz telgrafı ve daha birçok cihazı Faraday'in ortaya koyduğu buluşlara borçludur.

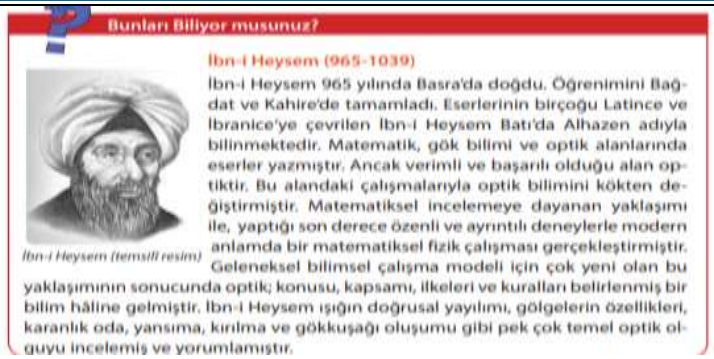
5- 7. Sınıf Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri Ders Kitabı

7.Sınıf Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabı (Erkan AKDEMİR ve Dilek ÇETİN ATASOY, 2019) kitabın incelenmesiyle elde edilen veriler aşağıda verilmiştir.

Tablo 5. 7.Sınıf Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri Ders Kitabı

Ünite No	Sayfa No	İçeriğin Niteliği	İçerik
1	23	Evrensel Örnekler	 Bunları Biliyor musunuz? Uluslararası Astronomi Birliği (IAU) Galileo'nun teleskopla yaptığı ilk gökyüzü gözlemlerinin 400. yıl dönümü olması sebebiyle 2009 yılını Dünya Astronomi Yılı ilan etti. UNESCO bu çağrıya ortak oldu ve Birleşmiş Milletler 2009 senesini Dünya Astronomi Yılı olarak kabul etti. Dünyayı herkesi astronomiyle kaynaştırmayı hedefleyen sene boyunca gerçekleşecek bu etkinliklerin sloganı "Evren, sizi bekliyor..." (DAY 2009). RWANDA EVREN Sizi Bekliyor DÜNYA ASTRONOMİ YILI 2009

1	25	Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler	
1	27	Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler	
2	57	Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler	
3	113	Evrensel Örnekler	

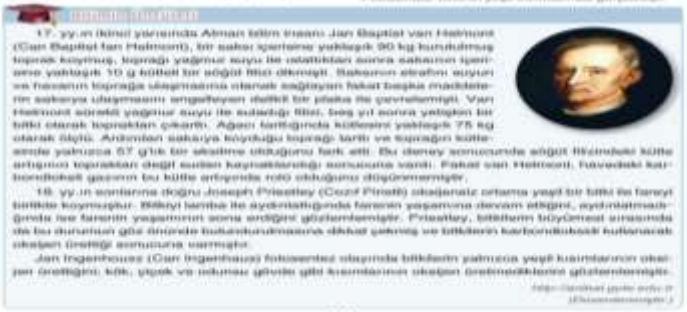
5	172	Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler	 Bunları Biliyor musunuz? İbn-i Heysem (965-1039) İbn-i Heysem 965 yılında Basra'da doğdu. Öğrenimini Bağdat ve Kahire'de tamamladı. Eserlerinin birçoğu Latince ve İbranice'ye çevrilen İbn-i Heysem Batı'da Alhazen adıyla bilinmektedir. Matematik, gök bilimi ve optik alanlarında eserler yazmıştır. Ancak verimli ve başarılı olduğu alan optiktir. Bu alandaki çalışmalarıyla optik bilimini kökten değiştirmiştir. Matematiksel incelemeye dayanan yaklaşımı ile, yaptığı son derece özenli ve ayrıntılı deneylerle modern anlamda bir matematiksel fizik çalışması gerçekleştirmiştir. Geleneksel bilimsel çalışma modeli için çok yeni olan bu yaklaşımının sonucunda optik; konusu, kapsamı, ilkeleri ve kuralları belirlenmiş bir bilim hâline gelmiştir. İbn-i Heysem ışığın doğrusal yayılımı, gölgelerin özellikleri, karanlık oda, yansıma, kırılma ve gökkuşağı oluşumu gibi pek çok temel optik olguyu incelemiş ve yorumlamıştır. İbn-i Heysem (temsilî resim)

6-8.Sınıf Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri Ders kitabı

8. Sınıf Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri Ders Kitabı (Erhan YİĞİT, 2021) kitabın incelenmesiyle elde edilen veriler aşağıda verilmiştir.

Tablo 6. 8. Sınıf Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri Ders Kitabı

Ünite No	Sayfa No	İçerik Niteliği	İçerik
1	34	Evrensel Örnekler	
4	87-88	Evrensel Örnekler	 

4	129	Milli ve Kültürel Değerlerle ilgili örnekler	 Kimya Temelli Meslekler Kimya endüstrisinin gıdadan temizlik malzemelerine, tekstilden ilaçlara, motorlu taşıtların yakıtlarından tarım arazilerinin veriminin artırılmasına kadar birçok uygulama alanı vardır. Bu nedenle kimya endüstrisi gelişmemiş ülkelerin başka endüstri kollarının gelişmesinin pek mümkün olmadığı söylenebilir. Kimya endüstrisinin çalışma alanı ve bu alandaki meslek dallarının çeşitliliği gelişen teknolojiyle sürekli artmaktadır. 27 Eylül 2001 tarihinde Avustralya'nın Melbourne (Melborn) kentinde düzenlenen 6. Dünya Kimya Mühendisliği Kongresi'nde kimya mühendisi şu şekilde tanımlanmıştır: *Kimyasal madde üreten ve kimyasal madde kullanarak üretim yapan tesislerin tasarlanması, kurulması ve işletilmesi alanında çalışan kişi.* Kimya mühendisi olmak isteyenlerin kimyasal maddelere karşı alerjisinin olmaması ve bilimsel konulara meraklı, sorumlu, sayısal düşünme gücüne sahip olması gerekir. Kimya mühendisleri otomotiv, çimento, seramik, cam, boya, gübre, savunma, ilaç, metal ve petrokimya sektörlerinde çalışabilir. Üniversitelerin mühendislik fakültelerinin kimya mühendisliği bölümünde meslek eğitimi verilmektedir. 1935 yılında doğan Oktay Sinanoğlu, 1956 yılında ABD Kaliforniya Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümünü birincilikle bitirdi. 1963 yılında daha 28 yaşındayken profesör oldu. Böylece Yale Üniversitesi (Yel Üniversitesi) tarihinin en genç profesörü unvanını kazandı. Amerikan Bilim ve Sanat Akademisine üye seçilen ilk ve tek Türk oldu. İki defa Nobel Kimya Ödülü'ne aday gösterildi. 129
5	151	Evrensel Örnekler	 Arşimet (Arşimet) MÖ 287-212 yılları arasında yaşayan Yunanlı Arşimedes çağının en önemli bilim insanlarından biriydi. Arşimedes matematikten fiziğe, mühendislikten astronomiye kadar farklı bilim dallarında birçok buluş yapmıştır. Şimdi bu değerli bilim insanının tarih öncesi çağlardan günümüze ışık tutan buluşlarından bazılarını öğrenelim. • Arşimedes bazı cisimlerin sıvı içinde yüzdüğünü, bazılarının ise battığını fark etmiştir. Bu durumun sebebinin cisme sıvı tarafından cismin ağırlığına zıt yönde etki eden kuvvet olduğunu açıklamıştır. Bu ilke "Arşimet Prensibi" olarak bilinir. • Arşimedes'in ağır yükleri kaldırmak için icat ettiği makara ve kaldıraç sistemleri askeri alanda da kullanılmıştır. Arşimedes'in doğduğu şehir, Romalılar tarafından kuşatıldığında şehrin savunması için onun icatlarından esinlenilerek yapılan bazı silahlar kullanılmıştır. • Arşimedes bazı geometrik cisimlerin alan ve hacimlerinin nasıl hesaplanacağını açıklamış ve bir dairenin çevresinin çapına oranını (pi sayısı) bulmuştur. • Arşimedes, bir göl veya dereden su çekmek veya suyu yukarıya taşımak için pompa görevi yapan bir vida icat etmiştir. Bu vidaya "Arşimet vidası" adı verilir. Arşimet vidası yüzyıllar boyunca gemicilik, tarım ve madencilik gibi birçok alanda insanlığa katkı sağlamıştır. Arşimet vidası, bazı
6	160	Evrensel Örnekler	 17. yy.ın ikinci yarısında Alman bilim insanı Jan Baptist van Helmont (Can Baptist fan Helmont), bir sakso içerisine yaklaşık 90 kg kurutulmuş toprak koymuş, toprağı yağmur suyu ile ıslattıktan sonra sakasının içerisine yaklaşık 10 g kütlesi bir söğüt filizi dikmiştir. Sakasının etrafını suyun ve havanın toprağa ulaşmasına olanak sağlayan fakat başka maddelerin sakasına ulaşmasını engelleyen delikli bir plaka ile çevrelemiştir. Van Helmont süreki yağmur suyu ile suladuğu filizi, beş yıl sonra yetişkin bir bitki olarak topraktan çıkartır. Ağacı tartığında kütlesinin yaklaşık 75 kg olarak ölçtü. Ardından sakasına koyduğu toprağı tartı ve toprağın kütlesinde yalnızca 57 g'lık bir eksilme olduğunu fark etti. Bu deney sonucunda söğüt filizindeki kütle artışının topraktan değil sudan kaynaklandığı sonucuna vardı. Fakat van Helmont, havadaki karbondioksit gazının bu kütle artışında rolü olduğunu düşünememiştir. 18. yy.ın sonlarına doğru Joseph Priestley (Cozef Pristli) oksijensiz ortama yeşil bir bitki ile farenyi birlikte koymuştur. Bitkiyi lamba ile aydınlatığında farenin yaşamına devam ettiğini, aydınlatmadığında ise farenin yaşamının sona erdiğini gözlemlemiştir. Priestley, bitkilerin büyümesi sırasında da bu durumun göz önünde bulundurulmasına dikkat çekmiş ve bitkilerin karbondioksit kullanarak oksijen üretiği sonucuna varmıştır. Jan Ingenhouse (Can İngenhauz) fotosentez olayında bitkilerin yalnızca yeşil kısımlarının oksijen ürettiğini; kök, yaprak ve odunsu gövde gibi kısımlarının oksijen üretmediklerini gözlemlemiştir. 160
7	209	Evrensel Örnekler	 Bilimin Öncüleri Benjamin Franklin (Benjamin Frenklin), fırtınalı bir havada uçurtma uçurarak gerçekleştirdiği deney sonucunda şimşek ve yıldırımın gerçekleşmesinde elektrik yüklerinin etkili olduğunu keşfetti. Son derece tehlikeli olan ve yeterli güvenlik önlemlerinin alınmadığı bu deney sonucunda, elektrikten etkilenmeleri sebebiyle iki yardımcısı hayatını kaybetti. Benjamin Franklin, bu deneyden yola çıkarak paratoneri icat etti. 1752 yılında yaptığı ilk paratoneri evinin çatısına takan Benjamin Franklin paratonerin mucidi olarak bilinir. Benjamin Franklin'in yaptığı paratonerin çelik uçlu çubuğu, çatıdan 2,5 m yükseltilmişti. Paratonerin alt ucu ise toprağa 1,5 m gömülüydü. *Walter Isaacson, Benjamin Franklin (Düzenlenmiştir.)*

4.SONUÇ

Analiz kapsamında ilk olarak 2018 TC. Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri Ortaöğretim Programı (ilkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8 sınıflar) incelenmiştir. Program incelendiğinde milli manevi değerler, kültür, sosyal vatandaşlıkla ilgili yeterlilikler gibi konulara vurgu yapıldığı görülmüştür. Bu kapsamda, programın ders kitapları ve içeriğine olan yansımaları

incelenmeye çalışılmıştır. Ortaöğretim programını detaylı olarak incelediğimizde kültürden, milli ve manevi değerlere, kişilerarası iletişime, bilgiyi üretme ve hayatta işlevsel kullanılmaya, yabancı dillerde iletişime, farklılaşan toplum ve çalışma hayatına etkili ve yapıcı biçimde katılmaya kadar birçok anahtar kelimelerin yer aldığını ifade etmeliyim. Ancak kültür kavramında çokkültürlülüğe ilişkin bir bilim anlayışına yönelik bir cümle, madde örtük veya açık her hangi vurgu tespit edilememiştir. Verilen örnekler çoğunlukla evrensel bilim algısına yönelik içeriklerden oluşmuştur. Çokkültürlü bir coğrafya ya sahip olan ülkemiz ve dahi bilimsel gelişmelerin hayatımıza yerleşmesine çok büyük tesirleri olan uluslar ve uygulamalarından haberdar olmak farkındalık kazanmak ve kazandırmak için fen eğitimi programlarında çokkültürlü bilim algısı mutlaka yer almalıdır. Hiçbir halk ya da uygarlıklar, bilimin gelişmesine katkı yapma koşununda bir tekel oluşturmamıştır(Needham'dan 1954; Akt., Roberts, 2022). Tüm uygarlıklar kendini ifade edebileceği en iyi şekilde bilim yarışında yer almalıdır. Özellikle ülkemizde de hizmet içi eğitimlerin öğretmenler için çok tesirli olmadığı ve sertifika kazandırmanın öğretmenlere içselleştirme yapmadıkları sürece gereken olumlu etkiyi gösteremeyeceği açık bir gerçektir. Fen Bilimleri öğretmenleri derslerinde, dünya görüşlerinin çeşitliliğini ve bilim tartışmalarına yer vermeli öğrencileri düşünmeye yöneltmelidir(El-hani, Mortimer, 2007).Çokkültürlü bilim anlayışına yönelik olarak lisans düzeyinde öğretmen adaylarına dersler verilmeli, teorik bilgiyi edinen bireyin milli eğitim programlarına yerleştirilmiş olan çokkültürlü bilim anlayışı çerçevesinde derslerinde bunlara yön vermesi öğrencilerine farkındalık kazandırma gibi bir misyona sahip olmaları kıymetli ve gereklidir. Sadece programlara dâhil edilecek çokkültürlü bilim algısı bu konuda lisans dersleri ve ya herhangi bir eğitim almamış öğretmenler için çok ta etkili olmayacaktır. Bu sebeple mutlak bir şekilde öğretmen adaylarına lisans eğitim süreçlerinde bu dersler verilmelidir. Yine ders kitaplarının ve ortaöğretim programlarının nitelikli üniversitelerdeki eğitimciler tarafından incelenmesi, değerlendirme raporları verilmesi, geliştirilmesi gereken bölüm, ünite, müfredat adına üniversite ve milli eğitim arasında işbirliği sağlanmalıdır.

Ders kitapları noktasındaki çıkarımlarda ise Fen bilimleri ders kitaplarının analizi kapsamında (3, 4, 5, 6, 7 ve 8.) Sınıf Fen Bilimleri Ders kitapları içeriklerinde çoğunlukla teorik Fen Bilimleri konuları verilmiştir. Bu kapsamda kaynakları incelerken teorik Fen Bilimleri dersi ünitelerindeki bilgilerin dışında bireylere verilen okuma parçaları niteliklerine göre her ulusun bildiği bilim insanları ile ilgili örnekler "Evrensel Örnekler "olarak ifade ederken ulusumuzun değerli ve kıymetleri yapıları, bilim insanları ile ilgili okuma parçaları "Milli ve Manevi Değerleri ile Örnekler" olarak ikiye ayrılarak analiz detaylandırılarak tablolaştırılmıştır.

Buradan hareketle, evrensel örnekler olarak ifade edilen içeriklerdeki okuma parçaları (Alessandro Volta, Benjamin Franlin, George Mendel, Johann Döberenier, Henry Moselev, Archimedes, John Newlands, Lother Meyer, Galileo, Demokritus, Ernest Rutherford, Edison, Neils Bohr, John Joseph Thomson, Michael Faraday, Nikola Tesla, Thomas Alva Isaac Newton, Aristoteles) gibi bilim insanlarının isminin geçtiği paragraflar göze çarpmaktadır. İsmi geçen bilim insanları tüm Dünyada bilinen kişilerdir. Evrensel bilim algısı, bize ve diğer uluslara bu isimleri yaptıkları buluşlarla kendilerini tanıtmışlardır. Yine bu noktada yıllardır bu isimler ders kitaplarımızda çoğunlukla da aynı şekilleriyle yer almaya devam ediyorlar. Dikkatli incelendiğinde bazı isimlerin tekrarlanarak farklı sınıf düzeylerinde verilmiş olduğu görülmektedir.(5. ve 7. Sınıfta İbn-i Heysem ile ilgili örnek tekrarlanmıştır.) Kendi öğrencilik yıllarımda da bu örneklerin çoğunu gördüğümü hatırlıyorum. Belki de bu sonuçla karşılaşmamızın sebebi, yani çokkültürlü bilim algısının müfredatlarda ve programlarda yer almaması öğrenilmiş bir çaresizlik etkisidir. Elimizdeki bayrağı batıya kaptırdığımız ve bunu kabullenip köşemizde olup bitenleri sadece seyreder duruma gelmişizdir. İlk olarak eksikliğin olduğunu fark ederek işe koyulmalıyız. Farkındalık kazanmadığımız için müfredat ve programlarımızda çokkkültürlü bilim algısına yönelik içeriklerin olmadığını söylememiz gerekir. Çok önemli birikimleri olan bir toplum olduğumuzu kuşkusuz her şekilde ifade edebiliriz. Küresel ölçekte yine kendimizi ve ulusumuzu hak ettiği yere getirmeliyiz. Yine bilimin gelişmesinin bütün ulusların katılımıyla gerçekleşeceğini, bilimin yerel ve ulusal kaynaklardan beslenip aynı zamanda bu kaynakları besleyen iki yönlü bir etkileşim barındırdığının bilincinde olunmalıdır. Yine Milli ve Kültürel değerlerle ilgili örnekler kapsamında (Ali Kuşçu, İbn-i Heysem, Aşık Veysel Şatıroğlu, Şerife Bacı, Fatih Sultan Mehmet, Devrim Arabası, Vecihi Hürkuş, TRT Haber, Prof. Dr. Aziz Sancar, Caca Bey Medresesi, Seyit Onbaşı, İbn-i Sina, Naim Süleymanoğlu, Prof. Dr. Oktay Sinanoğlu) gibi Türk Bilim insanları, Türk kültürü için önemli yapılar ve şahsiyetler ile ilgili okuma parçaları verilmiştir. Yerel bilim ile çoğunlukla bilim insanlarından örnekler verilerek ilişkiler kurulmaya çalıştığı görülmektedir. Bu noktada programın amacına uygun olarak kültür ve maddi ve manevi değerlere uygun kitap içerikleri mevcuttur. Ancak tüm incelemeler sonrasında ne Fen Eğitim programında ne de Fen Bilimleri ders kitaplarında çokkültürlü bilim anlayışı ve farkındalığına ilişkin olarak bir algı ya da örnek içeriklerin mevcut değildir. Milli Eğitimin Fen Bilimleri öğretim programında örtük bile olsa çokkültürlü bilim algısına vurgu yapılmamış olması özellikle savaşlar nedeniyle göç almış birçok kültür farklılığının merkezi olmuş ülkemizde Fen Bilimleri programının eksikliğini açığa çıkartmıştır. Ders kitaplarında evrensel

bilim algısı üzerine yoğunlaşıldığı belirlenmiştir. Ders kitaplarının içeriklerinde evrensel bilim özelinde metinler ve örnekler olduğu göze çarpmaktadır. İlgili içerikler analiz kapsamında tablolandırılmıştır. Öğretim programlarına dâhil edilen unsurlar programların uygulayıcısı öğretmenlere de yol gösterici olması yönüyle önemlidir. Programda yer verilmeyen içerikler öğretmenler adına da bir eksikliktir. Öğretmenler coşkulu olmalıdır, bilim bilgisi ve bilimin ilerlemesindeki toplum ve kültür onların rolü ile ilgili olarak öğrencilere ilham vermeli ve motive etmelidirler. İlgi çekici ve derin bilgi anlayışı bunun beraberinde getirdiği bilimin topluma ve kültüre katkısı üzerine eğilim göstermelidir (Çakmakçı ve Yalaki, 2010)0). Ne yazık ki, çokkültürlü bilim algısı fen bilimleri programında ve ders kitaplarında yer almamaktadır. Modern batı bilimi, evrensel bilim olarak ifade edildiği zaman vahiy tabanlı bilginin (yaratılış bilimini) yerel bilimin ve pragmatik bilgilerin yerini aldığı düşüncesinden hareketle maalesef dünyanın pek yerinde kültürel ve yerel bilim modern bilime karşı gelemeyip mağlup olmuştur (Sinevely, 2000).

Matthews'a (1994) göre *"gerçeği bulma hedefi prensipte ulusal, sınıfsal, ırksal veya diğer farklılıklardan etkilenmeyen entelektüel bir faaliyet"* şeklinde bir çıkarım yaparak bilimsel bilgiyi öznellikten arındırma yönünde bir evrensel bilim algısı oluşturmuştur. Yine evrensel bilimin, "*doğal dünya hakkında en iyi bilgimizi sağladığından, eğitimciler olarak tüm kültürlerden çocukları bu tür bilgilere maruz bırakmak bizim yükümlülüğümüzdür."* ifadelerini kullanarak çokkültürlü bilim algısını reddettiği ve evrensel bilim algısını desteklediği anlaşılmaktadır. Çokkültürlü bilim algısı yerine evrensel bilim algısı batı lehine gelişmiş ve gelişmeye devam eden bir hale bürünmüştür. Bu noktada batılı bilime dikkatli ve duyarlı yaklaşmak ve çokkültürlü bilim algısına da sahip olarak kültürel bilimsel inanç ve anlayışlara saygılı evrensel bilim kabullerini içselleştirmek gerekebilir (Siegel, 2001). Çokkültürlü bilim algısı ile evrensel bilim algısını birlikte fen eğitimi programında ve ders kitaplarında yer verilmelidir. Tek taraflı bir bilim algısı yetersiz kalmaktadır. Bireylerin 21.yy. becerilerinin gerektirdiği iş birliği, iletişim, yaratıcılık ve eleştirel düşünme ancak ve ancak çokkültürlü bir bilim algısı ve evrensel bilim algısının desteği ile etkili olabilmektedir.

KAYNAKÇA

Akdemir E., ve Çetin Atasoy, D., (2019), *MEB 7.Sınıf Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabı,* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Akter, S., Arslan, H.B., ve Şimşek, M. (2021), *MEB 5. sınıf Ortaokul ve İmam hatip ortaokulu Fen Bilimleri kitabı,* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Bowen, G.A.(2009).Document Analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal, 9(2),* 27-40.

Cobern, William W. (2000). Bilim'i Tanımlamak Çok Kültürlü Dünya: Fen Eğitimi İçin Çıkarımlar. Science Education, 85(1), 50-67.

Demiray, K. ve Köker, Ö. (2018), *MEB 3. sınıf İlköğretim okulları Ders kitabı*, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Demirçalı, S. ve Alkan, B., (2019), *MEB 6. Sınıf Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Ders Kitabı Fen Bilimleri,* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

El-hani, C.N., ve Mortimer, E.F. (2007), Multicultural education, pragmatism, and the goals of science teaching, *Cultural Studies of Science Education*, 2(1),657–702.

Erduran, S. (2013). Fen Bilimlerine Alanlararası Bakış ve Eğitimde Uygulamalar. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi,* 1(1), 43-49.

Karasar, N.(2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım.

Milli eğitim bakanlığı öğretim programları (2018). TC. Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri Ortaöğretim Programı (ilkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8 sınıflar). Ankara.

Roberts, J.M. (2022), Avrupa Tarihi, İstanbul: İnkılap Kitapevi.

Siegel, H. (2001). Çok Kültürlülük, Evrenselcilik ve Bilim Eğitimi: Ortak Zemin Arayışında. *Kültür ve Karşılaştırmalı Çalışmalar,* 803-820.

Sinevely, G. (2000). Yerli bilimi keşfetmek: Bilim eğitimi için çıkarımlar, *Fen Bilimleri Eğitimi* 85(1),6-34.

Stanley W. B. ve Brickhouse N. W.(1994). Çok Kültürlülük, Evrenselcilik ve Bilim Eğitimi, *Science Education*, 78(4), 387-398.

Ünal, E. ve Cengiz, E. (2017), *MEB 4. İlkokul Fen Bilimleri Ders Kitabı*, Ankara: Ata Yayıncılık.

Yalaki, Y. ve Çakmakçı, G. (2010). Michael R. Matthews: İle Bir KonuşmaTarihin Katkısı ve Bilim Felsefesinden Bilime Öğretim ve Araştırma. *Avrasya Matematik, Fen ve Teknoloji Eğitimi Dergisi,* 2010, 6(4), 287-309.

Yiğit, E., (2018), *MEB 8. Sınıf Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri Ders Kitabı,* Ankara: Matba Yayıncılık.

THE IMPACT OF LIVER CIRRHOSIS ON THE PROGRESSION AND COMPLICATIONS OF DIABETES MELLITUS

Taskeen Fatima
Hajvery University

Abstract:

Background: Liver cirrhosis and diabetes mellitus are two chronic conditions that frequently coexist and interact in complex ways. The liver plays a central role in glucose metabolism, and cirrhosis significantly alters hepatic function, insulin sensitivity, and glucose homeostasis. This interaction often results in a specific form of diabetes known as hepatogenous diabetes, complicating the management and prognosis of both conditions.

Objective: This study aims to explore the impact of liver cirrhosis on the onset, progression, and complications of diabetes mellitus. It also examines the bidirectional relationship between hepatic dysfunction and glycemic control, focusing on how cirrhosis influences diabetic complications such as cardiovascular disease, nephropathy, and neuropathy.

Methods: A comprehensive review and clinical data analysis were conducted on patients with coexisting liver cirrhosis and diabetes. Key indicators such as glycemic variability, insulin resistance, and complication rates were compared with diabetic patients without liver disease.

Results: Patients with cirrhosis exhibited higher rates of glycemic instability, increased insulin resistance, and more severe complications, particularly in renal and cardiovascular systems. Cirrhotic patients also faced challenges in diabetes management due to altered drug metabolism and reduced tolerance to standard therapies.

Conclusion: Liver cirrhosis significantly exacerbates the pathophysiology and complications of diabetes mellitus. Early detection and integrated management of both conditions are essential to improve clinical outcomes and reduce morbidity. Further studies are warranted to develop optimized treatment protocols for this high-risk population.

Key Words: Liver cirrhosis, DM, Complications, glycemic control

THE CLINICAL SIGNIFICANCE OF NORMAL PHYSIOLOGICAL BLOOD PARAMETERS IN HEALTH ASSESSMENT

TASKEEN FATIMA
HAJVERY UNIVERSITY

ABSTRACT

Blood parameters are vital indicators of physiological and pathological processes in the human body. Normal physiological values serve as reference ranges that guide clinical interpretation of laboratory results, **aiding** in the diagnosis, monitoring, and management of various diseases. These parameters, including hemoglobin concentration, white blood cell count, platelet count, glucose levels, electrolytes, renal and liver function markers, provide crucial insights into the functional status of different organ systems. This study aims to highlight the importance of maintaining and understanding normal ranges of key blood parameters in clinical practice. It also explores how deviations from these normal values can signal early signs of systemic diseases such as infections, anemia, metabolic disorders, organ dysfunction, and hematological abnormalities. The research emphasizes the variability of normal ranges based on age, sex, physiological state, and geographical or ethnic differences, underscoring the need for context-specific interpretation. Accurate interpretation of blood test results depends not only on identifying abnormalities but also on understanding what constitutes "normal." Misinterpretation of these values can lead to misdiagnosis, delayed treatment, or unnecessary interventions. Therefore, this paper advocates for increased awareness among healthcare professionals and students regarding the physiological significance of these reference values. In conclusion, normal blood parameter values are foundational to evidence-based medicine. Recognizing their role enhances diagnostic accuracy, supports early detection of diseases, and promotes better clinical outcomes.

KEY WORDS: Blood parameters, Health assessment, clinical Outcomes, Laboratory results

CORRELATION STUDY ON ETIOLOGICAL FACTORS OF HEART DISEASE IN DIABETIC PATIENTS IN LAHORE, PAKISTAN

TASKEEN FATIMA
MAHNA FATIMA
Hajvery University

ABSTRACT:

Diabetes is a chronic disorder and inability to process and regulate blood glucose levels. This disorder may arise from excessive secretion of insulin by pancreas in our body. Type I diabetes is a chronic autoimmune disease characterized by deficiency of insulin, resulting in an increase in blood glucose level in body. This dysfunction includes autoimmune destruction of beta cells in pancreas leads to complete lack of insulin production. Type 2 diabetes is most prevalent metabolic disorder characterized by inadequate insulin production and impaired response of tissues to insulin. Global burden of diabetes mellitus represents a significant public health challenge. Heart disease is a serious health condition that affects millions of people. Heart diseases include coronary artery disease (CAD), myocardial infarction, angina, heart failure, congenital heart disease, Atrial fibrillation and heart valve disorder. Etiological factors of heart disease are modifiable factors, conventional factors, environmental factors, non- traditional factors and psychological factors that collectively contribute to diabetes prevalence. Modifiable factors include high blood pressure, obesity and metabolic syndrome while conventional factors include age, gender and family history. Complications related to diabetes like liver cirrhosis, alcohol related liver disease and renal disease also promote cardiovascular disorders. Different risk factors show different level of correlation with each other. Age limit, duration of diabetes and high level of cholesterol has significant level of positive correlation. Moreover, high levels of cholesterol in diabetic patients correlate with normal systolic blood pressure which is also an indication of prevalence of heart disease in diabetic patients. Treatment and preventions focus on stress management, lifestyle interventions and balanced diet.

Key Words: Diabetic Heart Disease, Cardiovascular complications, Etiological Factors, Correlation Study

FORMULATION AND EVALUATION OF OTF OF CETIRIZINE FOR RAPID SYSTEMIC ACTION

TASKEEN FATIMA
MAHNA FATIMA
Hajvery University

ABSTRACT:

Allergy has become one of the most common chronic disorder worldwide, affecting nearly 40% of the global population Hypersensitivity reactions are the root cause of allergies, autoimmune diseases, and transplant rejections. Cetirizine, a second-generation H1 histamine blocker, is widely used to manage allergy-related conditions, particularly hay fever and skin welts in patients. Oral thin films (OTFs) are a pharmaceutical dosage form designed to rapidly dissolve within seconds when placed in the oral cavity. One of the main advantages of oral films is that they may be provided without the need for distilled water, preparing oral thin films convenient to use anywhere and whenever. Oral thin films have low disintegration duration and a high dissolution period, which results in a quick onset of action. The solvent casting method is used to prepared films by initially dissolving the excipients; the mixture was stirred for 15 minutes to achieve a clear solution. The films were dried in a hot air oven at a temperature not exceeding 50°C. Once dried, they were gently peeled from the glass plates. The pre-formulation and post-formulation studies, including Organoleptic analysis, solubility testing, stability assessment, drug content analysis, and microscopic examination were conducted. Each OTF was packaged in silver-coloured aluminium foil to protect it from moisture, heat, and light, with twenty films placed in a box, meeting all necessary packaging requirements. Oral thin films are better than conventional dosage forms because of flexibility, rapid onset of action, improved bioavailability, and increased patient compliance. Oral thin films are customizable, according to specific patient need.

Keywords: Autoimmune disease, OTF, Solvent Casting method, H1 blocker

AN OVERVIEW OF CAD; ETIOLOGICAL FACTORS & SURGICAL MANAGEMENTS

TASKEEN FATIMA
MAHNA FATIMA
ADNAN SARWAR CHAUDHARY
Hajvery University

ABSTRACT:

The most leading cause of death is CAD. CAD is a disease of coronary artery characterized by calcium or fat deposition, vascular spasm and clot formation. Arthrosclerosis leads to different cardiovascular diseases which include cardiac muscular damage, hypertrophy, ischemic heart disease and other cardiac abnormalities. CAD is usually related to ischemic heart disease, coronary heart disease, myocardial infarction, angina pectoris and congested heart failure. ECG, MRI, Echo, angioplasty, X-ray, PET, CT scan and cardiac markers are different diagnostic workouts. This article is to review different etiological factors of CAD. These factors are modifiable, non-modifiable, environmental factors, conventional, or traditional, psychological and disease related conditions. Modifiable factors are age, high blood pressure, diabetes mellitus, lack of ordinary activity, obesity and cholesterol rich diet. Non- modifiable factors are family history, age and gender. Environmental factors are tobacco, air pollutants, inhaled gases and pesticides. Moreover, psychological factors include depression, anxiety and stress, social isolation and social inactivity. Non-pharmacological therapy includes lifestyle modifications and precautionary measures. Smoking cessation, low cholesterol diet and exercise are lifestyle modifications to prevent the risk of CAD. Pharmacological therapy for CAD includes different agents i.e. anti-platelet agents, anti-coagulating agents, thrombolytic agents, beta blockers, ACE antagonists and lipid lowering agents. When pharmacological therapy fails to treat a patient, then the second option is surgical management. This article also reviews the surgical managements of CAD. Surgical managements for CAD patients involve angioplasty and CABG. Angioplasty is an alternate of CABG because CABG is more complicated surgical procedure than angioplasty.

Key Words: CAD, Etiological Factors, CABG, Angioplasty

CLINICAL PSYCHIATRY CONSIDERING AS CHLORPROMAZINE FIRST GENERATION DRUG

Mrs.E.Elavarasi,Yuvaraj AR,J.Jayadurka,DR.R.Srinivasan
Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research,Chennai-73

Abstract:

Chlorpromazine is a first-generation (typical) antipsychotic drug that belongs to the phenothiazine class and has been widely used in clinical psychiatry since its introduction in the 1950s. It exerts its therapeutic effects primarily through dopamine D2 receptor antagonism in the central nervous system, which underpins its antipsychotic and sedative properties. In addition to dopaminergic blockade, chlorpromazine exhibits antihistaminic, anticholinergic, and alpha-adrenergic antagonistic activity, contributing to both its therapeutic and side effect profiles.Clinically, chlorpromazine is indicated for the treatment of schizophrenia, acute psychosis, bipolar mania, severe anxiety, and as an adjunct in the management of nausea, vomiting, and intractable hiccups. It is administered via oral, intramuscular, or intravenous routes, depending on the clinical context. While effective in controlling psychotic symptoms, its use is often limited by a high incidence of side effects, including extrapyramidal symptoms (EPS), sedation, orthostatic hypotension, anticholinergic effects, weight gain, and endocrine disturbances such as hyperprolactinemia. Rare but serious adverse reactions include neuroleptic malignant syndrome (NMS), agranulocytosis, and hepatotoxicity.Chlorpromazine also holds relevance in forensic and toxicological settings. It may appear in post-mortem toxicology screens in cases of overdose, poisoning, or drug-facilitated crimes. Overdose typically presents with CNS depression, cardiovascular instability, and severe extrapyramidal symptoms. Management of toxicity is largely supportive, emphasizing airway protection, circulatory support, and symptomatic treatment of EPS.Despite being largely replaced by second-generation antipsychotics in many settings due to its unfavorable side effect profile, chlorpromazine remains a cornerstone in the history of psychopharmacology and continues to be used in specific clinical scenarios where its potent sedative or antiemetic properties are required.

Keywords:

Chlorpromazine, antipsychotic, phenothiazine, dopamine antagonist, extrapyramidal symptoms, neuroleptic malignant syndrome, psychosis, schizophrenia, forensic toxicology, overdose.

UV-VISIBLE SPECTROMETER AND MASS SPECTROSCOPY IN PHARMACEUTICAL ANALYSIS

Mrs.E.Elavarasi,Yuvaraj AR,J.Jayadurka,DR.R.Srinivasan
Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research,Chennai-73

ABSTRACT:

Ultraviolet-Visible (UV-Vis) spectroscopy and Mass Spectrometry (MS) are indispensable analytical techniques in pharmaceutical analysis, playing critical roles in various stages of drug development, quality control, and research.UV-Vis spectroscopy, based on the absorption of light in the ultraviolet and visible regions, is widely used for quantification of active pharmaceutical ingredients (APIs), determination of drug purity, detection of impurities, and monitoring dissolution testing. Its simplicity, cost-effectiveness, and non-destructive nature make it a routine tool for identity testing, assay, and stability studies.Mass Spectrometry, on the other hand, provides information about the mass-to-charge ratio of molecules, offering detailed structural elucidation and highly sensitive detection. In pharmaceuticals, MS is crucial for identifying and quantifying APIs and their metabolites, detecting impurities and degradation products with high specificity, and conducting pharmacokinetic and pharmacodynamic studies. Techniques like LC-MS and GC-MS are extensively used for complex mixture analysis.The complementary nature of UV-Vis and MS makes them powerful tools when used in conjunction. UV-Vis can provide quantitative data and is useful as a detector in chromatographic systems, while MS offers structural information and enhanced specificity. This abstract will highlight the fundamental principles and key applications of UV-Vis spectroscopy and mass spectrometry in ensuring the quality, safety, and efficacy of pharmaceutical products.

Keywords: UV-Vis spectroscopy, mass spectrometry, pharmaceutical analysis, drug quality, impurity detection, quantification.

"CANINE DISTEMPER: A RARE BUT LETHAL THREAT TO DOGS"

S.Purusothaman, N.Jeyaramakani, Dr.R.Srinivasan.
Bharath institute of higher education and research, Chennai - 600126.

ABSTRACT

A highly contagious and frequently lethal viral disease, canine distemper affects both domestic dogs and a variety of wild animals. Mostly affecting the respiratory, gastrointestinal, and central neurological systems, the Canine Distemper Virus (CDV) is a member of the genus Morbillivirus in the family Paramyxoviridae. The primary means of transmission are direct contact with diseased animals or polluted settings, or aerosol droplets. Fever, nasal and ocular discharge, coughing, lethargy, vomiting, diarrhea, and in extreme situations, neurological symptoms like seizures and paralysis, are just a few of the extensive range of clinical symptoms. Particularly in animals that are immunocompromised or have not had vaccinations, the disease has a significant fatality rate.Clinical indicators, history, and confirmatory laboratory testing such as PCR, virus isolation, or immunofluorescence assays all contribute to the diagnosis. There is no particular antiviral therapy, thus treatment is primarily supportive, focusing on hydration therapy, antibiotics to control subsequent infections, and anticonvulsants for neurological symptoms. Vaccination remains the most effective preventive approach, and universal immunization has dramatically lowered illness incidence in many areas. However, outbreaks do occur, particularly in places with low vaccination coverage or among wildlife reservoirs.Canine distemper is a serious threat to animal health and biodiversity, making it a top priority for veterinarians, conservationists, and public health experts. Continued surveillance, vaccination campaigns, and public awareness are critical to limiting its spread and impact.

KEYWORDS ; Canine distemper, Animals, Vaccination, Viruses, Clinical Symptoms.

AIWS : A RARE NEUROLOGICAL CONDITION OF VISUAL AND SPATIAL DISTORTION

P.Saranya, R.Vidhyalakshmi, G.Pratheeba, Danish Khan, C.Rejitha, Dr.R.Srinivasan.
Bharath Institute of Higher Education And Research. Chennai - 600126.

ABSTRACT

A rare and poorly understood neurological disorder known as Alice in Wonderland Syndrome (AIWS) is typified by severe visual and spatial abnormalities. Since the afflicted persons' perceptual experiences resemble the fanciful events in Alice's Adventures in Wonderland, the syndrome, which was first identified by British psychiatrist Dr. John Todd in 1955, gets its name from Lewis Carroll's fictitious work. The following symptoms are common in patients with AIWS: teleopsia (things appear farther away), pelopsia (objects appear closer than they are), macropsia (objects appear larger), and micropsia (objects appear smaller). These symptoms are sometimes accompanied by a confused sense of time and a changed body image. Although usually temporary, these abnormalities of perception can cause significant confusion and distress. Although adults may also be affected, children and adolescents are the ones most frequently seen to have AIWS. The disorder has been linked to infections (especially Epstein-Barr virus), migraines, epilepsy, and the use of several psychotropic drugs. Although the precise pathophysiology of AIWS is yet unknown, it is thought to be neurologically related to the brain's temporoparietal-occipital junction malfunction. Clinical diagnosis frequently necessitates ruling out other neurological or mental health issues. Although there isn't a specific treatment for AIWS, treating the underlying causes, particularly infections and migraines, can lessen the frequency and severity of episodes. To better manage this mysterious disease and comprehend its aetiology, further research and greater awareness are necessary.

KEYWORDS; Alice In Wonderland Syndrome, AIWS, Visual Distortion, Spatial Perception, Micropsia, Macropsia, Neurological Disorder.

ON THE URGE NEED FOR MICROBIOLOGICAL MONITORING OF DRIED FRUITS FOR FOOD SAFETY PURPOSE

Kutlieva G.D., Turaeva B.I., Kamolova H.F, Kobilob F.B.
Institute of Microbiology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
ORCID: 0000-0001-6480-181

Abstract

Dried fruits are a valuable source of a number of vitamins and minerals in the diet of the population. At the same time, the high content of readily available carbohydrates makes this type of product vulnerable to contamination by molds, the most dangerous of which are toxigenic species. However, there is practically no scientific data on the contamination of dried fruits presented on the domestic market with molds that produce mycotoxins, which does not allow us to judge this aspect of food safety. In this regard, the study of contamination of domestic products - dried fruits - is very relevant and is an important link in ensuring food safety.

Keywords: mycotoxin, dried fruits, food safety purpose, contamination.

Ensuring food safety is a complex process that begins on the farm and ends on the table. FAO is the only international organization that oversees all aspects of the food chain, providing a unique, comprehensive vision of food safety. Recently, the share of this type of product in the diet of many countries, including Uzbekistan, has significantly increased. The most popular types of such products on the Uzbek market are raisins, dates, plums and dried apricots. Although dried fruits are not perishable products, the high content of carbohydrates in them makes them vulnerable to mold contamination at all stages of production. There is a risk of damage by phytopathogenic species of Fusarium during the growth period of fruits. The presence of mold contamination does not always indicate the presence of mycotoxins (MT), but always increases the risk of their formation. MT contamination of food plant materials is one of the most acute safety problems, since they have carcinogenic, mutagenic, teratogenic, estrogenic effects on the human body, cause reproductive diseases and reduce immunity.

Materials and methods: More than 10 samples of dried fruits were studied: single-component (dates, apricots, raisins, figs, prunes, white mulberries). Samples of local dried fruits were selected from the retail trade network of Tashkent city. Microbiological analysis. Mycological analysis was carried out according to GOST 10444.12-20132. Monospores were isolated from dried fruits. isolates of mold fungi (MSI), their taxonomic identification was carried out according to phenotypic characteristics according to Samson et al. . For morphologically similar species, the species section was indicated. The number of mesophilic aerobic and facultative

anaerobic microorganisms was determined according to GOST 10444.15-943. **Results.**The research was conducted in vitro on various nutrient media: potato sucrose agar (PDA), yeast extract and Czapek agar with sucrose (CY20S). Most of the dried fruit samples studied were contaminated with mold, ***Aspergillus flavus fungi*** and ***Penicillium palitans, Fusarium verticilliodes, Alternaria alternata species***. The results obtained justify the need for comprehensive monitoring of mycotoxin producers in dried fruits in order to predict the risk of toxin formation and the association of specific mycotoxins with certain types of dried fruits. The presence of toxicogenic activity in molds isolated from dried fruits is being investigated for the first time in Uzbekistan.

DECODING THE MONKEYPOX VIRUS: STRUCTURAL DYNAMICS, GENOMIC BLUEPRINT AND CUTTING-EDGE TREATMENT STRATEGIES

Priya Dharshini

Abstract :

Monkeypox, an emerging zoonotic virus, has become a pressing global public health concern. This study aimed to analyze the disease's epidemiological trends, clinical manifestations, health complications, mortality rates, and transmission mechanisms in recent cases of infection.

Monkeypox is an Orthopoxvirus, first documented as a human infection in 1970, with recent reemergence of infections despite increased understanding of this disease over the past 50 years. Human outbreaks of monkeypox, once endemic to Africa, are expanding worldwide due in part to increased geographic travel. It is paramount for health care personnel to be informed of recent monkeypox developments and understand optimal treatment and care of monkeypox-infected patients.

Introduction :

Monkeypox was initially identified in laboratory monkeys in 1958, with the first recorded human case appearing in 1970. Monkeypox is native to certain regions of Africa, especially in Central and West Africa.

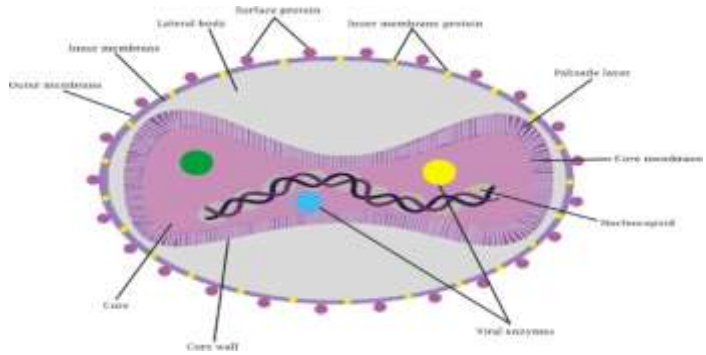
Monkeypox (Mpox), formerly known as monkeypox, is a viral disease that can be transmitted from animals to humans and has symptoms resembling those of smallpox, though they are milder. It is caused by the monkeypox virus (MPXV), which is part of the orthopoxvirus family. The virus is usually spread through close interactions with an infected person, animal, or contaminated objects. It is present in several small mammals and non-human primates.

The monkeypox virus (MPV, MPXV, or hMPXV) is a type of double-stranded DNA virus that leads to mpox disease in humans and various mammals. As a zoonotic virus within the Orthopoxvirus genus, it is closely related to variola, cowpox, and vaccinia viruses. MPV has an oval shape and features a lipoprotein outer membrane, with a genome size of about 190 kb. Both smallpox and monkeypox viruses are classified as orthopoxviruses, and the smallpox vaccine can protect against mpox if administered within 3–5 years prior to exposure. Human symptoms of mpox include a rash that evolves into blisters and eventually crusts over, along with fever and swollen lymph nodes. The virus can spread between animals and humans through direct contact with lesions or bodily fluids.

Structural dynamics of monkeypox virus :

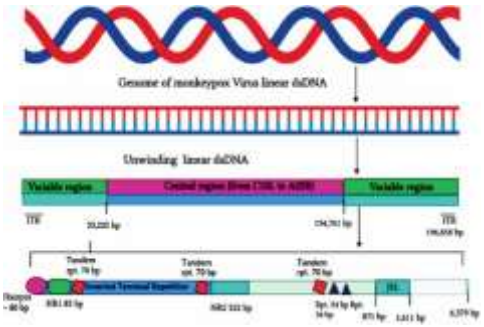
The structural dynamics of monkeypox, which is caused by the monkeypox virus (MPXV), examine the virus's architecture, genetic makeup, and its interactions with the host. MPXV is

a double-stranded DNA virus characterized by a lipoprotein envelope, a brick-like appearance, and a size ranging from 200 to 250 nm. Its genome consists of linear double-stranded DNA with hairpin ends and inverted terminal repeats, with genes tightly arranged. Variations in the virus, especially in the proteins that bind to host receptors, can enhance its transmissibility and severity. The virus replicates within the cytoplasm of infected cells and contains a central core with lateral bodies.



Genomic blueprint :

The monkeypox virus (MPXV) has a genome made up of linear, double-stranded DNA that is



roughly 197 kb long. It features a central core area along with inverted terminal repeats (ITRs) at each end. The core region is responsible for vital viral processes such as replication and assembly, whereas the ITRs and surrounding areas play a role in determining the host range and the virus's ability to cause disease. The MPXV genome is a linear, double-stranded DNA molecule with covalently closed hairpin ends, meaning it doesn't have free 3' or 5' ends.

Pathogenesis :

The pathogenesis of monkeypox consists of the virus multiplying at the site of initial infection, moving to nearby lymph nodes, and subsequently spreading to other organs through the bloodstream. This progression results in a prodromal phase lasting 1-2 days, characterized by fever and swollen lymph nodes, prior to the emergence of skin lesions. These lesions initially

appear in the oropharynx and then extend to the skin, undergoing various stages before eventually crusting over and shedding.

The development of monkeypox begins with the virus replicating at the Initial infection site, then traveling to nearby lymph nodes and spreading to other organs via the bloodstream. This process leads to a prodromal phase of 1-2 days, marked by fever and swollen lymph nodes, before skin lesions appear. These lesions first form in the oropharynx and later spread to the skin, progressing through different stages before eventually crusting and falling off.

Signs and symptoms :

1.Rash

2.Fever

3.Headache

4.Fatigue

5.chills

6.swollen lymph nodes

7.Back pain

8. Muscle aches

9. Exhaustion

10. Sore throat

Treatment for the virus :

There are currently no licensed antiviral therapies for mpox. If you are seriously ill or pregnant, your doctor may prescribe antiviral medications such as tecovirimat (TPOXX) or cidofovir/brincidofovir. Vaccinia immune globulin (VIG-IV), a form of antibody therapy, is also sometimes used. These drugs are approved to treat other viral infections (like smallpox) and could benefit some people. But researchers are still studying how well they work for mpox.

Prevention :

The most effective way to lower your risk of mpox is to get vaccinated if you are at an increased risk of exposure. It is crucial to receive the vaccine prior to or as soon as possible after being exposed.

In addition to vaccination, there are other measures to help prevent the transmission of mpox, including:

- Steering clear of close interactions in social settings (such as clubs, raves, or parties), particularly when you or others have a lot of exposed skin.
- Refraining from touching mpox rashes, blisters, or scabs.

- Avoiding contact with bedding and other materials that may harbor the virus.
- Regularly washing your hands with soap and water.
- Practicing safe sex, utilizing condoms and dental dams.
- Wearing a mask that covers both your mouth and nose around others.
- Cleaning and disinfecting frequently touched surfaces.
- Using personal protective equipment (PPE), such as gloves and masks, when caring for individuals infected with mpox.
- Avoiding contact with infected or wild animals.
- Cooking all meat thoroughly and avoiding consumption of wild animal meat.

Conclusion :

Monkeypox is a serious viral illness that poses risks for public health, especially because it can be transmitted from animals to humans and new cases are appearing in areas where it is not normally found. Although vaccines such as JYNNEOS provide a degree of protection, studies on dosing, safety, and suitable uses are still being conducted. The current worldwide outbreak, which includes unusual symptoms, requires urgent measures, such as enhanced monitoring, prompt diagnosis, and efficient control strategies.

Reference :

https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mpo
https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/22371-monkeypox
https://en.m.wikipedia.org/wiki/Mpox
https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra2208860
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK574519/
https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/infectious-diseases/expert-answers/monkeypox-faq/faq-20533608
https://emedicine.medscape.com/article/1134714-overview
https://www.maxhealthcare.in/blogs/what-is-monkeypox
https://www.cdc.gov/mpox/signs-symptoms/index.html
https://www.nhs.uk/conditions/mpox/
https://www.uptodate.com/contents/treatment-and-prevention-of-mpox-formerly-monkeypox
https://www.healthline.com/health/monkeypox
https://www.mountsinai.org/health-library/diseases-conditions/monkeypox
https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/monkeypox
https://www.ecdc.europa.eu/en/mpox
https://www.pennmedicine.org/for-patients-and-visitors/patient-information/conditions-treated-a-to-z/mpox
https://www.cdc.gov/mpox/about/index.html
https://kidshealth.org/en/parents/monkeypox.html

THE ROLE OF NETWORKING IN JOB OPPORTUNIIES; A CROSS SECTIONAL STUDY

HEJAB FATIMA
MARYAM DAWOOD
University of Management and Technology

ABSTRACT:

Networking plays a pivotal role in uncovering job opportunities and advancing professional careers. In today's competitive job market, qualifications and experience alone are often not enough; who you know can be just as important as what you know. Networking involves building and maintaining professional relationships that can provide valuable information, advice, referrals, and access to unadvertised job openings. These connections may arise through industry events, social media platforms like LinkedIn, alumni networks, or informal social gatherings. Effective networking enables job seekers to learn about company cultures, gain insider insights, and receive personal recommendations, significantly improving their chances of securing interviews and job offers. Moreover, it allows professionals to stay informed about industry trends and best practices, enhancing their value in the marketplace. Networking is a two-way street that also involves offering help, sharing knowledge, and building trust, which can result in long-term professional alliances. For employers, employee referrals from trusted networks often yield higher quality candidates and reduce recruitment costs. In essence, networking is not merely a job search strategy but a vital career development tool that fosters mutual support, knowledge sharing, and opportunity creation within professional communities. For this purpose, a questionnaire has been set to get more reliable opinion from respondents.

KEYWORDS: Networking, Job opportunities, Referrals, Recommendations

CHARACTERIZATION OF INTERNAL TRANSCRIBED SPACER REGIONS AND DETECTION OF ERG2 GENE MUTATIONS IN SUSPECTED CANDIDA SPECIES ISOLATED FROM CLINICAL SAMPLES AT A TERTIARY HOSPITAL IN PORT HARCOURT, NIGERIA

Ogbonna U. H., Tatfeng, M. Y., John, E. O. ,Aaron, U.U.
Department of Medical Microbiology and Parasitology, Faculty of Basic Medical Sciences, University of Port Harcourt.
Department of Medical Laboratory Science, Niger Delta University, Amasoma, Bayelsa State.
Department of Medical Laboratory Science, Madonna University Elele, Rivers State.
Department of Medical Laboratory Science, University of Port Harcourt.

Abstract

Internal transcribed spacer (ITS) is a nonfunctional RNA located between structural ribosomal RNAs (rRNA) of a common precursor transcript. ITS sequence analysis provides species-level identification when routine testing is inadequate for optimal patient care. Studies in Nigeria have focused on the molecular characterization of *Candida albicans* and their resistance mechanisms, including ERG2 gene mutations. Clinical specimens were collected from various clinics and cultured on Sabouraud dextrose agar. After molecular characterization using PCR and sequencing, the results showed that females (91.4%) predominated among the 221 subjects analyzed, with the highest prevalence in high vaginal swabs (33.5%). Antifungal drug resistance was highest in the 21-30 years age group, with females showing greater resistance (72.1%) compared to males (8.5%). Molecular studies showed 20.7% of females harbored the ERG gene, while no males did. Molecular characterization was more significant than phenotypic, as not all phenotypically confirmed isolates were *C. albicans*. The study highlighted the importance of ITS testing for prompt diagnosis.

Key Words: Internal transcribed spacer (ITS), *Candida albicans*, ERG 2, Molecular, Port Harcourt.

STUDY OF LAMİNATED COMPOSİTES KEVLAR/ EPOXY ACCRDING A VARIOUS CRITERIA OF FAILURE

Adel DELIOU
Laboratory LAMJ, University of UMSB of Jijel, Department of Mechanical Engineering, Algeria
Abdelkader FIDJAH
University of Djelfa, Mechanics and Materials Development Laboratory
Khmissi BELKAID
Scientific and Technical Research Center on Arid Regions CRSTRA, 07000 Biskra, Algeria
Meriem DEHBI
Physic-chemistry of Materials and Environment Laboratory, University of Djelfa, Algeria
Mohamed CHAOUR
Center of Research in Mechanics (CRM). P.O. Box 73B, Constantine 25000, Algeria

ABSTRACT

This work consists of the study of the mechanical behavior of unidirectional Kevlar / epoxy composite laminates according to different failure criteria.

The change in the value of the strength parameters makes it possible to compare the ultimate mechanical characteristics obtained by the criteria of Tsai-Hill, Norris, Fisher, Ashkenazi and Tsai-Wu.

The epoxy matrix of the material in question is reinforced to 60% of its volume by aramid fibers. The stack of the four layers composing the arbitrarily oriented and alternating $[+\theta/-\theta]_S$ materials constitutes balanced symmetrical laminates.

The laminate is subjected to uniaxial tensile membrane forces, of which the prediction of their ultimate values, the plotting of the rupture envelopes and the determination of the various modes of damage of the material by the theory of the maximum stress, constitutes the axis principal of this study.

The different components of the deformation vector of the composite are represented by different orientations of fibers.

Keywords: Unidirectional composite, Failure criterion, Membrane stress, Deformations

ADHERENCE OF TYPE II DIABETICS IN MOROCCO: CROSS-CULTURAL ADAPTATION AND VALIDATION OF A MEASUREMENT TOOL

ARRAJI Maryem, CHAHBOUNE Mohamed
Hassan First University of Settat, Higher institute of Health Sciences, Laboratory of Health sciences and Technologies. Settat, 26000

ABSTRACT

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) represents a major public health challenge worldwide. According to the International Diabetes Federation (IDF), over 382 million people were living with diabetes in 2013, accounting for 8.3% of the global population. In Morocco, national surveys have reported a prevalence ranging from 2% to 6.6% among adults, with projections estimating 2.5 million Moroccan diabetics by 2030.

Effective management of T2DM relies heavily on the patient's adherence to therapeutic recommendations. However, non-adherence remains a common and concerning issue, significantly hindering treatment outcomes. Despite its importance, Morocco lacks a culturally adapted and validated instrument for assessing medication adherence in patients with T2DM.

This study aimed to translate and validate the **General Medication Adherence Scale (GMAS)** for use in the Moroccan context. Following internationally recognized guidelines for cross-cultural adaptation, including forward and backward translation, expert committee review, and pre-testing, we adapted the tool to Moroccan Arabic. The validation process intends to provide healthcare professionals and public health stakeholders with a reliable instrument to identify non-adherent patients and develop targeted interventions to improve adherence.

Keywords:

Medication adherence, GMAS, Type 2 diabetes, Cross-cultural validation, Morocco

DETERMINANTS OF MEDICATION ADHERENCE: A KEY CHALLENGE IN CHRONIC DISEASE MANAGEMENT

ARRAJI Maryem, CHAHBOUNE Mohamed
Hassan First University of Settat, Higher institute of Health Sciences, Laboratory of Health sciences and Technologies. Settat, 26000

Abstract

Medication adherence refers to the extent to which patients follow the treatment regimens prescribed by their healthcare providers. It is influenced by a wide range of factors. Sociodemographic determinants such as age, education level, marital status, income, and health insurance coverage play a crucial role. Clinical factors, including treatment complexity, side effects, disease duration, and comorbidities, also impact adherence. In addition**,** health literacy, the quality of the patient-provider relationship, individual motivation, social support, and access to healthcare services are key contributors. Poor adherence can lead to suboptimal therapeutic outcomes, increased complications, and higher healthcare costs. Understanding these determinants is essential for improving treatment strategies, particularly in the management of chronic conditions such as type 2 diabetes.

Keywords: Medication adherence; Determinants; Chronic diseases; Type 2 diabetes; Health literacy; Socioeconomic factors; Patient behavior; Primary healthcare

SUSTAINABLE ARTIFICIAL INTELLIGENCE: BUILDING ECO-FRIENDLY AND ETHICAL AI SYSTEMS

Ayesha Batool, Arif Gull, Dr. Farkhanda Anjum, Hafsa Naeem, Zainab Fatima, Muneeb
Ph.D. Scholar, Department of Rural Sociology, University of Agriculture, Faisalabad
LLB, Islamia University, Bahawalpur
Assistant Professor, Department of Rural Sociology, University of Agriculture, Faisalabad
Ph.D. Scholar, Department of Biochemistry, University of Agriculture, Faisalabad[5]M.phil Scholar, Institute of Soil and Environmental Sciences, University of Agriculture, Faisalabad
M.Sc. Environmental Assessment and Management, University of Salford, England.

Abstract

The increasing worldwide dependence on Artificial Intelligence (AI) heightens the imperative to confront the environmental and ethical issues linked to its research and implementation. The notion of "Sustainable Artificial Intelligence" emphasizes the necessity of developing AI systems that are efficient, effective, ecologically responsible, and ethically principled. The ecological impact of AI, especially regarding energy use and resource utilization, prompts significant inquiries about its long-term viability. Training large-scale machine learning models frequently necessitates substantial computational resources, resulting in a considerable carbon footprint. Therefore, a thorough reassessment of AI's influence on the world is essential. This study explores the convergence of environmental sustainability with artificial intelligence, promoting environmentally conscious approaches in the design and implementation of AI systems. Strategies including algorithm optimization to reduce computing requirements, the use of renewable energy sources in data centers, and the creation of energy-efficient hardware are essential elements of a sustainable AI future. Nonetheless, sustainability encompasses more than merely environmental issues. Ethical considerations significantly influence the future trajectory of AI. What measures can be implemented to guarantee that AI systems are developed and utilized to foster fairness, transparency, and accountability? The challenges of bias in AI algorithms, data privacy concerns, and the potential for AI to intensify existing inequalities must be addressed in conjunction with ecological considerations. Ultimately, "Sustainable AI" represents not only a scientific issue but also a societal one. It necessitates a comprehensive strategy that amalgamates environmental accountability with ethical principles. By promoting interdisciplinary collaboration and emphasizing human well-being, we may develop AI systems that not only stimulate innovation but also advance a more sustainable and fair future. This paper examines essential challenges, providing insights on how to properly influence the future of AI in accordance with our shared values and global requirements.

Keywords: Sustainable Artificial Intelligence, Eco-Friendly AI Systems, AI Ethics, Environmental Impact of AI, Energy-Efficient AI.

IN VITRO SALINITY TOLERANCE OF LOCAL CACTUS *Opuntia ficus indica* AND *Opuntia robusta*

Dr. Chokri BAYOUDH
LR21AGR03-Production and Protection for a Sustainable Horticulture, Regional Research Centre on Horticulture and Organic Agriculture (CRRHAB), 4042 Chott-Mariem, IRESA, Tunisia
ORCID: 0000-0002-7531-2979
Mrs Malek BEN ALI
Higher Institute of Biotechnology of Monastir (ISBM), University of Monastir, 5000 Monastir, Tunisia.
Mrs Afifa MAJDOUB
Regional Research Centre on Horticulture and Organic Agriculture (CRRHAB), 4042 Chott-Mariem, IRESA, Tunisia.
Pr. Taoufik BETTAIEB
Laboratory of Horticultural Sciences, National Agronomic Institute of Tunisia, University of

Abstract

In Tunisia, the two local cactus species, *Opuntia robusta* and *Opuntia ficus indica*, exhibit extensive adaptability to extreme environmental conditions. Their multiple uses include essentially fruit consumption and livestock feed. However, these plants are widely threatened by water salinization due, mainly, to climate changes. Therefore, a study of *in vitro* tolerance of these two species to salinity stress was undertaken via organogenesis and somatic embryogenesis techniques. Culture media for organogenesis and callogenesis were supplemented with various doses of NaCl (0, 2, 4, 6, 8 and 10 g/l). Results have shown the low effects of salinity (NaCl) on the organogenic potentialities of the propagated crops. As results, a significant evolution in multiplication rates (MR) with 4 g/l of NaCl for the two cactus species was obtained with 3.85 for *Opuntia robusta* and 7.0 for *Opuntia ficus indica*. Also, the impact of stress salinity on calli cactus evolution in the callogenesis phase (callus size and fresh weight) is low to moderate. The highest NaCl doses (6, 8 and 10 g/l NaCl) have caused mainly explants abundant necrosis, but with no harmful effects on their callogenic potentialities. It is important to note that *Opuntia robusta*, resistant to the Mexican cochineal (*Dactylopius opuntiae*), seems to be more tolerant to salinity stress in the callogenesis step than *O. ficus indica* due to its rapid callus induction (20 days) and its superior capacity to induce larger quality calli.

Keywords: *Opuntia* cactus, *in vitro* culture, organogenesis, callogenesis, NaCl, salinity stress.

MARINE BACTERIA AS SUSTAINABLE BIOCONTROL AGENTS AGAINST PHYTOPATHOGENIC THREATS IN AGRICULTURE

P. Suvarnalatha Devi, K. Rukmini K. Gnaneswari , T. Sudha Rani
Faculty of Applied Microbiology, Faculty of Biochemistry, Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam, Tirupati - 517502, Andhra Pradesh, India

Abstract:

The increasing incidence of plant diseases caused by phytopathogenic bacteria and fungi poses a significant challenge to global agriculture, impacting crop productivity and food security. Conventional control strategies, largely dependent on chemical pesticides, have raised concerns due to their environmental impact, development of pathogen resistance, and potential health risks. In this context, marine bacteria have emerged as promising alternatives for sustainable plant disease management. Owing to their adaptation to extreme environments, marine microorganisms exhibit unique metabolic pathways and produce a wide range of bioactive compounds with antimicrobial properties. This study explores the potential of marine-derived bacterial isolates as biocontrol agents against major phytopathogens affecting economically important crops. Several strains belonging to genera such as *Bacillus*, *Pseudo alteromonas*, and *Streptomyces* spp. were screened for their antagonistic activity against key phytopathogens, including *Fusarium* spp., *Pythium* spp., and *Xanthomonas* spp. in vitro. Selected strains demonstrated significant inhibitory effects through mechanisms including antibiosis, competition for nutrients, and induction of plant systemic resistance. Additionally, genomic and metabolomic profiling revealed the presence of genes and secondary metabolites associated with pathogen suppression. The findings highlight the underexplored potential of marine bacteria in biocontrol applications and advocate for their integration into environmentally friendly pest management strategies. Further studies, including greenhouse and field trials, are recommended to validate efficacy and ensure biosafety.

Keywords:Marine bacteria, Biocontrol, Phytopathogens, Antimicrobial compounds, Sustainable agriculture, Plant disease management

ECONOMIC AND ECOLOGICAL ANALYSIS OF ECO-CONCRETES MADE FROM RECYCLED WASTE

BENFRID Abdelmoutalib , BACHIR BOUIADJRA Mohamed
Laboratoire des structures et matériaux avancée en génie civil et travaux publics.
Agence Thématique de Recherche en Sciences et Technologie.
ORCID :0009-0007-8171-1654
ORCID : 0009-0008-4814-6187

Abstract

Eco-concrete is an innovative material in the construction industry, gaining significant attention due to its ecological benefits, such as reducing CO2 emissions and minimizing environmental pollution. Researchers are focusing on developing concrete formulations that offer not only durability and resistance but also additional benefits for sound and thermal insulation. This type of concrete addresses current environmental challenges while optimizing construction costs, making it a sustainable solution for modern construction practices.

Economically, eco-concretes provide a significant advantage by reducing production costs compared to traditional concrete. The incorporation of recycled materials, such as waste from various industries, helps lower manufacturing expenses. Furthermore, when used as thermal insulators, eco-concretes contribute to improving energy efficiency in buildings, leading to long-term savings in energy consumption and costs.

This chapter studies the mechanical behavior of three types of eco-concretes. The first type incorporates mineral waste, such as glass powder and ceramics. The second uses organic waste, including animal bone powder and reed plant residues. The third type is based on polymers like PVC and PEHD (high-density polyethylene) powder. The goal is to understand the impact of these alternative materials on the concrete's mechanical properties, including strength and durability, while reducing production costs.

The study reveals that using these alternative materials not only reduces construction costs but also minimizes the ecological footprint of the building industry. A price comparison with the Algerian public market shows that eco-concrete is more affordable than traditional concrete, making it an attractive option for cost-effective construction. Moreover, the use of recycled materials helps reduce pollution and contribute to environmental protection.

In conclusion, this study emphasizes the importance of investing in waste recycling to produce eco-friendly, durable, and resilient concrete. Continued research is crucial for enhancing the performance of eco-concretes while meeting both environmental and economic needs for sustainable construction in the future.

Keywords: Eco-construction; Waste recycling; Energy efficiency; Sustainable materials; Carbon footprint

VALORIZATION OF AGRICULTURAL BY-PRODUCTS THROUGH SMALL-SCALE PRODUCTION UNITS: A CASE STUDY ON RED BEER WITH ROSEHIP WASTE

Andrei Borşa
University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, Faculty of Food Science and Technology, Department of Food Engineering, Cluj-Napoca, Romania
ORCID ID: 0000-0001-7887-8639
Alexandra Raluca Borşa (Bogdan)
University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, Faculty of Food Science and Technology, Department of Food Engineering, Cluj-Napoca, Romania
ORCID ID: 0000-0001-6343-4082
Cristina Anamaria Semeniuc
University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, Faculty of Food Science and Technology, Department of Food Engineering, Cluj-Napoca, Romania
ORCID ID: 0000-0002-9721-4560
Salanta Liana
University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, Faculty of Food Science and Technology, Department of Food Science, Cluj-Napoca, Romania
ORCID ID: 0000-0003-2435-405X
Farcas Anca
University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, Faculty of Food Science and Technology, Department of Food Science, Cluj-Napoca, Romania
ORCID ID: 0000-0002-1392-4080
Mircea Valentin Muntean
University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, Faculty of Agriculture, Department of Technical and Soil Sciences, Cluj-Napoca, Romania
ORCID ID: 0000-0001-6760-3058

Abstract

The agri-food sector generates large amounts of valuable by-products, many of which remain underutilized despite their nutritional potential. Among these, rosehip (*Rosa canina*) processing waste—comprising seeds, skins, and pulp residues—contains bioactive compounds with antioxidant and dietary fiber properties. This study aimed to develop and optimize a production process for an artisanal red beer enriched with such bio-compounds derived from rosehip jam manufacturing waste. The project was carried out at the Faculty of Food Science and Technology, USAMV Cluj-Napoca, and explored how these by-products could be effectively reintegrated into the brewing process.

Three beer prototypes were created: a control beer, a variant with rosehip waste added during wort boiling, and one using dry hopping. Each version was evaluated based on sensory, physicochemical, and technological parameters. The study revealed notable differences in taste, color, and foam stability among the variants. The addition during dry hopping resulted in a fresher aroma, while boiling offered better integration of flavor components. Color intensity and mouthfeel were also influenced by the timing of the by-product addition.

While the use of rosehip waste presented certain challenges—such as uniform dispersion and filtration difficulty—it demonstrated feasibility in small-scale production. The study

emphasizes the opportunity to valorize local by-products within craft breweries, offering a potential path for product differentiation, ingredient circularity, and local resource use.
Further research is required for process scale-up, long-term stability, and consumer testing, but the concept aligns with current trends in craft brewing and sustainable food systems.

Keywords: red beer, rosehip waste, craft brewing, process optimization

MUTAGENIC EFFECTS OF ETHYL METHANE SULFONATE (EMS) ON AGROMORPHOLOGICAL PARAMETERS AND OIL QUALITY ON GROUNDNUT (*ARACHIS HYPOGAEA* L.) IN NORTH CENTRAL NIGERIA

DANGANA, M.C., DAUDU, O.A.Y., ABDULLAHI, A
FEDERAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, MINNA. NIGER STATE. NIGERIA

ABSTRACT

Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) is a multipurpose legume crop widely cultivated in sub-Saharan Africa. However, there are several species of groundnut field insect pest which are responsible for substantial yield losses. Hence, the study aimed at evaluating EMS induced groundnut genotypes for insect pest tolerance and oil quality. The seeds of four (4) groundnut genotypes, SAMNUT 26, SAMNUT 25, SAMNUT 24 and ICG 4412 collected from the institute for Agricultural Research (IAR), Samaru, Zaria, Kaduna state were treated with various concentrations of EMS Viz (0.0 % (control), 0.1 %, 0.2 %, 0.3 % and 0.4 %) for 6 hours and sown in well labeled planting bags along side with their respective controls. The experimental bags were laid out in Complete Randomized Design (CRD) with three (3) replicates each. Data were collected on Agromorphological parameters. Seeds from the genotypes were further characterised for oil yield and oil attributed parameters at Central laboratory National Cereal Research Institude Badeggi, Nigeria The result of plant height at maturity showed that the tallest plant for SAMNUT 25 and SAMNUT 26 was recorded in 0.30 % concentration with the value of 44.43 and 45.63 cm, respectively while for SANUT 24 and ICG4412 was obtained in 0.10 % with the value of 51.17 and 50.13 cm, respectively. With the exception of SAMNUT 24 in which the control had the least height (37.43 cm), the least height 39.90, 23.17 and 29.60 for SAMNUT 26, SAMNUT 25 and ICG4412 were recorded in 0.20 % EMS treated plants. Concentration 0.1 % of SAMNUT 24 had the highest number of leaves and leaf area among the genotypes with the value 426 leaves and 26.78 cm^2, respectively. Yield parameters assessment revealed that SAMNUT 24 had the highest average number of pod per plant (26.33 pods) and seed per plant (2.39 seeds) at 0.10 % and 0.20 % concentration, respectively. Highest weight of pod (2.08 g) and 100 seeds (54.34 g) were recorded at 0.30 % of SAMNUT 26 and at 0.10 % of SAMNUT 24, respectively. Significantly ($p < 0.05$) least weight of 100 seeds per plant was recorded at the control of ICG4412 with the value of 6.00 g. In terms of oil yield, 0.20 % treated seeds of SAMNUT 25 had the maximum oil yield (39.34 %) among the genotypes while 0.30 % treated seeds of ICG 4412 plants had the minimum of 21.78 %. The positive changes in pod characteristics of SAMNUT 24 (0.1 % and 0.2 %, EMS

treatments) could be exploited for increasing the productivity of groundnut and for further improvement of the crop. The present findings reinforce the potential of mutation breeding as a valuable tool for improving oil quality traits in groundnut. Future research integrating molecular tools, such as marker-assisted selection and transcriptomic analysis, may help identify key genes responsive to EMS-induced mutagenesis and facilitate the development of high-oil-yielding cultivars.

Keywords: Ethyl methane sulfonate (EMS), Agromorphological parameters, Oil quality Groundnut (Arachis hypogaea L.)

PHYTOCHEMICAL STUDY AND VALORIZATION OF DATE SEEDS

OURIDA BENOUAMANE
Scientific and Technical Research Center on Aride Areas ; Algeria

Summary

Our study was conducted on the seeds of five rare date varieties from the Djamaa d'El M'ghair region (Amrane, Tinicine, Takerbouchet, Tantbouchet, and Arechti) to characterize their physicochemical properties (moisture content, ash content, titratable acidity, mineral elements, and fat content), biochemical properties (reducing and total sugars), and to quantify polyphenols and flavonoids using the Folin Ciocalteu and Aluminum Chloride colorimetric methods. We also evaluated the antioxidant activity using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical and performed phytochemical screening to assess their potential value. The analysis results revealed a high percentage of fat and magnesium for the Arechti variety, calcium for the Tantbouchet variety, and potassium for the Omrane variety. The phytochemical composition, especially polyphenols and flavonoids, demonstrated its importance in valorizing date seeds, with significant values The most effective IC50% for free radical inhibition for the Tinicine variety. Phytochemical analyses of the various date seeds extracts highlighted the presence of different secondary metabolites such as tannins, sterols, terpenoids, triterpenes, quinones, and saponins. These results indicate that the studied date seeds could be considered for their therapeutic potential and antioxidant effect in combating diseases and can be applied in various industrial and health sectors.

Keywords: date seeds, physicochemical properties, biochemical properties, phytochemical properties, valorization, antioxidant activity, fat content.

SULPHUR AND FLUORIDE REMOVALS FROM CONTAMINATED WATER BY THE APPLICATIONS OF BIOSORBENTS MATERIALS

Subhashish Dey
Civil Engineering Department, Gudlavalleru Engineering College, Gudlavalleru, Andhra Pradesh, India

Abstract

Human and industrial activities produce and discharge wastes containing sulphur and fluoride metals into the water resources making them polluted and threatening human health and ecosystem. Conventional methods for the removal of sulphur and fluoride metal ions such as chemical precipitation and membrane filtration are more expensive when treating large amounts of water, inefficient at low concentrations of metal and generate large quantities of sludge and other toxic products that require careful disposal. Bio-sorption is eco-friendly and alternative methods for treatment of waste water. These methods have advantages over conventional methods because it has a lower cost, easily available and reused. The effects of different parameters like contact time, agitation speed, adsorbent dosage, pH and temperature are also studied. Also, the biomass can be modified by physical and chemical treatment before use. The process can be made economical by regenerating and reusing the bio-sorbent after removing the heavy metal. Adsorption has gained much attention as one of the efficient approaches to remediate the contaminants in wastewater. The preparation, modification, application and regeneration of the biosorbents, nanoparticles and magnetic biosorbents for the wastewater treatment in recent years have got significance. Among these materials, the development of magnetic biosorbents is attractive owing to their variable active sites, high specific surface area, easy separation and low cost. To improve the adsorption performance of biosorbents, the chemical activations such as acid, alkali and salt activations of biosorbents are discussed.

Keywords: Water, Biosorbents, parameters, Sulphur, Fluoride, Heavy metals, Biomass, Treatment, ecosystem and Disposal

MACHINE LEARNING APPLICATIONS FOR CRACK DETECTION ON CONCRETE STRUCTURES USING CNN ARCHITECTURE

Subhashish Dey
Civil Engineering Department, Gudlavalleru Engineering College, Gudlavalleru, Andhra Pradesh, India

Abstract

Concrete structures and the associated cracking represent a persistent challenge within the fields ofconstruction and civil engineering, a dilemma that has persisted for decades. Generally, cracks arisefrom the expansion and contraction of materials, which can lead to various forms of damage within buildings. Engineers typically address these damages and irregularities through manual inspectionsor by employing predictive models developed using machine learning techniques, thereby facilitating a comprehensive assessment of the structural health of the edifices. This research aims to implement tools such as the VGG 16 network model alongside other machine learning methodologies to identify cracks in concrete structures. We propose a model that integrates Convolutional Neural Networks (CNN) with a VGG-based architecture. For image processing and segmentation, we have employed the gradient boosting algorithm. The datasets utilized in this study were sourced from the Kaggle platform, and the Hugging Face Transformers library was leveraged for implementation. To assess the performance of the developed models, metrics including precision, accuracy, recall, and F1 score were employed. The accuracy achieved by our model can be benchmarked against the accuracy rates of Vision Transformers (ViT). The proposed method demonstrates significant validation accuracy rates, positioning it as a highly innovative and novel machine learning model capable of effectively predicting cracks in concrete structures.

Keywords: VGG16-Net; concrete cracks; concrete non-cracks; convolutional neural network; Structural health; concrete structures; ViT; vision transformers

HOMODERİVATİONS İN 3-PRİME NEAR-RİNGS

Abdelkarim BOUA
ORCID:0000-0002-6397-4713
Sidi Mohammed Ben Abdellah University, FEZ
Polydisciplinary Faculty, LSI, Taza; Morocco

Abstract

Near-ring theory has its origins in the study of algebraic structures that are similar to rings but lack some of the axioms that define a ring. The concept of near-rings emerged in the 20th century as a way to study structures where only one of the two ring operations (addition or multiplication) might not fully satisfy the usual ring properties. Over the decades it has evolved with connections to various areas of mathematics, becoming an important branch of algebra in its own right.

In this article, we studied the commutativity of rings and near-rings with a new type of mappings, which we called generalized right homoderivations. Our findings led to significant and valuable results that help to advance research in this area.

Key words: 3-Prime near-rings, prime rings, right homoderivations, commutativity.

Özet

Yakın halka teorisi, halkalara benzeyen ancak bir halkayı tanımlayan aksiyomlardan bazılarından yoksun cebirsel yapıların incelenmesinde köken alır. Yakın halkalar kavramı, 20. yüzyılda, iki halka işleminden yalnızca birinin (toplama veya çarpma) olağan halka özelliklerini tam olarak karşılamayabileceği yapıları incelemenin bir yolu olarak ortaya çıktı. On yıllar boyunca, matematiğin çeşitli alanlarıyla bağlantı kurarak evrimleşti ve kendi başına cebirin önemli bir dalı haline geldi.

Bu makalede, halkaların ve yakın halkaların değişmezliğini, doğru homoderivasyonlar adını verdiğimiz yeni bir eşleme türüyle inceledik. Bulgularımız, bu alandaki araştırmaların ilerlemesine katkıda bulunan önemli ve değerli sonuçlara yol açtı.

Anahtar sözcükler: 3-Asal yakın halkalar, asal halkalar, homoderivasyonlar, değişmezlik.

GLOBAL SURGERY: ADVANCING ACCESS AND EQUITY IN SURGICAL CARE WORLDWIDE

Saloni Sharma
Research Scholar, Dept. of Nutrition and Dietetics, Manav Rachna International Institute of Research Studies, (Deemed to be University), Faridabad, India
Suhani Sharma
MSc. Clinical Research Student, Jamia Hamdard University (Deemed to be University), New Delhi, India

Abstract:

Surgical diseases account for nearly one-third of the global disease burden, yet more than five billion people lack access to safe, timely, and affordable surgical care—primarily in low- and middle-income countries (LMICs). Global surgery is an emerging discipline aimed at addressing these inequities. This paper explores the barriers to equitable surgical access globally, highlights successful interventions, and underscores the need for integrated strategies in policy, education, infrastructure, and innovation.

The paper will examine disparities in surgical care availability, including geographic, economic, and gender-based inequalities. It will discuss frameworks such as the Lancet Commission on Global Surgery's indicators (SAO density, access within 2 hours, surgical volume, perioperative mortality, and financial protection), and review the role of national surgical, obstetric, and anesthesia plans (NSOAPs). Additionally, it will showcase scalable solutions—task-sharing, mobile surgery units, tele-surgical training, and capacity-building programs—being implemented in underserved regions.

Achieving equity in surgical care requires collaborative efforts from governments, international organizations, healthcare systems, and communities. Investing in surgical systems is not a luxury but a necessity for global health and development, aligning with the Sustainable Development Goals (SDGs).

Keywords: Global Surgery**,** Surgical Equity**,** Surgical Access**,** Health Systems Strengthening**,** NSOAPs**,** LMICs**,** Perioperative Care**,** Task-Shifting**,** Health Policy**,** Surgical Infrastructure

LANGUAGE DEATH AND REVITALIZATION OF ENDANGERED LANGUAGES

Saloni Sharma
Research Scholar, Dept. of Nutrition and Dietetics, Manav Rachna International Institute of Research Studies, (Deemed to be University), Faridabad, India
Suhani Sharma
MSc. Clinical Research Student, Jamia Hamdard University (Deemed to be University), New Delhi, India

Abstract

Language is not only a tool for communication but also a repository of cultural identity, history, and worldviews. However, in the face of globalization, urbanization, and dominant language policies, thousands of languages around the world are becoming endangered or extinct at an alarming rate. According to UNESCO, nearly 40% of the world's 7,000 languages are at risk of disappearing, leading to what scholars term "language death."

This paper explores the causes and consequences of language endangerment, including socio-political marginalization, lack of intergenerational transmission, and educational systems favoring majority languages. The loss of a language often signifies the erosion of traditional knowledge systems, oral literature, and unique cultural expressions embedded within linguistic structures.

In response, numerous revitalization efforts have emerged globally—from community-driven immersion schools and documentation projects to digital platforms and government-supported policy reforms. The paper highlights successful case studies such as the revival of Hebrew, Māori in New Zealand, and Welsh in the United Kingdom. It also examines the critical role of linguists, educators, and native speakers in designing effective language reclamation strategies. Revitalization is not merely a linguistic endeavor but a cultural and political act of resilience and identity affirmation. This paper argues for the urgent need to support endangered language communities by combining grassroots activism with institutional support and technological innovation. Preserving linguistic diversity is essential not only for cultural sustainability but also for enriching the global heritage of humanity.

Keywords: Language Death,,Endangered Languages,Language Revitalization,Linguistic Diversity,Indigenous Languages,Language Preservation,Cultural Identity,Language Shift,Language Reclamation,Intergenerational Transmission,Minority Languages,Language Documentation,Community-Based Language Programs,Oral Traditions,Language Policy

AN INNOVATİVE DATA FİLTERİNG APPROACH FOR PHOTOVOLTAİC SYSTEM MEASUREMENTS

Aissa Hali
Laboratory of Renewable Energy, Embedded Systems and Data Processing, National School of Applied Sciences, Oujda, Morocco
ORCID: 0000-0001-5246-1114
Yamina Khlifi
Laboratory of Renewable Energy, Embedded Systems and Data Processing, National School of Applied Sciences, Oujda, Morocco
ORCID: 0000-0002-3526-2663

ABSTRACT

Data filtering in the context of photovoltaic (PV) systems plays a crucial role in ensuring accurate and reliable performance analysis and forecasting. PV data may contain noisy or corrupted values, which can distort the assessment of system performance. These anomalies often stem from instrumental errors (such as pyranometer malfunctions) or environmental variations (e.g., intermittent cloud cover, or fluctuations in temperature and irradiance).

In this context, we have developed a rigorous data filtering methodology specifically designed to identify and exclude outlier data points. This approach aims to ensure robust and representative analysis of PV system performance under real operating conditions.

A case study was conducted on a monocrystalline silicon modul, using data provided by the National Renewable Energy Laboratory (NREL), USA. The dataset includes temperature (T), short-circuit current (Isc), open-circuit voltage (Voc), and irradiance (G) measured over the course of a day.

The proposed filtering method proves to be an effective and promising tool for improving data quality in photovoltaic performance studies.

Keywords: MATLAB, NREL, Photovoltaic module, filtering.

ARTISTIC CONTRIBUTIONS OF WOMEN IN THE DEVELOPMENT OF EARLY ISLAMIC IDENTITY

Associate Professor Dr. Naseem Akhter
Department of Islamic Studies
Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan

Abstract

Islamic women were involved in the development of their society in many branches of art, just like in domestic and religious arenas. During both the Rashidun and Abbasid caliphates, women contributed to the arts and also had a big impact on the growing identity of Islam. This study examines the art created by these women, who promoted Islamic values and spirituality, and contributed to civilization despite the traditional rules that made it difficult for them. The research suggests that at the beginning of Islamic society, women were encouraged to be creative, although their opportunities were limited thereafter. In this paper, it is stressed that women's role in art should be reviewed and valued within Islamic history so that the overall historical story is fair and complete.

Keywords: Islamic women, Abbasid caliphates, Islamic values, civilization

THE ROLE OF WOMEN IN EARLY SUFISM: EMPOWERMENT THROUGH RELIGIOUS AND SPIRITUAL LEADERSHIP

Associate Professor Dr. Naseem Akhter
Department of Islamic Studies
Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan

Abstract

According to historians, in the beginning of Sufism, women took on important and active parts. Just like men, women played an important role in seeking spiritual enlightenment, practicing good morals, and understanding true beliefs. Spiritual leaders like Rabia Basri, being great in religion, encouraged women to play leading roles in society that were not limited by the social rules of their time. This research discusses how Sufi women reduced their imperfections, loved God, practiced faith, abandoned their desires, and learned, so as to rise in spirituality and influence others. As a result, the leadership of these women inspired both men and women and indicated that in Sufism, being spiritual is more important than someone's gender. Researchers here point out that although women's spiritual empowerment in this setting has not been widely recognized before, it forms an important and long-lasting part of early Sufism.

Keywords: Sufism, Rabia Basri, Historians, Leadership, Empowerment

GASTROINTESTINAL TRACT INFECTION DISEASES

K.Pooja, Dr.M.K. Vijayalakshmi
Bharath Institute of Higher Education and Research Faculty of pharmacy Chennai

Abstract

Gastrointestinal (GI) tract infections are a major global health concern, affecting individuals of all age groups and socioeconomic statuses. These infections are primarily caused by a variety of pathogens including bacteria (e.g., Escherichia coli, Salmonella, Shigella), viruses (e.g., rotavirus, norovirus), and parasites (e.g., Giardia lamblia, Entamoeba histolytica). Transmission commonly occurs through the fecal-oral route via contaminated food, water, or surfaces. Clinical manifestations range from mild gastrointestinal discomfort to severe diarrhea, vomiting, abdominal cramps, and dehydration, which can be life-threatening, particularly in children and the elderly. Diagnosis typically involves stool sample analysis, rapid antigen tests, or molecular techniques like PCR. Treatment strategies depend on the causative agent and severity, with supportive care, rehydration therapy, and targeted antimicrobial agents being the mainstays. Preventive measures such as improved sanitation, vaccination, proper hand hygiene, and safe food practices play a critical role in reducing the incidence and spread of these infections. This article reviews the etiology, pathophysiology, clinical features, diagnostic approaches, treatment modalities, and public health implications of GI tract infections, while highlighting current challenges and future research directions for effective management and control.

Keywords

Gastroenteritis, Pathogens, Diarrhoea, Foodborne illness, Viral infection, Bacterial Infection, parasites, Antimicrobial resistance.

Introduction

Gastrointestinal (GI) tract infectious diseases are a significant global health issue, particularly in developing countries where sanitation and hygiene practices may be inadequate. These infections affect the digestive system, primarily involving the stomach and intestines, and are caused by a wide range of pathogens including bacteria, viruses, and parasites. Common causative agents include Escherichia coli, Salmonella, Shigella, Rotavirus, Norovirus, Giardia lamblia, and Entamoeba histolytica. Transmission mainly occurs through the fecal-oral route, often due to the consumption of contaminated food or water, or through person-to-person contact. Gastrointestinal infections can lead to a spectrum of symptoms ranging from mild discomfort to severe dehydration and even death, especially in vulnerable populations such as

infants, the elderly, and immunocompromised individuals. Typical clinical features include diarrhea, vomiting, abdominal cramps, fever, and nausea. The burden of these diseases is especially high in areas with limited access to clean drinking water, inadequate sanitation infrastructure, and poor food safety measures.

The impact of GI infections extends beyond health, affecting economic productivity, educational attendance, and overall quality of life. Prevention strategies such as vaccination (e.g., rotavirus vaccine), hand hygiene, safe food handling, and clean water access are critical to controlling outbreaks. Diagnostic methods include stool analysis, culture, antigen detection, and molecular tests, while treatment depends on the severity and cause, ranging from oral rehydration therapy to antibiotics or antiparasitic drugs. With growing concerns about antimicrobial resistance and emerging pathogens, there is a pressing need for public health interventions, improved surveillance, and awareness programs. This paper aims to explore the etiology, transmission, clinical presentation, diagnosis, treatment, and prevention of GIT infectious diseases, highlighting current challenges and future directions for effective management.

Definition and Classification of GIT Infections

Gastrointestinal tract (GIT) infections are diseases that affect any part of the digestive tract, typically involving the stomach and intestines. These infections are caused by various pathogenic microorganisms such as bacteria, viruses, parasites, and fungi. They usually result in inflammation of the gastrointestinal lining, leading to symptoms like diarrhea, abdominal cramps, nausea, vomiting, and fever. The infections may be acute or chronic, and their severity ranges from mild, self-limiting illness to life-threatening conditions, particularly in children, the elderly, and immunocompromised individuals.

GIT infections can be classified based on the type of causative agent:

1.Bacterial Infections:

Commonly caused by Escherichia coli, Salmonella, Shigella, Vibrio cholerae, and Clostridioides difficile. These infections often lead to foodborne illnesses and traveler's diarrhea.

2. Viral Infections:

Caused by Rotavirus, Norovirus, Adenovirus, and Astrovirus. These are major causes of viral gastroenteritis, especially in children.

3. Parasitic Infections:

Includes Giardia lamblia, Entamoeba histolytica, and Cryptosporidium species. These are commonly waterborne and may lead to prolonged illness if untreated.

4. Fungal Infections:

Rare but may occur in immunosuppressed individuals, such as those caused by Candida species.

5. Another classification is based on site of infection: infections can be gastric (affecting the stomach), enteric (small intestine), or colonic (large intestine). GIT infections may also be described as invasive (pathogen penetrates intestinal lining) or non-invasive (toxins produced cause symptoms without tissue invasion).

Etiology and Causative Agents

The etiology of gastrointestinal (GIT) infections involves a wide range of microorganisms that enter the digestive system primarily through ingestion of contaminated food or water. These pathogens disrupt the normal function of the gastrointestinal tract, leading to symptoms such as diarrhea, vomiting, and abdominal cramps. The major causative agents can be classified into bacteria, viruses, parasites, and fungi.

Bacterial pathogens are among the most common causes of GIT infections. These include:

- Escherichia coli (especially ETEC and EHEC strains),
- Salmonella spp.,
- Shigella spp.,
- Campylobacter jejuni,
- Vibrio cholerae, and
- Clostridioides difficile.

These bacteria often enter the body through contaminated food, undercooked meat, or unclean drinking water and may produce toxins that damage the intestinal lining.

Viral agents are particularly prevalent in children and include:

- Rotavirus,
- Norovirus
- Adenovirus,
- Astrovirus.

These viruses spread easily through person-to-person contact or contaminated surfaces and are known for causing outbreaks in schools and hospitals.

Parasitic organisms such as:

- Giardia lamblia,
- Entamoeba histolytica, and
- Cryptosporidium spp.
- are often associated with poor sanitation and unclean water sources.
- Fungal infections of the GIT are rare and typically

Mode of Transmission

Gastrointestinal (GIT) infections are primarily transmitted through the fecal-oral route, where pathogens excreted in the feces of infected individuals are ingested by others. This mode of transmission is strongly linked to poor hygiene, unsafe drinking water, improper food handling, and inadequate sanitation.

One of the most common pathways is the consumption of contaminated food and water. Bacterial pathogens like Salmonella, Escherichia coli, and Vibrio cholerae often spread through undercooked meat, unwashed vegetables, or unpasteurized milk. Viral agents such as Norovirus and Rotavirus can survive on food surfaces and utensils, leading to outbreaks, especially in community settings.

Person-to-person transmission is another significant route, especially for viral infections. This occurs through direct contact with an infected person's hands, or indirectly via contaminated surfaces, toys, or shared items. Norovirus is particularly known for spreading rapidly in schools, hospitals, and cruise ships through this route.

Waterborne transmission is common in areas with poor sanitation, where drinking water is contaminated with sewage. Parasites like Giardia lamblia and Cryptosporidium are often spread this way, especially during floods or in communities lacking clean water supply.

Zoonotic transmission, though less common, can occur through contact with animals or their feces, especially in infections like Campylobacteriosis or Salmonellosis.

Epidemiology of GIT Infections

Gastrointestinal (GIT) infections remain a major public health challenge globally, especially in low- and middle-income countries. These infections account for a significant burden of morbidity and mortality, particularly among children under five years of age. According to the World Health Organization (WHO), diarrheal diseases — a common outcome of GIT infections — are the second leading cause of death in children worldwide, claiming nearly half a million lives each year.

The incidence of GIT infections is closely associated with access to clean water, sanitation, hygiene (WASH), and food safety. In developing regions of Africa, South Asia, and Latin America, the burden is particularly high due to overcrowding, poor sanitation, and limited healthcare access. In contrast, developed countries experience lower mortality but still face periodic outbreaks, often linked to contaminated food products, water systems, or public facilities.

Viral infections such as those caused by Rotavirus and Norovirus are highly contagious and often result in seasonal outbreaks, especially during winter. Rotavirus alone is responsible for nearly 40% of all hospitalizations due to severe diarrhea in infants and young children globally. Bacterial infections like Salmonella, Shigella, and E. coli are common in both sporadic cases and foodborne outbreaks, particularly in warmer months.

Parasitic infections are more prevalent in rural and resource-limited settings with poor water quality and sanitation.

Global Burden of GIT Infections

Gastrointestinal tract (GIT) infections represent a significant global health burden, especially in developing countries. According to the World Health Organization (WHO), diarrheal diseases—commonly resulting from GIT infections—are the second leading cause of death in children under five, with an estimated half a million deaths annually. These infections are responsible for millions of outpatient visits, hospitalizations, and lost productivity worldwide.

Low- and middle-income countries bear the highest burden due to poor sanitation, unsafe drinking water, inadequate hygiene, and limited access to healthcare. In these regions, repeated infections contribute to malnutrition, stunted growth, and impaired cognitive development in children.

In high-income countries, GIT infections remain common but are less fatal. They often occur as foodborne outbreaks caused by pathogens like Salmonella, Norovirus, and Campylobacter. These outbreaks strain public health systems and lead to substantial economic costs.

Globally, rotavirus is a leading cause of severe childhood diarrhea, while norovirus is a major cause of viral gastroenteritis across all age groups. Antimicrobial resistance is also rising, complicating the treatment of bacterial GIT infections.

Despite advances in prevention and treatment, GIT infections remain a major cause of illness and death, highlighting the need for clean water, sanitation, vaccination, and education to reduce the global burden.

Clinical Manifestations and Symptoms

Gastrointestinal (GIT) infections present with a wide range of clinical manifestations, depending on the causative pathogen, the host's immune status, age, and the site of infection within the digestive tract. The most common and defining symptom of GIT infections is diarrhea, which may be watery or bloody, acute or persistent, and mild or severe.

General symptoms typically include:

Diarrhea: The most prominent symptom, often accompanied by urgency and frequent bowel movements.

Abdominal pain or cramping: Caused by inflammation or irritation of the intestinal lining.

Nausea and vomiting: Common in viral and some bacterial infections, especially during early stages.

Fever: Indicates an immune response and is more frequent in bacterial or invasive parasitic infections.

Dehydration: A serious complication, especially in children and the elderly. It manifests as dry mouth, sunken eyes, lethargy, and decreased urine output.

Loss of appetite and fatigue: Due to systemic infection and fluid/electrolyte imbalance.

Specific symptoms based on pathogen type:

Viral infections (e.g., Rotavirus, Norovirus): Usually cause non-bloody diarrhea, vomiting, low-grade fever, and rapid onset.

Bacterial infections (e.g., Shigella, E. coli, Salmonella): May present with high fever, bloody diarrhea (dysentery), and severe abdominal pain.

Parasitic infections (e.g., Giardia, Entamoeba): Often result in prolonged diarrhea, foul-smelling stools, bloating, and weight loss.

In severe cases, especially with invasive organisms or in immunocompromised patients, complications like toxic megacolon, sepsis, or multi-organ failure may occur.

Prompt recognition of symptoms is crucial for early diagnosis and treatment to prevent dehydration, complications, and transmission to others.

Diagnostic Approach

The diagnosis of gastrointestinal (GIT) infections involves a combination of clinical evaluation, patient history, and laboratory investigations to identify the causative organism and guide appropriate treatment.

The first step in diagnosis is a detailed history, including recent travel, food intake, exposure to contaminated water, onset and duration of symptoms, and whether others in contact are also

sick. Important symptoms such as the presence of bloody stools, high fever, or persistent diarrhea help determine the likely pathogen and severity of infection.

Physical examination may reveal signs of dehydration (dry mouth, sunken eyes, low urine output), abdominal tenderness, or systemic infection.

Stool examination is the most important laboratory test:

Stool microscopy helps detect parasites like Giardia lamblia or Entamoeba histolytica. Stool culture identifies bacterial pathogens like Salmonella, Shigella, and E. coli. Antigen detection and rapid immunoassays are used for viruses like Rotavirus and Norovirus. Molecular methods (PCR) provide fast and accurate detection of multiple pathogens, especially during outbreaks.

In severe or persistent cases, blood tests may be done to check for signs of infection, electrolyte imbalance, or sepsis. In rare or chronic cases, endoscopy and biopsy may be performed to evaluate the intestinal lining. Timely and accurate diagnosis helps prevent complications, reduces unnecessary antibiotic use, and supports infection control measures.

Treatment and Management

The treatment and management of gastrointestinal (GIT) infections focus on relieving symptoms, preventing complications like dehydration, and targeting the causative pathogen when necessary. Management strategies depend on the severity of illness, the type of organism involved, and the patient's age, immune status, and overall health condition.

The cornerstone of treatment for most GIT infections is fluid and electrolyte replacement. Oral Rehydration Therapy (ORT) using oral rehydration salts (ORS) is effective in treating mild to moderate dehydration, especially in children. In severe cases, especially with persistent vomiting or high fluid loss, intravenous (IV) fluids may be required.

Dietary management includes continuing breastfeeding in infants and gradually introducing easily digestible foods to maintain nutrition.

Specific Treatment Based on Pathogen:

Viral infections (e.g., Rotavirus, Norovirus): These are typically self-limiting. Treatment focuses on hydration and symptom relief (antipyretics for fever, antiemetics for vomiting). Antiviral drugs are generally not used.

Bacterial infections (e.g., Salmonella, Shigella, E. coli): Mild cases may resolve without antibiotics. However, in severe or invasive infections, antibiotics like ciprofloxacin, azithromycin, or metronidazole may be prescribed based on culture and sensitivity. Antibiotic resistance should be considered before empirical use.

Parasitic infections (e.g., Giardia, Entamoeba): Treated with antiparasitic agents such as metronidazole or tinidazole.

Probiotics may help restore gut flora balance and reduce the duration of diarrhea in some cases.

In addition to medical treatment, education on hygiene practices, safe food and water, and vaccination (like Rotavirus vaccine) plays a key role in prevention and long-term control.

Complications and Risk Factors

Gastrointestinal (GIT) infections, while often self-limiting, can lead to serious complications, especially in vulnerable populations such as infants, elderly, immunocompromised individuals, and malnourished patients.

The most common and potentially life-threatening complication is dehydration, caused by excessive loss of fluids and electrolytes through diarrhea and vomiting. Severe dehydration can lead to shock, kidney failure, and death, particularly in children under five.

Other complications include:

- Electrolyte imbalance (e.g., low sodium or potassium),
- Sepsis (bacterial infection spreading into the bloodstream),
- Hemolytic uremic syndrome (HUS), especially in E. coli O157:H7 infections,
- Toxic megacolon in Clostridioides difficile infections,
- Chronic diarrhea and malabsorption in parasitic infections,
- Post-infectious irritable bowel syndrome (IBS).

Risk Factors

Several factors increase the risk of developing GIT infections and their complications:

1. Poor sanitation and hygiene – contaminated water and food are major sources.
2. Travel to endemic or low-resource areas – increases exposure to new pathogens.
3. Young age – children, especially under five, are more susceptible to dehydration and severe symptoms.
4. Old age and comorbidities – older adults with conditions like diabetes or heart disease face higher risks.
5. Weakened immune system – due to HIV/AIDS, cancer, or immunosuppressive therapy.
6. Malnutrition – impairs immune function and increases vulnerability.

Prevention and Control Strategies

Preventing gastrointestinal (GIT) infections involves a combination of personal hygiene, safe food and water practices, vaccination, and public health measures. These strategies aim to break

the chain of transmission and reduce the incidence of infection, particularly in vulnerable populations.

1. Safe Water and Sanitation

Access to clean drinking water is critical. Water should be boiled or treated using chlorine or filtration if the source is unreliable. Improved sanitation infrastructure, including proper sewage disposal and latrines, plays a major role in controlling fecal-oral transmission.

2. Food Safety

Food should be thoroughly cooked, stored at safe temperatures, and handled with clean hands and utensils. Washing fruits and vegetables before consumption and avoiding raw or undercooked meats and seafood help reduce foodborne infections.

3. Personal Hygiene

Regular handwashing with soap, especially after using the toilet and before eating or handling food, is one of the most effective ways to prevent GIT infections. Educating communities on hygiene habits can significantly reduce disease burden.

4. Vaccination

Vaccines are available for some major pathogens like Rotavirus (for children) and Vibrio cholerae (in endemic areas). These vaccines are effective in reducing severe cases and hospitalizations.

5. Public Health Measures

Monitoring and controlling outbreaks through public health surveillance, early detection, and timely response is essential. In crowded settings like schools or refugee camps, isolating infected individuals and improving hygiene facilities are vital.

6. Health Education

Community awareness campaigns on safe water usage, sanitation, and hygiene (WASH) practices can empower individuals to take preventive actions.

Antimicrobial Resistance in GIT Pathogens

Antimicrobial resistance (AMR) among gastrointestinal (GIT) pathogens is a growing public health concern worldwide. The misuse and overuse of antibiotics in both human medicine and agriculture have led to the emergence of drug-resistant strains, making the treatment of common infections increasingly difficult.

Several bacterial pathogens responsible for GIT infections have developed resistance to first-line and even last-resort antibiotics. For example:

Shigella species have shown resistance to ampicillin, co-trimoxazole, and even fluoroquinolones in many parts of the world.

Salmonella enterica, especially multidrug-resistant (MDR) strains, pose a significant threat due to resistance to chloramphenicol, tetracycline, and cephalosporins.

Escherichia coli (ETEC and EHEC) strains have also developed resistance to commonly used antibiotics like ciprofloxacin and trimethoprim.

Clostridioides difficile infections are harder to treat due to rising resistance and high recurrence rates.

The presence of resistant organisms not only complicates treatment but also increases the risk of complications, prolonged illness, hospital stays, and mortality. Moreover, resistant genes can be transmitted between bacteria, worsening the spread of resistance.

Efforts to combat AMR in GIT infections include:

- Rational and judicious use of antibiotics,
- Strengthening diagnostic capabilities to ensure appropriate drug use,
- Surveillance programs to monitor resistance patterns,
- Promoting infection prevention through hygiene, sanitation, and vaccination.

Addressing AMR in GIT pathogens requires a One Health approach, integrating human, animal, and environmental health strategies to control the spread of resistance and preserve antibiotic effectiveness for future generations.

Vaccination and Immunization

Vaccination is one of the most effective public health strategies for preventing gastrointestinal (GIT) infections, particularly in children and vulnerable populations. Immunization helps build immunity against specific pathogens, reducing disease incidence, severity, and the risk of outbreaks.

1.Rotavirus Vaccine

Rotavirus is a leading cause of severe diarrhea in infants and young children worldwide. The Rotavirus vaccine is administered orally and has significantly reduced hospitalizations and deaths in countries where it is part of the national immunization program. The vaccine is safe, effective, and recommended by the World Health Organization (WHO) for all infants.

2.Cholera Vaccine

Cholera, caused by Vibrio cholerae, spreads rapidly in areas with poor sanitation and contaminated water. The oral cholera vaccine (OCV) is used both preventively in endemic areas

and reactively during outbreaks. WHO recommends OCV in combination with improved water, sanitation, and hygiene (WASH) practices.

3.Typhoid Vaccine

Typhoid fever, caused by Salmonella Typhi, is another GIT infection preventable through vaccination. The Typhoid conjugate vaccine (TCV) provides long-term protection and is suitable for young children, making it valuable in high-risk areas.

4.Hepatitis A Vaccine

Although Hepatitis A primarily affects the liver, it is transmitted via the fecal-oral route and associated with poor hygiene and contaminated food or water. The Hepatitis A vaccine is recommended for children in high-risk areas and for travelers.

Benefits of Immunization:

- Reduces disease burden and mortality
- Prevents complications and long-term effects
- Decreases antibiotic use, helping reduce antimicrobial resistance
- Provides herd immunity in the population

Public Health Impact of GIT Infections

Gastrointestinal (GIT) infections pose a significant challenge to public health worldwide. These infections are among the leading causes of morbidity and mortality, particularly in low- and middle-income countries. Diarrheal diseases caused by bacterial, viral, or parasitic agents contribute to approximately half a million child deaths annually, primarily in children under five years of age.

The public health burden of GIT infections goes beyond individual illness. Frequent outbreaks lead to increased pressure on healthcare systems, resulting in hospital overcrowding, increased medical costs, and loss of productivity due to illness-related absenteeism. In endemic areas, recurrent infections contribute to malnutrition, impaired growth, and poor cognitive development in children, perpetuating the cycle of poverty and poor health.

In high-income countries, foodborne GIT outbreaks can affect public confidence in food safety, cause economic losses in the food industry, and lead to product recalls and legal consequences. Moreover, GIT infections are a key contributor to the spread of antimicrobial resistance (AMR) due to the misuse of antibiotics in treating diarrheal diseases, particularly in cases where the infection is viral and self-limiting.

The burden is preventable through improved sanitation, access to clean water, hygiene education, and vaccination. Public health programs that focus on water, sanitation, and hygiene

(WASH), along with effective surveillance and outbreak response systems, are essential in reducing the incidence and long-term impact of GIT infections.

Overall, GIT infections represent a preventable yet persistent public health threat that requires integrated efforts from healthcare, community, and policy levels to mitigate their widespread impact.

Recent Advances and Research

Recent years have witnessed significant progress in understanding, diagnosing, and treating gastrointestinal (GIT) infections. These advances are crucial to addressing persistent disease burden, antimicrobial resistance, and emerging pathogens.

1. Microbiome-based Therapies

One of the most promising developments is the use of Fecal Microbiota Transplantation (FMT), particularly for recurrent Clostridioides difficile infections. FMT restores healthy gut flora and has demonstrated high success rates, even outperforming antibiotics in recurrent cases. Research is ongoing into next-generation microbiome therapies, including engineered probiotics and microbiota capsules, for broader applications.

2. Novel Vaccines

Vaccine research has expanded to include mRNA-based vaccines against C. difficile and oral vaccines for Norovirus and Shigella. These vaccines aim to reduce both severity and spread of infections, especially in children and in outbreak-prone areas. Typhoid conjugate vaccines (TCV) and Rotavirus vaccines are being further optimized and rolled out in high-burden regions.

3. Rapid Diagnostics

Advances in multiplex PCR testing now allow for rapid detection of multiple GIT pathogens in a single test, reducing diagnostic time from days to hours. Point-of-care tests with high sensitivity and specificity are being developed to enable early diagnosis in both hospitals and community settings.

4. Phage and Immunotherapy

With rising antibiotic resistance, phage therapy—the use of viruses that target specific bacteria—is being revived as a targeted, natural alternative. Additionally, research into immune-modulating therapies aims to enhance the body's natural response to infections.

5. Artificial Intelligence and Data Analytics

AI tools are being used to predict outbreaks, analyze stool images, and support clinical decisions in real time, improving disease surveillance and personalized care.

Conclusion

Gastrointestinal tract (GIT) infections remain a major global public health challenge, particularly in developing regions where access to clean water, proper sanitation, and healthcare is limited. These infections, caused by a variety of bacteria, viruses, and parasites, contribute significantly to morbidity and mortality, especially among children under five, the elderly, and immunocompromised individuals.

Despite being largely preventable and treatable, GIT infections continue to cause a heavy disease burden due to factors such as poor hygiene, inadequate infrastructure, and the emergence of antimicrobial-resistant pathogens. Their impact extends beyond health, affecting nutrition, cognitive development, economic productivity, and healthcare systems.

Effective prevention strategies, including improved water, sanitation, hygiene (WASH), health education, and vaccination, play a pivotal role in reducing incidence. The integration of advanced diagnostic tools, novel vaccines, microbiome-based therapies, and phage therapy offers promising new pathways for diagnosis and treatment. Additionally, ongoing research and innovation are transforming how we manage outbreaks and personalize care.

However, success in combating GIT infections requires a multi-sectoral and collaborative approach. Governments, healthcare providers, researchers, and communities must work together to implement evidence-based policies, enhance disease surveillance, and ensure equitable access to healthcare and preventive services.

In conclusion, while significant strides have been made in understanding and managing GIT infections, continued investment in public health infrastructure, research, and education is essential. With sustained effort, it is possible to significantly reduce the burden of these infections and improve the quality of life for millions of people globally.

References

1. Walker, C. L. F., et al. (2013). Global burden of childhood pneumonia and diarrhoea. The Lancet, 381(9875), 1405-1416.
https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60222-6
2. Troeger, C., et al. (2018). Rotavirus, norovirus, enteric adenovirus, and other viral causes of diarrheal disease: Global, regional, and national estimates for 2015–2016. The Lancet Infectious Diseases, 18(9), 925-939.
https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30376-1
3. World Health Organization (WHO). (2017). Diarrhoeal disease fact sheet.
https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease
4. Collins, S. M., Surette, M., & Bercik, P. (2012). The interplay between the intestinal microbiota and the brain. Nature Reviews Microbiology, 10(11), 735–742.
https://doi.org/10.1038/nrmicro2876
5. Kirk, M. D., et al. (2015). World Health Organization estimates of the global and regional disease burden of 22 foodborne bacterial, protozoal, and viral diseases, 2010. PLOS Medicine, 12(12), e1001921.

https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001921
6. CDC (Centers for Disease Control and Prevention). (2021). Typhoid fever and paratyphoid fever. https://www.cdc.gov/typhoid-fever/index.html
7. Leung, V., & McDonald, L. C. (2019). New developments in Clostridioides difficile infection epidemiology. Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology, 16, 479–490. https://doi.org/10.1038/s41575-019-0164-0
8. World Health Organization (WHO). (2020). Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS) Report. https://www.who.int/publications/i/item/9789240005587
9. Modi, S. R., et al. (2014). Antibiotic treatment expands the resistance reservoir and ecological footprint of the gut microbiota. Science Translational Medicine, 6(254), 254ra125. https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3008290
10. Zuo, T., et al. (2020). Microbiota and metabolite profiling reveals specific alterations in diarrhea-predominant irritable bowel syndrome. Gut, 69(6), 1024–1032. https://doi.org/10.1136/gutjnl-2019-319632
11. Patel, M. M., et al. (2013). Real-world impact of rotavirus vaccination. The Pediatric Infectious Disease Journal, 32(3), 243–246. https://doi.org/10.1097/INF.0b013e31827b38e2
12. Bakker, G. J., et al. (2022). Fecal microbiota transplantation in Clostridioides difficile infection: History, indications, and future perspectives. Journal of Clinical Medicine, 11(5), 1238. https://doi.org/10.3390/jcm11051238
13. Pires, S. M., et al. (2015). Attribution of foodborne illnesses to food sources: Review of methods and their use for risk-based decision making. Foodborne Pathogens and Disease, 12(7), 495–504. https://doi.org/10.1089/fpd.2014.1860
14. Ahmed, T., et al. (2013). Management of acute diarrhoea in children: a global perspective. World Journal of Gastroenterology, 19(21), 9126–9130. https://doi.org/10.3748/wjg.v19.i21.9126
15. Hall, A. J., et al. (2013). Norovirus disease in the United States. Emerging Infectious Diseases, 19(8), 1198–1205. https://doi.org/10.3201/eid1908.130465
16. Wanke, C. A., & Gerrior, J. (2020). Nutrition and GIT infections: Impact on immunity and disease outcomes. Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care, 23(6), 445–451. https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000689
17. Sapkota, A. R., et al. (2007). Antibiotic-resistant enterococci and staphylococci isolated from poultry litter and agricultural soil. Environmental Health Perspectives, 115(7), 1040–1045. https://doi.org/10.1289/ehp.10191
18. Gheorghe, C., et al. (2021). Phage therapy for gastrointestinal infections: current evidence and future directions. Frontiers in Microbiology, 12, 712022. https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.712022
19. Vollaard, A. M., et al. (2005). Typhoid fever and paratyphoid fever in Jakarta, Indonesia: Clinical features, diagnosis, and risk factors. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 99(8), 560–570. https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2004.11.013
20. Lo Vecchio, A., & Zacur, G. M. (2012). Oral rehydration therapy in the second decade of the twenty-first century. Current Infectious Disease Reports, 14(5), 467–475. https://doi.org/10.1007/s11908-012-0270-5

A COLLOCATION APPROACH BASED ON SHIFTED VIETA-LUCAS POLYNOMIALS FOR FRACTIONAL INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATIONS

Taiye OYEDEPO, Adewale Emmanuel ADENIPEKUN
Department of Health Information Management, Federal University of Allied Health Sciences, Enugu, Nigeria,
Division of General Studies and Digital Literacy, Federal University of Allied Health Sciences, Enugu, Nigeria,
Department of Statistics, Federal Polytechnic Ede, Osun, Nigeria

Abstract

This study introduces a numerical method for solving Fractional Integro-Differential Equations (FIDEs) using a collocation approach based on the shifted Vieta-Lucas polynomials as basis functions. The method targets FIDEs of the Caputo type, which appear frequently in physical and engineering models due to their ability to capture memory and hereditary effects. The Vieta-Lucas polynomials, known for their orthogonality and recursive structure, are employed to construct an approximate solution that transforms the FIDE into a system of algebraic equations via collocation at evenly spaced nodes. This formulation reduces the computational complexity while ensuring solution accuracy. Numerical examples are presented to illustrate the effectiveness and reliability of the proposed approach. The results are compared with exact solutions and existing numerical methods, demonstrating that the Vieta-Lucas collocation method yields high-precision approximations with fewer basis functions. The technique provides a robust and efficient tool for the numerical treatment of FIDEs with smooth kernels and solutions

Keywords: Shifted Vieta-Lucas polynomials; Fractional integro-differential equations; numerical technique; matrix inversion

EFFECT OF LIPID-BASED MULTIPLE MICRONUTRIENTS SUPPLEMENTATION IN UNDERWEIGHT PRIMIGRAVIDA PRE-ECLAMPTIC WOMEN ON MATERNAL AND PREGNANCY OUTCOMES: RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

Dr. Kalsoom Tariq, Dr. Nabila Sher, Hashim Khan

Abstract:

Background and Objectives: In pre-eclampsia, restricted blood supply due to the lack of trophoblastic cell invasion and spiral artery remodeling is responsible for adverse pregnancies and maternal outcomes, which is added to by maternal undernutrition. This study was designed to observe the effect of multiple nutritional micronutrient supplements on the pregnancy outcomes of underweight pre-eclamptic women. To investigate the effects of lipid-based multiple micr supplementations (LNS-PLW) on pregnancy and maternal outcomes in underweight primigravida pre-eclamptic women.

Materials and Methods: A total of 60 pre-eclamptic, underweight primigravida women from the antenatal units of tertiary care hospitals in the Khyber Pakhtunkhwa Province, Pakistan, were randomly divided into two groups (Group 1 and Group 2). The participants of both groups were receiving routine treatment for pre-eclampsia: iron (60 mgs) and folic acid (400 ug) IFA daily. Group 2 was given an additional sachet of 75 gm LNS-PLW daily till delivery. The pregnancy outcomes of both groups were recorded. The clinical parameters, hemoglobin, platelet count, and proteinuria were measured at recruitment.

Results: The percentage of live births in Group 2 was 93% compared to 92% in Group 1. There were more normal vaginal deliveries (NVDs) in Group 2 compared to Group 1 (Group 2, 78% NVD; group 1, 69% NVD). In Group 1, 4% of the participants developed eclampsia. The frequency of cesarean sections was 8/26 (31%) in Group 1 and 6/28 (22%) in Group 2. The number of intrauterine deaths (IUDs) was only 1/28 (4%) in Group 2, while it was 2/26 (8%) in Group 1. The gestational age at delivery significantly improved with LNS-PLW supplementation (Group 2, 38.64 0.78 weeks; Group 1, 36.88 1.55 weeks, p-value 0.006). The Apgar score (Group 2, 9.3; Group 1, 8.4) and the birth weight of the babies improved with maternal supplementation with LNS-PLW (Group 2, 38.64 0.78 weeks: Group 1, 36.88 1.55; p-value 0.003). There was no significant difference in systolic blood pressure, while diastolic blood pressure (Group 2, 89.57 2.08 mmHg; Group 1, 92.17 5.18 mmHg, p-value 0.025) showed significant improvement with LNS-PLW supplementation. The hemoglobin concentration increased with the LNS-PLW supplement consumed in Group 2 (Group 2, 12.15

0.78 g/dL; Group 1, 11.39 0.48 g/dL, p-value < 0.001). However, no significant difference among the platelet counts of the two groups was observed.

Conclusions: The pregnancy and maternal outcomes of underweight pre-eclamptic women can be improved by the prenatal daily supplementation of LNS-PLW during pregnancy, along with IFA and regular antenatal care and follow-up.

DEMOGRAPHIC DIFFERENCES IN THE SEROPREVELANCE OF CO-INFECTION OF HCV & HBV IN HIV PATIENTS IN PESHAWAR

Bela Inayat, Kalsoom Tariq, Ayesha Jameel

ABSTRACT

Objective: To determine the demographic differences in the sero prevalence of hepatitis C, hepatitis B co-infection in HIV positive patients in Peshawar. Materials & Methods:In this descriptive cross sectional study, a total of 139 HIV patients, who were registered at the Family Care Centre HMC were enrolled to determine the seroprevalence of hepatitis B, hepatitis C co-infection in HIV&the demographic differences present. Blood was obtained from each patient for serological testing ofHBV & HCV, in addition liver function tests were also performed. Results:Diagnosis of HIV among 139 patients was analyzed as 11 (8%) patients had elisa, 1 (1%) patients had elisa/ PCR, 108 (78%) patients had elisa/rapid, 1 (1%) patients had elisa/WB, 2 (1%) patients had PCR, 2 (1%) patients had PCR/ rapidCo infection among 139 patients was analyzed as 19(14%) patients had HBV positive, 22(16%) patients had HCV positive and 3(2%) patients had positive pulmonary tuberculosis. **Conclusion:**Due to the common modes of transmission the HIV positive patients our part of the region are at a much higher risk of acquiring co infections with HBV and HCV. Therefore the positive HIV patients must be routinely tested for markers of HBV/HCV tohelp in their timely diagnosis and prompt treatment.

Key words: Human immunodeficiency virus (HIV), Acquired immunodeficiency syndrome (AIDS), Hepatitis B virus(HBV), Hepatitis C virus (HCV).

ÇEVIK DENETIM: DIJITAL DÖNÜŞÜMÜN FAS'TAKI UYGULAMALARI NASIL YENIDEN TANIMLADIĞI

Fatine BENKIRANE
Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.
Mohamed AIT OUDRA
Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.
Samir ERRABIH
National School of Business and Management, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.
Salma LAKHSSASSI
National School of Business and Management, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.
Mimoun BENALI,
National School of Business and Management, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.

ÖZET

Dijital dönüşüm, denetim metodolojilerini yeniden şekillendirerek Fas'taki kuruluşları giderek daha karmaşık zorluklara yanıt vermek için uygulamalarını yeniden düşünmeye zorlamaktadır. Yapay zeka (AI), büyük veri ve otomasyon gibi teknolojilerin yükselişi, verilerin benzeri görülmemiş bir ölçekte toplanmasını, analiz edilmesini ve doğrulanmasını mümkün kılarak denetimleri daha hızlı, daha hassas ve öngörülebilir hale getirmektedir.

Bu bağlamda çeviklik, temel bir gereklilik haline gelmiştir. Kısa döngüler ve artırılmış yanıt verme yeteneği üzerine kurulu olan çevik denetim, ortaya çıkan risklerin hızlı bir şekilde tanımlanmasını, paydaşların özel ihtiyaçlarına uyum sağlamayı ve bilgiden gerçek zamanlı değer üretmeyi mümkün kılar. Fas'taki kamu veya özel kuruluşlar, bu yeni yaklaşımlardan yararlanarak yönetişimlerini geliştirebilir, şeffaflığı artırabilir ve ekonomik ve teknolojik zorluklara karşı dayanıklılıklarını artırabilir.

Ancak, bu geçiş zorluklardan bağımsız değildir. Kuruluşlar, sağlam dijital araçlara yatırım yapmak ve geleneksel süreçleri yeniden düşünmek zorundadır. Daha da önemlisi, denetçilerin ileri düzey veri analizi ve siber risk yönetimi gibi gerekli dijital becerilerle donatılması gerekmektedir.

Fas'ta çevik denetimin benimsenmesi, giderek daha dijitalleşen küresel ekonomi içinde stratejik bir fırsat sunmaktadır. Dijital araçların entegrasyonu sayesinde denetçiler, yalnızca organizasyonel performansı güçlendirmekle kalmayıp, aynı zamanda dijital risklerin tanımlanması ve yönetilmesinde kilit bir rol oynayabilir.

Dijital dönüşüm, yalnızca denetimin "ne" olduğunu değil, aynı zamanda "nasıl" yapıldığını da yeniden tanımlayarak Fas'taki işletmelerin mevcut ihtiyaçlarını karşılayan daha işbirlikçi, yenilikçi ve uyarlanabilir uygulamalara zemin hazırlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, İç denetim, Çeviklik, Verimlilik, Uygulamalar.

TOWARDS AGILE AUDITING : HOW DIGITAL TRANSFORMATION REDEFINES PRACTICES IN MOROCCO

ABSTRACT

Digital transformation is reshaping audit methodologies, compelling Moroccan organizations to rethink their practices to address increasingly complex challenges. The rise of technologies such as artificial intelligence (AI), big data, and automation enables the collection, analysis, and verification of data on an unprecedented scale, making audits faster, more precise, and predictive.

In this context, agility becomes essential. Agile auditing, based on short cycles and enhanced responsiveness, allows for the rapid identification of emerging risks, adaptation to the specific needs of stakeholders, and real-time value creation from information. Moroccan enterprises, whether public or private, can leverage these new approaches to improve governance, enhance transparency, and increase resilience against economic and technological challenges.

However, this transition is not without its challenges. Organizations must invest in robust digital tools and rethink traditional processes. More importantly, they need to equip auditors with the necessary digital skills, such as advanced data analysis and cyber-risk management.

In Morocco, adopting agile auditing presents a strategic opportunity to position itself within an increasingly digitized global economy. By integrating digital tools, auditors can not only strengthen organizational performance but also play a key role in identifying and managing digital risks.

Digital transformation thus redefines not only the "what" of auditing but, more significantly, the "how," paving the way for more collaborative, innovative, and tailored practices that meet the current needs of Moroccan businesses.

Keywords: Digitalization, Internal audit, Agility, Efficiency, Practices.

DENETIM SÜRECININ OTOMASYONU : TEKNOLOJIK DEVRIM VE İSTIHDAM SORUNLARI ARASINDA

Fatine BENKIRANE
Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.
Mohamed AIT OUDRA
Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.
Samir ERRABIH
National School of Business and Management, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.
Salma LAKHSSASSI
National School of Business and Management, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.
Mimoun BENALI,
National School of Business and Management, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.

ÖZET

Denetim uygulamaları, yapay zeka (AI), robotik süreç otomasyonu (RPA) ve ileri veri analitiği gibi teknolojilerle yönlendirilen otomasyon sayesinde köklü bir dönüşüm geçiriyor. Bu araçlar, devasa miktarda bilginin benzeri görülmemiş bir hız ve hassasiyetle işlenmesini sağlayarak insan hatalarını azaltıyor ve denetim verimliliğini artırıyor. Bu teknolojik devrim, kuruluşlara riskleri daha iyi belirleme, kontrolleri optimize etme ve gerçek zamanlı uyumluluğu sağlama yeteneği sunuyor.

Ancak bu ilerlemeler, sektördeki istihdamın geleceği hakkında önemli soruları da beraberinde getiriyor. İşlem doğrulama veya veri çıkarma gibi tekrarlayan ve analitik görevlerin otomasyonu nedeniyle bazı pozisyonlar ortadan kalkabilir veya yeniden tanımlanabilir. Denetçilerin stratejik analiz, otomatikleştirilmiş sonuçların yorumlanması ve karmaşık risklerin yönetimi gibi yeni beceriler geliştirmesi gerekecek.

Otomasyon, istihdam için yalnızca bir tehdit olmanın ötesinde, dönüşüm için bir fırsat olarak görülebilir. Rutin görevlerden kurtulan denetçiler, danışmanlık, strateji ve yenilik gibi daha yüksek katma değerli faaliyetlere odaklanma şansı bulur. Anahtar, yeni teknolojik ekosistemin taleplerini karşılamak için sürekli eğitim programları ve beceri güncellemelerini içeren proaktif bir adaptasyonda yatmaktadır.

Bu nedenle, denetimde otomasyon ne basit bir teknik devrimdir ne de istihdam için ölümcül bir darbedir. Uygulamaların ve profillerin yeniden düşünülmesini gerektirir ve bu evrimin potansiyelini kullanabilenler için zorlukları fırsatlara dönüştürür.

Anahtar Kelimeler: Otomasyon, İç denetim, Beceriler, Fırsatlar, Verimlilik, Zorluklar.

AUTOMATION OF THE AUDIT PROCESS : BETWEEN TECHNOLOGICAL REVOLUTION AND EMPLOYMENT CHALLENGES

ABSTRACT

Automation is profoundly transforming auditing practices, driven by technologies such as artificial intelligence (AI), robotic process automation (RPA), and advanced data analytics. These tools enable the processing of massive amounts of information with unprecedented speed and precision, reducing human errors and enhancing audit efficiency. This technological revolution offers organizations a greater ability to identify risks, optimize controls, and ensure real-time compliance.

However, these advancements raise significant questions about the future of employment in the sector. By automating repetitive and analytical tasks, such as transaction verification or data extraction, certain positions may disappear or be redefined. Auditors will need to develop new skills, particularly in strategic analysis, interpreting automated results, and managing complex risks.

Far from being merely a threat to employment, automation can be viewed as an opportunity for transformation. It frees auditors from routine tasks, enabling them to focus on higher-value activities such as consulting, strategy, and innovation. The key lies in proactive adaptation, including continuous training programs and skill updates to meet the demands of the new technological ecosystem.

Thus, automation in auditing is neither a simple technical revolution nor a fatal blow to employment. It calls for a rethinking of practices and profiles, turning challenges into opportunities for those who can harness the potential of this evolution.

Keywords : Automation, Internal audit, Skills, Opportunities, Efficiency, Challenges.

ANTIOXIDANT, ENZYME INHIBITION AND TOXICOLOGY STUDIES OF METHANOL EXTRACTS OF SELECTED MEDICINAL PLANTS

Hiba Shahid, Prof. Dr. Syed Ali Raza Naqvi
Research Laboratories of Chemistry Department, Government College University Faisalabad, Pakistan.

ABSTRACT

The purpose of this work was to study the biological activities of methanolic extracts of *Tagetes erecta*, *Calendula officinalis* and *Murraya koenigii* on alpha-amylase at varying concentrations. Antioxidants obtained from selected medicinal plant extracts should be able to produce the desired redox reaction, be physiologically inert, non-toxic, effective in low concentrations, and should provide prolonged stability to the formulation. The comet assay's detection of DNA damage highly depends on the cells in the selected therapeutic plant components. Environmental pollution is a major factor that has an impact on human lives as it damages cell DNA. The % radical scavenging activity was performed by using DPPH and FRAP antioxidant assays. The % inhibition of methanolic extracts were performed by using α-amylse and urease inhibition assays. The toxicology studies were performed by using comet assay to check the selected plants extract's potential to damage DNA. The % inhibition of methanolic extracts of alpha amylase was noted in the range of 11.49 to 50.56 % and IC_{50} in the range of 04.09±0.05 to 07.39±0.23 µg/ mL respectively at the mentioned concentrations. The % urease inhibition range of leaf extracts at 300 to 400 rpm of *Tagetes erecta* were in range of 52.32 to 2.11 %. Methanolic extracts of *Tagetes erecta* showed the total phenolic contents in the range of 0.03±0.24 to 0.42±0.63 mg GA/ 100g for leaf extracts and 0.006±0.39 to 0.09±0.28 mg GA/100g for stem extracts. 0.02±0.32 to 0.17±0.38 mg GA/ 100g TPC of curry leaves and 0.02±0.32 to 0.17±0.38 mg GA/ 100g, 0.001±0.39 to 0.18±0.39 mg GA/100g for leaf and stem extracts of *Calendula officinalis*. According to researchers, the total phenolic contents in a plant largely contribute to antioxidant activity. The % radical scavenging activity of leaf extracts of *Tagetes erecta* was noted in the range of 2.13 to 76.13 % and 3.73 to 46.31 % by using DPPH and FRAP antioxidant assays. The current experiment showed that NDEA increased DNA damage, as indicated by the lengthening of the comet tail. Ingestion of *T. erecta* leaf extract significantly reduced protein and lipid oxidation and lessened DNA damage, which is interpretable as a decrease in oxidative stress brought on by NDEA. The results of the work therefore, clearly indicate the potential of these extracts to manage hyperglycemia and oxidative stress. The evaluation of enzyme inhibition and antioxidant potentials of plant extracts has been

done by using 96-well microplate reader technique. Data obtained has been statistically analyzed using appropriate statistical tools.

Keywords: *Tagetes erecta*, *Calendula officinalis*, *Murraya koenigii*, antioxidant, enzyme inhibition, comet assay, evaluation and statistical analysis.

AGROECOLOGY AND INDIAN FARMING: TOWARDS A SUSTAINABLE AGRICULTURAL REVOLUTION

Dr Sanchita Ray
Assistant Professor Sharda School of Law
ShardaUniversity Greater Noida,UPIndia
Dr Preeti Rani
Assistant Professor
Department of Physics, ShardaUniversity
Greater Noida,UPIndia

ABSTRACT

Today Indian agriculture is suffering from significant environmental degradation, declining soil fertility and water scarcity. Further increasing susceptibility to climate change has put extreme pressure on Indian agriculture. Under such crisis, Indian agriculture needs a great transformation. Here by infusing ecological concepts with conventional wisdom and contemporary advancement agroecology provides a revolutionary model to solve the issues faced by Indian agriculture. This paper explores the significance of agroecology towards sustainable agricultural transformation in India. This paper further examines the core principles of agroecology like diversification, recycling of nutrients, natural pest control and social equity as well and how these processes align with India's diverse agro climatic zones and farming traditions. This paper also highlights various successful examples such as Andhra Pradesh's Community Managed Natural Farming (CMNF) and Sikkim's organic farming model and how agroecological approach improve soil health, reduce dependency on chemical inputs, and enhance farmers' resilience.

GINGER: A NATURAL REMEDY FOR DIGESTIVE HEALTH

R.VIDHYALAKSHMI,DR.K.RAJAGANAPATHY,R.SRINIVASAN
B.Pharm student, Bharath Institute of Higher Education and Research,-Chennai 600073

Abstract

Ginger (*Zingiber officinale*) has been widely recognized as a natural remedy for digestive health, with a long history of use in traditional medicine systems such as Ayurveda, Traditional Chinese Medicine, and herbal practices worldwide. This comprehensive review explores the therapeutic potential of ginger in supporting gastrointestinal function and alleviating a range of digestive disorders. The bioactive compounds in ginger, particularly gingerols and shogaols, are known for their anti-inflammatory, antioxidant, carminative, and antiemetic properties. Clinical and experimental studies have shown ginger to be effective in managing nausea and vomiting, especially in cases related to pregnancy, motion sickness, and chemotherapy. Additionally, ginger has demonstrated positive effects on gastric emptying, intestinal motility, and dyspepsia, making it a valuable natural option for functional gastrointestinal disorders. Its antimicrobial action further supports gut health by inhibiting harmful bacteria. While ginger is generally considered safe, standardized dosing and further clinical research are needed to fully validate its efficacy and safety across diverse populations. This review highlights ginger's role as a promising, accessible, and cost-effective therapeutic agent for promoting digestive well-being and enhancing overall gastrointestinal health.

Keywords: Ginger, digestive health, nausea, gastrointestinal, anti-inflammatory, herbal medicine.

Introduction

Digestive issues are a common struggle for millions of people worldwide. From acid reflux and bloating to nausea and indigestion, these problems can disrupt daily life and affect overall well-being. It's no wonder that interest in natural remedies has surged, with many turning to herbs and foods known for their healing powers. Among these, ginger stands out as a time-tested remedy used for centuries in traditional medicine systems like Ayurveda and Traditional Chinese Medicine. These ancient practices recognized ginger as a potent herb capable of soothing the stomach and improving digestion.

Now, with modern science backing many of these claims, understanding how ginger works in the body is more important than ever. Exploring the science behind ginger's benefits can help us incorporate this versatile root into our health routines confidently. Combining traditional wisdom with scientific evidence offers a promising approach to tackling common

gastrointestinal concerns naturally. Embracing natural therapies like ginger can enhance our digestive health while minimizing reliance on pharmaceuticals. To truly harness ginger's power, it's essential to understand its active compounds, mechanisms, and safe ways to add it to our diets.



The Science Behind Ginger and Digestive Health

The Bioactive Compounds in Ginger

Ginger contains a treasure trove of bioactive substances responsible for much of its health benefits. Among these, gingerol is the most prominent compound, giving fresh ginger its distinctive spicy flavor. Chemically, gingerol is a phenolic compound with antioxidant and anti-inflammatory properties. When ginger is dried or cooked, gingerol transforms into shogaol, which is even more potent in some aspects, especially in reducing pain and inflammation. Paradol, another compound present in smaller amounts, also contributes to ginger's medicinal qualities.

These substances don't just give ginger its flavor—they interact with the gastrointestinal system to provide relief and promote health. Ginger's phytochemicals help reduce inflammation in the gut, relax intestinal muscles, and stimulate digestive secretions. Because these compounds are fat-soluble, they easily penetrate cells lining the stomach and intestines, exerting their effects at a molecular level.

How Ginger Affects the Digestive System

Once ingested, ginger stimulates the production of saliva and gastric juices. This boosts the process of digestion since enzymes break down food more effectively. Ginger encourages faster stomach emptying, reducing the feeling of fullness or bloating after meals. It also helps loosen stubborn gas in the intestines, relieving discomfort caused by bloating and cramps.

Research shows that ginger enhances gut motility—meaning, it promotes smooth, coordinated contractions that move food through the digestive tract. This action can be especially helpful for people with sluggish digestion or dyspepsia. Additionally, ginger increases the activity of

digestive enzymes, which break down fats, proteins, and carbohydrates more efficiently. The combined effect of these processes helps the body absorb nutrients better and reduces the risk of indigestion.

The History and Composition of Ginger: A Foundation of Healing

Before exploring the specific digestive benefits, it's crucial to understand the historical context and chemical composition that underpin ginger's therapeutic potential.

- **A Rich History:** Ginger has been used in traditional medicine systems, particularly in Ayurveda and Traditional Chinese Medicine (TCM), for millennia. In Ayurveda, it is considered a warming herb that helps ignite the digestive fire (Agni) and promote overall vitality. In TCM, ginger is used to warm the middle jiao (the spleen and stomach) and dispel cold. Its widespread use throughout history testifies to its perceived effectiveness and safety.
- **Key Bioactive Compounds:** The medicinal properties of ginger are primarily attributed to its unique blend of bioactive compounds, most notably:
    - **Gingerols:** These are the most abundant phenolic compounds found in fresh ginger, responsible for its pungent taste and potent anti-inflammatory and antioxidant effects. 6-gingerol is the most common and well-studied gingerol.
    - **Shogaols:** Formed when ginger is dried or cooked, shogaols are more potent than gingerols in some aspects, particularly their anti-inflammatory and analgesic properties. 6-shogaol is the predominant shogaol in dried ginger.
    - **Zingerone:** This compound is produced during the cooking process and contributes to the characteristic aroma and milder pungency of cooked ginger. It also possesses antioxidant properties.
    - **Essential Oils:** Ginger contains a variety of essential oils, including zingiberene, beta-bisabolene, and curcumene, which contribute to its aromatic profile and may also have anti-inflammatory and antimicrobial effects.

These compounds work synergistically to exert a range of beneficial effects on the body, including its remarkable impact on digestive health.

Scientific Studies Supporting Ginger's Efficacy

Numerous clinical trials support ginger's role in improving digestive health. A 2014 study published in the *Journal of Pain and Symptom Management* found that ginger significantly reduced nausea in chemotherapy patients. Similarly, research in pregnant women shows that consuming ginger decreases morning sickness without harming the baby.

In another controlled trial, participants suffering from indigestion experienced notable relief after taking ginger capsules, with symptoms like bloating and discomfort easing within hours. A review in the *American Journal of Clinical Nutrition* highlighted that ginger is effective in reducing symptoms of functional dyspepsia by enhancing gastric emptying.

Data from these studies proves ginger's potential in managing a variety of gastrointestinal issues. It's a natural, accessible option, supported by scientific evidence, helping many find relief without heavy medications.

Ginger's Role in Relieving Common Digestive Disorders

Nausea and Morning Sickness

Few natural remedies are as famous as ginger for easing nausea. Whether it's car sickness, pregnancy, or side effects of chemotherapy, ginger consistently shows effectiveness. Its ability to block signals from the stomach to the brain's nausea center makes it a valuable tool. Numerous studies, including those supported by the NIH, confirm that ginger is safe for pregnant women and reduces morning sickness symptoms significantly. For pregnant women, consuming small amounts of fresh ginger or ginger tea daily can make a big difference.

Indigestion and Dyspepsia

Feeling uncomfortable after meals, with bloating and a sense of fullness, is common. Ginger comes to the rescue by speeding up gastric emptying and relaxing the stomach muscles, preventing food from stagnating. This action reduces unpleasant sensations and supports better digestion. Many users report that ginger tea or capsules help alleviate recurring indigestion, encouraging a more comfortable post-meal period.

Gas and Bloating

Gas buildup and bloating can cause pain and discomfort, often linked to sluggish bowel movements or eaten too quickly. Ginger's ability to relax intestinal muscles helps gases pass more easily, relieving pressure. Incorporating fresh ginger into meals or brewing it into a tea can help keep the digestive tract moving smoothly, minimizing bloating episodes.

Gastroesophageal Reflux Disease (GERD)

Ginger's anti-inflammatory properties might soothe inflamed tissues in the esophagus caused by acid reflux. While some worry that spicy foods can worsen GERD, ginger has a milder, less irritating profile. When used cautiously, ginger can support gut health and reduce reflux symptoms, but it's important to consume it in moderation. Consulting a healthcare provider is advised before making significant dietary changes if you suffer from chronic GERD.

Incorporating Ginger into Your Diet for Digestive Health

Fresh Ginger: Usage Tips and Recipes

Choosing fresh ginger starts with firm, plump rhizomes free of mold or sprouting. Store it in a cool, dry place or in the fridge, wrapped in a paper towel. Before using, peel the thin skin with a spoon for minimal waste. Incorporate ginger into your meals by grating it into stir-fries, adding slices to teas, or blending into smoothies. Try a simple ginger tea by boiling fresh slices in hot water, then sweetening with honey. Ginger can also add a zing to baked goods, salad dressings, or even marinades for meat or vegetables.

Ginger Supplements and Extracts

When fresh ginger isn't available or convenient, supplements offer a practical alternative. Available as capsules, powders, tinctures, or extracts, they provide controlled doses. Look for products from reputable brands with clear labeling. It's important to check the concentration of active compounds like gingerol or shogaol. Always read labels carefully and follow dosage instructions. Keep in mind that supplements should complement a balanced diet rather than replace fresh foods.

Optimal Dosage and Safety Precautions

Most studies suggest that 1 to 2 grams of ginger daily is effective for reducing nausea and improving digestion. For pregnant women, up to 1 gram daily is generally considered safe but consult your healthcare provider first. Overdoing ginger, however, can cause stomach upset or heartburn. If you notice signs like severe indigestion or allergic reactions, cut back. Ginger may also interact with blood-thinning medications, so speak to your doctor before starting a supplement regimen. Since natural doesn't always mean safe for everyone, moderation and informed choices are essential.

Potential Risks and Precautions

Side Effects and Overuse

While ginger is generally safe, some people experience mild side effects like heartburn or stomach discomfort, especially when consumed in excess. Allergic reactions are rare but possible. To avoid issues, start with small doses and observe how your body reacts. If symptoms worsen, reduce intake or stop altogether.

Special Populations

Pregnant women, children, and individuals on anticoagulants should be cautious. Excessive ginger might increase bleeding risk or cause other complications in these groups. Always consult your healthcare provider before making changes to your diet or supplement routine during pregnancy and while on medication.

Ensuring Quality and Safety

Select high-quality ginger from trusted sources. Look for organic options that avoid pesticides. Reputable brands test their products for purity and potency, verified through certifications like GMP or USDA Organic. Proper storage is key to preserving ginger's benefits and flavor. Reading ingredient labels and choosing minimally processed forms ensures you're getting the real deal.

Additional Natural Remedies Complementing Ginger

Dietary Adjustments for Digestive Health

Adding fiber-rich foods like fruits, vegetables, and whole grains supports gut function alongside ginger. Probiotic-rich foods such as yogurt, kefir, and fermented vegetables boost healthy bacteria in the intestines. Staying well-hydrated with water or herbal teas enhances digestion and complements ginger's effects.

Lifestyle Changes

Regular exercise stimulates intestinal motility, helping to prevent constipation. Managing stress through meditation or deep breathing reduces gut inflammation and discomfort. Eating slowly and mindfully prevents overeating and improves digestion. These habits, combined with ginger, create a well-rounded approach to digestive well-being.

Integrative Approaches

Some herbs work well with ginger when used together. Peppermint, for example, relaxes the muscles of the gastrointestinal tract, reducing pain and gas. Turmeric's anti-inflammatory properties support overall gut health. Combining these natural remedies can boost their effects, but it's best to consult a health professional before experimenting.

Expert Insights and Future Perspectives

Insights from Gastroenterologists and Nutritionists

Experts agree that ginger is a safe, effective option for many digestive issues. They emphasize that incorporating ginger regularly can help prevent problems and reduce reliance on medications. Nutritionists recommend using fresh ginger or standardized supplements to get consistent results. Ongoing research continues to explore new ways ginger might improve gut health, such as in managing irritable bowel syndrome or improving metabolic health.

Emerging Research and Innovations

Scientists are working on new formulations designed to maximize ginger's absorption and potency. Novel delivery methods like nanoencapsulation could improve efficacy even further. Clinical trials investigating ginger's role in other digestive conditions are ongoing, promising

more insights. These advances will make it easier and safer to use ginger as part of a personalized health plan.

Practical Advice for Consumers

When adding ginger to your routine, start slow. Pay attention to how your body responds and adjust accordingly. Focus on acquiring high-quality, organic sources for optimal benefits. Remember, natural remedies work best when combined with healthy eating and lifestyle choices. Always consult healthcare providers if you're unsure or dealing with serious health issues, especially during pregnancy or when on medications.

conclusion

Ginger remains one of the most powerful natural remedies for supporting digestive health. Its rich array of bioactive compounds helps soothe nausea, improve digestion, and reduce gas and bloating. Scientific studies reinforce its safety and effectiveness, making it a trusted addition to daily routines. Whether you prefer fresh slices, brewed tea, or supplements, incorporating ginger mindfully can lead to noticeable improvements in your gut health. Remember to choose high-quality sources, keep consumption moderate, and consult healthcare providers when needed. Embracing ginger as part of a balanced diet and healthy lifestyle can unlock its full potential, helping you enjoy more comfortable, happier digestion naturally.

References

1. Abe, N. , Hirata, A. , Funato, H. , Nakai, M. , Iizuka, M. , Yagi, Y. , … Moriyama, H. (2015). Swallowing function improvement effect of Ginger (*Zingiber officinale*). Food Science and Technology Research, 21(5), 705–714.
2. Ali, B. H. , Blunden, G. , Tanira, M. O. , & Nemmar, A. (2008). Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): A review of recent research. Food and Chemical Toxicology, 46(2), 409–420.
3. Ansari, M. , Porouhan, P. , Mohammadianpanah, M. , Omidvari, S. , Mosalaei, A. , Ahmadloo, N. , … Hamedi, S. H. (2016). Efficacy of ginger in control of chemotherapy induced nausea and vomiting in breast cancer patients receiving doxorubicin-based chemotherapy. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention, 17(8), 3877–3880.
4. Apariman, S. , Ratchanon, S. , & Wiriyasirivej, B. (2006). Effectiveness of ginger for prevention of nausea and vomiting after gynecological laparoscopy. Journal-Medical Association of Thailand, 89(12), 2003.
5. Arsenault, M. , Lane, C. , MacKinnon, C. , Bartellas, E. , Cargill, Y. , Klein, M. , … Wilson, A. (2002). The management of nausea and vomiting of pregnancy. Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada, 24(10), 817–831; quiz 832-813.
6. Arslan, M. , & Ozdemir, L. (2015). Oral intake of ginger for chemotherapy-induced nausea and vomiting among women with breast cancer. Clinical Journal of Oncology Nursing, 19(5), E92–E97.
7. Ball, D. , Ashley, G. , & Stradling, H. (2015). Exercise-induced gastrointestinal disturbances: Potential amelioration with a ginger containing beverage. Proceedings of the Nutrition Society, 74(OCE3), E186.
8. Basirat, Z. , Moghadamnia, A. , Kashifard, M. , & Sarifi-Razavi, A. (2009). The effect of ginger biscuit on nausea and vomiting in early pregnancy. Acta Medica Iranica, 47(1), 51–56.

9. Bloechl-Daum, B. , Deuson, R. R. , Mavros, P. , Hansen, M. , & Herrstedt, J. (2006). Delayed nausea and vomiting continue to reduce patients' quality of life after highly and moderately emetogenic chemotherapy despite antiemetic treatment. Journal of Clinical Oncology, 24(27), 4472–4478.
10. Blumenthal, M. (1998). The Complete German Commission E Monographs. Boston, MA: Therapeutic Guide to Herbal Medicines.
11. Brown, A. C. , Shah, C. , Liu, J. , Pham, J. T. , Zhang, J. G. , & Jadus, M. R. (2009). Ginger's (*Zingiber officinale* Roscoe) inhibition of rat colonic adenocarcinoma cells proliferation and angiogenesis in vitro. Phytotherapy Research, 23(5), 640–645.
12. Chen, H. , Soroka, D. , Zhu, Y. , & Sang, S. (2013). Metabolism of ginger component [6]-shogaol in liver microsomes from mouse, rat, dog, monkey, and human. Molecular Nutrition & Food Research, 57(5), 865–876.
13. Chittumma, P. , Kaewkiattikun, K. , & Wiriyasiriwach, B. (2007). Comparison of the effectiveness of ginger and vitamin B6 for treatment of nausea and vomiting in early pregnancy: A randomized double-blind controlled trial. Journal-Medical Association of Thailand, 90(1), 15.
14. Chrubasik, S. , Pittler, M. , & Roufogalis, B. (2005). Zingiberis rhizoma: A comprehensive review on the ginger effect and efficacy profiles. Phytomedicine, 12(9), 684–701.
15. Citronberg, J. , Bostick, R. , Ahearn, T. , Turgeon, D. K. , Ruffin, M. T. , Djuric, Z. , … Zick, S. M. (2013). Effects of ginger supplementation on cell-cycle biomarkers in the normal-appearing colonic mucosa of patients at increased risk for colorectal cancer: Results from a pilot, randomized, and controlled trial. Cancer Prevention Research, 6, 271–281

THE HEALING POWER OF ALOE VERA: A COMPREHENSIVE REVIEW OF ITS THERAPEUTIC APPLICATIONS

R.VIDHYALAKSHMI,DR.K.RAJAGANAPATHY,R.SRINIVASAN
B.Pharm student, Bharath Institute of Higher Education and Research,-Chennai 600073

Abstract

Aloe vera, a perennial succulent of the Liliaceae family, has been widely used in traditional medicine for centuries due to its diverse therapeutic properties. This comprehensive review highlights the healing potential of Aloe vera across various medical and health-related domains. The plant's gel contains over 75 bioactive compounds, including vitamins, enzymes, minerals, polysaccharides, and amino acids, which contribute to its pharmacological effects. Notably, Aloe vera demonstrates significant anti-inflammatory, antioxidant, antimicrobial, and wound-healing activities. Its topical application is particularly effective in treating burns, cuts, and other skin conditions, while oral consumption may offer benefits in managing digestive disorders such as irritable bowel syndrome and acid reflux. Emerging evidence also suggests potential roles in metabolic regulation, including glycemic and lipid profile improvements. Despite these promising findings, variability in product formulations and a lack of standardized clinical trials remain key challenges. This review emphasizes the importance of evidence-based approaches to integrating Aloe vera into modern healthcare practices. Continued scientific exploration is essential to fully understand its mechanisms of action and to establish standardized dosages and safety profiles for therapeutic use.

Keywords: Aloe vera, wound healing, anti-inflammatory, antioxidant, therapeutic applications, herbal medicine.

Introduction

Aloe vera has been cherished for thousands of years as a natural remedy, holding a special place in traditional medicine across many cultures. From ancient Egypt to Chinese medicine, this succulent plant has served as a symbol of healing and rejuvenation. Cleopatra reportedly used aloe vera to maintain her legendary beauty, and Egyptian hieroglyphs depict its use for medicinal purposes. Meanwhile, indigenous tribes in Africa and South America relied on aloe for its soothing properties and healing effects. Its reputation as a versatile remedy has persisted through centuries, passing from generation to generation. Today, the scientific community has renewed interest in aloe vera, seeking to understand its true power and how it can benefit our health.As modern research sheds new light on aloe vera's therapeutic applications, many health-conscious individuals incorporate it into their routines. From skincare products to internal supplements, aloe vera's popularity is growing fast. Its promise spans from healing skin wounds

to potentially alleviating digestive issues and fighting infections. This comprehensive review aims to explore aloe vera's healing properties based on scientific studies, real-world examples, and expert insights. Whether you're curious about natural health options or seeking legitimate remedies, understanding aloe vera's true potential can give you a new appreciation for this ancient plant.

Understanding Aloe Vera: Botanical Characteristics and Varieties

Aloe vera belongs to the aloe genus, part of the Asphodelaceae family. The most common and widely used species is *Aloe barbadensis Miller*, often called "true aloe." It's a succulent plant that thrives in warm, dry climates and is cultivated globally for medicinal and cosmetic use. Aloe vera plants develop thick, fleshy leaves filled with a gel-like substance. These leaves are edged with tiny, soft spikes, which help conserve moisture in arid environments. The plant can grow several feet tall, producing a rosette of leaves that contain the therapeutic gel.The natural habitat of aloe vera includes regions like North Africa, the Caribbean, Mexico, and parts of the Mediterranean. It prefers well-drained soil and plenty of sunlight, making it suitable for home cultivation in warm climates. Harvesting typically involves cutting mature leaves near the base, extracting the gel, and processing it into various forms like gels, juices, or powders. Proper cultivation and harvesting are crucial to preserve the plant's active compounds and ensure its medicinal quality.

Chemical Constituents and Bioactive Compounds

Aloe vera's healing power resides in its complex chemical makeup. The inner gel contains over 75 different bioactive compounds, including vitamins, minerals, enzymes, sugars, and amino acids. Notably, aloe vera is rich in vitamins such as A, C, E, and some B-complex vitamins, which support skin health and immunity. It also contains minerals like calcium, magnesium, zinc, and selenium that contribute to overall well-being.Perhaps most important are its phytochemicals—plant-derived chemicals—including aloin, aloe-emodin, and anthraquinones. Aloin, a yellow compound found in the leaf's outer part, has laxative properties but also antimicrobial effects. Aloe-emodin, another anthraquinone, possesses anti-inflammatory and antioxidant benefits. Polysaccharides, long chains of sugar molecules, promote wound healing, boost immune responses, and have moisturizing effects. Enzymes like amylase and lipase aid digestion and help reduce inflammation.This unique blend of compounds works synergistically, giving aloe vera its remarkable healing effects. The combination provides anti-inflammatory, antimicrobial, antioxidant, and skin-repairing properties, making aloe vera a natural powerhouse for health.

Scientific Insights: How Aloe Vera Works at a Cellular Level

Understanding aloe vera's effects at the cellular level reveals why it is so effective. Its compounds can reduce inflammation by suppressing certain enzymes and signaling molecules like prostaglandins and cytokines. Aloe vera's antimicrobial properties inhibit the growth of bacteria, fungi, and some viruses by damaging their cell walls or interfering with their metabolism.Antioxidants in aloe vera neutralize free radicals—unstable molecules that cause cell damage and aging. This action supports skin rejuvenation and reduces oxidative stress inside the body. The plant also promotes collagen synthesis, which is vital for skin elasticity and wound healing. It enhances the migration of immune cells to injured tissues, accelerating repair processes.Recent studies support these mechanisms. One investigation showed that aloe vera applied to skin wounds sped up healing through increased collagen production and reduced inflammation markers. Another research found that aloe vera extracts suppressed bacteria like *Staphylococcus aureus* and fungi such as *Candida albicans*. These findings suggest aloe vera is a promising candidate for multiple therapeutic purposes.

Aloe Vera for Burns, Cuts, and Skin Irritations

Aloe vera's most celebrated use is soothing burn injuries, cuts, and skin irritations. When applied to a burn, aloe helps create a protective barrier on the skin, keeping moisture in and harmful bacteria out. Its compounds stimulate collagen synthesis, which accelerates tissue repair, and reduce inflammation, easing pain and redness. Numerous clinical trials confirm that aloe vera gel speeds up wound healing more effectively than conventional treatments like petroleum jelly.For minor cuts and abrasions, aloe vera offers a natural antiseptic effect, cleansing the wound and preventing infection. Its calming properties also reduce itching and discomfort associated with skin irritation. Because of its rapid healing ability and gentle nature, aloe vera is often included in over-the-counter first aid products or homemade remedies. Scientists continue to investigate the optimal formulation to maximize healing while minimizing scarring.

Management of Chronic Skin Conditions

Beyond acute wounds, aloe vera shows promise in managing long-term skin ailments. Conditions such as eczema, psoriasis, and dermatitis—marked by inflammation, dryness, and irritation—respond well to aloe vera's moisturizing and anti-inflammatory effects. Applying aloe gel regularly can help soothe inflamed skin, reduce flare-ups, and restore skin barrier function.Patients with eczema and psoriasis report less itching and redness after consistent use of aloe products. Dermatologists often recommend aloe vera as a natural adjunct to

conventional treatments, especially for sensitive skin. The plant's ability to hydrate skin cells while calming inflammation makes it a valuable component for managing chronic skin problems.

Anti-Aging and Skin Rejuvenation Properties

Aloe vera's benefits extend into skin aging as well. Its antioxidant content fights free radical damage, which leads to wrinkles and fine lines over time. Aloe also boosts collagen production, helping maintain skin elasticity and firmness. Regular use can soften skin texture, fade age spots, and diminish the appearance of fine lines.DIY skincare enthusiasts often include aloe vera in masks or serums, thanks to its gentle and nourishing qualities. Commercial products with aloe base frequently target anti-aging markets, boasting claims of firmer, more youthful skin. Visual evidence, such as before-and-after pictures, shows significant improvements in skin smoothness and brightness after prolonged use, supporting scientific findings.

Aloe Vera's Role in Digestive Health and Internal Therapeutic Uses

Soothing & Healing the Digestive Tract

While most think of aloe as a topical remedy, internal benefits are equally remarkable. Consuming aloe vera juice can soothe the stomach lining and gut mucosa. Research indicates it can alleviate symptoms of acid reflux and gastritis by decreasing inflammation and protecting the stomach's mucous barrier.Irritable bowel syndrome (IBS) symptoms like bloating, cramping, and irregular bowel movements also respond positively to aloe vera. Its anti-inflammatory and laxative properties help regulate bowel functions, providing relief without harsh medications. Some clinical trials show that aloe vera reduces digestive discomfort and promotes gut healing.

Detailing Detoxification and Immune Support

Polysaccharides—complex sugars found in aloe vera—activate immune cells and enhance the body's natural defenses. They can improve immune responses, making the body better equipped to fight off infections. Additionally, aloe vera's detoxifying effects help eliminate toxins from the digestive tract, supporting overall health.However, internal consumption requires caution. It's crucial to use properly processed, high-quality aloe vera products, as raw or contaminated samples may cause adverse effects. Experts recommend starting with small doses and observing how your body responds, especially if pregnant, nursing, or taking medication.

Incorporating Aloe Vera Internally Safely

To incorporate aloe vera safely, make sure to select products labeled "decolorized" and "purified," which remove harmful compounds like aloin. Drinking small amounts—about 1 to

2 ounces of aloe vera juice once daily—can provide health benefits. Avoid excessive intake, as high doses may cause diarrhea or electrolyte imbalance.Preparation involves extracting the gel from mature leaves, cleansing it thoroughly, and blending with water or juice. Many stores sell ready-made aloe vera products for internal use, but checking for quality and certifications is essential.

The Antimicrobial and Anti-Inflammatory Benefits of Aloe Vera Combatting Bacterial, Fungal, and Viral Infections

Aloe vera exhibits natural antimicrobial activity that helps combat various infections. Studies have shown that it can inhibit the growth of bacteria such as *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. This makes aloe useful for minor skin infections, cold sores, and even some fungal issues like athlete's foot or candida overgrowth.Viral infections, such as cold sores caused by herpes simplex virus, may also benefit from aloe's antiviral properties. Applying aloe gel can reduce lesion size, speed healing, and provide relief from pain and itching. Its broad-spectrum activity positions aloe vera as a natural alternative or complement to pharmaceutical antimicrobials.

Reducing Inflammation and Pain Management

Inflammation underpins many chronic health conditions, from arthritis to skin allergies. Aloe vera's anti-inflammatory compounds target key enzymes involved in inflammation, such as cyclooxygenase (COX). By dampening these pathways, aloe reduces swelling, redness, and pain.For example, athletes and people with arthritis find aloe vera gel helpful in managing joint discomfort. Applied topically, aloe can lessen pain caused by muscle strains or sports injuries. Its ability to calm inflamed tissues makes it a versatile addition to both skincare and joint health routines.

Expert Perspectives and Clinical Evidence

Medical experts recognize aloe vera's potential as a complementary treatment. Peer-reviewed studies support its use in wound care, infection control, and inflammation reduction. Many healthcare practitioners now endorse aloe as a natural, safe adjunct to conventional therapies, particularly for mild to moderate conditions.Using formulations such as aloe gel, creams, or tinctures can maximize benefits. Nonetheless, it's important to remember aloe is not a cure-all—consultation with healthcare professionals ensures safe and effective use, especially for ongoing or severe health issues.

Limitations, Safety, and Future Research Directions

Despite its many benefits, aloe vera isn't suitable for everyone. Allergic reactions, though rare, can cause itching, redness, or swelling. People sensitive to plants like lilies or onions may be more prone to allergies.Internal use carries risks; high doses or contaminated products may lead to diarrhea, dehydration, or electrolyte imbalances. Pregnant women should avoid high doses, as certain compounds can induce uterine contractions. Always check labels and source products from trusted suppliers.

Ensuring Safety and Efficacy in Use

To stay safe, opt for aloe products with clear ingredient lists and certifications. Use recommended doses, especially when ingesting aloe vera juice or supplements. If you experience adverse effects, discontinue use and consult a healthcare provider. When in doubt, seek advice from professionals familiar with botanical medicine.

Emerging Research and Potential Developments

Scientists continue exploring aloe vera's properties. Upcoming studies may reveal new applications, such as in cancer prevention, wound dressing innovations, or anti-aging therapies. Advances in extraction and formulation could lead to more potent, targeted aloe-based medicines.In the future, aloe vera might be integrated into pharmaceuticals for chronic illnesses or used in advanced skincare treatments. The plant's botanical complexity and traditional use suggest vast untapped potential—grounded in both science and ancestral wisdom.

Conclusion

Aloe vera stands out as one of nature's most versatile healing plants. Its applications span from healing burns, cuts, and skin conditions to supporting digestive health and fighting infections. The plant's bioactive compounds deliver anti-inflammatory, antimicrobial, antioxidant, and skin-repairing effects that have been validated by research. Yet, it's vital to remember that proper use and sourcing matter. While aloe vera offers many health benefits as a natural remedy, consulting healthcare providers remains essential, especially before internal use or for serious conditions. As ongoing studies continue to unlock its secrets, aloe vera's role in complementary medicine appears more promising than ever. With proper knowledge, you can harness its healing power effortlessly, turning to this ancient botanical as a trusted ally in your health journey.

Reference

1. Tyler: The honest herbal: a sensible guide to the... - Google Scholar

2. Ardalan M-R.; Rafieian-Kopaei M.; Is the safety of herbal medicines for kidneys under question? J Nephropharmacol Available: https://pmc/articles/PMC5297543/ Accessed: May 25, 20232013,2(2),11
3. Kavita Rai; Nandan N; Nandan N.; Aloe vera – Nature's power. J ayurveda integr med sci 2016,1(2),43-9
4. Shriwas HK; Singh SP; Analytical study of different samples of aloe vera juice. J ayurveda integr med sci 2023,8(4),37-45
5. Lanka S.; A review on aloe vera-the wonder medicinal plant. J Drug Deliv Ther 2018,8(5-s),94-99
6. Manvitha K.; Bidya B.; Karkala Manvitha C.; Aloe vera: A wonder plant its history, cultivation and medicinal uses, ~ 85 ~. J Pharmacogn Phytochem 2014,2(5),85-88
7. Sajjad A.; Subhani Sajjad S.; Aloe vera: An ancient herb for modern dentistry—a literature review. J Dent Surg 2014,2014,1-6
8. Baruah A.; Bordoloi M.; Deka Baruah H.P.; Aloe vera: A multipurpose industrial crop. Ind Crops Prod 2016,94,951-963
9. Surjushe A.; Vasani R.; Saple D.G.; Aloe vera: A short review. Indian J Dermatol 2008,53(4),163-166
10. Ekor M.; The growing use of herbal medicines: Issues relating to adverse reactions and challenges in monitoring safety. Front Pharmacol 2014,4,177
11. Pushparaj P.; Tan C.H.; Tan B.K.H.; Effects of Averrhoa bilimbi leaf extract on blood glucose and lipids in streptozotocin-diabetic rats. J Ethnopharmacol 2000,72(1-2),69-76
12. Kameswara Rao B.; Kesavulu M.M.; Giri R.; Appa Rao C.; Antidiabetic and hypolipidemic effects of Momordica cymbalaria Hook. fruit powder in alloxan-diabetic rats. J Ethnopharmacol 1999,67(1),103-109
13. Patel D.K.; Prasad S.K.; Kumar R.; Hemalatha S.; An overview on antidiabetic medicinal plants having insulin mimetic property. Asian Pac J Trop Biomed 2012,2(4),320-330
14. Shin S.; Kim S.; Oh H.E.; Dietary aloe QDM complex reduces obesity-induced insulin resistance and adipogenesis in obese mice fed a high-fat diet. Immune Netw 2012,12(3),96-103
15. Beppu H.; Nagamura Y.; Fujita K.; Hypoglycaemic and antidiabetic effects in mice of Aloe arborescens Miller var. natalensis Berger. Phytother Res 1993,7(7),S37-S42
16. Bunyapraphatsara N.; Yongchaiyudha S.; Rungpitarangsi V.; Chokechaijaroenporn O.; Antidiabetic activity of Aloe vera L. juice II. Clinical trial in diabetes mellitus patients in combination with glibenclamide. Phytomedicine 1996,3(3),245-248

THE PHARMACOLOGY AND CLINICAL USE OF PEMBROLIZUMAB IN CANCER IMMUNOTHERAPY

R.VIDHYALAKSHMI,C.REJITHA,R.SRINIVASAN
BHARATH INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION AND RESEARCH,SELAIYUR,CHENNAI 600073,TAMIL NADU,CHENNAI.

Abstract

Pembrolizumab, a humanized monoclonal antibody targeting the programmed death-1 (PD-1) receptor, represents a transformative advancement in cancer immunotherapy. By inhibiting the PD-1/PD-L1 interaction, pembrolizumab reactivates cytotoxic T-cell responses against tumor cells, restoring immune surveillance. Its clinical success spans multiple malignancies including non-small cell lung cancer, melanoma, head and neck squamous cell carcinoma, and microsatellite instability-high tumors, leading to significant improvements in overall survival and progression-free survival. Pembrolizumab's pharmacokinetic profile supports flexible dosing schedules, while its safety profile, although generally manageable, requires vigilance for immune-related adverse events. Ongoing research continues to explore biomarkers for response prediction and optimal combination therapies to enhance its efficacy. Pembrolizumab has not only revolutionized cancer treatment but also redefined clinical trial design and regulatory approaches. Its broad application and favorable outcomes underscore its pivotal role in modern oncology, making it a cornerstone of immune-based cancer therapies.

Keywords: Pembrolizumab, PD-1 inhibitor, immunotherapy, cancer, immune checkpoint, T-cell activation.

Introduction

Cancer remains one of the most formidable health challenges globally, responsible for millions of deaths each year despite advances in diagnostics, surgical techniques, radiotherapy, and systemic treatments. Conventional chemotherapies and targeted therapies have significantly improved survival outcomes in many malignancies, but these treatments often come with limitations such as toxicity, drug resistance, and non-selective targeting of both healthy and cancerous cells. In recent years, a paradigm shift has occurred in the field of oncology with the advent of immunotherapy—an innovative treatment modality that harnesses the patient's own immune system to combat cancer. Among the most prominent and widely used agents in this class is pembrolizumab, a humanized monoclonal antibody that targets the programmed death-1 (PD-1) receptor on T cells.Pembrolizumab, marketed under the brand name Keytruda, is a checkpoint inhibitor designed to block PD-1, a receptor that downregulates immune responses and prevents T-cell activation when bound by its ligands, PD-L1 or PD-L2. Many cancer cells

exploit this mechanism by overexpressing PD-L1, effectively "hiding" from immune detection and destruction. By inhibiting this interaction, pembrolizumab releases the "brakes" on the immune system, allowing cytotoxic T cells to recognize and kill tumor cells more effectively. This mechanism of immune reactivation has shown tremendous potential in multiple cancers, leading to durable responses and extended survival in patients who would otherwise have limited options.First approved by the U.S. Food and Drug Administration (FDA) in 2014 for advanced melanoma, pembrolizumab has since gained regulatory approval for a broad range of cancers, including non-small cell lung cancer (NSCLC), head and neck squamous cell carcinoma (HNSCC), classical Hodgkin lymphoma (cHL), urothelial carcinoma, and microsatellite instability-high (MSI-H) cancers, among others. One of the most groundbreaking aspects of pembrolizumab's clinical development was its tissue-agnostic approval in 2017, where the FDA authorized its use for any unresectable or metastatic solid tumor that is MSI-H or mismatch repair deficient (dMMR), regardless of tumor origin. This marked a significant milestone in personalized medicine and underscored the versatility and potency of pembrolizumab as an immunotherapeutic agent.The development of pembrolizumab was driven by a deeper understanding of tumor immunology and the role of immune checkpoints in tumor evasion. Normally, immune checkpoints are vital for maintaining self-tolerance and preventing autoimmunity. However, tumor cells can manipulate these checkpoints to avoid immune destruction. This knowledge led to the hypothesis that blockade of PD-1 could restore anti-tumor immune responses, an idea that has since been confirmed by extensive preclinical and clinical studies. Pembrolizumab belongs to a broader class of immune checkpoint inhibitors that includes nivolumab (another anti-PD-1 antibody), atezolizumab, durvalumab, and avelumab (all anti-PD-L1 antibodies), and ipilimumab (anti-CTLA-4). Among these, pembrolizumab has distinguished itself by its broad approval base, efficacy, and comparatively manageable toxicity profile.The success of pembrolizumab in clinical oncology has been supported by numerous landmark trials. The KEYNOTE series of clinical trials, especially KEYNOTE-001, KEYNOTE-024, and KEYNOTE-042, have demonstrated its effectiveness in improving progression-free survival (PFS) and overall survival (OS) in patients with advanced NSCLC. Similarly, trials such as KEYNOTE-048 in HNSCC and KEYNOTE-177 in MSI-H colorectal cancer have expanded the scope of pembrolizumab’s indications. In many of these studies, pembrolizumab not only provided superior outcomes compared to standard chemotherapy but also improved quality of life, as it is generally better tolerated. These clinical results have been instrumental in shifting treatment algorithms and guidelines, with many

professional organizations now recommending pembrolizumab as first-line or subsequent therapy in various oncologic settings.From a pharmacological standpoint, pembrolizumab is administered via intravenous infusion and has a relatively long half-life, allowing for dosing intervals of three to six weeks, depending on the regimen. The drug exhibits linear pharmacokinetics over the approved dosing range and demonstrates consistent exposure across different tumor types and patient populations. Its mechanism of action is fundamentally different from cytotoxic agents or molecularly targeted therapies, offering a complementary or even synergistic approach when used in combination strategies. In fact, several trials are currently underway or have recently been completed to evaluate pembrolizumab in combination with chemotherapy, radiotherapy, targeted therapies, and other immunomodulators like CTLA-4 inhibitors.Despite its groundbreaking efficacy, pembrolizumab is not without limitations. Immune checkpoint blockade can result in immune-related adverse events (irAEs), which, although manageable in most cases, can be severe or life-threatening if not promptly addressed. These include colitis, pneumonitis, endocrinopathies such as hypothyroidism or adrenal insufficiency, hepatitis, and nephritis. Identifying patients who are most likely to benefit from pembrolizumab, while minimizing risks, remains a critical area of research. Biomarkers such as PD-L1 expression, tumor mutational burden (TMB), and MSI-H/dMMR status are being explored to improve patient selection and personalize therapy further.The impact of pembrolizumab on the field of oncology extends beyond its clinical indications. It has contributed to a new framework for drug development, regulatory approval, and clinical trial design. Its success has spurred investment in cancer immunotherapy across academic, clinical, and pharmaceutical sectors. Moreover, pembrolizumab has been a catalyst for patient advocacy and education, as patients increasingly seek out immunotherapy options based on its promising results and media coverage. Its availability in both high-income and some middle-income countries has improved global access to state-of-the-art cancer care, although challenges remain in terms of cost, infrastructure, and health system integration.In summary, pembrolizumab represents a major advancement in the evolution of cancer treatment. It has demonstrated that durable tumor responses are possible through immune modulation and that the immune system can be a powerful ally in the fight against cancer. The introduction and success of pembrolizumab have not only improved patient outcomes but also reshaped the therapeutic landscape and inspired a generation of research into next-generation immunotherapies. As our understanding of tumor immunology deepens and technologies advance, pembrolizumab is expected to remain a central component of oncology care—either as a monotherapy or in

combination with other treatment modalities. Its development marks a defining chapter in modern medicine, offering a beacon of hope for patients, clinicians, and researchers alike.

Mechanism of Action: How Pembrolizumab Enhances Anti-Tumor Immunity

Pembrolizumab is a humanized monoclonal antibody that plays a critical role in the advancement of cancer immunotherapy by enhancing the body's ability to fight tumors. It achieves this by targeting the immune checkpoint pathway involving the programmed death-1 (PD-1) receptor. PD-1 is a co-inhibitory receptor expressed on T cells and other immune cells, and it functions as part of the body's natural regulatory mechanism to prevent overactivation of the immune response. This is essential for maintaining self-tolerance and preventing autoimmunity. However, many tumor cells exploit this pathway to escape immune surveillance. Pembrolizumab works by blocking the interaction between PD-1 and its ligands, PD-L1 and PD-L2, thereby reinvigorating T cells and restoring their ability to recognize and destroy cancer cells.The immune system is a sophisticated network of cells and molecules that defends the body against foreign invaders such as pathogens and transformed cells, including tumor cells. Under normal physiological conditions, immune checkpoints like PD-1 help modulate immune responses, particularly in peripheral tissues, to limit collateral damage during inflammation and to ensure immune tolerance. PD-1, upon binding with its ligands, transmits inhibitory signals that reduce T-cell proliferation, cytokine production, and cytotoxic activity. These ligands—PD-L1 and PD-L2—can be expressed on antigen-presenting cells as well as various non-hematopoietic cells, including tumor cells. In many cancers, PD-L1 is upregulated, often in response to inflammatory signals such as interferon-gamma (IFN-γ), which allows the tumor to suppress T-cell activity in its microenvironment. This creates a protective niche where cancer cells can grow and proliferate without being targeted effectively by the immune system.Pembrolizumab specifically binds to the PD-1 receptor on T cells, blocking its interaction with PD-L1 and PD-L2. This blockade disrupts the inhibitory signaling cascade that would otherwise impair T-cell activation. By preventing this interaction, pembrolizumab effectively "releases the brakes" on the immune system, allowing T cells to regain their effector functions. This results in enhanced T-cell-mediated cytotoxicity against tumor cells. One of the notable effects of pembrolizumab is the restoration of cytokine production, particularly of IFN-γ, tumor necrosis factor-alpha (TNF-α), and interleukin-2 (IL-2), which are essential for robust anti-tumor responses. Furthermore, pembrolizumab promotes the expansion of tumor-infiltrating lymphocytes (TILs), increases their activation status, and enhances their ability to recognize tumor antigens presented via major histocompatibility complex (MHC)

molecules.The therapeutic Impact of pembrolizumab is particularly evident in cancers that have a high mutational burden or those that express PD-L1 on the tumor surface. Tumors with high mutational loads, such as melanoma and non-small cell lung cancer (NSCLC), tend to produce a variety of neoantigens that are more readily recognized as foreign by T cells. In such settings, pembrolizumab can dramatically amplify immune recognition and clearance of malignant cells. Moreover, tumors that are “inflamed” or immunologically active—characterized by the presence of TILs and pro-inflammatory cytokines—are more responsive to pembrolizumab. This is because these tumors already exhibit an ongoing but suppressed immune response, which can be revived by checkpoint inhibition.On a molecular level, the binding of PD-L1 or PD-L2 to PD-1 recruits phosphatases such as SHP-2 to the intracellular domain of PD-1, which then dephosphorylates key signaling molecules downstream of the T-cell receptor (TCR) and CD28 co-stimulatory pathway. This dephosphorylation inhibits the PI3K-AKT and RAS-MEK-ERK signaling cascades, leading to reduced T-cell survival, proliferation, and cytokine production. Pembrolizumab, by blocking PD-1, prevents this inhibitory signaling, thereby allowing full TCR activation. This translates into enhanced transcription of genes involved in T-cell effector functions, including granzyme B and perforin, which are necessary for direct killing of tumor cells.In addition to enhancing effector T-cell function, pembrolizumab also affects other aspects of the immune system. It can promote the differentiation of memory T cells, which are essential for long-term surveillance against tumor recurrence. It may also reverse the exhaustion phenotype of T cells. Exhausted T cells are characterized by poor effector function, high expression of multiple inhibitory receptors (such as PD-1, TIM-3, and LAG-3), and a distinct transcriptional profile. Pembrolizumab, by blocking PD-1, reprograms these exhausted T cells toward a more functional state, although the extent of this reprogramming can vary depending on the tumor type and the duration of exhaustion.Pembrolizumab’s clinical efficacy has been demonstrated across a broad range of malignancies, including melanoma, NSCLC, head and neck squamous cell carcinoma (HNSCC), classical Hodgkin lymphoma, urothelial carcinoma, and microsatellite instability-high (MSI-H) tumors, among others. In each of these cancers, pembrolizumab improves outcomes primarily through immune-mediated mechanisms. For example, in melanoma, the presence of high levels of TILs and PD-L1 expression correlates with better responses to pembrolizumab. In NSCLC, pembrolizumab has been approved as first-line therapy for tumors expressing high levels of PD-L1 (≥50%), reflecting its dependency on PD-L1 expression as a predictive biomarker.However, the effectiveness of pembrolizumab is not uniform across all patients or tumor types, which

highlights the complexity of the tumor immune microenvironment. Some tumors are considered "immune-cold," meaning they lack sufficient T-cell infiltration and inflammatory signals necessary for a robust response to PD-1 blockade. In such cases, combination therapies that increase T-cell priming or modulate the tumor stroma are being explored. For instance, combining pembrolizumab with chemotherapy, radiation, or other immune-modulatory agents can increase tumor antigen release, upregulate MHC molecules, and promote immune cell infiltration, thus enhancing the efficacy of pembrolizumab.Resistance to pembrolizumab can also occur and may be intrinsic or acquired. Intrinsic resistance involves pre-existing features of the tumor or immune system that prevent effective immune activation despite PD-1 blockade. These may include mutations in the JAK/STAT pathway, loss of antigen presentation machinery (such as β2-microglobulin loss), or the presence of immunosuppressive cells like regulatory T cells (Tregs) and myeloid-derived suppressor cells (MDSCs). Acquired resistance develops after an initial response and can involve similar mechanisms or upregulation of alternative immune checkpoints like TIM-3 or CTLA-4. Understanding these resistance pathways is an active area of research aimed at optimizing pembrolizumab-based regimens.From a pharmacokinetic standpoint, pembrolizumab is administered intravenously, typically at a dose of 200 mg every three weeks or 400 mg every six weeks, depending on the indication. It has a long half-life, allowing for sustained PD-1 blockade. The safety profile of pembrolizumab is generally favorable compared to traditional chemotherapy, but immune-related adverse events (irAEs) can occur due to the generalized activation of the immune system. These irAEs may affect the skin, gastrointestinal tract, liver, endocrine glands, and other organs. They are managed with corticosteroids or other immunosuppressive agents depending on severity.The approval of pembrolizumab for tumors based on biomarkers rather than tissue origin (e.g., MSI-H or mismatch repair-deficient tumors) marks a significant paradigm shift in oncology, reinforcing its role as a cornerstone of personalized cancer immunotherapy. Its mechanism of action—centered on releasing the immune system's brakes—has not only redefined treatment outcomes for many patients but has also inspired the development of next-generation immunotherapeutics targeting other checkpoints, costimulatory molecules, and components of the tumor microenvironment.In conclusion, pembrolizumab enhances anti-tumor immunity by blocking the PD-1 receptor on T cells, thereby disrupting the inhibitory interaction with its ligands PD-L1 and PD-L2. This restores T-cell effector functions, promotes immune recognition of tumors, and facilitates tumor cell killing. Its success is grounded in the understanding of immune checkpoints and their role in tumor immune evasion. While

pembrolizumab has revolutionized the treatment landscape for several cancers, ongoing challenges such as resistance, variability in response, and immune-related adverse effects underscore the need for continued research into predictive biomarkers and combination strategies. Nonetheless, its contribution to the field of oncology and immunotherapy remains profound, symbolizing the promise and potential of harnessing the immune system to combat cancer.

Clinical Efficacy: Pembrolizumab's Role in Treating Various Types of Cancer

Pembrolizumab, marketed under the brand name Keytruda, has emerged as a transformative agent in the field of oncology, offering new hope to patients with various types of cancer. As a humanized monoclonal antibody targeting the programmed death-1 (PD-1) receptor, pembrolizumab functions by inhibiting the interaction between PD-1 and its ligands, PD-L1 and PD-L2. This blockade effectively releases the "brakes" on the immune system, allowing T cells to recognize and attack tumor cells more effectively. The clinical efficacy of pembrolizumab has been demonstrated across a broad spectrum of malignancies, including non-small cell lung cancer (NSCLC), melanoma, urothelial carcinoma, and several others, fundamentally altering treatment paradigms and improving patient outcomes.In the realm of NSCLC, pembrolizumab has significantly improved survival rates, particularly in patients with high PD-L1 expression. The KEYNOTE-024 trial, a pivotal phase III study, compared pembrolizumab monotherapy to platinum-based chemotherapy in treatment-naïve patients with advanced NSCLC and PD-L1 tumor proportion scores (TPS) of 50% or greater. The results were striking: pembrolizumab not only extended progression-free survival (PFS) but also overall survival (OS), with a hazard ratio for death of 0.60, indicating a 40% reduction in the risk of death compared to chemotherapy . These findings were further corroborated by long-term data from the KEYNOTE-001 study, which reported a five-year OS rate of 29.6% among previously untreated patients with high PD-L1 expression, a remarkable improvement over historical controls .Melanoma, another malignancy where pembrolizumab has shown profound efficacy, has witnessed a paradigm shift in treatment approaches. The KEYNOTE-006 trial compared pembrolizumab to ipilimumab, another immune checkpoint inhibitor, in patients with advanced melanoma. Pembrolizumab demonstrated superior OS and PFS, with a ten-year OS rate of 34% compared to 23.6% for ipilimumab . These results underscore the durability of responses achieved with pembrolizumab and its role in establishing long-term disease control in melanoma patients.In urothelial carcinoma, pembrolizumab has provided a valuable treatment option for patients who have progressed on or are ineligible for platinum-based

chemotherapy. The KEYNOTE-045 trial evaluated pembrolizumab versus chemotherapy in patients with advanced urothelial carcinoma who had previously received platinum-containing regimens. Pembrolizumab significantly improved OS, with a median OS of 10.3 months compared to 7.4 months for chemotherapy . Additionally, pembrolizumab demonstrated a favorable safety profile, with fewer treatment-related adverse events, making it a well-tolerated option for this patient population.Beyond these cancers, pembrolizumab has shown promise in treating microsatellite instability-high (MSI-H) or mismatch repair-deficient (dMMR) tumors, which are characterized by a high mutational burden. In 2017, the U.S. Food and Drug Administration (FDA) approved pembrolizumab for the treatment of unresectable or metastatic MSI-H or dMMR solid tumors, regardless of tumor origin, marking the first tissue-agnostic approval of a cancer therapy. Clinical trials have demonstrated durable responses in various MSI-H cancers, including colorectal, endometrial, and gastric cancers, highlighting the broad applicability of pembrolizumab in this context.In triple-negative breast cancer (TNBC), a particularly aggressive subtype with limited treatment options, pembrolizumab has emerged as a promising therapy. The KEYNOTE-522 trial evaluated the addition of pembrolizumab to neoadjuvant chemotherapy in patients with early-stage TNBC. The combination significantly increased the pathologic complete response rate and improved event-free survival compared to chemotherapy alone . These findings have led to the incorporation of pembrolizumab into the standard treatment regimen for high-risk early-stage TNBC, offering new hope to patients with this challenging disease.Pembrolizumab’s efficacy extends to other malignancies as well. In cervical cancer, the KEYNOTE-826 trial demonstrated that pembrolizumab, when added to chemotherapy, improved OS and PFS in patients with persistent, recurrent, or metastatic disease. Similarly, in gastric and gastroesophageal junction cancers, pembrolizumab has shown activity, particularly in tumors expressing PD-L1, leading to its approval in combination with chemotherapy for first-line treatment in these settings.The success of pembrolizumab has also spurred interest in developing more convenient formulations. A recent phase III trial evaluated a subcutaneous formulation of pembrolizumab, which demonstrated comparable efficacy to the standard intravenous infusion. This new formulation, administered in just 2-3 minutes, could enhance patient experience and accessibility, particularly in settings with limited healthcare resources .Despite its remarkable efficacy, pembrolizumab is not without challenges. Immune-related adverse events (irAEs), resulting from the activation of the immune system, can affect various organs and require prompt recognition and management. Additionally, not all patients respond to pembrolizumab, and resistance mechanisms, both primary and acquired, remain

areas of active investigation. Biomarkers such as PD-L1 expression and tumor mutational burden are used to predict response, but they are not perfect, and ongoing research aims to identify more reliable predictors of benefit.In conclusion, pembrolizumab has revolutionized the treatment landscape for multiple cancers, offering durable responses and improved survival outcomes across a range of malignancies. Its mechanism of action, targeting the PD-1 pathway, harnesses the power of the immune system to combat cancer, leading to meaningful clinical benefits. As research continues to refine its use, identify optimal combinations, and develop strategies to overcome resistance, pembrolizumab's role in oncology is poised to expand further, bringing hope to countless patients worldwide.

Pharmacokinetics and Pharmacodynamics: Understanding Pembrolizumab's Behavior in the Body

Pembrolizumab, a humanized monoclonal antibody, has emerged as a pivotal agent in cancer immunotherapy, particularly due to its unique pharmacokinetic (PK) and pharmacodynamic (PD) properties. Understanding these properties is essential for optimizing its clinical use and enhancing therapeutic outcomes.Pharmacokinetically, pembrolizumab exhibits characteristics typical of monoclonal antibodies. It has a low clearance rate, approximately 0.2 liters per day, and a terminal half-life ranging between 22 to 27 days. This extended half-life allows for dosing intervals of every three to six weeks, facilitating patient compliance and consistent therapeutic levels. The volume of distribution at steady state is around 7.66 liters, indicating limited distribution beyond the vascular and interstitial spaces, which is consistent with its large molecular size and hydrophilic nature. Steady-state concentrations are typically achieved by 19 weeks of repeated dosing, with systemic accumulation observed to be approximately 2.2-fold.The pharmacodynamics of pembrolizumab are centered on its role as an immune checkpoint inhibitor. It targets the programmed death-1 (PD-1) receptor on T cells, a critical regulator of immune responses. Under normal physiological conditions, the binding of PD-1 to its ligands, PD-L1 and PD-L2, transmits inhibitory signals that dampen T-cell activity, maintaining immune homeostasis and preventing autoimmunity. However, many tumor cells exploit this pathway by overexpressing PD-L1, effectively evading immune surveillance. By binding to PD-1, pembrolizumab blocks its interaction with PD-L1 and PD-L2, thereby restoring T-cell activity and promoting an anti-tumor immune response.This blockade leads to the reactivation of cytotoxic T lymphocytes, enhancing their proliferation, cytokine production, and cytolytic activity against tumor cells. The therapeutic efficacy of pembrolizumab is particularly notable in tumors with high PD-L1 expression or those characterized by a high

mutational burden, as these factors are associated with increased neoantigen presentation and, consequently, heightened immunogenicity.In clinical practice, the dosing regimen of pembrolizumab has been optimized based on its PK and PD profiles. The standard dosing involves 200 mg administered intravenously every three weeks or 400 mg every six weeks, balancing efficacy with patient convenience. Population pharmacokinetic analyses have shown that factors such as age, gender, tumor type, or tumor burden do not significantly affect pembrolizumab exposure, underscoring the consistency of its pharmacokinetic behavior across diverse patient populations.The Immunomodulatory effects of pembrolizumab, while beneficial in targeting tumors, can also lead to immune-related adverse events (irAEs). These irAEs result from the nonspecific activation of the immune system and can affect various organs, including the skin, gastrointestinal tract, endocrine glands, and lungs. Management of irAEs involves prompt recognition and the use of immunosuppressive therapies, such as corticosteroids, to mitigate inflammation and prevent severe complications.In summary, the pharmacokinetic and pharmacodynamic properties of pembrolizumab underpin its role as a cornerstone in cancer immunotherapy. Its ability to sustain therapeutic levels with infrequent dosing, coupled with its mechanism of action that reactivates anti-tumor immunity, contributes to its efficacy across a broad spectrum of malignancies. Ongoing research continues to refine our understanding of pembrolizumab's behavior in the body, aiming to enhance its therapeutic index and expand its applicability in oncology**.**

Safety Profile: Managing Adverse Events Associated with Pembrolizumab Therapy

Pembrolizumab, a humanized monoclonal antibody targeting the programmed death-1 (PD-1) receptor, has revolutionized cancer therapy by enhancing the immune system's ability to recognize and attack tumor cells. While its efficacy in treating various malignancies is well-documented, pembrolizumab's safety profile necessitates careful consideration due to the potential for immune-related adverse events (irAEs) and other treatment-associated toxicities.The safety profile of pembrolizumab is characterized by a spectrum of adverse events, ranging from mild to severe, that can affect multiple organ systems. These events are primarily attributed to the drug's mechanism of action, which involves the inhibition of the PD-1 pathway, leading to increased T-cell activation and potential off-target immune responses. Clinical studies have reported that any-cause adverse events occurred in approximately 96.6% of patients receiving pembrolizumab monotherapy, with grade 3 to 5 adverse events observed in about 50.6% of cases. Immune-mediated adverse events and infusion reactions were noted in 23.7% of patients, underscoring the need for vigilant monitoring during treatment.Among the

most common adverse reactions associated with pembrolizumab are fatigue, decreased appetite, nausea, diarrhea, and rash. These symptoms are generally manageable and reversible upon discontinuation of therapy or with supportive care measures. However, more serious irAEs can occur, affecting organs such as the lungs, liver, kidneys, endocrine glands, and gastrointestinal tract. For instance, pneumonitis, an inflammation of lung tissue, has been reported in 3.9% of patients and can be life-threatening if not promptly addressed . Hepatitis, nephritis, and endocrinopathies like hypothyroidism or adrenal insufficiency are other notable irAEs that require immediate medical attention.The management of irAEs involves a multidisciplinary approach, with treatment strategies tailored to the severity and organ system involved. For mild (grade 1) irAEs, close monitoring without immunosuppressive therapy may suffice. Moderate (grade 2) irAEs often necessitate the temporary suspension of pembrolizumab and the initiation of corticosteroids, such as prednisone at a dose of 0.5 to 1 mg/kg/day. Severe (grade 3 or higher) irAEs typically require high-dose corticosteroids (1 to 2 mg/kg/day of prednisone or equivalent), and in cases where symptoms do not improve within 48 to 72 hours, additional immunosuppressive agents like infliximab or mycophenolate mofetil may be considered .Endocrine irAEs, such as hypothyroidism, hyperthyroidism, and adrenal insufficiency, present unique challenges, as they may necessitate long-term hormone replacement therapy. Unlike other irAEs, endocrine disorders often do not resolve with immunosuppression and require ongoing management to maintain hormonal balance . Regular monitoring of thyroid function tests, cortisol levels, and other relevant endocrine parameters is essential for early detection and intervention.Gastrointestinal irAEs, particularly colitis, are also of concern. Patients may present with symptoms ranging from mild diarrhea to severe abdominal pain and bloody stools. In such cases, endoscopic evaluation and stool studies are recommended to rule out infectious causes. Management includes corticosteroids for moderate to severe cases, with the addition of infliximab or vedolizumab for steroid-refractory colitis .The incidence of irAEs can vary depending on the type of cancer being treated and whether pembrolizumab is used as monotherapy or in combination with other agents. For example, in non-small cell lung cancer (NSCLC) patients receiving pembrolizumab in combination with chemotherapy, serious adverse reactions occurred in 34% of patients, with pneumonia, venous thromboembolism, and anemia being the most frequent . In contrast, pembrolizumab monotherapy in NSCLC showed a lower incidence of serious adverse events, highlighting the importance of context in assessing risk.Long-term safety data indicate that while many irAEs resolve with appropriate management, some can persist or emerge months after treatment initiation. Late-onset irAEs,

such as endocrinopathies, may require lifelong management, emphasizing the need for extended follow-up and patient education regarding potential delayed toxicities.In conclusion, pembrolizumab's safety profile is characterized by a range of adverse events, primarily immune-mediated, that necessitate proactive monitoring and management. Understanding the mechanisms underlying these irAEs, recognizing early signs and symptoms, and implementing timely interventions are crucial for optimizing patient outcomes. As the use of pembrolizumab continues to expand across various cancer types, ongoing research and clinical vigilance will be essential in refining management strategies and mitigating risks associated with therapy**.**

Conclusion

In conclusion, pembrolizumab has emerged as a transformative agent in the treatment of numerous cancers by harnessing the body's immune system to recognize and destroy tumor cells. Its mechanism of action, which involves blocking the PD-1 receptor, can lead to durable responses and prolonged survival in patients with previously limited treatment options. However, this immune activation also carries the risk of immune-related adverse events (irAEs), which can affect nearly any organ system. These adverse events, while often manageable, can become serious or even life-threatening if not promptly recognized and treated. Thus, the safety profile of pembrolizumab necessitates a vigilant, multidisciplinary approach that includes patient education, regular monitoring, and early intervention using immunosuppressive agents when required. Endocrinopathies, colitis, pneumonitis, hepatitis, and nephritis are among the most significant irAEs, some of which may require lifelong management. Despite these risks, the therapeutic benefit of pembrolizumab outweighs the potential harms in many patients, particularly when used with proper safety protocols. Ongoing research, post-marketing surveillance, and clinical experience continue to enhance our understanding of pembrolizumab's safety and provide insights into optimizing its use. As such, pembrolizumab remains a cornerstone of modern immunotherapy, offering hope and extended survival to patients battling various malignancies.

REFERANCES

1.Schachter J, Ribas A, Long GV, Arance A, Grob JJ, Mortier L, Daud A, Carlino MS, McNeil C, Lotem M, Larkin J, Lorigan P, Neyns B, Blank C, Petrella TM, Hamid O, Zhou H, Ebbinghaus S, Ibrahim N, Robert C. Pembrolizumab versus ipilimumab for advanced melanoma: final overall survival results of a multicentre, randomised, open-label phase 3 study (KEYNOTE-006). Lancet. 2017 Oct 21;390(10105):1853-1862.

2.Hamid O, Puzanov I, Dummer R, Schachter J, Daud A, Schadendorf D, Blank C, Cranmer LD, Robert C, Pavlick AC, Gonzalez R, Hodi FS, Ascierto PA, Salama AKS, Margolin KA, Gangadhar TC, Wei Z, Ebbinghaus S, Ibrahim N, Ribas A. Final analysis of a randomised trial comparing pembrolizumab versus investigator-choice chemotherapy for ipilimumab-refractory advanced melanoma. Eur J Cancer. 2017 Nov;86:37-45.

3.Eggermont AMM, Blank CU, Mandala M, Long GV, Atkinson V, Dalle S, Haydon A, Lichinitser M, Khattak A, Carlino MS, Sandhu S, Larkin J, Puig S, Ascierto PA, Rutkowski P, Schadendorf D, Koornstra R, Hernandez-Aya L, Maio M, van den Eertwegh AJM, Grob JJ, Gutzmer R, Jamal R, Lorigan P, Ibrahim N, Marreaud S, van Akkooi ACJ, Suciu S, Robert C. Adjuvant Pembrolizumab versus Placebo in Resected Stage III Melanoma. N Engl J Med. 2018 May 10;378(19):1789-1801.
4.Gandhi L, Rodríguez-Abreu D, Gadgeel S, Esteban E, Felip E, De Angelis F, Domine M, Clingan P, Hochmair MJ, Powell SF, Cheng SY, Bischoff HG, Peled N, Grossi F, Jennens RR, Reck M, Hui R, Garon EB, Boyer M, Rubio-Viqueira B, Novello S, Kurata T, Gray JE, Vida J, Wei Z, Yang J, Raftopoulos H, Pietanza MC, Garassino MC., KEYNOTE-189 Investigators. Pembrolizumab plus Chemotherapy in Metastatic Non-Small-Cell Lung Cancer. N Engl J Med. 2018 May 31;378(22):2078-2092.
5.Paz-Ares L, Luft A, Vicente D, Tafreshi A, Gümüş M, Mazières J, Hermes B, Çay Şenler F, Csőszi T, Fülöp A, Rodríguez-Cid J, Wilson J, Sugawara S, Kato T, Lee KH, Cheng Y, Novello S, Halmos B, Li X, Lubiniecki GM, Piperdi B, Kowalski DM., KEYNOTE-407 Investigators. Pembrolizumab plus Chemotherapy for Squamous Non-Small-Cell Lung Cancer. N Engl J Med. 2018 Nov 22;379(21):2040-2051.
6.Reck M, Rodríguez-Abreu D, Robinson AG, Hui R, Csőszi T, Fülöp A, Gottfried M, Peled N, Tafreshi A, Cuffe S, O'Brien M, Rao S, Hotta K, Vandormael K, Riccio A, Yang J, Pietanza MC, Brahmer JR. Updated Analysis of KEYNOTE-024: Pembrolizumab Versus Platinum-Based Chemotherapy for Advanced Non-Small-Cell Lung Cancer With PD-L1 Tumor Proportion Score of 50% or Greater. J Clin Oncol. 2019 Mar 01;37(7):537-546.
7.Herbst RS, Baas P, Kim DW, Felip E, Pérez-Gracia JL, Han JY, Molina J, Kim JH, Arvis CD, Ahn MJ, Majem M, Fidler MJ, de Castro G, Garrido M, Lubiniecki GM, Shentu Y, Im E, Dolled-Filhart M, Garon EB. Pembrolizumab versus docetaxel for previously treated, PD-L1-positive, advanced non-small-cell lung cancer (KEYNOTE-010): a randomised controlled trial. Lancet. 2016 Apr 09;387(10027):1540-1550.
8.Nan X, Gold KA, Cohen E. Immunotherapeutic Approaches to the Management of Head and Neck Cancer. Oncology (Williston Park). 2018 Dec 17;32(12):617-9, 625-6.
9.Mehra R, Seiwert TY, Gupta S, Weiss J, Gluck I, Eder JP, Burtness B, Tahara M, Keam B, Kang H, Muro K, Geva R, Chung HC, Lin CC, Aurora-Garg D, Ray A, Pathiraja K, Cheng J, Chow LQM, Haddad R. Efficacy and safety of pembrolizumab in recurrent/metastatic head and neck squamous cell carcinoma: pooled analyses after long-term follow-up in KEYNOTE-012. Br J Cancer. 2018 Jul;119(2):153-159.
10.Rini BI, Plimack ER, Stus V, Gafanov R, Hawkins R, Nosov D, Pouliot F, Alekseev B, Soulières D, Melichar B, Vynnychenko I, Kryzhanivska A, Bondarenko I, Azevedo SJ, Borchiellini D, Szczylik C, Markus M, McDermott RS, Bedke J, Tartas S, Chang YH, Tamada S, Shou Q, Perini RF, Chen M, Atkins MB, Powles T., KEYNOTE-426 Investigators. Pembrolizumab plus Axitinib versus Sunitinib for Advanced Renal-Cell Carcinoma. N Engl J Med. 2019 Mar 21;380(12):1116-1127.

THE IMPACT OF DIABETES ON GLOBAL HEALTH

R.VIDHYALAKSHMI , SARANYA.P, PRATHEEBA.G, C.REJITHA ,R.SRINIVASAN
BHARATH INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION AND RESEARCH,SELAIYUR,CHENNAI 600073,TAMIL NADU,CHENNAI

Abstract

Diabetes mellitus, a chronic metabolic disorder characterized by elevated blood glucose levels, has become a significant global health challenge. The increasing prevalence of diabetes, particularly type 2 diabetes, is largely driven by factors such as urbanization, sedentary lifestyles, poor dietary habits, and rising obesity rates. This condition leads to a range of complications including cardiovascular disease, kidney failure, neuropathy, and retinopathy, which impose substantial economic burdens on individuals, healthcare systems, and societies at large. The global response to diabetes involves a multi-faceted approach that includes prevention, early diagnosis, and effective management. Prevention strategies focus on promoting healthy eating, physical activity, and weight management to reduce the risk of developing type 2 diabetes. Early screening programs are essential for detecting the disease in its early stages, allowing for timely interventions. Management of diabetes typically involves a combination of lifestyle modifications, medication, and regular monitoring of blood glucose levels. Advances in treatment options, including new drug classes and insulin therapies, have improved outcomes for many patients. However, disparities in access to care remain a significant challenge, particularly in low- and middle-income countries. The involvement of global organizations, governments, and the private sector is critical to improving access to diabetes care and fostering research to develop better treatments. A concerted effort across all sectors is required to mitigate the growing burden of diabetes and improve the quality of life for affected individuals.

Keywords: Diabetes, Prevention, Early Diagnosis, Management, Complications, Global Response.

Introduction

Diabetes mellitus is a chronic, metabolic disorder that has become one of the most significant global health challenges of the 21st century. It is characterized by persistent high blood glucose levels due to the body's inability to produce or effectively use insulin, a hormone essential for regulating glucose metabolism. The disease primarily presents in two forms: type 1 diabetes (T1D) and type 2 diabetes (T2D). Type 1 diabetes is an autoimmune condition where the body's immune system attacks and destroys insulin-producing beta cells in the pancreas, while type 2 diabetes is characterized by insulin resistance, where the body's cells do not respond properly

to insulin, often accompanied by a gradual decline in insulin production. Type 2 diabetes accounts for approximately 90-95% of all diabetes cases worldwide, and its rapid increase in prevalence is of particular concern to public health authorities.The global burden of diabetes has been growing steadily, driven by various factors such as urbanization, aging populations, unhealthy dietary habits, physical inactivity, and rising rates of obesity. According to the International Diabetes Federation (IDF), over 537 million adults worldwide were living with diabetes in 2021, and this number is expected to rise significantly over the coming decades. The rise of diabetes has profound implications not only for individual health but also for public health systems, economies, and society at large. The disease is associated with numerous complications, including cardiovascular diseases, kidney failure, neuropathy, and retinopathy, all of which contribute to high mortality rates and reduced quality of life for affected individuals. Additionally, diabetes is a leading cause of disability, blindness, and amputations, further highlighting the need for effective prevention and management strategies.Preventing and managing diabetes has become a priority in healthcare globally. The impact of diabetes is not limited to its physical effects, as it also poses a significant economic burden due to medical costs for treatment, hospitalizations, and management of complications. This economic strain affects both individuals and healthcare systems, particularly in low- and middle-income countries where access to quality care is often limited. In high-income countries, while access to treatment may be more readily available, the rising cost of medications and technologies, along with the increasing demand for care, continues to present a challenge. The need for a sustainable approach to managing diabetes, including both prevention and treatment, is critical to mitigate the growing economic burden.The global response to diabetes involves a multi-faceted approach that includes prevention, early detection, education, and improved access to medical care. Prevention is largely centered around lifestyle changes, as type 2 diabetes is largely preventable through maintaining a healthy diet, regular physical activity, and weight management. Public health initiatives that aim to reduce obesity and encourage healthier lifestyles are vital to addressing the root causes of the diabetes epidemic. In addition, early diagnosis through regular screening allows for timely interventions that can delay the onset of the disease and prevent or minimize complications.Effective management of diabetes requires a comprehensive approach, combining lifestyle interventions, medications, and regular monitoring. Patients are encouraged to adopt a healthy lifestyle, including maintaining an optimal body weight, engaging in physical activity, and following a balanced diet, while simultaneously managing their blood glucose levels. Medication, including insulin for type 1

diabetes and oral medications for type 2 diabetes, is necessary for many patients to achieve good glycemic control and prevent complications. Advances in diabetes technologies, such as continuous glucose monitoring and insulin pumps, have improved disease management, particularly for patients with type 1 diabetes, but access to these innovations remains a significant issue in many parts of the world.A critical aspect of managing diabetes is addressing its complications, which can range from mild symptoms to life-threatening conditions. Cardiovascular disease, kidney disease, blindness, and amputations are among the most common complications of poorly controlled diabetes. As a result, integrated care that involves a team of healthcare professionals—including endocrinologists, cardiologists, nephrologists, and nutritionists—is essential for managing the disease and preventing complications. Diabetes education and self-management support are also important components of diabetes care, as they empower individuals to take control of their condition and make informed decisions about their health.As the diabetes epidemic continues to grow, there is an increasing recognition of the need for coordinated global efforts to address the disease. International organizations such as the World Health Organization (WHO) and the International Diabetes Federation (IDF) have been at the forefront of advocating for better diabetes care, prevention, and research. Governments, healthcare systems, and the private sector must collaborate to reduce the burden of diabetes through policies that promote healthy lifestyles, improve access to affordable treatments, and support research into new therapies and potential cures.In conclusion, diabetes is a global health crisis with profound impacts on individuals, communities, and healthcare systems. The rising prevalence of diabetes, particularly type 2 diabetes, is driven by lifestyle factors such as poor diet, lack of physical activity, and obesity. The disease is associated with severe complications that contribute to high mortality and disability rates, as well as significant economic costs. The global response to diabetes requires a multifaceted approach that includes prevention, early detection, effective management, and addressing the underlying social and environmental determinants of health. By prioritizing diabetes prevention and improving access to care and treatments, it is possible to reduce the burden of diabetes and improve health outcomes for millions of people worldwide.

Epidemiology of Diabetes: Prevalence and Trends

Diabetes mellitus is a chronic metabolic disorder that has reached epidemic proportions globally, posing a major public health challenge due to its increasing prevalence, economic burden, and impact on quality of life. Characterized by persistent hyperglycemia resulting from defects in insulin secretion, insulin action, or both, diabetes is broadly classified into type 1

diabetes (T1D), type 2 diabetes (T2D), gestational diabetes mellitus (GDM), and other specific types. Among these, type 2 diabetes accounts for approximately 90–95% of all cases and is largely influenced by lifestyle and environmental factors, making it a preventable disease to a significant extent. Over the past few decades, the global prevalence of diabetes has risen dramatically. According to the International Diabetes Federation (IDF), in 2021, over 537 million adults (aged 20–79 years) were living with diabetes worldwide, and this number is projected to rise to 643 million by 2030 and to 783 million by 2045 if current trends continue. The rapid rise in prevalence is driven by aging populations, urbanization, sedentary lifestyles, unhealthy diets, and increasing rates of obesity, all of which are closely linked to the development of insulin resistance and beta-cell dysfunction characteristic of T2D.Epidemiological trends show significant geographic variation in diabetes prevalence, with the highest rates observed in low- and middle-income countries (LMICs), where nearly 80% of people with diabetes currently reside. This shift reflects a global transition in disease burden, traditionally associated with affluence, now increasingly affecting developing nations. Countries such as India and China have some of the highest numbers of individuals living with diabetes due to large populations and rapid socioeconomic changes that influence diet and physical activity patterns. In high-income countries, diabetes prevalence has stabilized or increased at a slower pace, partly due to improved awareness, screening programs, and public health initiatives targeting risk factors. However, disparities still exist within countries, where diabetes disproportionately affects minority and low-income populations, underscoring the influence of social determinants of health on disease risk and outcomes.Age is a critical factor in the epidemiology of diabetes. The prevalence of both type 1 and type 2 diabetes increases with age, although T1D typically presents in childhood or adolescence and is considered an autoimmune condition with genetic and environmental triggers. T2D, on the other hand, commonly manifests in adulthood, although increasing rates are now being observed in younger age groups, including adolescents and even children. This alarming trend in youth-onset T2D is particularly concerning, as early-onset diabetes is associated with a more aggressive disease course, higher risk of complications, and greater lifetime healthcare needs. Contributing factors include rising childhood obesity, poor dietary habits, physical inactivity, and genetic predispositions. Gender also plays a role in diabetes prevalence, with slight differences in rates between men and women that vary by region and diabetes type. For example, globally, T2D prevalence is slightly higher in men, while women may face higher risks of diabetes-related complications due to biological and social factors.Another important dimension of diabetes

epidemiology is the burden of undiagnosed cases. A significant proportion of individuals living with diabetes are unaware of their condition, especially in countries lacking widespread screening and access to healthcare. The IDF estimates that nearly one in two adults with diabetes globally remains undiagnosed. Undiagnosed diabetes increases the risk of severe complications, such as cardiovascular disease, kidney failure, neuropathy, retinopathy, and lower limb amputations, which often develop insidiously over years of unmanaged hyperglycemia. These complications not only reduce life expectancy but also impose substantial economic costs on individuals and healthcare systems. Consequently, early detection and timely intervention are critical components of diabetes control strategies.In addition to prevalence, the incidence of diabetes—the rate of new cases occurring in a population over time—is another important epidemiological measure. While global incidence trends are difficult to monitor uniformly due to variations in data quality, studies suggest that T2D incidence has risen in tandem with increasing obesity rates and aging populations. In contrast, the incidence of T1D has also shown an upward trend globally, though it remains much less common than T2D. The reasons for rising T1D incidence are not fully understood but may involve environmental factors such as viral infections, early-life diet, microbiome alterations, and vitamin D deficiency, all potentially influencing immune system development and beta-cell autoimmunity.Gestational diabetes mellitus (GDM) is another form of diabetes with important epidemiological implications. GDM is characterized by glucose intolerance first recognized during pregnancy and is associated with increased risks for both mother and child. Women with GDM have a higher likelihood of developing T2D later in life, and their offspring are more prone to obesity and metabolic disorders. The prevalence of GDM varies widely depending on diagnostic criteria, population demographics, and screening practices, but it is generally increasing in parallel with global obesity and diabetes trends. Addressing GDM is particularly important as it provides a unique opportunity for early intervention in high-risk populations.The global diabetes burden is not confined to clinical outcomes alone—it also includes significant economic costs. Diabetes-related healthcare expenditures are substantial and growing, particularly in countries with aging populations and limited healthcare resources. The IDF reported that global health spending on diabetes reached an estimated USD 966 billion in 2021, a figure that is expected to increase in coming years. These costs are driven by direct medical expenses (e.g., medications, hospitalizations, diagnostics) and indirect costs (e.g., productivity losses, disability, premature mortality). The economic impact is especially pronounced in LMICs, where out-of-pocket spending can be catastrophic for individuals and families, further

entrenching cycles of poverty and ill health.Despite the daunting statistics, progress has been made in addressing diabetes at the global and national levels. Public health campaigns promoting healthy lifestyles, sugar consumption reduction, and physical activity have gained traction in many countries. Screening and early diagnosis efforts are being strengthened, and management guidelines are becoming more widely disseminated. The emergence of new pharmacological treatments and technologies—such as continuous glucose monitoring, insulin pumps, and SGLT2 inhibitors—has improved glycemic control and reduced the risk of complications for many patients. However, gaps in access to care, particularly in resource-limited settings, remain a major barrier to equitable diabetes management. Moreover, the COVID-19 pandemic has highlighted the vulnerability of individuals with diabetes to severe illness and disrupted healthcare services worldwide, potentially worsening outcomes and delaying diagnosis in many regions.In conclusion, the epidemiology of diabetes reflects a rapidly evolving global health challenge marked by rising prevalence, changing demographic patterns, and significant health and economic consequences. Type 2 diabetes, driven by lifestyle and environmental changes, accounts for the majority of the burden and is increasingly affecting younger populations, especially in developing countries undergoing rapid urbanization. Undiagnosed diabetes and its complications represent a hidden epidemic with far-reaching implications. Although public health efforts and medical advances have improved diabetes management in some regions, much work remains to be done to curb the disease's spread and mitigate its impact. A coordinated, global response that emphasizes prevention, early detection, equitable access to care, and social determinants of health is essential to reverse current trends and reduce the future burden of diabetes.

Complications of Diabetes: Cardiovascular, Renal, and Neurological Impacts

Diabetes mellitus is a chronic metabolic condition that, if not properly managed, leads to a wide array of severe complications that affect multiple organ systems. Among the most significant and life-threatening of these are cardiovascular, renal, and neurological complications, which together account for much of the morbidity and mortality associated with the disease. The prolonged elevation of blood glucose levels, or hyperglycemia, that characterizes diabetes plays a central role in the pathogenesis of these complications by promoting oxidative stress, inflammation, endothelial dysfunction, and the formation of advanced glycation end-products (AGEs). These biological changes progressively damage the blood vessels, nerves, and organs, thereby impairing their function and triggering a cascade of disease processes that significantly reduce both the quality and expectancy of life for individuals living with

diabetes.Cardiovascular complications are the leading cause of death in people with diabetes, making cardiovascular disease (CVD) one of the most critical concerns in diabetes management. Individuals with diabetes have a two- to four-fold increased risk of developing various forms of CVD, including coronary artery disease, myocardial infarction (heart attack), stroke, peripheral artery disease, and heart failure. This heightened risk is largely attributed to the detrimental effects of chronic hyperglycemia on blood vessel walls, which leads to endothelial dysfunction, a key early event in the development of atherosclerosis. Hyperglycemia contributes to the accumulation of AGEs, which stiffen and thicken the vascular endothelium, reduce nitric oxide availability, and promote inflammation. Additionally, diabetes often coexists with other major cardiovascular risk factors such as hypertension, dyslipidemia, and obesity, forming a metabolic syndrome that synergistically exacerbates cardiovascular risk. Diabetic dyslipidemia, characterized by elevated triglycerides, low high-density lipoprotein (HDL) cholesterol, and small, dense low-density lipoprotein (LDL) particles, is particularly atherogenic and accelerates plaque formation in the arteries. Furthermore, diabetes impairs the heart's ability to pump effectively, even in the absence of overt coronary artery disease, leading to a condition known as diabetic cardiomyopathy, which increases the risk of heart failure. Despite advances in cardiovascular treatment and preventive measures, diabetes remains a potent and independent risk factor for CVD, necessitating aggressive and multifaceted management strategies to mitigate its impact.Renal complications of diabetes, collectively termed diabetic kidney disease (DKD), are another major cause of morbidity and mortality. Diabetes is the leading cause of chronic kidney disease (CKD) and end-stage renal disease (ESRD) worldwide. The pathophysiology of DKD involves hyperglycemia-induced damage to the glomeruli—the filtering units of the kidney—leading to increased permeability of the glomerular basement membrane and subsequent albuminuria, an early marker of kidney damage. Over time, persistent hyperglycemia and hypertension accelerate the decline in glomerular filtration rate (GFR), eventually progressing to kidney failure if left untreated. Structural changes such as glomerular sclerosis, mesangial expansion, and tubulointerstitial fibrosis contribute to the irreversible loss of renal function. The presence of albuminuria is not only a predictor of renal decline but also an independent risk factor for cardiovascular events, linking renal and cardiovascular health in a bidirectional relationship. Management of diabetic kidney disease requires tight glycemic control, blood pressure management—particularly through the use of renin-angiotensin system inhibitors like ACE inhibitors or ARBs—and control of proteinuria. In advanced stages, patients may require dialysis or kidney

transplantation, both of which carry significant burdens in terms of quality of life and healthcare costs. Given the asymptomatic nature of early kidney damage, regular screening for microalbuminuria and estimated GFR is essential in people with diabetes to allow for early detection and intervention.Neurological complications of diabetes, known as diabetic neuropathies, represent another major group of chronic complications that significantly impair patient well-being. These disorders result from prolonged exposure to hyperglycemia, which leads to nerve ischemia and damage through mechanisms such as polyol pathway activation, oxidative stress, and the accumulation of AGEs. Diabetic neuropathy can affect any part of the nervous system but is most commonly observed as peripheral neuropathy, particularly distal symmetric polyneuropathy, which presents with symptoms such as pain, burning, tingling, numbness, and loss of sensation in the extremities, especially the feet and legs. This sensory loss predisposes individuals to unnoticed injuries, infections, and foot ulcers, which can lead to serious consequences such as gangrene and lower-limb amputations. Diabetic foot complications, often caused by a combination of neuropathy, peripheral arterial disease, and poor wound healing, are among the most debilitating and costly outcomes of diabetes and require comprehensive foot care and regular monitoring.Autonomic neuropathy is another serious form of diabetic nerve damage that affects the autonomic nervous system, which controls involuntary bodily functions. It can involve multiple organ systems, leading to a wide range of symptoms and complications. Cardiovascular autonomic neuropathy, for example, can result in resting tachycardia, exercise intolerance, orthostatic hypotension, and an increased risk of silent myocardial infarction due to impaired pain perception. Gastrointestinal manifestations of autonomic neuropathy include gastroparesis (delayed stomach emptying), constipation, diarrhea, and fecal incontinence, which significantly affect nutritional status and quality of life. Genitourinary complications include bladder dysfunction, which increases the risk of urinary tract infections, and sexual dysfunction, such as erectile dysfunction in men and decreased libido or arousal difficulties in women. These autonomic complications not only reduce the quality of life but can also complicate diabetes management, as erratic gastric emptying and poor bladder function can interfere with nutrient absorption and glycemic control.In addition to these major organ systems, diabetes also affects the eyes and can lead to diabetic retinopathy, which is a leading cause of blindness in working-age adults. Retinopathy develops due to damage to the retinal microvasculature, resulting in hemorrhages, exudates, microaneurysms, and neovascularization. In its advanced form, it can lead to retinal detachment, macular edema, and vision loss. Like other complications, diabetic retinopathy progresses silently and can only

be detected through regular eye examinations. Effective management of blood glucose, blood pressure, and lipid levels, as well as timely ophthalmologic interventions such as laser therapy or intravitreal injections, are essential to prevent vision loss.The complications of diabetes are not only clinical concerns but also major public health issues, given their widespread impact on disability, productivity, and healthcare costs. People with diabetes are more likely to be hospitalized, suffer from comorbid conditions, and require long-term care. Furthermore, the psychosocial burden of living with complications—ranging from chronic pain and mobility limitations to depression and social isolation—adds another dimension to the disease's impact. Preventing these complications requires a comprehensive approach that includes early diagnosis, continuous monitoring, patient education, lifestyle modification, and pharmacological treatment to maintain optimal glycemic control and address associated risk factors. Multidisciplinary care teams, including endocrinologists, nephrologists, cardiologists, neurologists, dietitians, and diabetes educators, play a vital role in delivering holistic care that addresses the full spectrum of diabetes-related complications.In conclusion, the complications of diabetes—particularly those affecting the cardiovascular, renal, and nervous systems—represent the most serious and life-altering consequences of the disease. They arise from a shared pathophysiological foundation rooted in chronic hyperglycemia and are exacerbated by associated metabolic and vascular abnormalities. These complications not only contribute to the high rates of morbidity and mortality among individuals with diabetes but also place a substantial burden on healthcare systems worldwide. Effective management and prevention of these complications rely on early detection, patient-centered care, and a sustained commitment to lifestyle and medical interventions that reduce the long-term risks associated with this pervasive chronic disease.

Economic Burden of Diabetes: Healthcare Costs and Lost Productivity

Diabetes mellitus represents not only a significant medical challenge but also a profound economic burden on individuals, healthcare systems, and national economies worldwide. As the global prevalence of diabetes continues to rise, the associated costs—both direct and indirect—have escalated dramatically, placing increasing pressure on public health infrastructure and economic stability, especially in low- and middle-income countries. The economic impact of diabetes is multifaceted, encompassing direct healthcare expenditures such as medical consultations, hospitalizations, medications, diagnostic tests, and treatment of complications, as well as indirect costs related to lost productivity, absenteeism, disability, early retirement, and premature mortality. These costs are compounded by the chronic nature of the

disease, which typically requires lifelong management, ongoing monitoring, and multidisciplinary care to prevent and treat a wide range of acute and chronic complications. The International Diabetes Federation (IDF) estimated that in 2021 alone, global health spending on diabetes reached USD 966 billion—a staggering figure that reflects both the rising number of people affected and the complexity of managing the condition and its consequences.The direct medical costs of diabetes include expenses related to physician visits, laboratory testing, glucose monitoring, medications such as insulin and oral hypoglycemics, and specialized care for complications such as cardiovascular disease, kidney failure, neuropathy, retinopathy, and amputations. These complications significantly increase the cost of care. For instance, a person with diabetes and one or more complications may incur healthcare costs several times higher than someone without complications. Hospitalizations, often necessitated by acute events like diabetic ketoacidosis, hypoglycemia, myocardial infarction, or stroke, are among the most expensive components of direct costs. Moreover, managing chronic complications like dialysis for end-stage renal disease or surgical interventions for diabetic foot ulcers adds to the long-term financial burden. Technological advancements in diabetes care, including continuous glucose monitors (CGMs), insulin pumps, and smart insulin pens, while beneficial in improving disease control and quality of life, can further escalate healthcare expenses due to their high costs and the need for ongoing supplies and maintenance.In many high-income countries, a significant portion of diabetes-related healthcare costs is absorbed by national health systems or insurance providers, but in many low- and middle-income countries, patients bear much of the financial burden themselves. Out-of-pocket spending can be catastrophic, particularly in households with limited income, leading to treatment non-adherence, delayed medical care, and poor health outcomes. The economic strain on families can extend beyond the affected individual, as caregivers often reduce working hours or leave employment to provide necessary support, thereby exacerbating the cycle of poverty and health disparity. The economic burden of diabetes at the household level is thus not limited to medical expenses but includes the broader financial implications of caregiving, transportation to health facilities, dietary modifications, and the psychological toll associated with managing a chronic, demanding illness.Beyond direct costs, diabetes imposes substantial indirect costs that are often even more significant in economic evaluations. One of the most pressing indirect costs is lost productivity due to illness-related absenteeism, reduced work capacity (presenteeism), disability, and premature death. Individuals with poorly managed diabetes often experience complications that limit their ability to work or maintain regular employment, leading to decreased earning

potential and early withdrawal from the workforce. In high-income countries, productivity losses can be particularly large given the higher average wages and longer life expectancy. For example, diabetes-related vision loss or amputation can severely restrict a person's capacity to engage in skilled labor, while cognitive impairment associated with long-term diabetes can affect decision-making and job performance. Moreover, frequent medical appointments and hospital stays further disrupt employment and productivity, particularly in jobs that lack flexible scheduling or sick leave policies.The impact of diabetes on national economies is profound, especially when considering the cumulative effects of lost tax revenue, increased social security payouts, and reduced economic output. Countries with rapidly aging populations and increasing diabetes prevalence face the dual challenge of rising healthcare expenditures and shrinking workforces, both of which threaten long-term economic sustainability. In developing countries, where health systems are often under-resourced, the growing burden of diabetes diverts scarce resources from other pressing health priorities, undermining efforts to achieve broader public health goals. Additionally, the economic burden is not confined to adult populations; the rising incidence of type 2 diabetes in children and adolescents presents a long-term economic threat, as these individuals will require lifelong care and may face early-onset complications that limit their economic productivity well before traditional retirement age.Diabetes-related disability also contributes significantly to indirect costs. Individuals with advanced diabetic complications may be unable to perform daily tasks or participate fully in society, necessitating long-term care, rehabilitation, and social support services. These needs translate into increased spending by both public welfare systems and families. In many cases, the psychological burden of living with diabetes—particularly when complicated by depression or anxiety—further reduces an individual's ability to function effectively in work and social environments. Mental health issues in diabetes are often underdiagnosed and undertreated, yet they contribute to poorer disease management, higher healthcare use, and greater economic cost.Preventive strategies and early interventions have the potential to significantly reduce the economic burden of diabetes by delaying or preventing the onset of complications and improving overall health outcomes. Investment in lifestyle modification programs, early screening, public education, and community-based interventions has been shown to be cost-effective in many settings. For example, programs that promote physical activity, healthy eating, weight management, and smoking cessation can reduce the incidence of type 2 diabetes and its complications, leading to long-term healthcare savings and increased productivity. Furthermore, improved access to affordable medications, diabetes education, and regular monitoring can prevent costly

complications and reduce hospital admissions. The economic case for prevention is compelling, yet many health systems struggle to allocate sufficient resources to these initiatives, often due to the political and budgetary challenges associated with shifting from treatment-focused models to prevention-oriented care.

Employers also play a critical role in managing the economic burden of diabetes through workplace wellness programs, health insurance benefits, and support for employees with chronic illnesses. Programs that provide diabetes screening, health coaching, flexible scheduling for medical appointments, and accommodations for employees with disabilities can enhance worker well-being and productivity while reducing absenteeism and turnover. In the long run, a healthy workforce is a more economically productive one, and investment in employee health yields substantial returns for businesses and economies alike.In conclusion, the economic burden of diabetes is vast and multifaceted, encompassing direct medical costs, indirect productivity losses, and broader societal impacts. As the global prevalence of diabetes continues to rise, particularly in economically vulnerable populations, the financial strain on individuals, families, health systems, and economies will intensify. Addressing this burden requires a comprehensive, multisectoral approach that includes investing in prevention, expanding access to effective care, supporting workplace health initiatives, and strengthening health system capacity to manage chronic diseases. By prioritizing early intervention and sustained disease management, societies can reduce the economic toll of diabetes and improve outcomes for millions of people worldwide.

Global Response to Diabetes: Prevention, Management, and Treatment Strategies

The global response to diabetes has evolved significantly over the past few decades as the prevalence of the disease continues to rise, with an estimated 537 million adults living with diabetes worldwide, a number that is expected to increase substantially in the coming years. This global rise in diabetes is largely driven by lifestyle factors such as poor diet, physical inactivity, and obesity, as well as aging populations and urbanization. In response to this escalating health crisis, there has been a concerted effort at both national and international levels to address the prevention, management, and treatment of diabetes. The World Health Organization (WHO), national health agencies, and various non-governmental organizations have all recognized the need for comprehensive, multifaceted strategies to reduce the burden of diabetes and its associated complications. Effective responses require a combination of primary prevention efforts, early diagnosis, integrated care models, and improved access to treatment and medications.Prevention is a cornerstone of the global response to diabetes, particularly type

2 diabetes, which is largely preventable through lifestyle interventions. A key strategy for prevention is promoting healthy eating, regular physical activity, and weight management. Public health campaigns that raise awareness about the importance of a balanced diet, reducing sugar intake, and engaging in physical exercise have been implemented in numerous countries. These campaigns aim to reduce the prevalence of obesity, a major risk factor for type 2 diabetes. In many countries, these programs are targeted at children and adolescents to prevent the onset of obesity and diabetes at a younger age, which is increasingly recognized as a major issue as the incidence of type 2 diabetes in younger populations rises. Schools, workplaces, and community centers have become key sites for intervention, where nutrition education, exercise programs, and health screenings are incorporated into everyday activities.In addition to individual lifestyle changes, several countries have introduced policies to reduce diabetes risk at the population level. These include measures such as imposing taxes on sugary drinks, restricting the marketing of unhealthy foods to children, and improving food labeling to help consumers make healthier choices. The implementation of urban planning strategies that promote physical activity, such as the creation of pedestrian-friendly spaces, bike lanes, and public parks, has been another important development in diabetes prevention. These structural changes aim to encourage more active lifestyles and reduce the prevalence of obesity, thereby lowering the risk of diabetes. While these preventive strategies are still in their early stages in some regions, they represent a promising approach to tackling the root causes of diabetes at a systemic level.Screening and early diagnosis are also central to the global response to diabetes. Identifying individuals at risk of diabetes before they develop full-blown symptoms allows for earlier intervention and better management of the disease. In many countries, there has been a push to implement widespread screening programs to identify people with undiagnosed diabetes or prediabetes. The introduction of simple and cost-effective screening tests, such as the fasting blood glucose test or the hemoglobin A1c test, has made it easier for healthcare providers to detect the condition early. For people with prediabetes, interventions such as lifestyle changes—specifically weight loss, improved diet, and increased physical activity—can significantly reduce the risk of progression to type 2 diabetes. Screening programs, however, require adequate infrastructure, trained healthcare personnel, and public awareness, which can be a challenge in low-resource settings.Once diabetes is diagnosed, effective management and treatment become essential to prevent complications and improve quality of life. Diabetes management typically involves a combination of lifestyle modifications, blood sugar monitoring, and pharmacological interventions. Self-management is a key element in

diabetes care, and patients are encouraged to monitor their blood glucose levels regularly, adhere to prescribed medications, and adopt a healthy diet and exercise regimen. Diabetes education programs are critical in empowering individuals to take charge of their health and understand the importance of lifestyle changes, medication adherence, and regular monitoring. Health professionals, including diabetes educators, nutritionists, and counselors, play an important role in guiding patients through their treatment plans and helping them set achievable goals.Medications are central to the management of diabetes, particularly for those who cannot achieve adequate blood sugar control through lifestyle changes alone. The treatment of type 1 diabetes, which involves an absolute lack of insulin production, requires lifelong insulin therapy. Insulin therapy can be administered through injections or insulin pumps, and advances in insulin formulations and delivery methods have made it easier for patients to achieve better glycemic control with fewer side effects. In type 2 diabetes, medications are used to address insulin resistance and improve insulin secretion. The treatment landscape for type 2 diabetes has expanded in recent years with the introduction of new classes of drugs, such as sodium-glucose cotransporter-2 (SGLT2) inhibitors, glucagon-like peptide-1 (GLP-1) receptor agonists, and DPP-4 inhibitors. These medications not only help control blood sugar levels but also provide additional benefits such as weight loss and reduced cardiovascular risk, which are particularly important for individuals with type 2 diabetes, who often face cardiovascular complications. Despite the advances in medication, access to these drugs remains a challenge in low-income settings, where many people cannot afford the cost of modern treatments, thereby exacerbating health disparities.Another key aspect of diabetes management is addressing complications that arise from the disease. People with diabetes are at higher risk for a range of complications, including cardiovascular disease, kidney disease, neuropathy, and retinopathy. Effective management requires integrated care that addresses not only blood glucose control but also the prevention and treatment of these complications. For example, managing blood pressure and cholesterol levels is essential for reducing the risk of heart disease and stroke in people with diabetes. Regular eye exams and screening for kidney damage are also critical to prevent blindness and renal failure, both of which are common complications of poorly controlled diabetes. Multidisciplinary care teams, including endocrinologists, cardiologists, nephrologists, ophthalmologists, and other specialists, are essential to provide comprehensive care and improve long-term outcomes for people with diabetes.Global organizations such as the WHO, the International Diabetes Federation (IDF), and various national diabetes associations play a pivotal role in shaping global diabetes policies and

strategies. These organizations advocate for greater investment in diabetes care, research, and prevention programs, particularly in low- and middle-income countries where diabetes prevalence is rising rapidly. The WHO has included diabetes as a target in its global strategy for non-communicable diseases, and the IDF runs numerous initiatives to raise awareness, improve access to care, and promote research into new treatments and cures. The United Nations has also recognized the growing diabetes epidemic as a public health priority, emphasizing the need for governments to take a more proactive role in addressing the disease.In addition to international efforts, the private sector also plays an important role in the global response to diabetes. Pharmaceutical companies, medical device manufacturers, and technology firms are constantly working to develop new drugs, medical devices, and digital health tools that can improve diabetes management. Innovations such as continuous glucose monitors, insulin pumps, and telemedicine services are improving patient care, particularly for those with type 1 diabetes and complex cases of type 2 diabetes. Moreover, partnerships between public and private sectors have been instrumental in scaling up diabetes prevention and management programs in many countries.In conclusion, the global response to diabetes is multifaceted, encompassing prevention, early diagnosis, integrated management, and treatment strategies. Prevention efforts focus on lifestyle changes and public health policies aimed at reducing risk factors such as obesity, physical inactivity, and poor diet. Early diagnosis through screening allows for timely intervention, while effective management through medication, education, and regular monitoring can significantly reduce the risk of complications. Multidisciplinary care and global partnerships are essential for addressing the growing diabetes epidemic, especially in low- and middle-income countries. With continued investment in research, policy development, and public health infrastructure, it is possible to reduce the impact of diabetes and improve the lives of millions of individuals living with this chronic condition.

conclusion

In conclusion, the global response to diabetes requires a comprehensive, multi-pronged approach to effectively address both the growing prevalence of the disease and its associated complications. Prevention strategies focusing on lifestyle changes, including healthy eating, regular physical activity, and weight management, are vital in reducing the incidence of type 2 diabetes, particularly in high-risk populations. Early diagnosis through widespread screening programs plays a crucial role in identifying individuals at risk and implementing timely interventions that can delay or prevent the onset of full-blown diabetes. In terms of

management, ongoing advancements in medications, insulin therapies, and continuous glucose monitoring have significantly improved the quality of care, although access to these innovations remains a challenge in lower-resource settings. The importance of integrated care teams to manage not only blood sugar levels but also diabetes-related complications cannot be overstated, as cardiovascular disease, kidney failure, and neuropathy are common in individuals with poorly controlled diabetes. Global organizations, governments, and the private sector must continue to work together to promote prevention, improve access to care, and invest in research to develop better treatments and, ultimately, a cure. A collective effort across sectors and countries is essential to reduce the burden of diabetes and improve outcomes for millions affected worldwide.

References

1.Federation ID. IDF Diabetes Atlas. 2021.
2.Chan JCN, Lim LL, Wareham NJ, et al. The Lancet Commission on diabetes: using data to transform diabetes care and patient lives. Lancet 2021; 396(10267): 2019–82.
3.Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4.4 million participants. Lancet 2016.
4.Williams R, Karuranga S, Malanda B, et al. Global and regional estimates and projections of diabetes-related health expenditure: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. Diabetes Res Clin Pract 2020; 162: 108072.
5.Bommer C, Heesemann E, Sagalova V, et al. The global economic burden of diabetes in adults aged 20-79 years: a cost-of-illness study. Lancet Diabetes Endocrinol 2017; 5(6): 423–30.
6.Atun R, Davies JI, Gale EAM, et al. Diabetes in sub-Saharan Africa: from clinical care to health policy. Lancet Diabetes Endocrinol 2017; 5(8): 622–67.
7.Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes: UKPDS 38. UK Prospective Diabetes Study Group. BMJ 1998; 317(7160): 703–13.
8.Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Lancet 1998; 352(9131): 837–53.
9.Jonas DE, Crotty K, Yun JDY et al. Screening for prediabetes and type 2 diabetes: Updatesd evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. JAMA 2021.
10.Holman N, Knighton P, O'Keefe J, et al. Completion of annual diabetes care processes and mortality: A cohort study using the National Diabetes Audit for England and Wales. Diabetes Obes Metab 2021; 23(12): 2728–40.

ADVANCES IN THE TREATMENT OF RHEUMATOID ARTHRITIS

R.VIDHYALAKSHMI, PRATHEEBA.G, SARANYA.P ,C.REJITHA ,R.SRINIVASAN
BHARATH INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION AND RESEARCH,SELAIYUR,CHENNAI 600073,TAMIL NADU,CHENNAI.

Abstract

Rheumatoid arthritis (RA) is a chronic autoimmune disease characterized by persistent joint inflammation, leading to pain, deformity, and functional disability. Despite advances in conventional treatment strategies, many patients experience inadequate disease control or adverse effects. Recent years have witnessed a significant evolution in RA management, with the emergence of innovative therapies offering new hope for improved outcomes. These include novel biologics targeting interleukins and other inflammatory mediators, small molecule inhibitors such as JAK, TYK2, and BTK inhibitors, and promising cell-based therapies like mesenchymal stem cells and regulatory T cell infusions. Furthermore, gene therapy is being explored for its potential to provide long-term, localized disease control. The role of personalized medicine is becoming increasingly prominent, enabling clinicians to tailor treatments based on genetic, molecular, and clinical profiles. Advances in pharmacogenomics, biomarker identification, and artificial intelligence are enhancing treatment precision. Additionally, gut microbiome research and digital health technologies are opening new avenues for disease monitoring and modulation. These developments not only aim to suppress symptoms but also to reprogram the immune system, prevent joint damage, and potentially induce sustained remission or cure. However, challenges such as high treatment costs, access to advanced therapies, and long-term safety concerns remain. Overall, the future of RA treatment is increasingly personalized, proactive, and patient-centered, offering renewed hope for improved quality of life and disease outcomes.

Keywords: Rheumatoid arthritis, emerging therapies, personalized medicine, biologics, small molecule inhibitors, gene therapy.

Introduction

Rheumatoid arthritis (RA) is a chronic, systemic autoimmune disorder that primarily affects the synovial joints, leading to inflammation, pain, stiffness, swelling, and progressive joint destruction. If left untreated or inadequately controlled, RA can result in severe physical disability, reduced quality of life, and increased mortality due to associated systemic complications such as cardiovascular disease, lung involvement, and infections. It affects approximately 0.5–1% of the global population, with women being two to three times more likely to develop the disease than men. RA typically begins between the ages of 30 and 60,

although it can occur at any age. Despite decades of research and clinical progress, RA remains a complex and heterogeneous disease, characterized by variable presentation, disease course, and response to treatment, which poses challenges to standardized therapeutic approaches.The pathogenesis of RA involves a multifactorial interplay between genetic predisposition, environmental triggers, and immune system dysregulation. Genetic markers such as HLA-DR4 and HLA-DR1 have been associated with increased susceptibility, while environmental factors like smoking, infections, and hormonal imbalances may initiate or exacerbate the disease. Central to RA's pathology is the immune system's aberrant response, where T cells, B cells, and pro-inflammatory cytokines such as tumor necrosis factor-alpha (TNF-α), interleukin-6 (IL-6), and interleukin-1 (IL-1) contribute to the chronic inflammation and autoantibody production that attack the body's own tissues. This autoimmune response results in synovial membrane proliferation, pannus formation, cartilage destruction, and bone erosion—hallmarks of the disease that ultimately impair joint function and mobility.

For decades, RA treatment focused on symptom relief through the use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and corticosteroids. However, these treatments do not modify the disease course and are associated with significant side effects when used long-term. The introduction of conventional synthetic disease-modifying antirheumatic drugs (csDMARDs), particularly methotrexate, marked a turning point in RA management by providing the ability to slow disease progression and improve long-term outcomes. Methotrexate remains the anchor drug for RA therapy due to its effectiveness, affordability, and established safety profile. Other csDMARDs, including sulfasalazine, leflunomide, and hydroxychloroquine, are often used in combination regimens to enhance efficacy.Despite the success of csDMARDs, a significant proportion of patients do not achieve adequate disease control with these therapies alone. This led to the development of biologic DMARDs (bDMARDs), which target specific components of the immune system. TNF inhibitors were the first class of biologics approved for RA and include agents such as infliximab, etanercept, and adalimumab. Their introduction revolutionized RA treatment by offering rapid symptom relief and reducing structural joint damage in patients who were unresponsive to csDMARDs. Subsequent biologics targeted other immune pathways, such as B cells (rituximab), T-cell costimulation (abatacept), and IL-6 receptors (tocilizumab, sarilumab), further expanding the therapeutic options for RA patients.More recently, targeted synthetic DMARDs (tsDMARDs) such as Janus kinase (JAK) inhibitors have been introduced. These oral agents, including tofacitinib, baricitinib, and upadacitinib, inhibit intracellular signaling pathways involved in cytokine production and

immune activation. JAK inhibitors offer the convenience of oral administration and have shown comparable or superior efficacy to biologics in some patient populations. However, they are associated with safety concerns such as an increased risk of infections, thrombosis, and lipid abnormalities, necessitating careful patient selection and monitoring.Despite the availability of these advanced therapies, many RA patients continue to experience active disease, inadequate response, or intolerable side effects. Additionally, the high cost of biologic and targeted therapies poses significant barriers to access, particularly in low- and middle-income countries. These challenges underscore the urgent need for continued innovation and the development of new treatment strategies that are more effective, safer, and accessible.Emerging therapies for RA aim not only to provide symptom relief and disease control but also to address the underlying immune dysregulation more precisely and potentially achieve long-lasting remission or even cure. Novel therapeutic targets are being investigated, including interleukins such as IL-17 and IL-23, granulocyte-macrophage colony-stimulating factor (GM-CSF), and intracellular kinases like BTK and SYK. In parallel, advancements in cell-based therapies, gene therapy, and microbiome modulation offer new hope for transforming RA treatment. Personalized medicine, driven by biomarkers, genetic profiling, and artificial intelligence, is also gaining momentum, promising more tailored and effective treatment plans for individual patients.This review explores the landscape of emerging therapies and future directions in RA treatment, highlighting the scientific breakthroughs, therapeutic innovations, and personalized approaches that are shaping the future of rheumatology. As the field continues to evolve, these developments offer new hope for achieving better outcomes and improving the lives of those affected by this challenging disease.

Biologics and Targeted Therapies: Revolutionizing RA Treatment

Biologics and targeted therapies have revolutionized the treatment landscape for rheumatoid arthritis (RA), transforming the prognosis and quality of life for millions of patients worldwide. Rheumatoid arthritis, a chronic, systemic autoimmune disorder characterized by persistent joint inflammation, pain, and eventual joint destruction, has long been a debilitating condition. Traditional treatment options primarily involved nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), corticosteroids, and conventional disease-modifying antirheumatic drugs (DMARDs) like methotrexate. While these approaches offered symptomatic relief and slowed disease progression to an extent, they were often inadequate in halting the underlying autoimmune process or preventing long-term joint damage in many patients. The emergence of biologic agents and targeted synthetic therapies marked a paradigm shift in RA management,

offering more precise, effective, and sustainable control over disease activity by intervening directly in the molecular and cellular pathways involved in RA pathogenesis.Biologic therapies are bioengineered proteins derived from living cells that target specific components of the immune system contributing to RA. Unlike conventional DMARDs, which suppress the immune response broadly, biologics offer a more targeted approach, thereby improving efficacy and reducing some of the systemic side effects. The first biologic approved for RA was infliximab in the late 1990s, targeting tumor necrosis factor-alpha (TNF-α), a pro-inflammatory cytokine found to play a critical role in RA-related inflammation and joint destruction. Since then, several TNF inhibitors such as etanercept, adalimumab, certolizumab pegol, and golimumab have entered clinical use. These agents have significantly improved clinical outcomes, including symptom relief, reduction in joint erosion, and improved physical function. Importantly, many patients who were previously refractory to conventional therapies began achieving remission or low disease activity with TNF inhibitors, highlighting the impact of biologic innovation.Beyond TNF-α inhibitors, other biologics have been developed to target different immune pathways. For instance, abatacept interferes with T-cell activation by blocking the costimulatory signal required for T-cell engagement. Rituximab depletes B cells, which are implicated in autoantibody production and cytokine release in RA. Tocilizumab and sarilumab are monoclonal antibodies against the interleukin-6 (IL-6) receptor, another key cytokine involved in RA inflammation. These therapies offer options for patients who do not respond to or tolerate TNF inhibitors, thereby broadening the treatment arsenal. The availability of multiple biologic agents has allowed for a more individualized treatment strategy, where therapies can be tailored to patient-specific disease characteristics, comorbidities, and treatment responses.The development of targeted synthetic DMARDs, particularly Janus kinase (JAK) inhibitors, represents another significant advancement in RA therapy. These small molecules, which include tofacitinib, baricitinib, upadacitinib, and filgotinib, function by inhibiting intracellular signaling pathways essential for the immune response. JAK inhibitors offer the convenience of oral administration and have demonstrated efficacy comparable to or surpassing some biologics, making them a favorable option for many patients. They act by blocking the activity of one or more of the JAK family of enzymes, thereby reducing the production of inflammatory cytokines. Given their novel mechanism and effectiveness in both biologic-naïve and biologic-experienced patients, JAK inhibitors have become an integral component of modern RA management.The revolution brought by biologics and targeted therapies extends beyond clinical efficacy. These treatments have also driven changes in therapeutic goals and

clinical practice. The concept of "treat to target" has gained widespread adoption, emphasizing regular monitoring of disease activity and adjusting therapy to achieve and maintain remission or low disease activity. This approach, facilitated by potent modern therapies, has been shown to improve long-term outcomes and reduce joint damage progression. Furthermore, the early and aggressive use of biologics and targeted therapies has enabled a shift from reactive to proactive management of RA, aiming to preserve joint function and quality of life from the earliest stages of disease.Despite their transformative impact, biologics and targeted therapies are not without limitations. One significant challenge is the risk of infections due to immunosuppression, which necessitates careful screening and monitoring. For instance, patients receiving biologics are at increased risk for tuberculosis and other opportunistic infections. Vaccination status and latent infections must be evaluated before initiating therapy. Another concern is the variability in patient response. Some patients do not respond adequately to certain biologics, and loss of response over time, termed secondary non-response, is not uncommon. In such cases, switching to a different biologic with an alternative mechanism of action or to a JAK inhibitor may be necessary. Additionally, the high cost of biologic and targeted therapies presents a substantial barrier to access in many healthcare systems, particularly in low- and middle-income countries. The introduction of biosimilars—biologic products highly similar to approved originator biologics—has the potential to reduce costs and increase accessibility without compromising efficacy or safety.Ongoing research continues to refine and expand the role of biologics and targeted therapies in RA. Biomarkers predicting response to specific treatments are an area of intense investigation, aiming to personalize therapy even further. Advances in genomics, proteomics, and immunology are providing insights into disease mechanisms and helping identify new therapeutic targets. There is also growing interest in understanding the long-term safety profiles of these agents, particularly JAK inhibitors, which have been associated with increased risks of certain adverse effects such as thromboembolism and malignancy in some studies. Regulatory agencies and clinicians are now more focused on balancing efficacy with safety, leading to more nuanced prescribing practices and informed patient counseling.In conclusion, the advent of biologics and targeted therapies has fundamentally changed the treatment paradigm of rheumatoid arthritis. By moving beyond non-specific immunosuppression to targeted modulation of key immune processes, these therapies have improved disease control, functional outcomes, and quality of life for countless patients. They have ushered in an era of precision medicine in rheumatology, enabling individualized treatment strategies based on disease severity, patient preferences, and treatment

response. While challenges related to safety, cost, and variable efficacy remain, the future of RA treatment continues to be shaped by innovations in biologic science and targeted molecular therapy, offering hope for sustained remission and ultimately, a cure.

Disease-Modifying Antirheumatic Drugs (DMARDs): Conventional and Novel Approaches

Disease-modifying antirheumatic drugs (DMARDs) are the cornerstone of treatment for rheumatoid arthritis (RA), a chronic autoimmune disease that leads to inflammation, pain, and eventual destruction of joints. DMARDs, by definition, are medications that not only relieve symptoms but also slow or halt the underlying progression of the disease by modulating the immune system and inhibiting the inflammatory processes that drive joint damage. The evolution of DMARDs, from conventional synthetic agents to novel targeted therapies, represents a significant advancement in rheumatology. Understanding both conventional and newer approaches to DMARD therapy is essential for optimizing treatment strategies and improving long-term outcomes in RA patients. While conventional DMARDs have been used for decades and remain a foundational component of RA therapy, the emergence of biologic and targeted synthetic DMARDs has added depth and precision to the management of this complex disease.Conventional synthetic DMARDs, often referred to as csDMARDs, include methotrexate, sulfasalazine, leflunomide, and hydroxychloroquine. Among these, methotrexate is the most widely used and regarded as the anchor drug in RA treatment. It works by inhibiting dihydrofolate reductase, leading to suppressed DNA synthesis and immunomodulation, which in turn reduces the activity of inflammatory cells. Methotrexate is often the first-line treatment due to its well-established efficacy, safety profile, and cost-effectiveness. It can be used alone or in combination with other DMARDs or biologic agents for enhanced effect. Sulfasalazine and hydroxychloroquine are typically used in patients with milder disease or in combination regimens for additive benefit. Leflunomide, which inhibits pyrimidine synthesis, offers another option for patients who cannot tolerate methotrexate. While csDMARDs have been instrumental in improving RA outcomes, they often require several weeks to months to show their full effects and are associated with systemic side effects including liver toxicity, bone marrow suppression, and gastrointestinal disturbances. Regular monitoring of liver enzymes, blood counts, and renal function is essential during therapy.The limitations of csDMARDs, such as delayed onset of action and incomplete disease control in many patients, led to the development of novel DMARDs that offer more targeted approaches. These newer drugs fall into two categories: biologic DMARDs (bDMARDs) and targeted synthetic DMARDs

(tsDMARDs). Biologic DMARDs are large, complex molecules produced through biotechnology and designed to block specific components of the immune system implicated in RA pathogenesis. The first biologics introduced were tumor necrosis factor-alpha (TNF-α) inhibitors, such as infliximab, etanercept, and adalimumab. These drugs block TNF-α, a key pro-inflammatory cytokine, thereby reducing inflammation and joint damage. TNF inhibitors revolutionized RA treatment by offering rapid symptom relief and slowing disease progression in patients who did not respond adequately to csDMARDs.Following TNF inhibitors, other classes of bDMARDs were developed to target different immune pathways. Abatacept, for instance, inhibits T-cell activation by blocking the CD80/CD86-CD28 costimulatory signal, while rituximab depletes CD20-positive B cells involved in autoantibody production. Tocilizumab and sarilumab are interleukin-6 (IL-6) receptor antagonists that have shown efficacy in patients with inadequate response to TNF inhibitors. These biologics have not only expanded the therapeutic armamentarium but have also made it possible to tailor treatment based on individual patient characteristics and disease biology. However, biologic DMARDs come with challenges such as increased risk of infections, potential immunogenicity leading to loss of efficacy, and high costs, which can limit accessibility in many parts of the world.In recent years, targeted synthetic DMARDs have emerged as another major innovation in RA treatment. Unlike biologics, which are proteins administered via injection or infusion, tsDMARDs are small molecules taken orally and designed to interfere with specific intracellular signaling pathways. The most notable among these are Janus kinase (JAK) inhibitors, including tofacitinib, baricitinib, upadacitinib, and filgotinib. JAK inhibitors work by blocking the activity of JAK enzymes that transmit signals from cytokine receptors to the cell nucleus, thereby modulating immune cell activity and reducing inflammation. These drugs have demonstrated significant efficacy in both biologic-naïve and biologic-experienced patients and offer the convenience of oral administration, making them an attractive option for many patients. However, concerns about safety—particularly risks of serious infections, thrombosis, and possible malignancies—have led regulatory agencies to issue warnings and require risk mitigation strategies.The integration of conventional and novel DMARDs has reshaped the clinical approach to RA management. The current standard of care follows a treat-to-target strategy, which involves setting specific goals (such as remission or low disease activity), monitoring disease progression regularly, and adjusting treatment as needed to meet these targets. Methotrexate remains the first-line agent in most cases, and if the response is inadequate, additional csDMARDs, bDMARDs, or tsDMARDs are added based on disease

severity, prognostic factors, and patient preferences. This flexible and dynamic approach allows for individualized treatment plans that can evolve over time. Moreover, with early diagnosis and prompt initiation of effective therapy, irreversible joint damage and disability can often be prevented, significantly improving the long-term quality of life for RA patients.The use of combination therapy, especially methotrexate with biologics or JAK inhibitors, has been shown to enhance treatment efficacy and reduce the likelihood of drug resistance. However, it also necessitates careful monitoring for cumulative side effects. Research is ongoing to better understand which patients are most likely to benefit from specific therapies, using biomarkers, genetic profiling, and imaging techniques. Personalized medicine, based on these predictive tools, holds promise for optimizing DMARD therapy and minimizing trial-and-error approaches.While the future of RA treatment looks increasingly precise and personalized, access to advanced DMARDs remains a significant issue globally. The high cost of biologic and targeted synthetic DMARDs limits their use in low-resource settings. The advent of biosimilars—highly similar and less expensive versions of original biologic drugs—offers a potential solution to this challenge. Biosimilars have demonstrated comparable efficacy and safety to their reference products and are beginning to make advanced therapies more accessible. However, regulatory, logistical, and perceptual barriers still need to be overcome to realize their full potential.In conclusion, the landscape of disease-modifying antirheumatic drugs has expanded dramatically from traditional synthetic agents to a diverse array of biologic and targeted synthetic therapies. Each class of DMARDs has its own advantages and limitations, and their judicious use based on individual patient profiles is key to achieving optimal outcomes. The integration of conventional and novel DMARDs, guided by a treat-to-target philosophy, has transformed RA from a disabling disease into a manageable condition for many patients. Continued research, broader access to advanced therapies, and the development of personalized treatment strategies are essential to ensure that all individuals living with RA can benefit from these medical advancements.

Personalized Medicine in RA: Tailoring Treatment to Individual Needs

Personalized medicine in rheumatoid arthritis (RA) represents a transformative shift in how this complex autoimmune disease is understood and treated, moving from a one-size-fits-all approach to a more nuanced, patient-centered strategy. RA is characterized by chronic inflammation of the joints and systemic manifestations, with significant variability in disease onset, progression, response to treatment, and overall prognosis. Historically, treatment strategies relied on empirical decisions based on clinical presentation and population-based

evidence. However, the growing understanding of RA pathogenesis, alongside advances in genomics, proteomics, imaging, and immunology, has paved the way for personalized medicine—an approach that aims to tailor therapeutic decisions to the unique genetic, molecular, and clinical profiles of individual patients. The goal is to optimize efficacy, reduce unnecessary side effects, and improve long-term outcomes by predicting which treatments will work best for a particular patient, rather than relying on trial-and-error methods.At the heart of personalized medicine in RA is the recognition that RA is a heterogeneous disease. Although the clinical symptoms may appear similar—joint pain, swelling, stiffness, and systemic fatigue—the underlying biological mechanisms can differ substantially among patients. Some individuals exhibit a more aggressive form of the disease with rapid joint destruction, while others experience a milder course. Serologic markers such as rheumatoid factor (RF) and anti-cyclic citrullinated peptide (anti-CCP) antibodies have traditionally been used to stratify patients into seropositive and seronegative RA, with seropositive patients typically having a more severe disease course. However, even among seropositive individuals, treatment responses vary widely, emphasizing the need for more precise biomarkers and individualized care strategies. With personalized medicine, clinicians aim to delve deeper into the immunologic and genetic variations that influence disease expression and treatment outcomes.One of the most promising areas of personalized RA treatment involves the use of biomarkers to guide therapy. Biomarkers are measurable indicators of a biological condition or state and can include genes, proteins, metabolites, or imaging findings. In RA, several potential biomarkers are being investigated to predict disease progression and therapeutic response. For example, elevated levels of C-reactive protein (CRP) and erythrocyte sedimentation rate (ESR) are markers of systemic inflammation and can help gauge disease activity. More sophisticated molecular markers, such as specific cytokine profiles or gene expression signatures, are being studied for their ability to predict which patients will respond to certain therapies. For instance, patients with high levels of tumor necrosis factor-alpha (TNF-α) might respond better to TNF inhibitors, while those with heightened interleukin-6 (IL-6) activity might benefit more from IL-6 receptor antagonists. Understanding these biological nuances enables clinicians to select the most appropriate therapy from the outset, potentially reducing the time lost to ineffective treatments.Pharmacogenomics, the study of how genes affect a person’s response to drugs, is another crucial aspect of personalized medicine in RA. Genetic variations can influence drug metabolism, efficacy, and the risk of adverse reactions. For example, polymorphisms in the methylenetetrahydrofolate reductase (MTHFR) gene may affect how patients metabolize

methotrexate, the most commonly used conventional synthetic DMARD. Patients with certain genetic variants might experience greater toxicity or reduced efficacy, which could be managed through dose adjustment or by choosing alternative treatments. Similarly, variations in genes related to the cytochrome P450 enzyme system may affect the metabolism of other RA drugs, influencing both their effectiveness and safety profile. As the field of pharmacogenomics advances, incorporating genetic testing into routine clinical practice could become standard in helping tailor RA treatment more precisely.The advent of biologic and targeted synthetic DMARDs has further emphasized the need for personalized treatment strategies. While these advanced therapies have revolutionized RA management, not all patients respond equally to every biologic or JAK inhibitor. For example, some patients may not respond to a TNF inhibitor but may achieve remission with a B-cell depleting agent like rituximab or a T-cell co-stimulation blocker like abatacept. The challenge lies in identifying which patients will benefit from which treatment before initiating therapy. Clinical trials and real-world studies are increasingly focused on identifying predictive factors—be they clinical, serological, genetic, or imaging-based—that can guide therapeutic choices. Personalized medicine aims to use this growing body of evidence to match patients with the treatments most likely to succeed, reducing the need for multiple drug trials and improving outcomes more efficiently.Imaging technologies also play a key role in personalizing RA treatment. Techniques such as ultrasound and magnetic resonance imaging (MRI) can detect subclinical inflammation not visible on physical examination, allowing for earlier and more precise assessment of disease activity. This is particularly important for tailoring treatment in patients who may not show significant symptoms but have ongoing joint damage. Advanced imaging can also help monitor treatment response more accurately, enabling clinicians to make timely adjustments to therapy. Incorporating imaging data into personalized treatment plans supports more refined disease management and enhances the ability to predict long-term joint outcomes.Incorporating patient-reported outcomes and preferences is another essential component of personalized medicine in RA. Each patient experiences the disease differently and may have unique goals, concerns, and tolerances related to therapy. Some may prioritize rapid symptom relief to maintain productivity at work, while others may be more concerned about long-term safety or minimizing side effects. Shared decision-making, where patients are actively involved in choosing their treatment plan based on a clear understanding of the risks and benefits, is fundamental to personalized care. Digital health tools and mobile applications are increasingly being used to capture patient-reported data, such as pain levels, fatigue, and functional status, providing valuable insights that

can guide therapy adjustments in real-time.While personalized medicine holds immense promise for improving RA care, several challenges must be addressed to realize its full potential. One major hurdle is the need for validated, widely accessible biomarkers and diagnostic tools. Many of the predictive markers currently under investigation remain in the research phase and are not yet available for routine clinical use. Standardizing biomarker testing and integrating it into clinical workflows will be critical. Additionally, the cost and complexity of genomic and proteomic analyses may limit their widespread adoption, particularly in resource-constrained settings. Ensuring equitable access to personalized therapies and diagnostic tools is essential to prevent disparities in care.Moreover, the implementation of personalized medicine requires a shift in healthcare infrastructure, including the development of robust electronic health records, data-sharing frameworks, and interdisciplinary collaboration between rheumatologists, geneticists, immunologists, and bioinformaticians. Advances in artificial intelligence and machine learning offer exciting opportunities to analyze large datasets and identify patterns that can inform individualized treatment recommendations. As these technologies mature, they may become integral tools in the delivery of personalized RA care.In conclusion, personalized medicine is redefining the treatment of rheumatoid arthritis by aligning therapeutic strategies with the unique biological and clinical characteristics of each patient. By leveraging advances in biomarkers, pharmacogenomics, imaging, and patient-centered care, clinicians can move beyond the limitations of conventional treatment approaches to achieve more effective, safer, and patient-aligned outcomes. While challenges remain in translating personalized medicine from research to routine practice, the ongoing progress in science and technology promises a future where RA treatment is not only more precise but also more compassionate and responsive to the individual needs of each patient.

Emerging Therapies and Future Directions: New Hope for RA Patients

Emerging therapies and future directions in the treatment of rheumatoid arthritis (RA) are offering renewed hope for patients who have long struggled with the burdens of this chronic, debilitating autoimmune condition. RA affects millions worldwide, leading to joint destruction, functional impairment, and diminished quality of life if not adequately controlled. While the advent of conventional disease-modifying antirheumatic drugs (DMARDs), biologic agents, and targeted synthetic DMARDs like Janus kinase (JAK) inhibitors has significantly improved patient outcomes over the past two decades, a substantial number of patients still experience inadequate disease control, adverse effects, or loss of therapeutic response over time. As such, the need for new, innovative therapies that can provide durable remission, reduce side effects,

and potentially halt or even reverse the autoimmune process remains a critical goal in rheumatology. Researchers and pharmaceutical developers are now exploring a wide range of promising new therapeutic avenues, from novel molecular targets and cell-based therapies to personalized medicine strategies and immunomodulatory interventions that aim not just to suppress symptoms, but to reprogram the immune system and address the root causes of RA.One of the most exciting areas of investigation involves the identification of new molecular targets within the complex immunological pathways that drive RA. While current biologics and targeted synthetic DMARDs typically act on a single cytokine or signaling molecule, such as tumor necrosis factor-alpha (TNF-α), interleukin-6 (IL-6), or JAK pathways, emerging research has uncovered other critical mediators that may be more effective or offer additional benefits when blocked. Interleukin-17 (IL-17), interleukin-23 (IL-23), granulocyte-macrophage colony-stimulating factor (GM-CSF), and the NLRP3 inflammasome are examples of pathways being studied for their roles in sustaining chronic inflammation and joint destruction. Agents targeting these molecules are in various phases of clinical trials and may offer more options for patients who do not respond to existing therapies. For example, GM-CSF inhibitors such as mavrilimumab have shown encouraging results in reducing inflammation and improving clinical outcomes in early trials. These therapies are based on more refined understanding of RA immunopathology and offer the potential to broaden treatment options and enhance individualized care.Another promising direction lies in the use of small molecules that go beyond JAK inhibition. Selective tyrosine kinase 2 (TYK2) inhibitors, spleen tyrosine kinase (SYK) inhibitors, and Bruton's tyrosine kinase (BTK) inhibitors are currently being developed and tested. These compounds target intracellular signaling mechanisms that regulate immune cell activation and inflammatory cytokine production. TYK2 inhibitors, for instance, may offer improved safety profiles compared to JAK inhibitors by more selectively modulating specific immune pathways involved in autoimmunity without broadly impairing host defense. BTK inhibitors, which have been used in hematologic malignancies, are now being studied for autoimmune diseases, including RA, due to their ability to inhibit B-cell receptor signaling and pro-inflammatory cytokine release. The shift toward more selective modulation of immune pathways reflects the broader trend in RA therapy toward maximizing efficacy while minimizing systemic immunosuppression and associated risks.Beyond pharmacologic agents, innovative approaches such as cell-based therapies are beginning to gain traction as potential game-changers in the management of RA. Mesenchymal stem cell (MSC) therapy is one such approach being investigated for its immunomodulatory and regenerative properties. MSCs have

the ability to suppress autoreactive immune responses while promoting tissue repair, making them attractive candidates for treating autoimmune diseases like RA. Clinical trials using autologous or allogeneic MSCs have demonstrated initial safety and some efficacy in modulating disease activity, though larger, well-controlled studies are needed to confirm their therapeutic potential. Similarly, regulatory T cell (Treg) therapy, which aims to restore immune tolerance by enhancing the body's natural mechanisms for suppressing inflammation, represents another frontier in RA treatment. By expanding or infusing Tregs, researchers hope to reestablish immune homeostasis and achieve long-lasting remission without the need for continuous immunosuppression.Gene therapy is also being explored as a potential future treatment for RA. While still in its infancy, gene therapy offers the possibility of delivering therapeutic genes directly to affected joints or immune cells to modulate disease activity in a targeted and sustained manner. This approach could allow for localized treatment with fewer systemic side effects. Advances in viral vectors and gene editing technologies such as CRISPR-Cas9 have accelerated the feasibility of gene-based interventions in autoimmune diseases. Although gene therapy for RA remains largely experimental, early preclinical studies have shown promising results in animal models, paving the way for future clinical trials that could revolutionize the way RA is treated.The integration of personalized medicine is becoming increasingly central to the future of RA therapy. With a deeper understanding of the genetic, epigenetic, and molecular signatures that define individual patients' disease profiles, it is becoming possible to predict who will respond best to certain treatments. Pharmacogenomics, biomarker profiling, and advanced imaging are enabling more precise stratification of patients, leading to tailored treatment regimens that can maximize benefit while minimizing unnecessary exposure to ineffective drugs. Artificial intelligence and machine learning algorithms are being developed to analyze vast datasets from clinical records, genetic tests, and imaging studies to predict disease trajectories and treatment responses. These technologies may soon be incorporated into clinical decision-making, allowing rheumatologists to craft highly individualized treatment plans from the moment of diagnosis.Microbiome research is another frontier in RA therapy that is garnering significant interest. The gut microbiome plays a key role in regulating immune responses, and dysbiosis—or imbalance in the gut microbial community—has been implicated in the development and exacerbation of autoimmune diseases including RA. Studies have found distinct microbial patterns in RA patients compared to healthy individuals, and efforts are underway to understand how modulating the microbiome through diet, probiotics, or even fecal microbiota transplantation (FMT) could influence disease

activity. Although still an emerging field, microbiome-based therapies could offer a novel, non-invasive approach to managing RA and preventing disease flares.Digital health and remote monitoring technologies are also shaping the future of RA care. Mobile applications, wearable devices, and telemedicine platforms enable continuous monitoring of symptoms, physical activity, medication adherence, and even biomarkers through non-invasive methods. These tools can empower patients to participate more actively in their care while providing clinicians with real-time data to make timely treatment adjustments. As these technologies become more sophisticated, they may play a crucial role in facilitating treat-to-target strategies and improving long-term disease outcomes.In conclusion, the landscape of rheumatoid arthritis treatment is undergoing a dynamic transformation, driven by advances in immunology, biotechnology, and data science. Emerging therapies—including new biologics, small molecule inhibitors, cell-based therapies, gene therapy, microbiome interventions, and personalized medicine approaches—are pushing the boundaries of what is possible in RA management. These innovations promise to deliver more effective, safer, and longer-lasting control of disease activity, while also addressing the unmet needs of patients who do not respond adequately to current therapies. The ultimate vision is a future in which RA can be not only managed more effectively but potentially prevented or cured, offering lasting relief and restored quality of life for millions of patients around the world.

conclusion

The future of rheumatoid arthritis (RA) treatment is filled with promise, driven by a deeper understanding of disease mechanisms and rapid advances in medical science. Emerging therapies—including novel biologics, targeted small molecules, cell-based treatments, gene therapy, and microbiome modulation—are broadening the therapeutic landscape and offering hope for patients who have not achieved adequate control with existing options. The shift toward personalized medicine, supported by pharmacogenomics, biomarkers, and advanced data analytics, is enabling more precise, individualized treatment strategies that can improve outcomes and reduce unnecessary side effects. In addition, digital health tools and remote monitoring technologies are empowering patients and clinicians alike to manage RA more proactively and efficiently. While challenges such as treatment costs, accessibility, and long-term safety remain, the direction of research and innovation is undeniably positive. With continued investment in translational research and patient-centered care, the vision of sustained remission—or even a cure—may become a reality. The integration of cutting-edge science with compassionate, individualized treatment approaches signals a new era in RA care, offering

renewed hope and improved quality of life for millions of people living with this chronic autoimmune disease.

References

1.Aly AM, Furst DE. Update of sarilumb to treat rheumatoid arthritis based on randomized clinical trials: a systematic review. Expert Rev Clin Immunol 2017; 13:741–752.
2.Gabay C Interleukin-6 and chronic inflammation. Arthritis research & therapy 2006; 8 Suppl 2:S3.
3.Calabrese LH, Rose-John S. IL-6 biology: implications for clinical targeting in rheumatic disease. Nat Rev Rheumatol 2014; 10:720–727.
4.Tanaka T, Kishimoto T. The biology and medical implications of interleukin-6. Cancer immunology research 2014; 2:288–294.
5.Axmann R, Bohm C, Kronke G, et al. Inhibition of interleukin-6 receptor directly blocks osteoclast formation in vitro and in vivo. Arthritis and rheumatism 2009; 60:2747–2756.
6.Huizinga TW, Fleischmann RM, Jasson M, et al. Sarilumab, a fully human monoclonal antibody against IL-6Ralpha in patients with rheumatoid arthritis and an inadequate response to methotrexate: efficacy and safety results from the randomised SARIL-RA-MOBILITY Part A trial. Ann Rheum Dis 2014; 73:1626–1634. *This trial is noteworthy because it examined a large range of doses in MTX-IR patients.
7.Genovese MC, Fleischmann R, Kivitz AJ, et al. Sarilumab Plus Methotrexate in Patients With Active Rheumatoid Arthritis and Inadequate Response to Methotrexate: Results of a Phase III Study. Arthritis Rheumatol 2015; 67:1424–1437.
8.Fleischmann R, van Adelsberg J, Lin Y, et al. Sarilumab and Nonbiologic Disease-Modifying Antirheumatic Drugs in Patients With Active Rheumatoid Arthritis and Inadequate Response or Intolerance to Tumor Necrosis Factor Inhibitors. Arthritis Rheumatol 2017; 69:277–290.
9.Burmester GR, Lin Y, Patel R, et al. Efficacy and safety of sarilumab monotherapy versus adalimumab monotherapy for the treatment of patients with active rheumatoid arthritis (MONARCH): a randomised, double-blind, parallel-group phase III trial. Ann Rheum Dis 2017; 76:840–847. ; **This trial is the only sarilumab monotherapy trial and overall favored sarilumab monotherapy versus adalimumab monotherapy in terms of HAQ-DI, TJC, and SJC.
10.HIGHLIGHTS OF PRESCRIBING INFORMATION [KEVZARA]. Bridgewater, NJ: Sanofi and Regeneron Pharmaceuticals, Inc. Published May 2017. Accessed December 15, 2017

THE GROWING CONCERN OF ANTIBIOTIC RESISTANCE IN INFECTIOUS DISEASES

R.VIDHYALAKSHMI, SARANYA.P, PRATHEEBA.G, DANISH KHAN, C.REJITHA ,R.SRINIVASAN
BHARATH INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION AND RESEARCH,SELAIYUR,CHENNAI 600073,TAMIL NADU,CHENNAI.

Abstract

Antibiotic resistance has emerged as one of the most pressing global health threats of the 21st century, significantly undermining the ability to treat common infectious diseases effectively. This growing concern is driven by the widespread misuse and overuse of antibiotics in human medicine, agriculture, and animal husbandry, leading to the selection and proliferation of resistant microbial strains. Once-easily-treatable infections such as pneumonia, tuberculosis, gonorrhea, and urinary tract infections are becoming increasingly difficult to manage, resulting in longer illness durations, higher medical costs, and increased mortality rates. The resistance crisis is further exacerbated by the slow development of new antibiotics, with pharmaceutical research and development failing to keep pace with the rapid evolution of resistance mechanisms among bacteria. Multidrug-resistant organisms (MDROs), such as methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* (CRE), pose particularly severe threats in both hospital and community settings. Combating antibiotic resistance requires a multifaceted approach, including the prudent use of existing antibiotics, enhanced infection prevention and control, global surveillance systems, public health education, and incentivizing the development of novel antimicrobial agents. International cooperation and coordinated action are essential to contain the spread of resistance and preserve the efficacy of life-saving antibiotics. Without urgent intervention, the world risks entering a post-antibiotic era, where minor infections could once again become deadly. This abstract underscores the urgent need for global awareness, strategic policy implementation, and sustained research efforts to address antibiotic resistance in infectious diseases.

Keywords: antibiotic resistance, infectious diseases, multidrug-resistant organisms, public health, antimicrobial stewardship, global health.

Introduction

Antibiotic resistance is rapidly becoming one of the most critical public health challenges of the modern era. Once hailed as miracle drugs, antibiotics revolutionized medicine in the 20th century by providing effective treatment for a wide range of bacterial infections, significantly reducing mortality and morbidity. However, the widespread and often inappropriate use of antibiotics in both clinical and non-clinical settings has led to the emergence and spread of

antibiotic-resistant bacteria. This phenomenon occurs when bacteria evolve mechanisms to withstand the effects of antibiotics designed to kill or inhibit their growth. As a result, infections that were once easily curable are becoming increasingly difficult—and sometimes impossible—to treat. The World Health Organization (WHO) has identified antibiotic resistance as one of the top ten global public health threats facing humanity, warning that if left unchecked, it could lead to a post-antibiotic era in which common infections and minor injuries could once again become fatal.The origins of antibiotic resistance are multifactorial. A major contributing factor is the overuse and misuse of antibiotics in human medicine. Patients often demand antibiotics for viral infections, for which they are ineffective, and physicians may prescribe them without clear indications, sometimes due to diagnostic uncertainty or patient expectations. In hospitals, poor infection control practices can facilitate the spread of resistant bacteria. Moreover, the use of antibiotics in agriculture and animal husbandry as growth promoters and for disease prevention has accelerated the development and transmission of resistant strains from animals to humans, often through the food chain or environmental contamination. This widespread exposure to antibiotics exerts selective pressure on bacterial populations, allowing resistant organisms to thrive and multiply while susceptible ones are eliminated.The impact of antibiotic resistance is profound and far-reaching. Infections caused by resistant bacteria result in longer hospital stays, higher medical costs, and increased mortality rates. Conditions such as pneumonia, bloodstream infections, urinary tract infections, and surgical site infections are becoming harder to treat with standard therapies. In particular, multidrug-resistant organisms (MDROs) such as methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), vancomycin-resistant *Enterococcus* (VRE), and carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* (CRE) represent formidable challenges in both hospital and community settings. The rise of extensively drug-resistant (XDR) and pan-resistant strains, which are resistant to nearly all available antibiotics, further complicates treatment efforts and threatens the effectiveness of routine medical procedures, including surgeries, chemotherapy, and organ transplantation.Despite the growing threat, the development of new antibiotics has not kept pace with the emergence of resistance. Pharmaceutical companies face significant scientific, regulatory, and financial barriers in bringing new antimicrobial agents to market. As a result, the antibiotic pipeline remains alarmingly thin, raising concerns about the future availability of effective treatments. To address this issue, a coordinated global response is essential. Strategies must include antimicrobial stewardship programs to promote the rational use of antibiotics, investment in research and development of new drugs and diagnostic tools, and the strengthening of surveillance systems

to monitor resistance patterns. Public education campaigns are also critical to increase awareness about the dangers of misuse and to encourage responsible behavior among patients and healthcare providers.In conclusion, antibiotic resistance represents a mounting threat to global health, economic stability, and modern medicine. The loss of effective antibiotics would compromise our ability to manage infectious diseases and perform life-saving medical interventions. A sustained, collaborative effort involving governments, healthcare professionals, researchers, industry, and the public is urgently needed to combat this crisis. Only through comprehensive and concerted action can we hope to preserve the effectiveness of existing antibiotics and secure a future where bacterial infections remain treatable.

The Rise of Superbugs: Causes and Consequences of Antibiotic Resistance

The rise of superbugs—bacteria that have become resistant to multiple antibiotics—has emerged as a serious and escalating global health crisis, threatening to undermine decades of progress in the treatment of infectious diseases. These drug-resistant organisms, commonly referred to as "superbugs," are a direct consequence of the overuse, misuse, and under-regulation of antibiotics in both human medicine and agriculture. As bacterial resistance grows, the effectiveness of existing antibiotics diminishes, leading to higher medical costs, prolonged hospital stays, and increased mortality rates. The emergence of superbugs like methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* (CRE), and multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* has highlighted the vulnerability of our current antimicrobial arsenal and exposed the fragility of modern medicine in the face of microbial evolution.The primary driver behind antibiotic resistance is the extensive and often inappropriate use of antibiotics. In many parts of the world, antibiotics are readily available over the counter without a prescription, leading to widespread self-medication. Even in healthcare settings, antibiotics are frequently prescribed for viral infections such as the common cold or influenza, for which they offer no therapeutic benefit. This misuse creates selective pressure within microbial populations, enabling resistant strains to survive and proliferate while susceptible bacteria are eliminated. The problem is further compounded by patients failing to complete prescribed antibiotic courses, allowing partially resistant bacteria to survive and evolve. In hospitals, where vulnerable populations are often treated and infection risks are high, poor infection control practices can facilitate the rapid spread of resistant organisms from patient to patient, turning healthcare facilities into breeding grounds for superbugs.In addition to human misuse, the agricultural sector plays a significant role in the development of antibiotic resistance. Antibiotics are widely used in livestock not only to treat infections but also to

promote growth and prevent disease in crowded and unsanitary farming conditions. These practices expose animals to low doses of antibiotics over extended periods, fostering the development of resistant bacteria that can be transmitted to humans through the food chain, direct contact, or environmental contamination. The global scale of industrial farming has ensured that these resistant strains can travel far and wide, facilitated by international trade and human migration. Water sources contaminated with pharmaceutical waste from manufacturing plants or runoff from farms also act as reservoirs for resistance genes, further contributing to the spread of superbugs in the environment.One of the most alarming aspects of antibiotic resistance is the rapidity with which resistance genes can spread among bacteria. Bacteria are capable of horizontal gene transfer, a process through which they exchange genetic material, including resistance genes, via plasmids and other mobile genetic elements. This means that even non-pathogenic bacteria can serve as reservoirs of resistance, passing on these traits to more harmful organisms. Once a resistance mechanism is established within a bacterial population, it can quickly become widespread, particularly in settings with high antibiotic use and poor hygiene practices. The result is the emergence of multidrug-resistant organisms that defy nearly all available treatment options, forcing physicians to use last-resort antibiotics that are often more toxic, less effective, and more expensive.The consequences of the rise of superbugs are profound and far-reaching. Infections that were once routine and easily treatable are becoming increasingly difficult to manage. Patients with resistant infections often require longer and more intensive care, and outcomes are frequently worse. According to estimates by the World Health Organization (WHO), antimicrobial resistance is responsible for at least 700,000 deaths annually worldwide, a number that could rise to 10 million per year by 2050 if current trends continue. The economic burden is equally staggering, with projections suggesting that the global economy could lose trillions of dollars due to reduced productivity and increased healthcare costs associated with resistant infections. Furthermore, the rise of antibiotic resistance threatens to compromise other areas of medicine that rely on effective antimicrobial therapy, including surgery, cancer treatment, organ transplantation, and care for premature infants. Without effective antibiotics, these medical interventions become significantly riskier, potentially reversing decades of medical advancement.Despite the growing threat, the development of new antibiotics has slowed dramatically in recent years. Pharmaceutical companies face numerous challenges in bringing new antimicrobial agents to market, including high research and development costs, complex regulatory requirements, and limited financial incentives. Antibiotics are typically used for short durations and must be reserved for cases of

severe infection to preserve their effectiveness, making them less profitable than drugs for chronic conditions. As a result, the antibiotic pipeline is drying up, with few truly novel classes of antibiotics being introduced in the past several decades. This stagnation has left the medical community with limited options for combating resistant pathogens and underscores the urgent need for renewed investment and innovation in antimicrobial research.Addressing the rise of superbugs requires a multifaceted and global approach. Antimicrobial stewardship programs are essential in healthcare settings to ensure the responsible use of antibiotics, involving guidelines for prescribing, dose optimization, and duration of treatment. Public education campaigns must raise awareness about the dangers of antibiotic misuse and encourage behavior that limits the development of resistance. Stronger regulatory frameworks are needed to control antibiotic sales, particularly in low- and middle-income countries where access is often unregulated. In agriculture, there must be a shift away from routine antibiotic use toward more sustainable and hygienic farming practices that prioritize animal health without relying on pharmaceuticals. Surveillance systems capable of monitoring resistance patterns and detecting outbreaks of resistant infections are vital for informing public health strategies and containment efforts.Innovation in diagnostic technologies can also play a critical role in combating antibiotic resistance. Rapid and accurate diagnostic tests can help differentiate between bacterial and viral infections, guiding appropriate antibiotic use and reducing unnecessary prescriptions. Additionally, research into alternative therapies—including phage therapy, antimicrobial peptides, immunotherapies, and microbiome manipulation—offers promising avenues for developing treatments that do not contribute to resistance. Global collaboration and policy coordination, as seen in initiatives like the WHO's Global Action Plan on Antimicrobial Resistance, are key to aligning efforts across borders and sectors.In conclusion, the rise of superbugs is a stark reminder of the evolutionary resilience of microbes and the unintended consequences of human practices. As antibiotic resistance continues to escalate, it poses a growing threat to public health, economic stability, and the foundations of modern medicine. The causes of this crisis are deeply rooted in systemic misuse and lack of regulation, but its consequences are far-reaching and potentially catastrophic. Reversing this trend requires urgent and sustained action from governments, healthcare providers, scientists, industry, and the public. By implementing comprehensive strategies, investing in innovation, and promoting global cooperation, we can slow the spread of resistance, preserve the efficacy of existing antibiotics, and protect future generations from the devastating impact of superbugs.

Mechanisms of Resistance: Understanding How Bacteria Evade Antibiotics

The growing crisis of antibiotic resistance is rooted in the remarkable ability of bacteria to adapt and survive in the face of antibiotic pressure. Understanding the mechanisms of resistance is essential to grasp how these microorganisms evade the effects of drugs designed to kill them or inhibit their growth. Bacteria employ a diverse range of biochemical and genetic strategies to resist antibiotic action, and these mechanisms have evolved through natural selection accelerated by human behavior such as the overuse and misuse of antibiotics in medicine, agriculture, and animal husbandry. The efficiency and complexity with which bacteria can circumvent antibiotic effects highlight the sophistication of microbial adaptation and underscore the urgency of developing new strategies to combat resistance.One of the primary mechanisms by which bacteria resist antibiotics is through the production of enzymes that inactivate or degrade the drug. These enzymes are often highly specific and evolved to neutralize particular classes of antibiotics. A well-known example is beta-lactamase, an enzyme that hydrolyzes the beta-lactam ring of penicillins and cephalosporins, rendering them ineffective. There are many variants of beta-lactamase, including extended-spectrum beta-lactamases (ESBLs) and carbapenemases, which have expanded their activity to newer generations of antibiotics, including those considered as last-resort treatments. These enzymes are encoded by genes that can be located on mobile genetic elements such as plasmids, making them easily transferable between bacteria, even across species boundaries. This genetic mobility accelerates the spread of resistance in both clinical and environmental settings.Another important resistance strategy is the alteration of antibiotic targets within the bacterial cell. Antibiotics exert their effects by binding to specific bacterial structures or enzymes, disrupting vital processes such as cell wall synthesis, protein production, or DNA replication. Bacteria can acquire mutations in the genes encoding these targets, leading to structural changes that reduce or eliminate the antibiotic's binding affinity. For instance, resistance to fluoroquinolones often arises through mutations in the genes encoding DNA gyrase and topoisomerase IV, enzymes essential for DNA replication. Similarly, alterations in penicillin-binding proteins (PBPs), which are targeted by beta-lactam antibiotics, can prevent drug binding and confer resistance, as seen in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). In such cases, even high doses of antibiotics fail to achieve therapeutic effects because the altered targets are no longer susceptible to inhibition.Efflux pumps represent another sophisticated mechanism that bacteria use to resist antibiotics. These are membrane proteins that actively expel toxic substances, including antibiotics, out of the bacterial cell before they can reach their intracellular targets.

Efflux pumps can be specific to a single class of antibiotics or capable of removing multiple drugs, contributing to multidrug resistance (MDR). They are especially problematic in Gram-negative bacteria, which possess a double membrane that naturally limits drug entry, and when combined with efflux systems, significantly reduce antibiotic accumulation within the cell. Overexpression of efflux pump genes, often induced by exposure to antibiotics, can rapidly lead to resistance, particularly in environments with sub-lethal antibiotic concentrations, such as during improper dosing.In some cases, bacteria bypass the metabolic pathway or cellular process targeted by the antibiotic. This mechanism, known as metabolic pathway modification or target bypass, allows the organism to maintain vital functions despite drug interference. For example, resistance to sulfonamides and trimethoprim, which inhibit folic acid synthesis, can occur when bacteria acquire alternative enzymes that carry out the same function but are not inhibited by the drugs. These replacement enzymes can be encoded by genes acquired from other resistant bacteria or generated through mutation and natural selection. The ability to substitute critical components of bacterial metabolism represents a clever form of resistance that maintains cell viability under drug pressure.Another lesser-known but increasingly important resistance strategy involves the formation of biofilms—structured communities of bacteria encased in a protective extracellular matrix. Biofilms form on various surfaces, including medical devices, tissues, and industrial settings, and provide a physical barrier that limits antibiotic penetration. Within a biofilm, bacterial cells can exhibit drastically reduced metabolic rates, which diminishes the effectiveness of antibiotics that target active cellular processes. Furthermore, the close proximity of cells within biofilms facilitates the exchange of resistance genes through horizontal gene transfer. Biofilm-associated infections are notoriously difficult to treat, often requiring higher antibiotic doses or surgical intervention to remove infected tissues or devices.Horizontal gene transfer (HGT) is a fundamental contributor to the spread of antibiotic resistance among bacterial populations. Unlike vertical gene transfer, where genetic information is passed from parent to offspring, HGT enables bacteria to acquire genetic material from unrelated organisms. This can occur through three primary mechanisms: transformation, transduction, and conjugation. In transformation, bacteria take up free DNA fragments from their environment, which may include resistance genes released from dead cells. Transduction involves bacteriophages—viruses that infect bacteria—carrying resistance genes from one cell to another. Conjugation, perhaps the most significant mechanism in clinical settings, involves the direct transfer of plasmids carrying resistance genes through a physical connection known as a pilus. The widespread presence of conjugative plasmids in hospital and

community environments has been a major driver of multidrug resistance, particularly among Enterobacteriaceae and other Gram-negative pathogens.The resilience of bacteria is further enhanced by adaptive resistance mechanisms that are not encoded in the genome but are instead induced in response to environmental conditions. For instance, exposure to sub-inhibitory concentrations of antibiotics can trigger stress responses in bacteria that enhance survival and promote the development of resistance mutations. One example is the SOS response, a global regulatory system activated by DNA damage, which can increase mutation rates and facilitate the acquisition of resistance genes. Similarly, phenotypic resistance—whereby a subpopulation of bacteria temporarily adopts a resistant state—can protect the entire colony and allow it to survive until the antibiotic is removed. These transient forms of resistance complicate treatment and can lead to relapse or persistent infections.The interplay of these mechanisms often leads to the development of bacteria that are not only resistant to one antibiotic but to multiple or even all available treatment options. This multidrug resistance is a hallmark of superbugs and represents a significant challenge to public health. Infections caused by such organisms require the use of last-resort drugs, which are often more toxic, less effective, and more expensive. In some cases, there are no effective antibiotics left, resulting in untreatable infections and higher mortality rates.In conclusion, the mechanisms of antibiotic resistance reflect the remarkable adaptability and survival instincts of bacteria. From enzymatic degradation and target modification to efflux pumps, metabolic bypass, biofilm formation, and horizontal gene transfer, these organisms have developed a vast arsenal to evade the effects of antibiotics. Understanding these mechanisms is crucial not only for developing new antimicrobial therapies but also for designing effective strategies to prevent the spread of resistance. Continued research, global surveillance, prudent antibiotic use, and investment in novel treatment options are essential if we are to stay ahead in the ongoing battle against antibiotic-resistant bacteria.

Combating Resistance: Strategies for Antibiotic Stewardship and Innovation

Combating antibiotic resistance has become one of the most urgent priorities in global health, as the rise of drug-resistant bacteria continues to threaten the effectiveness of modern medicine. The rapid spread of antimicrobial resistance (AMR) undermines decades of medical progress, rendering common infections increasingly difficult to treat and compromising the success of critical medical procedures such as surgeries, chemotherapy, and organ transplants. In response to this escalating crisis, a dual approach combining robust antibiotic stewardship and sustained innovation in antimicrobial development is essential. Antibiotic stewardship refers to coordinated interventions designed to improve and measure the appropriate use of antimicrobial

agents by promoting the selection of the optimal antibiotic regimen in terms of dose, duration, and route of administration. The goal of stewardship is not only to achieve the best clinical outcomes for the patient but also to minimize unintended consequences such as toxicity, selection of pathogenic organisms, and the development of resistance. Successful stewardship requires cooperation across healthcare systems, government bodies, academic institutions, and the public to ensure antibiotics are used judiciously and preserved for future generations.Effective antibiotic stewardship programs (ASPs) are built on several key principles, beginning with evidence-based prescribing. Healthcare professionals must be guided by accurate diagnoses and laboratory-confirmed infections rather than empirical treatments based solely on symptoms. Rapid diagnostic tests, including polymerase chain reaction (PCR) assays and next-generation sequencing, have become valuable tools in identifying pathogens and their resistance profiles quickly and accurately. With such technologies, clinicians can make more informed choices about which antibiotics to use or avoid, thereby reducing unnecessary broad-spectrum antibiotic use. In addition to diagnostics, the implementation of clinical guidelines and pathways that outline the appropriate use of antibiotics for specific conditions has proven to reduce misuse. These guidelines must be continually updated to reflect emerging resistance patterns and new treatment data.A critical component of stewardship is the ongoing education and training of healthcare providers. Medical staff must understand the consequences of inappropriate antibiotic use and be equipped with the knowledge to assess when antibiotics are necessary and which agents are most suitable. Hospitals and clinics should implement audit and feedback systems, where prescribing practices are regularly reviewed, and prescribers receive performance reports and guidance on improving antibiotic use. At the same time, engaging patients is vital. Public awareness campaigns can dispel common misconceptions about antibiotics, such as their effectiveness against viral infections like the common cold or flu. Patients should be encouraged to trust their healthcare provider’s judgment in cases where antibiotics are deemed unnecessary and to follow prescribed courses precisely when antibiotics are used.In parallel to stewardship, combating antibiotic resistance requires a renewed commitment to antimicrobial innovation. One of the primary challenges in addressing AMR is the dwindling pipeline of new antibiotics. Over the past few decades, major pharmaceutical companies have largely abandoned antibiotic development due to the high cost, long timelines, and low financial returns compared to drugs for chronic diseases. To reverse this trend, governments and international organizations must create economic incentives for antibiotic research and development. These incentives can include push mechanisms, such as direct

funding, grants, and public-private partnerships, which help reduce the financial risk of early-stage research. Pull mechanisms, such as market entry rewards, extended exclusivity periods, or subscription-based payment models, offer economic rewards upon successful drug development and approval.In addition to developing new antibiotics, researchers are exploring alternative therapies that can either complement or replace traditional antibiotics. These include bacteriophage therapy, which utilizes viruses that specifically target and kill bacteria. Phage therapy shows promise particularly against multidrug-resistant infections and has already been used in compassionate use cases where no antibiotics were effective. Other innovative approaches include antimicrobial peptides, which mimic the body's natural immune defense mechanisms; anti-virulence agents, which disarm pathogens rather than kill them; and monoclonal antibodies that target bacterial toxins or enhance immune responses. Modulating the human microbiome is another emerging field, with studies showing that restoring a healthy microbial balance through probiotics or fecal microbiota transplantation can help prevent or combat infections, especially in the gastrointestinal tract.Beyond novel treatments, infection prevention and control (IPC) measures play a vital role in reducing the spread of resistant bacteria. Hospitals and healthcare settings must implement strict hygiene protocols, including hand hygiene, sterilization of equipment, and isolation of infected patients. Surveillance systems are also critical in tracking resistance trends, detecting outbreaks, and informing policy decisions. The World Health Organization's Global Antimicrobial Resistance Surveillance System (GLASS) and similar national programs help collect, analyze, and share data across regions to monitor the global resistance landscape. In agricultural sectors, there is a growing consensus on the need to phase out the non-therapeutic use of antibiotics, especially as growth promoters in livestock. Policies that regulate antibiotic use in farming and promote animal health through better hygiene, vaccination, and biosecurity measures are essential to reduce the transfer of resistance from animals to humans.Global cooperation is indispensable in the fight against antibiotic resistance. Resistant bacteria do not respect borders, and efforts to curb resistance in one country can be undermined by lack of action in another. International collaboration can harmonize regulatory standards, support capacity building in low- and middle-income countries, and ensure equitable access to new and existing antimicrobials. The United Nations, WHO, Food and Agriculture Organization (FAO), and the World Organisation for Animal Health (OIE) have all called for a "One Health" approach, which recognizes that human, animal, and environmental health are interconnected. By coordinating efforts across these domains, the One Health strategy aims to address the multifaceted nature of AMR

comprehensively.To ensure long-term sustainability, combating antibiotic resistance must also involve investments in research, education, and health infrastructure. Academic and public institutions need funding to study resistance mechanisms, develop diagnostics, and evaluate new treatment models. Schools and universities should incorporate AMR education into curricula to raise awareness among future generations of healthcare professionals and scientists. Health systems, particularly in resource-limited settings, require support to improve laboratory capacity, surveillance, and stewardship implementation. These investments are not just expenditures but essential components of global preparedness and resilience.In conclusion, the escalating threat of antibiotic resistance demands a multifaceted, integrated response that combines prudent antibiotic use with scientific innovation and global cooperation. Stewardship programs in healthcare settings are vital to ensuring that antibiotics are used responsibly, preserving their effectiveness for future patients. Simultaneously, we must invest in new antibiotics, alternative therapies, and technologies to stay ahead of evolving pathogens. Public education, regulatory reform, and international collaboration all play crucial roles in shaping a sustainable solution to AMR. Without immediate and coordinated action, the world risks entering a post-antibiotic era where even minor infections can once again become deadly. The time to act is now, with determination, innovation, and global solidarity guiding the path forward.

conclusion

Antibiotic resistance represents a profound and growing threat to global health, undermining our ability to treat common infections and perform essential medical procedures safely. The rise of multidrug-resistant bacteria, or superbugs, is fueled by decades of antibiotic misuse in human medicine, agriculture, and inadequate infection control practices. Without urgent and coordinated action, the world risks returning to a pre-antibiotic era, where even minor infections could lead to serious illness or death. Combating this crisis requires a comprehensive approach centered on antibiotic stewardship and sustained innovation. Stewardship programs must promote the responsible use of existing antibiotics through improved diagnostics, education, and policy enforcement, while global efforts must incentivize the development of new antimicrobial therapies and alternative treatment strategies. Infection prevention, surveillance, and international cooperation are equally essential to curbing the spread of resistance. Public awareness and engagement play a vital role in ensuring that antibiotics are used wisely and preserved for future generations. Ultimately, addressing antibiotic resistance demands a united effort from healthcare professionals, governments, researchers, industry, and the public. By

acting decisively and collectively, we can protect the effectiveness of life-saving antibiotics and ensure a safer, healthier future for all.

References

1.Origins and evolution of antibiotic resistance. Davies J, Davies D. Microbiol Mol Biol Rev. 2010;74:417–433. doi: 10.1128/MMBR.00016-10.
2.A review on antibiotic resistance: alarm bells are ringing. Zaman SB, Hussain MA, Nye R, Mehta V, Mamun KT, Hossain N. Cureus. 2017;28:0. doi: 10.7759/cureus.1403.
3.Antibiotic resistance in the environment. Larsson DG, Flach CF. Nat Rev Microbiol. 2022;20:257–269. doi: 10.1038/s41579-021-00649-x.
4.Antibiotic Resistance: One Health One World Outlook. Aslam B, Khurshid M, Arshad MI, et al. Front Cell Infect Microbiol. 2021;11:771510. doi: 10.3389/fcimb.2021.771510.
5.Multidrug-resistant tuberculosis and extensively drug-resistant tuberculosis. Seung KJ, Keshavjee S, Rich ML. Cold Spring Harb Perspect Med. 2015;5:0. doi: 10.1101/cshperspect.a017863.
6.Mechanisms of antibiotic resistance. Munita JM, Arias CA. Microbiol Spectr. 2016;4:10. doi: 10.1128/microbiolspec.VMBF-0016-2015.
7.Environmental factors influencing the development and spread of antibiotic resistance. Bengtsson-Palme J, Kristiansson E, Larsson DG. FEMS Microbiol Rev. 2018;42:0. doi: 10.1093/femsre/fux053.
8.Environmental hotspots for antibiotic resistance genes. Kunhikannan S, Thomas CJ, Franks AE, Mahadevaiah S, Kumar S, Petrovski S. Microbiologyopen. 2021;10:0. doi: 10.1002/mbo3.1197.
9.Prevalence of antibiotic resistance in helicobacter pylori: a systematic review and meta-analysis in World Health Organization regions. Savoldi A, Carrara E, Graham DY, Conti M, Tacconelli E. Gastroenterology. 2018;155:1372–1382. doi: 10.1053/j.gastro.2018.07.007.
10.Macrolide and nonmacrolide resistance with mass azithromycin distribution. Doan T, Worden L, Hinterwirth A, et al. N Engl J Med. 2020;383:1941–1950. doi: 10.1056/NEJMoa2002606

ENHANCING THE ELECTRONIC AND OPTICAL PERFORMANCE OF DYE-SENSITIZED SOLAR CELLS WITH ALIZARIN-BASED DYES: DFT/TDDFT INVESTIGATIONS

Rajaa Dianya, Said Kerraj, Mohamed Kadour Atouailaad, Ahmed Arifd, Abdelkhalk Aboulouard, Mustapha Boulghalat, Abdessamad Tounsi, Mohammed Salah, Mohammed El idrissi

Faculty of Science and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco
Faculty of Sciences, Chouaïb Doukkali University, El Jadida, Morocco
Faculty of Sciences Ben M'Sik, University Hassan II, Casablanca, Morocco
TCPA, Faculty Polydisciplinary Sultan Moulay Slimane University, Beni-Mellal, Morocco
LC2MCFaculty of Sciences and Technologies, Sultan Moulay Slimane University, Beni-Mellal, Morocco
Research Laboratory in Physics and Engineering Sciences, Polydisciplinary Faculty, Beni-Mellal, Morocco
Science and Engineering Lab for Energy, National School of Applied Sciences, El Jadida, Morocco
Higher School of Education and Training, Beni-Mellal, Morocco

Abstract

Dye-sensitized solar cells (DSSCs) offer several advantages over traditional silicon-based solar cells, such as lower cost, versatility, and transparency. Titanium dioxide (TiO2) is widely used as a photocatalyst in DSSCs due to its chemical stability, high photocatalytic activity, photostability, and non-toxicity. This study provides a computational analysis of the geometric, electronic, optical, and photovoltaic properties of ten novel dyes using Density Functional Theory (DFT) and Time-Dependent DFT (TD-DFT). To our knowledge, these dyes have not been previously explored in the literature. Our findings indicate that structural modifications can significantly enhance the electronic, optical, and photovoltaic properties of these dyes. The B3LYP functional was identified as the most effective for predicting the geometric and electronic properties, while TD-DFT calculations with the CAM-B3LYP functional and the 6-31G(d,p) basis set accurately predicted the absorption properties. The absorption maxima of the dyes ranged from 427.82 nm to 755.93 nm, with strong UV-Vis absorption attributed to delocalized π-π* transitions. The calculated band gaps varied from 1.928 eV to 2.425 eV, showing that increased conjugation leads to reduced band gaps and improved dye performance. Open-circuit voltage (Voc) values for TiO_2 ranged from 0.893 eV to 1.38 eV, suggesting good potential for efficient electron injection into the TiO2 conduction band. In conclusion, the ten novel dyes studied exhibit significant potential for use in DSSCs, and the theoretical methods employed here offer a reliable framework for predicting the properties of other materials. This approach can guide the development of new materials designed to improve the performance of DSSCs.

Keywords: Alizarin-based dyes, Dye-sensitized solar cells, DFT, TD-DFT, Photovoltaic materials, Optical properties and Electronic properties

BRIDGING THE DIGITAL DIVIDE IN AGRI-FOOD SYSTEMS: A CONCEPTUAL FRAMEWORK FOR WORKFORCE READINESS IN MALAYSIA'S DIGITAL ECONOMY

Fraz Arshed Butt
University Tunku Abdul Rahman (UTAR), THP FBF, Kampar, Malaysia.
ORCID ID: 0009-0000-6159-1893
Dr. Abdelhak Senadjki
University Tunku Abdul Rahman (UTAR), THP FBF, Kampar, Malaysia
Dr. Au Yong Hui Nee
University Tunku Abdul Rahman (UTAR), THP FBF, Kampar, Malaysia

Abstract

This study explores the intersection of digital technology and agri-food systems in enhancing workforce readiness within Malaysia's evolving digital economy. Drawing on the Empowerment Theory, Technology Acceptance Model (TAM), and Digital Divide Theory, this conceptual framework examines how five key enablers i.e. Digital Access to Agricultural and Food Resources, Agricultural and Food Security Awareness, Quality of Agri-Digital Platforms, Community Agro-Digital Support Networks, and Affordability of Digital Agri-Services—affect Agri-Food Workforce Readiness. Technology Use Behavior is proposed as a mediating variable, while Socioeconomic Status (SES) moderates the digital employability outcome. A structured survey was administered to 250 respondents across Malaysia (rural: 48%, semi-urban: 32%, urban: 20%) including smallholder farmers, youth in agricultural training, and agri-entrepreneurs. Reliability analysis demonstrated strong internal consistency (Cronbach's α = 0.873). Exploratory factor analysis supported construct validity (KMO = 0.681; total variance explained = 76.42%), while confirmatory factor analysis revealed excellent model fit (CFI = 0.95; RMSEA = 0.049). Structural Equation Modeling (SEM) explained 61% of the variance in agri-food workforce readiness. Results confirmed that Technology Use Behavior significantly mediates the relationship between digital enablers and employability (β = 0.24, $p < .001$), while SES significantly moderates this pathway (β = 0.21, p = 0.004). These findings underscore the urgent need for integrated digital and agricultural policies, particularly in rural Malaysia, to bridge the digital divide and promote inclusive participation in the digital agri-economy.

Keywords: Digital Literacy, Agri-Food Systems, Workforce Readiness, Technology Use Behavior, Food Security

IN SILICO DESIGN AND EVALUATION OF NOVEL HEMP-DERIVED COMPOUNDS TARGETING COLORECTAL CANCER

Khadija KHADDAM ALLAH, Khaoula MKHAYAR, Rachid HALOUI, Amine BALLARI, Mustapha ERREBBANE, Abdelmoula EL ABBOUCHI, Samir CHTITA, Souad EL KHATTABI
Laboratory of Engineering, Systems and Applications, National School of Applied Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah-Fez University, P.O. Box 72, Fez, Morocco
Laboratory of Analytical and Molecular Chemistry, Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II University of Casablanca, P.O. Box 7955, Casablanca, Morocco

ABSTRACT:

Colorectal cancer is the third most commonly diagnosed malignancy worldwide, with a concerning increase in incidence among individuals under the age of 50. Recent studies have highlighted the antiproliferative potential of hemp-derived bioactive compounds, particularly against HCT-116 colorectal cancer cell lines. Motivated by these findings, we explored the in silico design and evaluation of novel hemp-based compounds as potential therapeutic agents.

Our work combines Quantitative Structure-Activity Relationship (QSAR) modeling to predict the IC50 values of designed molecules based on their structural descriptors, guiding the selection of promising analogues. Molecular docking was conducted to investigate the binding affinity and interaction profiles of these compounds with target proteins involved in colorectal cancer progression. Pharmacokinetic and ADME-Tox (Absorption, Distribution, Metabolism, Excretion, and Toxicity) predictions were performed to assess drug-likeness and safety profiles. Furthermore, molecular dynamics (MD) simulations were used to evaluate the stability and dynamic behavior of the top-ranked ligand–protein complexes.

This study aims to identify new bioactive hemp-derived compounds with improved therapeutic profiles, contributing to the search for alternative treatments against colorectal cancer.

KEYWORDS: Colorectal cancer, hemp-derived compounds, QSAR, molecular docking, ADME-Tox, molecular dynamics.

BIOMECHANICS OF SPERM NAVIGATION: A CFD APPROACH TO CERVICAL FLUID DYNAMICS

Zeeshan Asghar
Department of Mathematics and Sciences, College of Humanities and Sciences, Prince Sultan University, Riyadh 11586, Saudi Arabia.

Abstract

The swimming mechanism of sperm cells has inspired the design of soft micro-robots for biomedical applications, particularly in confined spaces. Spermatozoa navigate through non-Newtonian cervical mucus, a behavior that is not only physiologically significant but also relevant to the development of bio-inspired microswimmers. Motivated by these applications, we investigate sperm motility using an undulating sheet model confined between two rigid walls, self-propelling in the negative axial direction. The cervical mucus is modeled as a Carreau fluid, with electro-osmotic effects incorporated. Applying the lubrication approximation reduces the momentum equations to a fourth-order ordinary differential equation, solved numerically via the finite difference method and MATLAB's *bvp5c* routine. Unknown boundary conditions are resolved using a root-finding algorithm. Key parameters, including power loss, cell speed, flow rate, fluid velocity, and streamline patterns, are analyzed graphically. The results provide valuable insights for optimizing electrically controlled microswimmers in biomedical engineering.

Keywords: Stokes equations, electro-osmosis, Galilean transformation, non-Newtonian fluid, Newton-Raphson method, microswimmers.

Acknowledgements: (Optional)

GLOBALIZATION OF KOREAN CULTURE: AN ANALYSIS WRT KOREAN DRAMA

Deepanjali Mishra
Associate Professor School of Liberal Studies
India

Abstract

Popular culture has a big impact on South Korea's reputation and image abroad. Over the past three decades, Korean soft power has grown in strength due in part to the explosive development in popularity of K-dramas, K-pop music, movies, fashion, Korean food, makeup, and YouTube streamers. Through their portrayal of digital culture, viewers worldwide have gained knowledge of Korean history and its current social, political, and economic issues. Undoubtedly, it has generated people from all over the world to visit this exotic country and see its richness in culture like the temples, pagodas, cherry blossoms and the like. The success of Korean pop culture may seem unexpected, but it is the consequence of a series of well-thought-out official initiatives that began in 1993 with the goal of making South Korea's economy more globally integrated and turning its culture into a commodity that could be exported. Through initiatives to expand global distribution networks, investments in facilities like Mapo-gu's Digital Media City, subsidies and tax incentives to guarantee high production value, and tourism campaigns to promote the locations where dramas and films were shot, the South Korean government has supported K-culture. Modern K-dramas and the ensuing empathy for Korea from viewers are crucial to comprehending how Korea has attained its prominence in the modern world, since soft power uses foreign diplomacy to increase awareness of Koreanness. The basic objective of this paper is to make an analysis how Korean dramas have successfully created an impact in the global market and have been instrumental in propagating the Korean culture worldwide.

Keywords: Globalization, media, K-dramas, culture, Tourism

CLIMATE CHANGE AND CULTURE AND ITS IMPACT ON AGRICULTURE

Deepanjali Mishra
Associate Professor, School of Liberal studies, KIIT University, India

ABSTRACT

India is known for its rich and varied culture. It is said that there are 13 festivals in 12 months. It is home to indigenous people who are spread all over the world. India is inhabited by Tribal group comprising of the indigenous and ethnic group living in the forest regions who are popularly called as the Adivasis and are usually deprived of the basic amenities like food, shelter and clothes. According to the 2011 population census Adivasis constitute a total population of **104 million**. This constitutes 8.6 percent of the Indian population (Census India 2011), making them the world's largest population of Indigenous People. At the same time, there are people who live in high rise apartment, post areas in cities. here are 22 major **languages in India**, written in 13 different scripts, with over 720 **dialects**. The **official Indian languages** are Hindi (with approximately 420 million speakers) and English, which is also widely spoken. The vastness of India's varied language and dialects leads to inculcation of culture and tradition that are followed by people of this country. There are huge variation in geographical area which leads to climate change. Climate change has long-since ceased to be a scientific curiosity and is no longer just one of many environmental and regulatory concerns. The United Nations Secretary General called it the "major overriding environmental issue of our time and the single greatest challenge facing environmental regulators". Climate change will not only influence our economies, but also our health, safety, food production, security and other dimensions. People's cultural backgrounds influence the way they communicate. Gudykunst, Ting-Toomey en Chua (1988) distinguish four different Communication styles and made a link between these Communication styles and the cultural dimensions of Hofstede (1994). Therefore this study would make an analysis of the impact of culture on climate change thereby leading to eroding of the habits and rituals. The sample is proposed to be taken from regions in Sambalpur and Baripada districts of Odisha and then making a comparative analysis between the two districts.

Keywords: agriculture, culture, rituals, indigenous community, crops

UNDERSTANDING THE MECHANISMS OF ALZHEIMER'S DISEASE

R.VIDHYALAKSHMI, SARANYA.P, PRATHEEBA.G, DANISH KHAN, C.REJITHA ,R.SRINIVASAN
BHARATH INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION AND RESEARCH,SELAIYUR,CHENNAI 600073,TAMIL NADU,CHENNAI.

Abstract

Alzheimer's disease is a complex and progressive neurodegenerative disorder that represents the leading cause of dementia globally. It is characterized by a gradual decline in memory, cognitive abilities, and functional capacity, leading to significant personal and societal burden. The etiology of Alzheimer's disease is multifactorial, involving an intricate interplay between genetic predispositions and environmental risk factors. While specific genetic mutations such as those in *APP*, *PSEN1*, and *PSEN2* are known to cause early-onset familial Alzheimer's, the apolipoprotein E (APOE) ε4 allele remains the most significant genetic risk factor for the more common late-onset form. However, genetic predisposition alone does not determine disease onset. Environmental and lifestyle factors—including cardiovascular health, physical inactivity, poor diet, educational attainment, sleep quality, and exposure to neurotoxins—play crucial roles in modulating the risk and progression of the disease. These factors contribute to pathological processes such as amyloid-beta accumulation, tau protein hyperphosphorylation, neuroinflammation, and oxidative stress. Moreover, interactions between genetic susceptibility and environmental exposures can either exacerbate or mitigate disease risk, highlighting the importance of personalized approaches in prevention and treatment. Public health strategies focused on modifiable risk factors, combined with advances in genetic research and biomarker development, offer promising avenues for reducing the prevalence and impact of Alzheimer's disease. A comprehensive understanding of both genetic and environmental contributions is essential for the development of effective interventions aimed at delaying onset, slowing progression, and ultimately preventing Alzheimer's disease.

Keywords: Alzheimer's disease, genetics, environmental risk factors, APOE ε4, neurodegeneration, prevention strategies.

Introduction

Alzheimer's disease is a progressive neurodegenerative disorder and the most common cause of dementia worldwide, affecting millions of individuals and posing significant emotional, social, and economic challenges. Characterized by memory loss, cognitive impairment, and behavioral changes, Alzheimer's disease is marked by gradual deterioration in brain function, ultimately leading to loss of independence and death. Despite extensive research, the exact

causes of the disease remain incompletely understood. What is increasingly clear, however, is that Alzheimer's does not arise from a single cause, but rather from a complex interplay of genetic predispositions and environmental influences accumulated over a person's lifetime.While certain genetic mutations and inherited risk factors—most notably the APOE ε4 allele—have been strongly linked to the disease, environmental and lifestyle factors such as cardiovascular health, education, diet, physical activity, sleep quality, and toxin exposure also play vital roles in shaping individual risk. These factors influence biological pathways involved in amyloid-beta accumulation, tau pathology, inflammation, and oxidative stress—core mechanisms underlying neurodegeneration. By unraveling how genetic and environmental components interact, researchers hope to identify targeted strategies for prevention, early detection, and personalized treatment. Understanding this multifactorial etiology is crucial in the global effort to reduce the burden of Alzheimer's and improve quality of life for those affected.

Amyloid Plaques and Tau Tangles: Hallmarks of Alzheimer's Pathology

Amyloid plaques and tau tangles are the defining pathological hallmarks of Alzheimer's disease, a progressive neurodegenerative disorder that primarily affects memory, cognitive function, and behavior. These two abnormal protein aggregates play a central role in the onset and progression of the disease, and their presence in the brain is used diagnostically to confirm Alzheimer's during post-mortem analysis. The intricate interaction between amyloid plaques and tau tangles contributes to neuronal dysfunction, synaptic loss, and eventually, the widespread brain atrophy characteristic of advanced Alzheimer's disease.Amyloid plaques are extracellular deposits primarily composed of amyloid-beta (Aβ) peptides. These peptides are produced through the sequential cleavage of the amyloid precursor protein (APP) by enzymes called β-secretase and γ-secretase. Under normal circumstances, Aβ peptides are cleared from the brain, but in Alzheimer's disease, an imbalance between production and clearance leads to the accumulation of Aβ, especially the Aβ42 isoform, which is particularly prone to aggregation. Over time, these peptides accumulate and clump together to form insoluble plaques in the spaces between neurons. The plaques disrupt cell-to-cell communication and are thought to initiate a cascade of neurotoxic events that eventually lead to synaptic dysfunction and neuronal death.The presence of amyloid plaques alone, however, does not fully account for the cognitive symptoms seen in Alzheimer's disease. Many older individuals exhibit amyloid accumulation in the brain without significant cognitive impairment, suggesting that amyloid buildup may be necessary but not sufficient for the development of clinical Alzheimer's. This

has led researchers to investigate other pathological features that may work in tandem with amyloid to cause neurodegeneration, most notably tau tangles.Tau tangles, or neurofibrillary tangles, are intracellular accumulations of hyperphosphorylated tau protein. Tau is a microtubule-associated protein that plays a critical role in stabilizing microtubules, which are part of the cell's cytoskeleton and important for intracellular transport. In Alzheimer's disease, tau becomes abnormally hyperphosphorylated, which diminishes its ability to bind to microtubules. The result is the formation of twisted filaments that aggregate into tangles inside neurons. These tangles disrupt the structural integrity of the neuron, impair axonal transport, and contribute to cell death.Unlike amyloid plaques, the distribution of tau tangles in the brain correlates more closely with the severity of cognitive impairment in Alzheimer's disease. Tau pathology begins in the entorhinal cortex and hippocampus, regions essential for memory formation, and then spreads in a stereotypical pattern throughout the brain as the disease progresses. This progression is described by Braak staging, a classification system that outlines the topographical spread of tau pathology and is commonly used in neuropathological assessment.The relationship between amyloid plaques and tau tangles is complex and not yet fully understood. One widely accepted hypothesis, known as the amyloid cascade hypothesis, proposes that the accumulation of amyloid-beta is the initiating event in Alzheimer's pathology, which then triggers a series of downstream effects, including tau hyperphosphorylation and tangle formation. This model suggests that while amyloid-beta initiates the disease process, it is the spread of tau pathology that directly correlates with neuronal dysfunction and cognitive decline. Recent research supports the idea that amyloid deposition may create a permissive environment that facilitates the misfolding and spread of tau proteins across neurons in a prion-like fashion.Neuroinflammation and the role of glial cells also play an important intermediary role between amyloid and tau pathologies. Microglia, the brain's resident immune cells, become activated in response to amyloid plaques, releasing inflammatory cytokines and reactive oxygen species. While this inflammatory response may initially aim to clear amyloid, chronic activation of microglia can lead to sustained inflammation that exacerbates neuronal damage and promotes tau pathology. Astrocytes, another type of glial cell, also undergo changes that contribute to the inflammatory milieu and impair metabolic support to neurons. Thus, inflammation acts as a bridge that links amyloid and tau pathology, amplifying neurodegeneration.Another significant consequence of amyloid and tau pathology is synaptic dysfunction, which is strongly associated with the cognitive symptoms of Alzheimer's disease. Amyloid-beta oligomers, the soluble precursors to plaques, are particularly neurotoxic and have been shown to interfere with

synaptic signaling, long-term potentiation, and memory formation. Similarly, tau tangles disrupt axonal transport mechanisms essential for maintaining synaptic health. As synapses deteriorate, communication between neurons becomes impaired, leading to the breakdown of neural networks critical for cognition and memory.Therapeutic efforts have traditionally focused on reducing amyloid burden, given its central role in the amyloid cascade hypothesis. Numerous anti-amyloid therapies, including monoclonal antibodies such as aducanumab and lecanemab, have been developed to target and clear amyloid plaques from the brain. While some of these treatments have shown promise in reducing amyloid levels and slowing cognitive decline in early-stage Alzheimer's patients, they have also raised concerns regarding side effects such as amyloid-related imaging abnormalities (ARIA). More recent therapeutic strategies are beginning to target tau pathology directly, using anti-tau antibodies and small molecule inhibitors of tau phosphorylation and aggregation, although these are still largely in experimental stages.In addition to targeted therapies, researchers are exploring combination treatments that address both amyloid and tau, as well as the inflammatory processes that connect them. This multifaceted approach reflects a growing consensus that Alzheimer's disease is a complex disorder involving multiple pathological mechanisms that interact synergistically. By targeting multiple aspects of the disease simultaneously, it may be possible to achieve more substantial and sustained therapeutic benefits.In conclusion, amyloid plaques and tau tangles are the primary pathological features of Alzheimer's disease, each contributing to the progressive neurodegeneration in distinct but interconnected ways. Amyloid-beta accumulation initiates the pathological cascade, while tau tangles drive the clinical progression and cognitive decline. The interplay between these two pathologies, mediated by neuroinflammation and synaptic dysfunction, underpins the devastating effects of Alzheimer's on the brain. Despite decades of research, the precise mechanisms through which these proteins cause disease remain only partially understood, highlighting the need for continued investigation. Advances in imaging, biomarkers, and therapeutics offer hope for earlier diagnosis and more effective treatments, but a cure remains elusive. Nevertheless, understanding the role of amyloid plaques and tau tangles is essential for unraveling the mysteries of Alzheimer's disease and developing strategies to prevent, slow, or halt its progression.

Neuroinflammation and Oxidative Stress: Contributing Factors to Disease Progression

Neuroinflammation and oxidative stress are critical contributing factors to the progression of neurodegenerative diseases, particularly Alzheimer's disease, Parkinson's disease, and other forms of dementia. These pathological processes, while distinct in their mechanisms, often

operate in tandem and amplify each other, creating a vicious cycle that exacerbates neuronal damage, synaptic dysfunction, and cognitive decline. Understanding how neuroinflammation and oxidative stress interplay with genetic and environmental factors offers deeper insight into the multifactorial nature of neurodegeneration and highlights potential therapeutic targets for disease intervention.Neuroinflammation refers to the activation of the brain's innate immune system in response to injury, infection, or disease. This process is primarily mediated by microglia, the resident immune cells of the central nervous system, and astrocytes, which support and maintain the neuronal environment. In the early stages, neuroinflammation serves a protective role: activated microglia clear cellular debris, secrete growth factors, and help maintain homeostasis. However, in chronic neurodegenerative conditions, this beneficial response becomes maladaptive. Prolonged microglial activation leads to the sustained release of pro-inflammatory cytokines, chemokines, and reactive oxygen species (ROS), which not only fail to resolve the underlying pathology but actively contribute to neuronal injury.In Alzheimer’s disease, for example, the accumulation of amyloid-beta plaques and tau tangles acts as a persistent stimulus that triggers microglial activation. These misfolded protein aggregates are recognized as danger-associated molecular patterns (DAMPs), eliciting an immune response intended to clear them. However, microglia often fail to effectively degrade amyloid and tau, especially as the disease progresses and their phagocytic capacity diminishes with age and cellular stress. This ineffectiveness leads to a state of chronic inflammation characterized by elevated levels of interleukin-1β (IL-1β), tumor necrosis factor-alpha (TNF-α), and other pro-inflammatory mediators. Astrocytes, which are normally involved in maintaining the blood-brain barrier and providing metabolic support to neurons, also become reactive in this environment, releasing inflammatory molecules and further disrupting neuronal function. This chronic inflammatory state not only damages neurons directly but also impairs neurogenesis and synaptic plasticity, processes critical for learning and memory.Oxidative stress, another key factor in neurodegeneration, results from an imbalance between the production of reactive oxygen species and the brain’s ability to detoxify these reactive intermediates or repair the resulting damage. The brain is particularly susceptible to oxidative damage due to its high oxygen consumption, abundant lipid content, and relatively low antioxidant defenses. ROS and reactive nitrogen species (RNS), which include superoxide anions, hydrogen peroxide, and nitric oxide, can damage cellular components such as lipids, proteins, and DNA. This damage impairs essential cellular functions, leading to mitochondrial dysfunction, energy failure, and eventually, cell death.In neurodegenerative diseases, oxidative

stress is both a cause and a consequence of pathological changes. Mitochondrial dysfunction, a common feature in these conditions, leads to excessive ROS production, which further damages mitochondrial DNA and respiratory chain proteins, exacerbating the oxidative burden. This self-reinforcing loop leads to energy deficits and promotes neuronal apoptosis. Additionally, oxidative stress modifies key proteins involved in disease pathogenesis. In Alzheimer's disease, for instance, oxidative damage alters the structure of amyloid-beta and tau, promoting their aggregation and toxicity. Lipid peroxidation, another outcome of oxidative stress, leads to the formation of toxic aldehydes like 4-hydroxynonenal (4-HNE), which interfere with cellular signaling and induce apoptosis.Importantly, neuroinflammation and oxidative stress are not isolated phenomena; they are deeply interconnected. Inflammatory cells such as microglia produce large amounts of ROS and RNS as part of the immune response. In turn, oxidative stress can activate transcription factors such as nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells (NF-κB), which drive the expression of inflammatory genes. This bidirectional relationship creates a feedback loop that amplifies neuronal damage. Moreover, both oxidative stress and inflammation disrupt the blood-brain barrier (BBB), allowing peripheral immune cells and toxins to enter the brain and further exacerbate inflammation and oxidative injury.The aging process intensifies the vulnerability of the brain to both inflammation and oxidative stress. Aging is associated with a gradual decline in mitochondrial efficiency and antioxidant defenses, as well as a state of low-grade systemic inflammation known as "inflammaging." This predisposes the elderly brain to a more pronounced and prolonged inflammatory response to stress or injury. Genetic factors also modulate an individual's susceptibility to these processes. For instance, individuals with the APOE4 allele, a major genetic risk factor for Alzheimer's disease, exhibit increased oxidative stress and a heightened inflammatory response, potentially accelerating disease progression.Environmental factors such as exposure to toxins, poor diet, lack of physical activity, and chronic stress also contribute to neuroinflammation and oxidative stress. Diets high in saturated fats and sugars promote inflammation and reduce levels of brain-derived neurotrophic factor (BDNF), a protein crucial for neuronal survival and plasticity. Conversely, diets rich in antioxidants and anti-inflammatory compounds, such as those found in fruits, vegetables, and omega-3 fatty acids, can mitigate these harmful processes. Physical activity has been shown to reduce inflammation and oxidative stress while enhancing mitochondrial function and neurogenesis, underscoring the importance of lifestyle interventions in disease prevention and management.From a therapeutic standpoint, targeting neuroinflammation and oxidative stress offers promising avenues for slowing or halting disease

progression. Anti-inflammatory drugs, both non-steroidal and more specific immunomodulators, have been explored with mixed results. While some have shown efficacy in preclinical models, translating these findings into clinical success has been challenging due to issues of timing, drug delivery, and off-target effects. Similarly, antioxidant therapies such as vitamin E, coenzyme Q10, and N-acetylcysteine have demonstrated neuroprotective effects in animal models, but human trials have yielded inconsistent outcomes. This inconsistency may be due to the difficulty in achieving effective concentrations in the brain, the advanced stage at which treatments are typically administered, or the complexity of the disease mechanisms themselves.Recent advances in precision medicine and biomarker discovery offer hope for more targeted interventions. For example, neuroimaging techniques and cerebrospinal fluid analyses now allow for the early detection of inflammation and oxidative damage, potentially enabling earlier and more personalized treatment. Furthermore, novel drug candidates are being developed to specifically modulate microglial activation states, enhance endogenous antioxidant responses, and protect mitochondrial function. These next-generation therapies, especially when combined with lifestyle modifications and cognitive interventions, may hold the key to mitigating the devastating impact of neurodegenerative diseases.In summary, neuroinflammation and oxidative stress are central contributors to the progression of neurodegenerative diseases, including Alzheimer's disease. They are driven by a complex interplay of genetic, environmental, and age-related factors that ultimately lead to chronic cellular damage, synaptic dysfunction, and neuronal loss. While both processes initially arise as protective responses, their chronic activation transforms them into potent drivers of neurodegeneration. The interconnection between inflammation and oxidative damage creates a self-perpetuating cycle that accelerates disease pathology. A comprehensive understanding of these mechanisms is essential for developing effective prevention and treatment strategies. Continued research into their roles and regulation, coupled with advances in diagnostics and therapeutics, may pave the way for interventions that can slow or even prevent the progression of these debilitating disorders.

Disrupted Neurotransmission: The Role of Acetylcholine and Other Neurotransmitters

Disrupted neurotransmission is a fundamental pathological feature of many neurodegenerative diseases, particularly Alzheimer's disease, and it plays a central role in the cognitive and behavioral symptoms that characterize these conditions. Among the various neurotransmitters involved, acetylcholine holds a particularly crucial position due to its central function in learning, memory, and attention. However, other neurotransmitters such as glutamate,

dopamine, serotonin, and norepinephrine are also significantly affected, contributing to a wide array of symptoms beyond memory loss, including mood disturbances, psychosis, and motor dysfunction. The disruption in the balance and function of these neurotransmitters stems from the complex neurodegenerative processes that damage or destroy neurons, alter synaptic plasticity, and impair the intricate signaling networks required for normal brain function.Acetylcholine, the primary neurotransmitter of the cholinergic system, is essential for cognitive processing. It is synthesized in cholinergic neurons by the enzyme choline acetyltransferase (ChAT) and plays a pivotal role in modulating arousal, attention, learning, and memory by acting on both muscarinic and nicotinic receptors. In Alzheimer's disease, there is a marked loss of cholinergic neurons, particularly in the basal forebrain region, including the nucleus basalis of Meynert. This loss leads to a significant reduction in acetylcholine levels throughout the cortex and hippocampus—areas heavily involved in memory and cognition. The cholinergic hypothesis of Alzheimer's disease, one of the earliest and most enduring theories of the disease, posits that this depletion of acetylcholine is directly responsible for the cognitive deficits observed in patients. Although this hypothesis has been partially supplanted by the amyloid and tau hypotheses, it remains a cornerstone for symptomatic treatment strategies. Drugs such as donepezil, rivastigmine, and galantamine—acetylcholinesterase inhibitors—are commonly prescribed to delay the breakdown of acetylcholine in the synaptic cleft, thereby enhancing cholinergic transmission and providing modest improvements in cognitive function.Despite the therapeutic emphasis on acetylcholine, it is increasingly clear that Alzheimer's disease and other neurodegenerative disorders involve widespread neurotransmitter disruption. Glutamate, the brain's main excitatory neurotransmitter, is vital for synaptic plasticity and memory formation through its action on NMDA (N-methyl-D-aspartate) and AMPA receptors. However, in the context of neurodegeneration, excessive glutamate activity—known as excitotoxicity—can become damaging. Overactivation of NMDA receptors leads to an influx of calcium ions into neurons, triggering pathways that result in oxidative stress, mitochondrial dysfunction, and ultimately cell death. This pathological process is particularly relevant in Alzheimer's disease, where amyloid-beta peptides have been shown to interfere with glutamate uptake by astrocytes, resulting in an accumulation of extracellular glutamate. Memantine, an NMDA receptor antagonist, is one of the few drugs approved for moderate to severe Alzheimer's disease. It acts by blocking excessive NMDA receptor activity while preserving normal neurotransmission, offering symptomatic relief and potentially slowing neuronal damage.Dopaminergic transmission, though more commonly associated with

Parkinson's disease, is also impaired in some types of dementia, such as Lewy body dementia and Parkinson's disease dementia. Dopamine is critical for regulating movement, motivation, and reward pathways. In Parkinsonian syndromes, the degeneration of dopaminergic neurons in the substantia nigra leads to motor symptoms such as tremors, rigidity, and bradykinesia. However, in dementias involving Lewy bodies, there is additional cortical involvement that affects cognition and behavior. These patients often experience hallucinations, delusions, and significant fluctuations in attention, which may be linked to altered dopamine signaling. Moreover, dopaminergic dysregulation has been implicated in the apathy and lack of motivation observed in some Alzheimer's disease patients, indicating that dopamine's influence extends beyond movement control into the realm of cognitive and emotional processing.Serotonin, a neurotransmitter involved in mood regulation, sleep, and appetite, is also disrupted in neurodegenerative diseases. Reduced serotonergic function has been observed in the brains of Alzheimer's disease patients, particularly in areas like the raphe nuclei and the prefrontal cortex. This deficit is believed to contribute to neuropsychiatric symptoms such as depression, anxiety, aggression, and sleep disturbances, which are common in Alzheimer's and other dementias. The degeneration of serotonergic neurons, coupled with changes in receptor sensitivity and serotonin transporter function, leads to an overall decline in serotonergic tone. Selective serotonin reuptake inhibitors (SSRIs) are often prescribed to manage these symptoms, although their efficacy varies. Moreover, serotonin plays a role in neuroplasticity and neurogenesis, and its reduction may exacerbate the progression of neurodegeneration by impairing the brain's ability to adapt and repair.Norepinephrine, primarily produced in the locus coeruleus, is another neurotransmitter significantly impacted in Alzheimer's disease. It modulates arousal, attention, and the stress response. The locus coeruleus is one of the first regions to show tau pathology, even in the early stages of Alzheimer's, leading to a substantial loss of noradrenergic neurons. This decline correlates with attentional deficits and may also contribute to the heightened inflammatory response observed in Alzheimer's disease, as norepinephrine has anti-inflammatory properties. Thus, the loss of noradrenergic tone not only affects cognitive and emotional regulation but may also exacerbate the inflammatory processes that drive neurodegeneration.The disruption of neurotransmission in neurodegenerative diseases is not limited to a simple depletion of neurotransmitters but involves a complex interplay of altered synthesis, release, receptor binding, reuptake, and degradation. Synaptic dysfunction, a hallmark of early Alzheimer's disease, reflects this intricate dysregulation. Amyloid-beta oligomers and hyperphosphorylated tau proteins interfere with synaptic vesicle

release, receptor trafficking, and postsynaptic signaling pathways. These disruptions compromise long-term potentiation (LTP), a cellular correlate of learning and memory, and enhance long-term depression (LTD), leading to synaptic weakening. Moreover, oxidative stress and neuroinflammation further impair neurotransmission by damaging synaptic membranes and altering receptor function.The cumulative effect of disrupted neurotransmitter systems is a progressive breakdown in the brain's communication networks, leading to the characteristic symptoms of neurodegenerative diseases. Memory loss, confusion, changes in mood and behavior, sleep disturbances, and motor impairments all reflect the breakdown of specific neurotransmitter pathways. Therapeutic strategies have thus aimed to restore neurotransmitter balance, either by enhancing deficient systems (as in the case of acetylcholine and dopamine) or by inhibiting overactive ones (as with glutamate). However, these treatments are primarily symptomatic and offer only temporary relief, underscoring the need for disease-modifying therapies that address the underlying neurodegenerative processes.In conclusion, disrupted neurotransmission is a central mechanism in the pathophysiology of Alzheimer's disease and related disorders. While the cholinergic deficit has been a major focus due to its direct link to cognitive impairment, the roles of glutamate, dopamine, serotonin, and norepinephrine are equally important in shaping the broad spectrum of symptoms experienced by patients. The intricate interplay between these neurotransmitter systems, in conjunction with synaptic pathology, oxidative stress, and inflammation, creates a complex neurochemical environment that drives disease progression. Future therapeutic approaches must therefore adopt a multifaceted strategy, targeting multiple neurotransmitter systems and their regulatory mechanisms to achieve meaningful improvements in both symptoms and disease course.

Genetic and Environmental Risk Factors: Unraveling the Complex Etiology of Alzheimer's Disease

Alzheimer's disease, the most common cause of dementia worldwide, is a multifactorial neurodegenerative disorder with a complex etiology involving a dynamic interplay between genetic and environmental risk factors. While the clinical manifestations—primarily memory loss, cognitive decline, and behavioral changes—are well characterized, the precise mechanisms that lead to the onset and progression of the disease remain elusive. This complexity arises from the fact that no single cause can account for all cases of Alzheimer's disease. Instead, a wide array of genetic predispositions and environmental exposures interact over decades to influence an individual's risk. Understanding these factors and how they converge on common pathological pathways such as amyloid-beta deposition, tau

hyperphosphorylation, neuroinflammation, and synaptic dysfunction is crucial for developing effective strategies for prevention, early detection, and treatment.On the genetic front, the most well-established risk factor for late-onset Alzheimer's disease (LOAD), which accounts for the vast majority of cases, is the apolipoprotein E (APOE) gene. This gene encodes a protein involved in lipid metabolism and neuronal repair. The APOE gene has three common alleles—ε2, ε3, and ε4—with the ε4 variant significantly increasing the risk of Alzheimer's disease. Individuals who inherit one copy of the ε4 allele have approximately a two- to three-fold increased risk, while those with two copies may have up to a 12-fold higher risk. APOE ε4 is thought to contribute to disease by impairing amyloid-beta clearance from the brain, promoting its aggregation into toxic plaques, and enhancing tau pathology and neuroinflammation. In contrast, the ε2 allele appears to have a protective effect, though the mechanisms remain unclear. Importantly, the presence of APOE ε4 is neither necessary nor sufficient for developing Alzheimer's, as many carriers never develop the disease and many patients do not carry the allele, underscoring the multifactorial nature of its pathogenesis.In addition to APOE, several other genes have been implicated in Alzheimer's risk, particularly through genome-wide association studies (GWAS). These studies have identified numerous loci associated with disease susceptibility, including genes involved in immune response (such as TREM2 and CD33), lipid metabolism (ABCA7), synaptic function (BIN1), and endosomal trafficking (SORL1). Mutations in these genes typically confer smaller individual risks compared to APOE ε4, but their cumulative effects, especially in the context of gene-gene and gene-environment interactions, can be substantial. Moreover, in rare cases of early-onset familial Alzheimer's disease (EOFAD), which occurs before the age of 65, highly penetrant mutations in genes such as APP (amyloid precursor protein), PSEN1 (presenilin 1), and PSEN2 (presenilin 2) have been identified. These mutations lead to abnormal processing of APP, resulting in the overproduction of the amyloid-beta 42 peptide, which is prone to aggregation. Although these mutations account for a very small percentage of cases, they have provided critical insights into the molecular underpinnings of Alzheimer's disease.

Despite the significance of genetic factors, they cannot fully explain the variability in disease onset and progression, which points to the crucial role of environmental and lifestyle influences. Numerous studies have identified modifiable risk factors that contribute to Alzheimer's disease, many of which overlap with risk factors for cardiovascular disease. These include hypertension, diabetes, obesity, smoking, physical inactivity, poor diet, and hypercholesterolemia. These conditions can lead to cerebrovascular damage, reduced cerebral blood flow, and increased

oxidative stress and inflammation—all of which may exacerbate the neurodegenerative processes associated with Alzheimer's. Additionally, chronic systemic inflammation and metabolic dysregulation have been shown to affect brain function and structure, potentially accelerating the progression of pathology.Education and cognitive engagement have also emerged as powerful modifiers of Alzheimer's risk. Higher levels of education and lifelong mental stimulation are associated with increased cognitive reserve, a concept referring to the brain's ability to compensate for pathology through more efficient or flexible use of neural networks. Individuals with greater cognitive reserve may tolerate more neuropathology before clinical symptoms emerge, thereby delaying the onset of cognitive decline. This has led to the growing recognition of social and intellectual enrichment as protective factors, highlighting the importance of sustained mental activity through reading, problem-solving, and social interaction.Another important environmental factor is traumatic brain injury (TBI), particularly when it involves loss of consciousness or occurs repeatedly, as seen in contact sports or military service. TBI is associated with a significantly increased risk of Alzheimer's disease and other dementias. The mechanisms linking TBI to Alzheimer's include direct neuronal damage, disruption of the blood-brain barrier, increased amyloid-beta deposition, and chronic neuroinflammation. Some studies suggest that TBI may trigger or accelerate the accumulation of tau pathology, leading to conditions such as chronic traumatic encephalopathy (CTE), which shares overlapping features with Alzheimer's.Sleep disturbances have also been implicated in the development of Alzheimer's disease. Poor sleep quality, sleep apnea, and disrupted circadian rhythms are associated with impaired amyloid-beta clearance, possibly due to reduced function of the glymphatic system, a recently discovered waste clearance system in the brain that operates predominantly during sleep. Chronic sleep deprivation may therefore contribute to the accumulation of neurotoxic proteins and exacerbate oxidative stress and inflammation, further increasing disease risk.Environmental toxins, such as heavy metals (lead, mercury, and aluminum), pesticides, and air pollution, have also been investigated for their potential neurotoxic effects. Exposure to these substances has been associated with increased oxidative stress, mitochondrial dysfunction, and inflammation, which may promote the development or progression of Alzheimer's disease. Although the evidence is still emerging and often observational, these findings suggest that environmental pollutants could act as subtle but chronic contributors to neurodegeneration, especially when combined with genetic susceptibility.The interaction between genetic and environmental factors is perhaps the most critical aspect of understanding Alzheimer's disease etiology. It is now evident that certain

environmental exposures may have a more pronounced effect in individuals with specific genetic backgrounds. For example, the detrimental impact of high cholesterol or head trauma appears to be amplified in carriers of the APOE ε4 allele. Similarly, lifestyle modifications such as exercise, healthy diet, and cognitive stimulation may offer greater protective benefits in genetically at-risk populations. This has led to the development of precision medicine approaches, which aim to tailor prevention and treatment strategies based on an individual's genetic profile, lifestyle, and environmental exposures.The complexity of Alzheimer's disease etiology underscores the importance of a multifaceted approach to prevention and management. While we cannot change our genes, understanding our genetic risk can help inform decisions about lifestyle and medical interventions. Public health strategies aimed at promoting cardiovascular health, reducing obesity and diabetes, encouraging lifelong learning, and minimizing exposure to environmental toxins may significantly reduce the global burden of Alzheimer's disease. Simultaneously, continued research into the genetic architecture of the disease, including the identification of new risk loci and the exploration of gene-environment interactions, will deepen our understanding and facilitate the development of targeted therapies.In conclusion, Alzheimer's disease arises from a highly complex interplay of genetic predispositions and environmental factors. The identification of key genetic markers such as APOE ε4 and mutations in APP, PSEN1, and PSEN2 has illuminated critical pathways in disease pathogenesis, particularly those involving amyloid and tau metabolism. At the same time, modifiable lifestyle and environmental factors—including cardiovascular health, cognitive engagement, sleep quality, and toxin exposure—significantly influence disease risk and progression. The convergence of these diverse elements into a shared set of neurobiological pathways illustrates the multifactorial nature of Alzheimer's and the necessity for comprehensive, individualized approaches to its prevention and treatment.

Conclusion

In conclusion, Alzheimer's disease is a multifactorial neurodegenerative disorder shaped by a complex interplay of genetic and environmental factors. While genetic components like the APOE ε4 allele and mutations in APP, PSEN1, and PSEN2 significantly increase susceptibility, they do not act in isolation. Environmental influences—including cardiovascular health, education, diet, physical activity, sleep quality, and exposure to toxins—play a crucial role in modulating risk and disease progression. The interaction between these factors influences key pathological processes such as amyloid deposition, tau aggregation, oxidative stress, and neuroinflammation. Understanding this intricate etiology is essential for developing effective

prevention strategies and personalized treatments. Public health initiatives promoting healthy lifestyles, along with advances in genetic screening and biomarker research, offer promising avenues for reducing the burden of Alzheimer's disease. Ultimately, a holistic approach that integrates genetic risk assessment with environmental and lifestyle modifications holds the greatest potential to delay or prevent the onset of this devastating condition.

References

1. Acosta C., Anderson H. D., Anderson C. M. (2017). Astrocyte dysfunction in Alzheimer disease. *J. Neurosci. Res.* 95 2430–2447. 10.1002/jnr.24075
2. Akhter H., Katre A., Li L., Liu X., Liu R.-M. (2011). Therapeutic potential and anti-amyloidosis mechanisms of tert-butylhydroquinone for Alzheimer's disease. *J. Alzheimers Dis.* 26 767–778. 10.3233/JAD-2011-110512
3. Akhter H., Huang W.-T., van Groen T., Kuo H.-C., Miyata T., Liu R.-M. (2018). A small molecule inhibitor of plasminogen activator inhibitor-1 reduces brain amyloid-β load and improves memory in an animal model of Alzheimer's disease. *J. Alzheimers Dis.* 64 447–457. 10.3233/JAD-180241
4. Alexander G. E., Lin L., Yoshimaru E. S., Bharadwaj P. K., Bergfield K. L., Hoang L. T., et al. (2020). Age-related regional network covariance of magnetic resonance imaging gray matter in the rat. *Front Aging Neurosci.* 12:267. 10.3389/fnagi.2020.00267
5. Alexopoulos P., Sorg C., Förschler A., Grimmer T., Skokou M., Wohlschläger A., et al. (2012). Perfusion abnormalities in mild cognitive impairment and mild dementia in Alzheimer's disease measured by pulsed arterial spin labeling MRI. *Eur. Arch. Psychiatry Clin. Neurosci.* 262 69–77. 10.1007/s00406-011-0226-2
6. Alzheimer's Association (2021). 2021 Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimers Dement.* 17 327–406. 10.1002/alz.12328
7. Apostolova L. G., Risacher S. L., Duran T., Stage E. C., Goukasian N., West J. D., et al. (2018). Associations of the top 20 Alzheimer disease risk variants with brain amyloidosis. *JAMA Neurol.* 75 328–341. 10.1001/jamaneurol.2017.4198
8. Bai B., Chen P. C., Hales C. M., Wu Z., Pagala V., High A. A., et al. (2014). Integrated approaches for analyzing U1-70K cleavage in Alzheimer's disease. *J. Proteome Res.* 13 4526–4534. 10.1021/pr5003593
9. Barker R., Kehoe P. G., Love S. (2012). Activators and inhibitors of the plasminogen system in Alzheimer's disease. *J. Cell. Mol. Med.* 16 865–876. 10.1111/j.1582-4934.2011.01394.x
10. Beenken A., Mohammadi M. (2009). The FGF family: biology, pathophysiology and therapy. *Nat. Rev. Drug Discov.* 8 235–253. 10.1038/nrd2792

PAPAYA FOR DENGUE NATURE'S REMEDY FOR FEVER RELIEF

R.VIDHYALAKSHMI, C.REJITHA ,R.SRINIVASAN
BHARATH INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION AND RESEARCH,SELAIYUR,CHENNAI 600073,TAMIL NADU,CHENNAI

Abstract

Dengue fever, a mosquito-borne viral infection prevalent in tropical and subtropical regions, presents significant global health challenges due to the absence of specific antiviral treatments and the risk of severe complications like hemorrhagic fever and shock syndrome. As supportive care remains the primary treatment approach, complementary therapies are increasingly explored to enhance recovery. Among these, *Carica papaya* leaf extract has gained attention for its potential therapeutic benefits in dengue management. Scientific studies and traditional medicinal practices suggest that papaya leaf extract can help increase platelet counts, a critical factor in addressing dengue-related thrombocytopenia. Additionally, the extract exhibits antioxidant, anti-inflammatory, and immunomodulatory properties that may alleviate symptoms and support the body's natural defense mechanisms. Its affordability and ease of preparation make it a practical option in resource-limited settings. While initial clinical evidence is promising, the use of papaya leaf extract should complement, not replace, conventional medical care. Further research is required to standardize dosages, ensure safety, and understand its full therapeutic potential. Overall, papaya leaf extract offers a compelling example of how natural remedies can be integrated into modern healthcare strategies to manage infectious diseases more effectively.

Keywords: Papaya leaf extract, dengue fever, thrombocytopenia, complementary therapy, platelet count, traditional medicine.

Introduction

Papaya, a tropical fruit known scientifically as *Carica papaya*, has long been celebrated for its nutritional richness and medicinal properties, particularly in traditional healing systems. In recent years, it has gained significant attention in the context of dengue fever, a mosquito-borne viral disease that poses a serious public health threat in many tropical and subtropical regions. The increasing prevalence of dengue, characterized by high fever, severe body aches, rashes, and potentially life-threatening complications such as hemorrhagic fever and shock syndrome, has spurred interest in accessible, natural remedies that can support recovery and alleviate symptoms. Amidst the growing burden of dengue and the limited availability of specific antiviral treatments, papaya, especially its leaves, has emerged as a promising natural adjunct therapy. Traditionally used in Ayurvedic and folk medicine, papaya leaf extract has shown

potential in managing the symptoms of dengue, particularly in elevating platelet counts—a critical concern in patients as the disease can cause thrombocytopenia, or a dangerously low platelet count. The bioactive compounds found in papaya leaves, such as flavonoids, alkaloids, and papain enzymes, are believed to contribute to its medicinal effects, promoting immune function and reducing inflammation. Scientific studies and anecdotal evidence alike have pointed toward the role of papaya leaf juice in improving hematological parameters and shortening the duration of illness, thus positioning it as "nature's remedy for fever relief" in the context of dengue.The pathophysiology of dengue fever involves an acute febrile response to the dengue virus (DENV), which is transmitted by *Aedes aegypti* mosquitoes. The immune system's overreaction to the virus often leads to a "cytokine storm," increased capillary permeability, and destruction of blood components such as platelets. As conventional medical interventions for dengue are largely supportive—focusing on hydration, pain relief, and monitoring for complications—the search for complementary therapies that can aid in recovery is vital. Papaya leaf extract has captured the attention of researchers and clinicians alike due to its potential to address one of the most dangerous aspects of the disease: platelet depletion. Platelets are essential for blood clotting, and their decline in dengue patients raises the risk of internal bleeding and other severe outcomes. Research has suggested that compounds in papaya leaves may stimulate the production of platelets in the bone marrow or reduce their destruction, thereby stabilizing the patient's condition. While not a cure, papaya thus offers hope as a natural supportive treatment that aligns with the body's healing processes.In addition to its effects on platelet counts, papaya leaf extract is thought to exert several other beneficial actions that make it suitable for managing dengue symptoms. The anti-inflammatory properties of the leaf's bioactive constituents can help modulate the body's immune response, potentially mitigating the severity of symptoms such as high fever, headaches, and joint pain. Moreover, the antioxidant properties of papaya compounds support cellular repair and reduce oxidative stress, which is typically elevated during viral infections. Some in vitro studies have also suggested that papaya leaf extracts may possess antiviral properties, though further research is required to determine the precise mechanisms and efficacy of such effects in human dengue cases. The papain enzyme, found abundantly in papaya leaves, is known for its digestive benefits but also plays a role in modulating inflammation and supporting immune responses. These multifaceted properties of papaya contribute to its reputation as a holistic remedy, capable of working on multiple fronts to alleviate the burden of dengue fever.Cultural and traditional usage of papaya as a remedy predates its modern scientific validation. In many parts of Asia, Africa, and Latin

America, papaya leaf juice has been administered for generations to treat fevers and viral illnesses. Communities that lack access to advanced medical infrastructure have long relied on such plant-based remedies, guided by empirical knowledge passed down through generations. As a result, the integration of papaya into dengue management has often preceded formal clinical endorsement. However, with growing scientific curiosity and the increasing validation of traditional knowledge through modern research methodologies, the medicinal use of papaya is now being recognized more widely. Clinical studies conducted in countries like India, Malaysia, and Sri Lanka have demonstrated statistically significant increases in platelet counts among dengue patients treated with papaya leaf extract compared to control groups, lending credence to traditional practices. Despite some limitations in study design and the need for more extensive trials, the consistency of these findings has contributed to the global interest in papaya as a viable complementary therapy for dengue.Furthermore, the accessibility and affordability of papaya add to its appeal as a remedy in dengue-prone regions. In many developing countries, where dengue is endemic and healthcare resources are stretched thin, the cost-effective nature of papaya-based interventions makes them especially attractive. Unlike synthetic drugs, which may be costly and come with side effects, papaya is widely available and generally well-tolerated, making it a practical option for patients seeking relief. The ease of preparation—typically through crushing fresh leaves to extract juice—means that even individuals in rural or resource-limited settings can utilize this remedy with minimal resources. This grassroots approach to health, when paired with proper medical guidance, empowers communities to take part in managing common illnesses, thus strengthening public health responses in times of outbreaks.Nevertheless, it is important to approach the use of papaya in dengue with scientific caution and medical oversight. While papaya leaf extract shows promise, it should not be viewed as a standalone cure. Its use must be complementary to clinical care, and patients should be encouraged to seek medical attention when experiencing symptoms of dengue. Self-medication without understanding correct dosage or potential interactions can be harmful, especially in vulnerable populations such as children or pregnant women. Furthermore, standardization of dosages and formulations is still lacking, which presents a challenge in ensuring consistency and safety across different preparations. Regulatory bodies and healthcare providers must work together to develop guidelines that can help integrate traditional remedies like papaya into mainstream healthcare in a safe and evidence-based manner.In sum, papaya represents a compelling intersection between traditional wisdom and modern science in the fight against dengue fever. As a natural remedy celebrated for its potential to boost platelet

counts, alleviate fever, and support immune recovery, papaya leaf extract is emerging as a valuable adjunct in dengue management. While not a substitute for conventional treatment, its affordability, availability, and encouraging scientific support make it a significant tool, particularly in regions burdened by dengue and limited in resources. Continued research, public education, and responsible integration into healthcare practices will be key to harnessing the full benefits of this tropical plant. As the global community seeks sustainable, culturally sensitive, and effective health solutions, papaya offers an example of how nature, tradition, and science can converge to address pressing medical challenges—earning its title as "nature's remedy for fever relief."

Papaya Leaf Extract: A Potential Treatment for Dengue Fever

Papaya leaf extract has increasingly become a focal point of interest in the medical and scientific communities as a potential treatment for dengue fever, a mosquito-borne viral illness that affects millions of people each year, particularly in tropical and subtropical regions. Dengue, caused by the dengue virus (DENV) transmitted primarily by *Aedes aegypti* mosquitoes, presents a wide range of symptoms including high fever, severe headache, joint and muscle pain, skin rashes, and more critically, a significant drop in platelet count—a condition known as thrombocytopenia. This decrease in platelets can result in internal bleeding, shock, and in some cases, death. With no specific antiviral medication currently available to cure dengue and supportive care being the mainstay of treatment, researchers and practitioners have turned to alternative and complementary therapies to mitigate the symptoms and improve patient outcomes. Among these, the extract derived from the leaves of the *Carica papaya* plant has emerged as a promising natural remedy. Traditionally used in various indigenous medical systems to treat a range of ailments, papaya leaf extract is now being scientifically examined for its potential to increase platelet count and support immune function in dengue patients.The interest in papaya leaf extract as a therapeutic agent for dengue fever stems primarily from empirical observations and traditional usage in countries heavily affected by the disease, such as India, Sri Lanka, Malaysia, and parts of Africa. Many local practitioners and individuals report that consumption of fresh papaya leaf juice can lead to a rapid increase in platelet counts in dengue patients. These observations have been supported by a growing number of clinical and laboratory studies, which have explored the phytochemical properties of papaya leaves and their physiological effects on the human body. Papaya leaves are rich in bioactive compounds such as flavonoids, glycosides, alkaloids, phenolic acids, and enzymes like papain and chymopapain. These constituents are believed to contribute to various health benefits, including

anti-inflammatory, antioxidant, and immunomodulatory effects. Flavonoids, in particular, have been shown to inhibit the activity of free radicals and reduce oxidative stress, which is often elevated in viral infections like dengue. Furthermore, some studies suggest that these compounds may stimulate the bone marrow to produce more platelets or protect platelets from destruction, thereby aiding in the recovery process.One of the most significant studies on papaya leaf extract was conducted in India and published in peer-reviewed medical journals, where researchers administered standardized doses of papaya leaf juice to dengue patients and monitored their platelet counts over time. The findings revealed a marked improvement in platelet levels within 24 to 48 hours of treatment in most participants, compared to control groups receiving standard supportive care. Another randomized controlled trial in Malaysia supported these outcomes, showing statistically significant differences in platelet recovery and shorter hospital stays among patients treated with papaya leaf extract. These results have provided a scientific basis for the anecdotal evidence and have prompted further investigations into the safety, efficacy, and mechanisms of action of papaya leaf extract. While more comprehensive, large-scale studies are still needed to confirm these benefits and establish standardized dosages, the current body of evidence is promising and suggests that papaya leaf extract may offer a natural, accessible adjunct therapy for managing dengue fever.Beyond its potential impact on platelet production, papaya leaf extract may also play a broader role in modulating the immune system and reducing the severity of dengue symptoms. Dengue infection often triggers an exaggerated immune response, leading to the release of inflammatory cytokines that can damage tissues and organs. The anti-inflammatory properties of the phytochemicals in papaya leaves can help mitigate this response, providing relief from fever, pain, and swelling. Additionally, antioxidants present in the extract help neutralize harmful free radicals, which are abundant during viral infections and contribute to cellular damage. Some in vitro studies have also indicated that certain compounds in papaya leaves might possess direct antiviral activity, although this aspect of the extract's therapeutic potential remains under-explored and requires further validation through rigorous research. Nonetheless, the multifaceted nature of papaya leaf extract—combining platelet-boosting, anti-inflammatory, antioxidant, and possibly antiviral properties—makes it an attractive candidate for integrative management of dengue fever.The preparation and administration of papaya leaf extract are typically straightforward, which adds to its appeal, especially in low-resource settings where dengue is most prevalent. The most common method involves washing and crushing fresh papaya leaves to extract the juice, which is then consumed orally. Some users report that just

one or two doses can lead to noticeable improvements in symptoms and platelet count. However, the taste of the juice is often bitter and may be difficult for some patients to ingest. To address this, standardized formulations such as capsules, syrups, and tablets have been developed and are now available in some markets, offering a more palatable and dosage-controlled alternative to fresh juice. Despite the growing availability of these products, it is important to emphasize that proper medical supervision should accompany their use, particularly because variations in preparation, concentration, and individual health status can influence outcomes and potential side effects.Safety is another critical aspect of using papaya leaf extract as a treatment for dengue. Overall, studies and anecdotal reports indicate that it is well-tolerated by most individuals, with minimal side effects such as gastrointestinal discomfort or nausea in a small number of cases. However, like any bioactive substance, it may interact with other medications or medical conditions, and caution is advised, especially for pregnant women, children, and individuals with allergies or underlying health issues. Moreover, there is still a need for regulatory frameworks to ensure the quality and consistency of commercially available papaya leaf products. Without standardized guidelines, there is a risk of contamination, incorrect dosing, or misleading claims, which could undermine the potential benefits of this natural remedy and lead to unintended consequences.In conclusion, papaya leaf extract holds significant promise as a complementary treatment for dengue fever, offering a natural approach to managing one of the most concerning aspects of the disease: the drop in platelet count. Supported by traditional knowledge, clinical observations, and emerging scientific studies, papaya leaf extract appears to help boost platelet production, modulate immune responses, and alleviate symptoms through its diverse phytochemical composition. While not a substitute for medical treatment, it can serve as an effective adjunct therapy when used responsibly and under medical guidance. As research continues and more data become available, there is potential for papaya leaf extract to be formally integrated into treatment protocols for dengue, especially in regions where conventional healthcare resources are limited. Its affordability, accessibility, and minimal side effects make it an especially valuable tool in the global effort to reduce the impact of dengue fever. However, continued scientific investigation, regulatory oversight, and public education are essential to ensure its safe and effective use as part of an evidence-based approach to healthcare.

The Science Behind Papaya's Therapeutic Effects

The therapeutic effects of papaya (*Carica papaya*), particularly its leaves, have gained increasing scientific attention in recent years due to their broad range of medicinal benefits and

traditional use in treating various illnesses. Among the most significant of these applications is its emerging role in managing dengue fever, a disease that poses a major public health concern in many tropical and subtropical regions. While the benefits of papaya have long been acknowledged in traditional medicine, modern scientific research has begun to unravel the biochemical and physiological mechanisms that underlie its therapeutic potential. The therapeutic efficacy of papaya, especially in the form of leaf extract, stems from its rich phytochemical composition, which includes enzymes, alkaloids, flavonoids, phenolic compounds, vitamins, and minerals. These compounds interact synergistically to produce effects such as antioxidant activity, immune modulation, anti-inflammatory responses, and hematological support. A deeper exploration into the science behind these effects reveals a complex interplay between papaya's bioactive constituents and human physiological processes, providing a compelling rationale for its use as a complementary therapy in conditions such as viral infections, digestive disorders, and immune deficiencies.One of the most well-documented therapeutic effects of papaya leaf extract is its ability to increase platelet count, a crucial function in the treatment of dengue fever where thrombocytopenia (a dangerously low platelet level) can lead to internal bleeding and other severe complications. Research suggests that papaya leaf extract stimulates the proliferation of bone marrow progenitor cells, particularly megakaryocytes, which are the precursor cells responsible for platelet production. This platelet-enhancing effect is attributed to the presence of flavonoids and glycosides, which appear to activate specific signaling pathways that promote hematopoiesis, the formation of blood cells. Moreover, papaya contains several essential micronutrients such as vitamin C, iron, and folate, all of which support hematologic health by aiding in the production and maintenance of healthy blood cells. Additionally, the presence of acetogenins and other alkaloids in the leaf extract may contribute to the stabilization of cell membranes, including those of platelets, thus reducing their destruction during viral infections.Another important scientific basis for papaya's therapeutic action lies in its potent antioxidant properties. Oxidative stress, characterized by an imbalance between the production of free radicals and the body's ability to neutralize them, is a common feature in many illnesses, including viral infections such as dengue. The high concentration of antioxidants in papaya leaves, particularly flavonoids, phenolic compounds, and vitamin E, helps counteract this oxidative stress by scavenging free radicals and reducing lipid peroxidation. This antioxidant effect not only protects cells from damage but also contributes to the overall recovery process by preserving the integrity of tissues and organs under stress. In the context of dengue, where the virus induces severe immune activation and

oxidative damage, the antioxidant activity of papaya leaf extract serves as a crucial support mechanism that reduces the severity of symptoms and promotes faster healing.Furthermore, papaya exhibits significant anti-inflammatory effects, which are beneficial in managing the excessive immune responses often observed in infectious diseases. The inflammatory response, while essential for pathogen clearance, can become dysregulated in conditions like dengue, leading to tissue damage and complications such as vascular leakage. Bioactive compounds in papaya, such as papain, chymopapain, and various flavonoids, have been shown to inhibit key inflammatory mediators like prostaglandins and cytokines. By modulating these pathways, papaya helps in reducing fever, pain, and swelling, thereby alleviating the symptomatic burden of illness. The proteolytic enzymes papain and chymopapain, derived from the latex of the papaya plant, also aid in the breakdown of proteins and facilitate anti-inflammatory action by promoting the clearance of damaged cells and reducing localized inflammation. This enzymatic activity contributes to the overall therapeutic profile of papaya, especially in diseases characterized by systemic inflammation.The immunomodulatory properties of papaya further strengthen its scientific profile as a medicinal plant. The immune system is the body's primary defense against infections, and its proper functioning is essential for recovery from illness. Papaya leaf extract has been found to enhance both innate and adaptive immune responses, as evidenced by increased production of immune cells such as lymphocytes and macrophages in experimental studies. This immunostimulatory effect is believed to be mediated by the complex interaction of polysaccharides, vitamins, and alkaloids in the leaves. These compounds activate macrophage phagocytic activity, stimulate the production of nitric oxide, and enhance cytokine release—all of which contribute to a more effective immune response. Additionally, papaya's vitamin A and C content supports mucosal immunity and acts as co-factors in immune cell activation. This comprehensive support to the immune system helps the body mount a more coordinated and efficient defense against pathogens such as the dengue virus.Another fascinating area of research into papaya's therapeutic effects involves its potential antiviral properties. Although not yet fully understood, some studies suggest that certain compounds in papaya leaf extract may interfere with viral replication and reduce viral load. In laboratory settings, extracts from papaya leaves have demonstrated inhibitory effects against a variety of viruses, including dengue, by potentially altering the viral envelope or interfering with host cell-virus interactions. The alkaloid carpaine, for instance, is believed to play a role in disrupting viral integrity or host receptor binding, although more detailed mechanistic studies are required to confirm these hypotheses. If confirmed, this antiviral activity would add a crucial dimension

to papaya's role in infectious disease management, positioning it not just as a supportive therapy but as a potential direct actor in viral suppression.The therapeutic potential of papaya is not confined to its leaves alone. Other parts of the plant, including the fruit, seeds, and latex, also contain bioactive components with medicinal benefits. For instance, the fruit is rich in dietary fiber, vitamin C, and beta-carotene, which support digestive and cardiovascular health, while the seeds have demonstrated antiparasitic and antimicrobial properties. However, in the context of dengue and other febrile illnesses, the leaves remain the most extensively studied and validated part of the plant. As research continues, there is increasing interest in isolating and purifying the active constituents of papaya leaf extract to develop standardized therapeutic formulations. This includes exploring various extraction methods, assessing bioavailability, and conducting rigorous clinical trials to establish efficacy and safety profiles.Despite the encouraging scientific evidence, it is important to approach the therapeutic use of papaya with a balanced perspective. While it offers considerable potential as a natural remedy, it should be used as a complementary treatment and not as a replacement for conventional medical care. Dosage standardization, possible interactions with pharmaceutical drugs, and contraindications in vulnerable populations such as pregnant women and individuals with allergies need to be carefully studied and addressed. Regulatory frameworks and clinical guidelines are also necessary to ensure the safe and effective integration of papaya-based therapies into mainstream healthcare systems.In conclusion, the science behind papaya's therapeutic effects is robust and multifaceted, rooted in its rich array of bioactive compounds that work in synergy to provide antioxidant, anti-inflammatory, immune-enhancing, hematopoietic, and potentially antiviral benefits. These properties make papaya leaf extract an especially promising candidate for supporting the treatment of dengue fever and other illnesses characterized by immune dysfunction, oxidative stress, and low platelet counts. Continued research, clinical validation, and public health integration will be key to fully harnessing the medicinal potential of this remarkable plant, bridging the gap between traditional wisdom and modern medical science.

Using Papaya as a Complementary Therapy for Dengue Management

Using papaya (*Carica papaya*) as a complementary therapy for dengue management has garnered growing attention in recent years due to its potential to support recovery and alleviate the symptoms associated with this debilitating viral illness. Dengue fever, transmitted primarily by *Aedes aegypti* mosquitoes, is a serious public health issue, particularly in tropical and subtropical regions where environmental conditions support the mosquito's proliferation. Characterized by sudden onset of high fever, severe headaches, muscle and joint pain, rashes,

and a significant reduction in platelet count (thrombocytopenia), dengue can escalate into severe complications such as dengue hemorrhagic fever and dengue shock syndrome. The current standard medical treatment for dengue is largely supportive, involving fluid management, pain relief, and close monitoring of symptoms. There is no specific antiviral treatment for dengue, which has led patients and healthcare providers to explore complementary approaches that could enhance patient outcomes and shorten recovery periods. One such approach involves the use of papaya, particularly its leaves, which have been traditionally used in various cultures for their healing and immune-boosting properties. Papaya leaf extract has shown promising results in preliminary studies and anecdotal reports, suggesting that it may be an effective adjunct therapy in managing dengue fever.The interest in papaya leaf extract for dengue management arises mainly from its observed ability to increase platelet counts, a critical factor in dengue recovery. Thrombocytopenia poses a major risk during dengue infections, as low platelet levels increase the chance of internal bleeding and can lead to severe complications or death if not addressed in time. Numerous case studies and small-scale clinical trials have reported that papaya leaf juice can significantly improve platelet levels within a short duration. Researchers believe that the bioactive compounds found in papaya leaves, including flavonoids, alkaloids, glycosides, and enzymes such as papain, play a role in stimulating the bone marrow to produce more platelets and enhancing the stability and survival of existing platelets. While the precise biochemical mechanisms are still under investigation, it is theorized that these compounds may influence gene expression related to thrombopoiesis (platelet formation), thereby accelerating the recovery process in dengue patients. Additionally, the presence of essential nutrients such as vitamin C, folate, and iron in papaya leaves supports the synthesis and maintenance of healthy blood cells, making it a natural hematologic booster.Beyond platelet enhancement, papaya leaf extract offers additional therapeutic benefits that make it a strong candidate for complementary use in dengue treatment. One such benefit is its anti-inflammatory property, which is crucial in mitigating the high levels of systemic inflammation triggered by the dengue virus. The immune system's response to dengue often involves the release of cytokines and other inflammatory mediators that contribute to fever, pain, and tissue damage. The anti-inflammatory compounds in papaya leaves, including certain flavonoids and phenolic acids, help reduce this inflammatory burden, leading to relief from symptoms such as muscle aches and joint pain, commonly referred to as "breakbone fever." Furthermore, the antioxidant properties of papaya leaf constituents help combat oxidative stress caused by viral infections. Oxidative stress can impair cellular function and delay recovery, so antioxidants like vitamin

E, beta-carotene, and other polyphenols found in papaya leaves aid in protecting tissues from damage and promoting overall health restoration during dengue illness.Another significant advantage of using papaya as a complementary therapy is its potential to modulate the immune system. A well-regulated immune response is essential for fighting off the dengue virus while avoiding excessive immune activation that can lead to complications. Papaya leaf extract has been found to enhance innate and adaptive immune responses by promoting the activity of key immune cells, including macrophages, lymphocytes, and natural killer cells. These effects help the body more effectively contain the virus and reduce the duration and severity of the illness. The immunomodulatory effects are believed to be driven by a combination of polysaccharides, alkaloids, and vitamins found in the leaves. Additionally, some laboratory studies have hinted at possible direct antiviral activity of papaya leaf extract against the dengue virus, although more research is needed to confirm these findings and elucidate the mechanisms involved.From a practical perspective, papaya leaf extract is an accessible and cost-effective option for many communities in dengue-endemic regions. The preparation of papaya leaf juice is relatively simple and requires minimal resources, making it a viable option for patients in low-income or rural settings where access to hospitals and pharmaceuticals may be limited. In traditional practice, the juice is usually extracted from cleaned and crushed fresh papaya leaves and consumed once or twice a day. While the taste can be bitter and unpleasant, many patients and families find the remedy worthwhile due to its potential benefits. In response to increasing demand and scientific interest, commercial preparations of papaya leaf extract—such as capsules, tablets, and syrups—have been developed to standardize dosages and improve patient compliance. These products are now available in many countries, although regulatory oversight varies, and quality control remains a concern in some cases.Despite the encouraging evidence, the use of papaya as a complementary therapy for dengue should be approached with careful consideration. It is not a replacement for standard medical care, and patients experiencing symptoms of dengue should always seek professional medical attention. The use of papaya leaf extract should ideally be supervised by healthcare providers, particularly to monitor for any potential side effects or interactions with other treatments. Although generally considered safe, high doses or prolonged use of papaya extract could cause gastrointestinal disturbances or interact with medications, especially in individuals with existing health conditions. Furthermore, more rigorous scientific studies, including large-scale randomized controlled trials, are needed to establish standardized dosages, assess long-term safety, and validate the efficacy of papaya leaf extract across diverse patient populations.In conclusion, the integration

of papaya, particularly its leaf extract, as a complementary therapy for dengue management represents a promising convergence of traditional knowledge and modern scientific exploration. Its observed ability to increase platelet counts, reduce inflammation, combat oxidative stress, and support immune function makes it a valuable natural ally in the fight against dengue fever. Especially in regions where dengue is endemic and healthcare infrastructure may be limited, papaya offers a readily available and affordable means to enhance patient recovery when used alongside conventional treatments. Continued research, public education, and regulatory oversight will be critical in ensuring the safe and effective use of papaya-based therapies in clinical practice. As the global burden of dengue continues to rise, harnessing nature's resources like papaya provides a hopeful path forward in strengthening our collective response to this persistent health challenge.

conclusion

In conclusion, papaya leaf extract has emerged as a promising complementary therapy in the management of dengue fever, offering a natural, accessible, and potentially effective means of supporting recovery alongside conventional medical treatments. Scientific studies and traditional practices both highlight the extract's ability to increase platelet counts, which is crucial in combating the dangerous drop in platelets commonly seen in dengue patients. Beyond this, its anti-inflammatory, antioxidant, and immune-boosting properties contribute to symptom relief, reduced disease severity, and improved overall patient outcomes. The affordability and availability of papaya, particularly in dengue-endemic regions, further enhance its value as a supportive remedy, especially where healthcare resources are limited. However, while the therapeutic potential of papaya leaf extract is promising, it must be used responsibly and under medical supervision. It should complement—not replace—standard medical care, and more extensive clinical research is needed to determine optimal dosages and ensure safety across different populations. As interest in natural remedies grows, papaya leaf extract stands out as a powerful example of how traditional knowledge and modern science can come together to improve health outcomes. With continued study and regulation, it may become a valuable component of integrated care strategies in the global fight against dengue fever.

References

1.Zandi K., Teoh B.T., Sam S.S., Wong P.F., Mustafa M.R., AbuBakar S. Novel antiviral activity of baicalein against dengue virus. BMC Complement. Altern. Med. 2012;12:1–9.
2.Lin K., Ali A., Rusere L., Soumana D.I., Yilmaz N.K., Schiffer C.A. Dengue Virus NS2B/NS3 Protease Inhibitors Exploiting the Prime Side. Virol. J. 2017;91:e00045-17.
3.Khan M.A. Dengue infection modeling and its optimal control analysis in East Java, Indonesia. Heliyon. 2021;7:e06023.

4.World Health Organization . Dengue and Severe Dengue. World Health Organization; Geneva, Switzerland: 2022.
5.El-Araby M.E., Omar A.M., Soror S.H., Arold S.T., Khayat M.T., Asfour H.Z., Bamane F., Elfaky M.A. Synthetic bulky NS4A peptide variants bind to and inhibit HCV NS3 protease. J. Adv. Res. 2020;24:251–259.
6.Sasmono R.T., Taurel A.F., Prayitno A., Sitompul H., Yohan B., Hayati R.F., Bouckenooghe A., Hadinegoro S.R., Nealon J. Dengue virus serotype distribution based on serological evidence in pediatric urban population in Indonesia. PLoS Negl. Trop. Dis. 2018;12:e0006616.
7.Yung C., Lee K., Thein T., Tan L., Gan V., Wong J., Lye D., Ng L., Leo Y. Dengue Serotype-Specific Differences in Clinical Manifestation, Laboratory Parameters and Risk of Severe Disease in Adults, Singapore. Am. J. Trop. Med. 2015;92:999–1005.
8.Ahmad N., Fazal H., Ayaz M., Abbasi B.H., Mohammad I., Fazal L. Dengue fever treatment with Carica papaya leaves extracts. Asian Pac. J. Trop. Biomed. 2011;1:330–333.
9.World Health Organization . Updated Questions and Answers Related to the Dengue Vaccine Dengvaxia® and Its Use. World Health Organization; Geneva, Switzerland: 2017.
10.The New York Times Drug Company under Fire after Revealing Dengue Vaccine May Harm Some. The New York Times. 2017.
11.Low J.G., Ooi E.E., Vasudevan S.G. Current status of dengue therapeutics research and development. J. Infect. Dis. 2017;215:S96–S102.

GRAPES FOR HEART HEALTH ANTIOXIDANTS AND CARDIOVASCULAR BENEFITS

R.VIDHYALAKSHMI, C.REJITHA ,R.SRINIVASAN
BHARATH INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION AND RESEARCH,SELAIYUR,CHENNAI 600073,TAMIL NADU,CHENNAI.

Abstract

Grapes, rich in natural antioxidants, have garnered significant scientific interest for their potential role in promoting heart health and preventing cardiovascular diseases. Containing high levels of polyphenols, particularly flavonoids and resveratrol, grapes exhibit powerful antioxidant, anti-inflammatory, and vasoprotective properties that contribute to improved cardiovascular function. These bioactive compounds help reduce oxidative stress, a major factor in the development of atherosclerosis, while also enhancing endothelial function, lowering blood pressure, and improving lipid profiles. Resveratrol, found primarily in red and purple grape skins, has been shown to positively influence heart health by reducing low-density lipoprotein (LDL) oxidation and promoting vasodilation through nitric oxide modulation. Regular consumption of grapes or grape-derived products, such as juice or wine in moderation, may also improve platelet function and reduce the risk of blood clot formation. Numerous epidemiological and clinical studies support the inclusion of grapes as part of a heart-healthy diet, especially in populations at risk for cardiovascular disease. However, further research is needed to determine optimal consumption levels and isolate the effects of individual grape compounds. Overall, grapes offer a natural, nutrient-rich means of supporting cardiovascular wellness through their diverse range of phytochemicals.

Keywords: Grapes, cardiovascular health, antioxidants, polyphenols, resveratrol, heart disease prevention.

Introduction

Grapes, one of the most widely consumed fruits across the globe, have long been valued not only for their delicious taste and versatility in culinary use but also for their rich nutritional profile and medicinal properties. In recent decades, scientific interest in grapes has surged, particularly concerning their potential role in promoting cardiovascular health. Cardiovascular diseases (CVDs) remain the leading cause of death worldwide, accounting for nearly one-third of global mortality. The modern lifestyle—marked by poor dietary habits, physical inactivity, chronic stress, and exposure to environmental pollutants—has significantly increased the prevalence of heart-related ailments. Amidst the growing demand for natural and preventive health strategies, the incorporation of functional foods like grapes into daily diets has become

an area of active research and public health interest. Grapes are a powerhouse of essential nutrients and phytochemicals, especially polyphenols such as flavonoids, anthocyanins, tannins, and the much-studied resveratrol. These bioactive compounds possess potent antioxidant, anti-inflammatory, anti-thrombotic, and vasodilatory effects, all of which contribute to their cardiovascular protective potential. The consumption of grapes and grape-derived products—such as fresh grapes, grape juice, raisins, and moderate amounts of red wine—has been linked to various heart health benefits, including improved blood pressure regulation, reduced LDL cholesterol oxidation, enhanced endothelial function, and decreased platelet aggregation. These protective mechanisms help reduce the risk factors associated with heart disease and promote overall vascular health.The antioxidant capacity of grapes plays a central role in their cardioprotective properties. Oxidative stress, which results from an imbalance between free radicals and antioxidants in the body, is a well-established contributor to the pathogenesis of atherosclerosis and other cardiovascular conditions. Free radicals can damage the endothelium (the inner lining of blood vessels), promote the formation of arterial plaques, and trigger inflammatory pathways that exacerbate cardiovascular damage. Grapes, particularly their skins and seeds, are rich in antioxidants that neutralize free radicals, thereby protecting the cardiovascular system from oxidative injury. Among these antioxidants, resveratrol has garnered significant attention due to its presence in red and purple grapes and its ability to mimic some of the effects of calorie restriction, a known strategy for extending lifespan and reducing disease risk. Resveratrol activates certain cellular pathways, such as SIRT1 and AMPK, which regulate inflammation, energy metabolism, and mitochondrial function—factors critically involved in maintaining heart health.In addition to their antioxidant effects, the polyphenols in grapes also exert powerful anti-inflammatory actions that further enhance their value in cardiovascular disease prevention. Chronic low-grade inflammation is a common denominator in many forms of heart disease, contributing to endothelial dysfunction, arterial stiffness, and plaque instability. The flavonoids in grapes inhibit the production of pro-inflammatory cytokines and enzymes, such as TNF-α, IL-6, and COX-2, thereby reducing systemic inflammation and protecting the vascular system. Furthermore, grapes have demonstrated the ability to improve lipid profiles by lowering levels of low-density lipoprotein (LDL) cholesterol, often referred to as "bad cholesterol," while maintaining or increasing high-density lipoprotein (HDL) cholesterol, which helps remove excess cholesterol from the bloodstream. This lipid-modulating effect is crucial in preventing the buildup of cholesterol-laden plaques in the arteries, a key feature of atherosclerosis and a major contributor to heart

attacks and strokes.Another important cardiovascular benefit of grapes is their impact on blood pressure and vascular function. Hypertension is a major risk factor for heart disease and stroke, and dietary strategies to manage blood pressure are a cornerstone of preventive cardiology. Studies have shown that grape polyphenols can help lower systolic and diastolic blood pressure by promoting vasodilation, improving nitric oxide availability, and reducing arterial stiffness. Nitric oxide is a molecule produced by endothelial cells that relaxes blood vessels, improves blood flow, and reduces blood pressure. By enhancing the bioavailability of nitric oxide, grapes help maintain vascular elasticity and reduce the workload on the heart. Additionally, grape extracts have been shown to reduce the activity of angiotensin-converting enzyme (ACE), which is involved in blood pressure regulation, further supporting their antihypertensive effects.Platelet aggregation and blood clot formation are natural processes that, when dysregulated, can lead to dangerous cardiovascular events such as heart attacks and strokes. Grapes contain compounds that inhibit platelet aggregation, making them effective in reducing the risk of thrombosis. This antithrombotic property is partly attributed to resveratrol and other polyphenols that interfere with the synthesis of thromboxane, a molecule that promotes platelet clumping. By reducing clot formation without the side effects associated with pharmaceutical blood thinners, grapes offer a natural approach to maintaining cardiovascular safety. Additionally, the consumption of moderate amounts of red wine, which contains concentrated grape polyphenols, has been associated with the so-called "French Paradox"—the observation that French populations have relatively low rates of heart disease despite diets high in saturated fats, potentially due to their regular intake of red wine.Grapes also support heart health through their effects on glucose metabolism and insulin sensitivity, which are important for individuals with or at risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes—both of which are significant risk factors for cardiovascular disease. Polyphenols in grapes have been found to improve insulin sensitivity, modulate glucose absorption, and influence gut microbiota, thereby contributing to metabolic regulation and reducing the inflammatory and oxidative stress burden associated with high blood sugar levels. The combined effect of these mechanisms makes grapes a functional food with wide-ranging benefits for cardiovascular wellness.Moreover, grapes are versatile and easy to incorporate into a variety of dietary patterns, from the Mediterranean diet to plant-based and heart-smart diets. They can be consumed fresh, as dried fruits (raisins), or as juice and wine. The diversity of grape varieties and the concentration of polyphenols depending on color and preparation method offer numerous options for individuals to choose according to their preferences and health needs. It is important, however, to differentiate between fresh grape

consumption and processed grape products that may contain added sugars, preservatives, or alcohol, which could negate some of the cardiovascular benefits. Thus, choosing whole grapes or minimally processed grape products is generally recommended for maximum health impact.While the benefits of grape consumption for cardiovascular health are compelling, it is essential to approach these findings with balanced optimism. Much of the evidence supporting grapes' cardioprotective effects comes from observational studies, in vitro experiments, and small-scale clinical trials. Larger, long-term, and well-controlled studies are necessary to confirm these benefits and determine optimal intake levels. Furthermore, individual responses to grape polyphenols can vary based on genetic, metabolic, and lifestyle factors, suggesting that personalization may be key to maximizing benefits. Despite these limitations, the integration of grapes into a heart-healthy diet appears to be a practical, enjoyable, and science-supported strategy for reducing the risk of cardiovascular disease and promoting overall health.In conclusion, grapes represent a natural and nutrient-rich ally in the promotion of cardiovascular health, thanks to their impressive array of antioxidants, polyphenols, and other beneficial compounds. As the global burden of heart disease continues to rise, the exploration and adoption of dietary interventions such as grape consumption provide a hopeful pathway toward better heart health and preventive wellness. Through a combination of traditional consumption and cutting-edge nutritional science, grapes continue to affirm their place not only in our kitchens but also in the broader landscape of preventive cardiology and holistic health strategies.

The Role of Resveratrol in Reducing Heart Disease Risk

Resveratrol, a natural polyphenolic compound most abundantly found in the skin of red grapes, has emerged as a powerful agent in the scientific exploration of dietary strategies for reducing the risk of heart disease. Its discovery and study gained widespread attention partly due to the "French Paradox"—the observation that French populations had relatively low rates of coronary heart disease despite diets high in saturated fats, a phenomenon thought to be partially attributable to their moderate consumption of red wine. Resveratrol, present in red wine, has since become the subject of numerous research studies aimed at understanding its effects on cardiovascular health. The evidence gathered thus far suggests that resveratrol plays a multifaceted role in promoting heart health through its antioxidant, anti-inflammatory, anti-thrombotic, and vasodilatory properties. These diverse effects converge to support vascular function, prevent atherosclerosis, reduce oxidative stress, and improve lipid metabolism, all of which are key factors in lowering the risk of heart disease.One of the primary ways resveratrol contributes to cardiovascular health is through its strong antioxidant activity. Oxidative stress,

resulting from an excess of reactive oxygen species (ROS), is a well-established driver of endothelial dysfunction, atherosclerosis, and other cardiovascular conditions. The endothelium, the inner lining of blood vessels, plays a crucial role in maintaining vascular tone and health. When damaged by oxidative stress, it can become a site of inflammation, plaque accumulation, and thrombosis. Resveratrol combats oxidative stress by neutralizing free radicals and upregulating the expression of endogenous antioxidant enzymes such as superoxide dismutase (SOD), catalase, and glutathione peroxidase. By enhancing these natural defense mechanisms, resveratrol helps protect the endothelium from damage and preserves its ability to regulate blood flow and resist plaque formation. This antioxidative defense is especially significant in preventing the early stages of atherosclerosis, where oxidative modification of low-density lipoprotein (LDL) cholesterol plays a central role.Beyond its antioxidant capacity, resveratrol also exerts powerful anti-inflammatory effects that are vital for cardiovascular protection. Chronic, low-grade inflammation is increasingly recognized as a key contributor to the development and progression of heart disease. It facilitates the recruitment of immune cells to arterial walls, promotes plaque instability, and can lead to acute cardiovascular events like heart attacks. Resveratrol suppresses the production of inflammatory mediators such as tumor necrosis factor-alpha (TNF-α), interleukin-6 (IL-6), and C-reactive protein (CRP). It inhibits the activation of nuclear factor-kappa B (NF-κB), a transcription factor that controls the expression of many pro-inflammatory genes. Through these mechanisms, resveratrol reduces vascular inflammation, stabilizes atherosclerotic plaques, and supports the structural integrity of blood vessels. This anti-inflammatory action is particularly beneficial for individuals with metabolic syndrome, obesity, or type 2 diabetes—conditions that are often accompanied by systemic inflammation and elevated cardiovascular risk.Another significant cardiovascular benefit of resveratrol is its ability to improve lipid profiles and reduce cholesterol-related risks. High levels of LDL cholesterol and low levels of high-density lipoprotein (HDL) cholesterol are major risk factors for coronary artery disease. Resveratrol has been shown to inhibit the oxidation of LDL particles, a process that makes cholesterol more atherogenic and more likely to be taken up by macrophages in arterial walls, forming foam cells and fatty streaks. In animal and in vitro studies, resveratrol also appears to lower total cholesterol and triglyceride levels while increasing HDL cholesterol. These changes collectively reduce the risk of plaque development and arterial blockage. Additionally, resveratrol modulates enzymes involved in cholesterol synthesis and clearance, such as HMG-CoA reductase—the same enzyme targeted by statin medications. By influencing lipid metabolism at a biochemical level, resveratrol helps

maintain a healthier balance of blood lipids conducive to cardiovascular well-being.Resveratrol also contributes to cardiovascular health through its effects on blood pressure and vascular function. It enhances the production and bioavailability of nitric oxide (NO), a key molecule synthesized by endothelial cells that promotes vasodilation and helps regulate blood pressure. Nitric oxide relaxes the smooth muscles in blood vessels, reducing vascular resistance and facilitating better blood flow. In hypertensive animal models and human trials, resveratrol supplementation has been associated with modest but significant reductions in both systolic and diastolic blood pressure. It activates pathways such as AMP-activated protein kinase (AMPK) and endothelial nitric oxide synthase (eNOS), which are critical for NO synthesis and endothelial health. These effects support vascular elasticity and reduce the workload on the heart, making resveratrol a valuable natural compound for managing hypertension and improving overall cardiovascular function.Another crucial aspect of resveratrol's cardioprotective role is its anti-thrombotic property. Thrombosis, the formation of blood clots within blood vessels, is a leading cause of heart attacks and strokes. Resveratrol has been shown to inhibit platelet aggregation, a key step in clot formation. It modulates the synthesis of thromboxane A2, a compound that promotes platelet activation, and enhances the production of prostacyclin, which inhibits platelet clumping and supports vessel dilation. These mechanisms help maintain blood fluidity and reduce the risk of clot-related cardiovascular events. Importantly, resveratrol achieves this without significantly increasing the risk of bleeding, a common side effect of pharmaceutical anticoagulants, making it an attractive natural alternative for thrombosis prevention.Resveratrol’s ability to mimic some of the metabolic effects of calorie restriction has also been highlighted as a mechanism of its cardioprotective action. Calorie restriction is known to extend lifespan and reduce the incidence of age-related diseases, including heart disease. Resveratrol activates sirtuin 1 (SIRT1), a gene associated with longevity and metabolic regulation. SIRT1 activation leads to improved mitochondrial function, reduced inflammation, and enhanced stress resistance in cells. By stimulating these longevity pathways, resveratrol not only supports cardiovascular health but may also slow the progression of age-related cardiovascular decline. Furthermore, it improves insulin sensitivity and glucose metabolism, making it especially beneficial for individuals with insulin resistance or type 2 diabetes, both of which are significant risk factors for heart disease.Despite the compelling evidence from laboratory and animal studies, the effectiveness of resveratrol in humans is still being actively researched, particularly regarding optimal dosages, bioavailability, and long-term safety. One of the challenges in translating these findings into clinical practice is that

resveratrol is rapidly metabolized and has limited bioavailability when consumed orally. Various strategies are being explored to enhance its absorption and stability, including the development of resveratrol analogs, nano-formulations, and co-administration with other compounds that inhibit its breakdown. Early clinical trials have shown promising results, with improvements noted in blood pressure, endothelial function, and inflammatory markers among participants. However, larger, long-term studies are needed to confirm these benefits and to establish clear guidelines for its therapeutic use in cardiovascular disease prevention and management.In conclusion, resveratrol holds great promise as a natural compound with broad-spectrum cardiovascular protective effects. Its ability to combat oxidative stress, reduce inflammation, improve lipid profiles, enhance vascular function, inhibit thrombosis, and modulate metabolic health positions it as a valuable tool in reducing the risk of heart disease. While more research is necessary to fully understand its potential and to overcome limitations related to bioavailability, the existing body of evidence strongly supports the inclusion of resveratrol-rich foods such as red grapes and moderate red wine in heart-healthy diets. As part of a comprehensive lifestyle approach that includes balanced nutrition, regular exercise, and medical management, resveratrol may offer a natural and effective means of supporting cardiovascular health and reducing the burden of heart disease in the population.

Grapes and Blood Pressure: How Antioxidants Make a Difference

Grapes, one of the oldest cultivated fruits known to humankind, have long been associated with health and wellness, especially in the context of cardiovascular function. Among their many benefits, the role of grapes in helping regulate blood pressure has attracted growing scientific interest in recent years. This is largely attributed to their rich content of natural antioxidants, particularly polyphenols such as flavonoids, anthocyanins, and the well-known compound resveratrol. These bioactive compounds have demonstrated promising results in modulating vascular function, improving endothelial health, and reducing both systolic and diastolic blood pressure levels. Hypertension, commonly referred to as high blood pressure, is one of the leading risk factors for cardiovascular diseases including heart attack, stroke, and heart failure. As the global prevalence of hypertension continues to rise due to unhealthy diets, sedentary lifestyles, stress, and aging populations, there is an urgent need for safe, effective, and accessible interventions. Grapes, through their unique phytochemical composition, offer a natural dietary approach that can contribute to blood pressure regulation and thus play a role in preventing the complications associated with chronic hypertension.The connection between grapes and blood pressure lies in the fruit’s high concentration of antioxidants, which help

counteract oxidative stress—a key contributor to endothelial dysfunction and vascular inflammation. Oxidative stress results from an imbalance between free radicals (unstable molecules) and the body's ability to neutralize them with antioxidants. This imbalance can damage the endothelium, the thin layer of cells lining blood vessels, impairing its ability to regulate blood flow and pressure. The antioxidants found in grapes, particularly resveratrol and flavonoids, act by scavenging these harmful free radicals, thereby preserving endothelial integrity and enhancing nitric oxide (NO) production. Nitric oxide is a crucial signaling molecule that causes vasodilation, or the relaxation of blood vessels, which in turn helps lower blood pressure by reducing resistance to blood flow. When NO levels are adequate, arteries remain flexible and dilated, facilitating smooth circulation and reducing the stress placed on the heart to pump blood effectively.Resveratrol, predominantly found in the skin of red and purple grapes, has emerged as a standout compound in this regard. It has been shown to activate endothelial nitric oxide synthase (eNOS), the enzyme responsible for producing nitric oxide in the blood vessels. By boosting NO production, resveratrol improves vascular tone and reduces arterial stiffness, which are both critical in maintaining normal blood pressure levels. Moreover, resveratrol influences other cellular pathways that regulate inflammation, oxidative stress, and mitochondrial function—all of which have downstream effects on vascular health and blood pressure control. Its action on sirtuins, a class of proteins involved in cellular aging and metabolism, is another route by which resveratrol may exert long-term protective effects on blood vessels and cardiovascular tissues. Additionally, grape polyphenols have been shown to reduce the activity of angiotensin-converting enzyme (ACE), which plays a central role in the renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS), a hormonal system that regulates blood pressure and fluid balance. By inhibiting ACE, grape polyphenols prevent the formation of angiotensin II, a potent vasoconstrictor, and thereby contribute to lower blood pressure.Another significant aspect of grapes' impact on blood pressure is their anti-inflammatory potential. Chronic low-grade inflammation is increasingly recognized as a silent contributor to hypertension and cardiovascular disease. Inflammation can compromise the structural and functional integrity of blood vessels, promote arterial thickening, and lead to increased vascular resistance. Grape-derived antioxidants, particularly flavonoids such as quercetin and catechins, have been observed to inhibit inflammatory pathways and cytokines like interleukin-6 (IL-6) and tumor necrosis factor-alpha (TNF-α). These anti-inflammatory effects further support the cardiovascular system by reducing the burden of vascular stress and promoting healthy blood pressure levels. Inflammation and oxidative stress often work in a vicious cycle, where one

exacerbates the other. By intervening in both pathways, grapes help break this cycle and provide a dual mechanism of action in combating hypertension.Several clinical and epidemiological studies support the idea that regular consumption of grapes or grape-derived products can lead to measurable improvements in blood pressure. For instance, a number of small human trials have demonstrated that consuming grape juice, whole grapes, or grape seed extract over a period of weeks can lead to significant reductions in both systolic and diastolic blood pressure, especially in individuals with pre-hypertension or early-stage hypertension. These findings are particularly relevant given the increasing preference for natural, food-based solutions to chronic health issues. The polyphenols in grapes not only reduce blood pressure but also improve other cardiovascular risk factors such as arterial stiffness, lipid profiles, and insulin sensitivity, making grapes a multifunctional food for heart health. Importantly, these benefits can be obtained without the side effects often associated with pharmaceutical treatments for high blood pressure, such as dizziness, electrolyte imbalances, or fatigue.The fiber and potassium content of grapes also contribute to their blood pressure-lowering effects. Potassium is a well-known mineral that helps balance sodium levels in the body and eases tension in blood vessel walls, thereby reducing blood pressure. A diet rich in potassium and low in sodium is consistently recommended for people managing hypertension. Grapes provide a modest amount of potassium, and when consumed as part of a balanced diet, they help support this essential nutrient balance. Meanwhile, the dietary fiber in grapes aids in cholesterol reduction and supports gut health, which emerging research shows can also influence blood pressure through the gut-brain-heart axis. The fermentation of dietary fiber by gut bacteria produces short-chain fatty acids (SCFAs), which have been linked to improved vascular function and reduced systemic inflammation.While the benefits of grapes for blood pressure are compelling, it is important to consider factors such as grape variety, preparation methods, and quantity consumed. Red and black grapes generally contain higher levels of polyphenols compared to green grapes, making them more effective in supporting cardiovascular health. Similarly, minimally processed forms such as fresh grapes and 100% pure grape juice are preferable to sweetened or processed products that may contain added sugars, which can counteract the cardiovascular benefits. Moderation is also key; while regular consumption of grapes can be beneficial, excessive intake of fruit sugars should be avoided, especially by individuals with diabetes or metabolic syndrome. Ideally, grapes should be consumed as part of a broader dietary pattern rich in fruits, vegetables, whole grains, lean proteins, and healthy fats—a model such as the Mediterranean diet, which has been extensively validated for its heart-protective effects.In

conclusion, grapes offer a powerful and natural means of supporting healthy blood pressure levels, primarily through their high content of antioxidants and polyphenols such as resveratrol. These compounds work synergistically to reduce oxidative stress, enhance nitric oxide production, inhibit inflammatory pathways, and improve endothelial function. By also influencing hormonal systems that control vascular resistance and fluid balance, grapes help tackle the multifaceted nature of hypertension. The evidence from clinical studies, animal research, and mechanistic insights all point to the potential of grapes as a dietary ally in the management and prevention of high blood pressure. As part of a balanced lifestyle that includes physical activity, stress management, and reduced sodium intake, the regular inclusion of grapes in one's diet can contribute meaningfully to cardiovascular health and overall well-being.

Cardiovascular Benefits: How Grapes Support Healthy Cholesterol Levels

Grapes, renowned for their rich flavor and long history of cultivation, have increasingly gained attention for their numerous health benefits, particularly concerning cardiovascular wellness. Among the most significant contributions of grapes to heart health is their positive influence on cholesterol levels. High cholesterol, especially elevated levels of low-density lipoprotein (LDL) cholesterol, is a major risk factor for atherosclerosis, coronary artery disease, and other cardiovascular conditions. Conversely, high-density lipoprotein (HDL) cholesterol is known for its protective effects, helping to remove excess cholesterol from the bloodstream. Grapes, particularly red and black varieties, are packed with powerful antioxidants and polyphenolic compounds, such as flavonoids, anthocyanins, and the celebrated resveratrol, which together exert a multifaceted influence on cholesterol metabolism, lipid oxidation, and overall cardiovascular function. As the global burden of heart disease continues to rise due to poor diet, sedentary lifestyles, and increased stress, the role of natural foods like grapes in promoting lipid balance and preventing cardiovascular events is becoming increasingly vital.One of the primary mechanisms through which grapes support healthy cholesterol levels is by reducing the oxidation of LDL cholesterol. Oxidized LDL is significantly more harmful than its unoxidized form because it contributes directly to the development of atherosclerotic plaques in the arterial walls. When LDL cholesterol becomes oxidized, it is more readily taken up by macrophages, forming foam cells that initiate and perpetuate the formation of fatty streaks within arteries. This process is one of the earliest stages of atherosclerosis. The antioxidants present in grapes—particularly resveratrol and flavonoids—play a critical role in neutralizing free radicals and reactive oxygen species (ROS), thereby preventing the oxidative modification of LDL. This antioxidant action helps preserve the integrity of blood vessels and reduces the likelihood of

plaque formation, which in turn lowers the risk of heart attacks and strokes.In addition to their antioxidant effects, the polyphenols in grapes have been shown to positively influence lipid profiles by directly affecting enzymes and pathways involved in cholesterol metabolism. For instance, resveratrol and other grape-derived compounds can downregulate the expression of HMG-CoA reductase, the key enzyme responsible for cholesterol synthesis in the liver. This mechanism is similar to how statin drugs work, though the effect of grape polyphenols is generally milder and free from the side effects often associated with pharmaceutical agents. By limiting the body's internal cholesterol production, grapes contribute to lower circulating LDL levels. Furthermore, certain polyphenols have been observed to upregulate the expression of LDL receptors on liver cells, which facilitates the removal of LDL cholesterol from the bloodstream and enhances its clearance from the body.Grapes also contribute to cardiovascular health by increasing HDL cholesterol, which plays a crucial role in reverse cholesterol transport—the process by which excess cholesterol is transported from peripheral tissues back to the liver for excretion. Higher levels of HDL are associated with a reduced risk of cardiovascular disease because HDL helps clear cholesterol from atherosclerotic plaques and prevents the buildup of fatty deposits in blood vessels. Several clinical studies have demonstrated that regular consumption of grapes, grape juice, or grape seed extract can lead to modest increases in HDL levels. This effect is believed to be due to the synergistic action of multiple grape polyphenols on lipid-regulating enzymes and apolipoproteins involved in HDL metabolism.Beyond the direct modulation of cholesterol, grapes support vascular health in ways that indirectly influence lipid balance. Chronic inflammation and endothelial dysfunction are common in individuals with dyslipidemia and can exacerbate cholesterol-related cardiovascular damage. The anti-inflammatory properties of grape polyphenols help reduce levels of inflammatory markers such as C-reactive protein (CRP), tumor necrosis factor-alpha (TNF-α), and interleukins. By dampening the inflammatory response, grapes help maintain the health of the vascular endothelium and prevent conditions that favor lipid deposition and plaque formation. Improved endothelial function also means better regulation of blood pressure and reduced risk of complications stemming from high cholesterol.Grapes' influence on cholesterol extends to their fiber content as well, particularly in whole grapes and grape skin. Dietary fiber, especially soluble fiber, is known to bind to bile acids in the gut, which are derived from cholesterol. This binding prevents the reabsorption of bile acids and forces the liver to use more cholesterol to produce new bile acids, thereby lowering blood cholesterol levels. While grapes are not as high in fiber as some other fruits, their contribution can be meaningful when

consumed regularly as part of a balanced, plant-rich diet. Moreover, compounds in grape skin and seeds may also affect gut microbiota in a way that favors lipid metabolism and reduces cholesterol absorption.Several human studies support the cholesterol-lowering effects of grapes. In one clinical trial, participants who consumed grape juice daily for several weeks showed significant reductions in total cholesterol and LDL cholesterol, along with increases in HDL cholesterol. In another study, grape seed extract supplementation resulted in improved lipid profiles among individuals with hyperlipidemia, suggesting that the concentrated polyphenolic content of seeds can offer potent benefits. Other research has shown that moderate consumption of red wine—another grape-derived product—can yield similar lipid improvements, although this must be balanced with the health risks associated with alcohol. These findings underscore the versatility of grapes in delivering cardiovascular benefits across various forms of consumption, whether as fresh fruit, juice, extract, or wine.Despite their benefits, it is important to consider how grapes are consumed. Fresh, whole grapes provide a combination of fiber, polyphenols, and natural sugars, making them an ideal option. Grape juice, while beneficial, should be consumed in moderation due to its high sugar content and lack of fiber. Grape seed extract and polyphenol-rich supplements may offer concentrated benefits but should be used under professional guidance, especially for individuals on medications for blood pressure or cholesterol. Additionally, while red wine contains beneficial polyphenols, alcohol should be consumed cautiously, if at all, especially for individuals with certain health conditions or those at risk of alcohol dependency.In conclusion, grapes represent a powerful and natural ally in the quest to maintain healthy cholesterol levels and protect cardiovascular health. Their rich content of antioxidants and polyphenolic compounds, including resveratrol, contributes to lower levels of LDL cholesterol, prevention of LDL oxidation, modest increases in HDL cholesterol, and overall improved lipid profiles. Furthermore, their anti-inflammatory and endothelial-protective properties add an additional layer of cardiovascular defense. When integrated into a balanced diet and healthy lifestyle, grapes can serve as an effective and enjoyable means of managing cholesterol and reducing the risk of heart disease. As research continues to uncover the intricate mechanisms behind these benefits, grapes reaffirm their place not only as a delicious fruit but as a cornerstone in the science of heart-healthy nutrition.

conclusion

In conclusion, grapes offer a powerful, natural means of supporting cardiovascular health, particularly through their ability to regulate cholesterol levels. Rich in polyphenols such as

resveratrol, flavonoids, and anthocyanins, grapes help reduce harmful LDL cholesterol, prevent its oxidation, and modestly increase protective HDL cholesterol. These actions are crucial in preventing the formation of atherosclerotic plaques and reducing the overall risk of heart disease. Additionally, grapes exhibit anti-inflammatory and antioxidant effects that support vascular health, improve endothelial function, and enhance the body's ability to maintain healthy lipid profiles. Whether consumed as fresh fruit, juice, or in extract form, grapes provide multiple cardiovascular benefits without the adverse effects often associated with synthetic medications. While more research is needed to fully understand the long-term impacts and optimal intake levels, the existing evidence strongly supports incorporating grapes into a balanced, heart-healthy diet. They not only serve as a nutritious food source but also as a functional ingredient in managing and preventing cardiovascular conditions. As global rates of heart disease continue to rise, natural dietary strategies like grape consumption offer a promising, accessible, and enjoyable approach to promoting cardiovascular wellness and overall health.

References

1.Ziskind B, Halioua B. Occupational medicine in ancient Egypt. Med Hypotheses. 2007;69:942–5.
2.St Leger AS, Cochrane AL, Moore F. Factors associated with cardiac mortality in developed countries with particular reference to the consumption of wine. Lancet. 1979;1:1017–20.
3.Renaud S, de Lorgeril M. Wine, alcohol, platelets, and the French paradox for coronary heart disease. Lancet. 1992;339:1523–6.
4.Keil U, Kuulasmaa K. WHO MONICA Project: risk factors. Int J Epidemiol. 1989;18:S46–55.
5.Colling M, Weggemann S, Doring A, Keil U, Wolfram G. [Nutrition survey of adults using a 7-day protocol–a pilot study in the Augsburg MONICA project]. Offentl Gesundheitswes. 1989;51:94–7.
6.Baur JA, Sinclair DA. Therapeutic potential of resveratrol: the in vivo evidence. Nat Rev Drug Discov. 2006;5:493–506.
7.Gaziano JM, Buring JE, Breslow JL, Goldhaber SZ, Rosner B, VanDenburgh M, Willett W, Hennekens CH. Moderate alcohol intake, increased levels of high-density lipoprotein and its subfractions, and decreased risk of myocardial infarction. N Engl J Med. 1993;329:1829–34.
8.Rimm EB, Klatsky A, Grobbee D, Stampfer MJ. Review of moderate alcohol consumption and reduced risk of coronary heart disease: is the effect due to beer, wine, or spirits. BMJ. 1996;312:731–6.
9.Di Castelnuovo A, Rotondo S, Iacoviello L, Donati MB, de Gaetano G. Meta-analysis of wine and beer consumption in relation to vascular risk. Circulation. 2002;105:2836–44.
10.Klatsky AL, Friedman GD, Armstrong MA, Kipp H. Wine, liquor, beer, and mortality. Am J Epidemiol. 2003;158:585–95.

COMPARATIVE PROFITABILITY ANALYSIS OF SMALL-SCALE POULTRY FARMING AND CHICKEN MEAT VENDING IN YENAGOA METROPOLIS, NIGERIA

Inibehe George Ukpong ,Ebiakpo Daniel Lucky
Department of Agricultural Extension & Management, Federal Polytechnic Ekowe, Bayelsa State, Nigeria.
Department of Agricultural Technology, Federal Polytechnic Ekowe, Bayelsa State, Nigeria
ORCID:0000-0003-3213-7645
ORCID: 0009-0005-3486-0935

Abstract

This study presents a comparative analysis of the profitability of two common poultry-related business models in Nigeria: raising 100-day-old chicks for sale as mature chickens and purchasing 100 live chickens for processing and vending as roasted or fried meat. Using a cost-revenue approach, we analyze the expenses and returns associated with each model, drawing on field observations, market data, and standard operational metrics. The findings show that poultry farmers earn significantly higher profit margins and return on investment (ROI) of 146% compared to vendors with ROI of 20%, although the latter experience faster turnover and lower risk. The study offers a valuable foundation within its context; however, the findings cannot be reasonably generalized due to several limitations; including small sample size, limited regional coverage, a narrow scope in addressing risk and uncertainty, and a restricted range of profitability indicators examined. Despite these constraints, the study concludes that while both models are viable, poultry farming presents a more sustainable pathway for long-term profitability and rural economic empowerment. The implications for agribusiness development, youth employment, and food security in Nigeria are also discussed.

Keywords: Chicken vending, meat vending, poultry farming, profitability analysis, agribusiness, Yenagoa metropolis

Introduction

The poultry industry in Nigeria plays a critical role in food security, employment generation, and rural economic development. With a rapidly growing population and increasing urbanization, there has been a notable rise in the demand for affordable sources of animal protein. Poultry products—especially chicken meat and eggs—are widely consumed across socio-economic classes due to their relative affordability and adaptability to diverse culinary preferences (FAO, 2021; Oludemi et al., 2022). As a result, the sector has evolved into a multifaceted value chain that encompasses input suppliers, farmers, transporters, processors, marketers, and vendors.

Among the various players in the poultry value chain, two models stand out as economically significant and widely practiced: poultry farming, where entrepreneurs raise day-old chicks to table size (typically 6 to 8 weeks), and chicken meat vending, where vendors purchase live chickens from farms or markets and process them into roasted or fried products for sale to final consumers. These models represent different investment requirements, operational risks, market strategies, and profit margins. Understanding their comparative profitability is essential for agribusiness investors, policymakers, and development agencies targeting rural livelihoods and food security.

Poultry farming is considered capital-intensive due to the upfront investment in chick procurement, feed, housing, vaccination, and labor. However, it offers scalability and potentially higher margins over time. The farmer assumes biological and market risks, including disease outbreaks, feed price volatility, and fluctuating demand. Despite these risks, integrated poultry farming can yield substantial returns if managed efficiently (Ekunwe et al., 2020; Adepoju & Akinbode, 2021). Moreover, the sector has attracted increased attention from youth and women entrepreneurs due to its relatively short production cycle and quick returns on investment.

Conversely, chicken meat vending requires less capital investment and shorter turnaround times. Vendors typically source mature live birds, often from smallholder farms or poultry markets, and add value through processing (roasting, frying) and retailing. This model emphasizes mobility, customer engagement, and location strategy—especially in urban and peri-urban centers where ready-to-eat foods are in high demand. Vendors must navigate challenges such as rising cost of inputs (spices, fuel, and packaging), competition, and perishability of products. Nonetheless, the cash-based nature of meat vending and its alignment with fast-moving consumer goods (FMCG) trends make it an attractive micro-enterprise model (Iwuoha & Anosike, 2021; Yusuf et al., 2023).

Despite the significance of both models, there is limited empirical evidence on their comparative economic performance. Most existing studies treat poultry farmers and chicken vendors as separate entities, with little focus on how their profitability profiles differ or converge. This study seeks to fill that gap by conducting a comparative profitability analysis of a poultry farmer who raises 100 day old chicks to market size and a meat vendor who purchases 100 live chickens for immediate processing and retail. By analyzing production costs, revenue, net profit, and return on investment (ROI), the study aims to generate insights for rational decision-making and sustainable agribusiness development.

Furthermore, this analysis is situated within the broader context of Nigeria's food economy, where informal sector actors play a dominant role in food distribution and retailing. Both poultry farmers and meat vendors operate within complex socio-economic environments shaped by access to finance, infrastructure, regulatory oversight, and consumer preferences. Policies that seek to enhance the productivity and profitability of the poultry value chain must therefore be informed by grounded, comparative data on actual economic outcomes across models (Nwosu et al., 2022).

The study adopts a case-based, quantitative methodology using cost-benefit analysis and profitability metrics. Primary data are supplemented by market observations and literature from secondary sources. By focusing on a 100-bird unit; commonly used in small- to medium-scale operations, the study offers a relatable and scalable framework for evaluating micro-investments in the poultry sector. This approach enables entrepreneurs, extension agents, and development planners to better assess trade-offs between capital intensity, risk exposure, and income potential.

Ultimately, this comparative study contributes to the discourse on agricultural entrepreneurship, food system resilience, food value chain and inclusive agribusiness development in Nigeria. As the government and development partners continue to support agribusiness through financing schemes, training programs, and market linkages, evidence-based strategies are required to align investment priorities with real-world profitability dynamics. Whether for a young entrepreneur seeking a viable entry point or a policy analyst designing a support program, understanding the economic logic of poultry farming versus meat vending is essential for maximizing returns and ensuring livelihood sustainability (World Bank, 2023; Ogundipe et al., 2023). This study will also benefit academic and research institutions looking beyond poultry farming for research purposes towards generating revenue to boost their internally generated revenue (IGR) profile.

Methodology

The study adopts a cost-benefit analysis comparing capital and operational costs, revenue generation, profit margins, and ROI. Primary data were collected from a small-scale poultry farmer and a street vendor in Yenagoa LGA. Secondary data were sourced from published reports.

To determine whether there is a statistically significant difference in the financial performance of the poultry farmer and the chicken meat vendor, a two-sample independent t-test would have been conducted on their respective cost and revenue-related components, excluding ROI (which

is a percentage metric). This would have been followed up with the Mann-Whitney U test. However, these statistical analysis is limited by the extremely small sample size per group, hence the need for further research with a larger and more representative dataset to boost a more robust statistical conclusions.

Results and discussion

Comparative Statistical Analysis of profitability of Poultry Farmer vs. Chicken Vendor

Table 1 Summary Comparative Statistical Analysis: Poultry Farmer vs. Chicken Vendor

Item	**Poultry Farmer (100 DOCs) - ₦**	**Vendor (100 Live Birds)**
Cost of birds	35,000	300,000
Feed	72,000	0
Vaccination/Medication	8,000	0
Utilities	5,000	0
Labor	10,000	15,000
Miscellaneous	5,000	35,000
Total Cost	**135,000**	**350,000**
Revenue	**332,500**	**420,000**
Profit	**197,500**	**70,000**
ROI (%)	**146%**	**20%**

Table 1 presents a comparative financial analysis between two different poultry-related business models: the Poultry Farmer who raises 100 day-old chicks to maturity, and the Chicken Vendor who purchases 100 live birds for processing and sale. The comparison covers various cost items, revenue, profit, and return on investment (ROI).

The Farmer's cost structure, for instance, cost of Birds (₦35,000), is relatively low, as day old chicks are significantly cheaper than mature birds. Feed (₦72,000): The major cost component, as feed is essential for growing the chicks over a 6–8 week period. Vaccination/Medication (₦8,000), Utilities (₦5,000), and Miscellaneous (₦5,000): Reflect the biological nature of poultry farming and the need for disease control and environmental management. Labor (₦10,000): Indicates a modest requirement for labor input. On the other hand, the Vendor's cost involves the cost of Birds (₦300,000); which is the highest single expense, since the vendor buys birds at market-ready weight., Labor cost (₦15,000) and Miscellaneous (₦35,000); likely

including processing, packaging, and transportation costs, with no Feed, Utilities, or Medical Costs; as the vendor avoids long-term care costs by purchasing ready-to-sell birds.

The farmer's revenue (₦332,500); is mainly generated from selling the fully-grown birds at market value, while the Vendor's revenue (₦420,000); reflects higher gross sales due to higher selling prices of processed birds.

The farmer's profit (₦197,500) is comparatively substantial due to relatively low input costs and value addition through rearing, while the for the Vendor's profit (₦70,000); despite higher sales, net profit is significantly lower due to high bird purchase costs and other expenses.

The farmer's return on investment (ROI) of 146% indicates a comparatively high profitability and efficiency of capital use, while the Vendor's ROI (20%), indicates a modest return, with less efficient use of invested capital.

On the whole, the result suggests that; the poultry farmer enjoys a higher profit margin because of the value added during the rearing process, and with an ROI of 146%, poultry farming is far more capital-efficient than the vending model. In reality, vendors deal with lower operational complexity (with no need to manage feed, health, or utilities), they face significantly higher upfront costs and lower margins. On the other hand, farmers bear more biological and time-related risks (e.g., disease outbreaks, feed cost fluctuations, operational cost fluctuations), while vendors face market volatility, perishability risk and post-purchase uncertainties. As also noted, market fluctuations, disease outbreaks, and feed cost volatility affect farmer profitability, while vendors are vulnerable to market saturation, rising purchase prices, and competition from modern fast-food outlets (Ogundipe et al., 2023).

From a profitability and investment return perspective, poultry farming is the more attractive business model, offering nearly three times more profit and over seven times greater ROI than vending. However, it requires greater technical knowledge, management effort, and risk mitigation strategies. On the other hand, chicken vending provides faster turnover and may be more appealing to entrepreneurs with limited interest in animal husbandry but greater access to capital. This analysis can inform agribusiness decision-making for stakeholders considering entry into the poultry value chain.

To reiterate, the poultry farmer achieves higher profitability due to value addition through animal growth and feed conversion efficiency, while the vendor model offers liquidity and rapid turnover with reduced overhead. In other words, the vendor model provides a quick return and requires less technical knowledge, its low ROI limits long-term sustainability. In contrast, poultry farming demands higher technical input and longer investment cycles but yields higher

returns. These findings align with earlier studies that advocate for capacity building and extension services for poultry entrepreneurs (Adekunle & Adefemi, 2020).

Limitations of the Study

Identifying limitations of a study has become an emerging trend in contemporary research, aimed at projecting various perspectives for further research and innovation. It also guides appropriate policy recommendations within the constraints of the limitations. This study identifies the following limitations:

I. Small Sample Size: The study is based on a limited sample, focusing on a comparison between one poultry farmer managing 100 day-old chicks and one vendor handling 100 live chickens. While this helps illustrate profitability dynamics at a micro-level, the findings may not be statistically representative of the broader population of poultry farmers or vendors in Nigeria. The small sample restricts generalizability and may not capture regional or seasonal variations in input costs, market prices, or operational efficiencies.

II. Regional Specificity: The economic and operational realities of poultry farming and meat vending vary significantly across Nigeria's geopolitical zones due to differences in infrastructure, climate, consumer preferences, and access to inputs. This study may not fully reflect these regional disparities, thereby limiting the applicability of its findings to other locations.

III. Exclusion of External Economic Factors: The analysis does not fully account for macroeconomic variables such as inflation, exchange rate fluctuations, fuel price changes, and government policy interventions (e.g., subsidies or import restrictions). These factors can significantly impact profitability but are beyond the scope of this comparative analysis.

IV. Assumptions on Constant Market Prices: The study assumes relatively stable input and output prices during the production and sales cycles. In practice, prices of feed, vaccines, chicks, and meat can vary considerably within short periods, especially during festive seasons or due to supply chain disruptions.

V. Focus on Gross Profit Only: The profitability assessment primarily examines gross margins and does not explore comprehensive financial indicators such as net profit, return on investment (ROI), break-even points, or cash flow analysis. Indirect costs like opportunity costs, labor hours, and depreciation are not fully incorporated.

VI. Limited Scope of Risk Analysis: While both models are subject to business risks (e.g., disease outbreaks in poultry farms, mortality or spoilage in meat vending), the study does not quantitatively assess these risks or their potential impacts on profitability.

VII. Lack of Longitudinal Data: The comparative analysis is cross-sectional rather than longitudinal. It captures a snapshot of profitability under assumed conditions but does not reflect long-term trends, sustainability, or profitability volatility over time.

Conclusion

The study presents a summary of comparative analysis of Small-Scale Poultry Farming and vending in Yenagoa Metropolis of Bayelsa State, Nigeria. The result indicates that raising 100 day old chicks would yield higher profitability and ROI compared to vending processed chickens. This findings seems to derail from the assumptions that vendors into processed chicken sales probably make more profit than chicken farmers. Despite chicken farming outperforming chicken vending, farmers face more production risks and uncertainties which may not be applicable to the vendors. Nonetheless, policymakers are encouraged to promote poultry farming through subsidies, training, and infrastructure support to boost employment and food security. On the other hand, vendors should be integrated into modern value chains and encouraged to enhance hygiene standards and market access. Generally, despite the limitations of the study, the findings provide very significant basis for agribusiness and marketing decisions; useful to farmers, marketing agents and investors, while also highlighting various opportunities for further research.

Recommendations

1. Support for Small-Scale Poultry Farmers and Vendors: As a part of food security and economic enhancement, government agencies and development partners should design financial and technical support programs to improve access to quality inputs, veterinary services, hygiene standards and market information for both poultry farmers and chicken meat vendors. These actors play complementary roles in the poultry value chain and require targeted interventions to reduce production risks and enhance profitability.
2. Capacity Building and Training: Both poultry farmers and vendors should be encouraged to undergo structured training in business planning, feed formulation, disease prevention, hygiene practices, and efficient meat processing techniques. Such knowledge enhances operational efficiency and product quality, ultimately improving profit margins.
3. Access to Affordable Credit: Microfinance institutions and cooperative societies should offer tailored credit schemes with flexible repayment plans to farmers and vendors. High upfront costs often deter investment in poultry farming, while vendors struggle with bulk purchases and equipment costs.

4. Improvement of Value Chain Infrastructure: Investment in cold storage, slaughtering facilities, transportation, and market facilities would significantly reduce post-harvest losses and improve meat hygiene. This would benefit vendors, particularly those involved in roasted and fried chicken meat sales.
5. Policy Harmonization and Regulation: Clear policies and standardized regulations governing poultry health, meat handling, and pricing should be developed and enforced. This would reduce the risk of disease transmission, ensures fair competition, ensures hygienic food chain and protects consumers.
6. Recommendations for further research: Further research should consider expanded sample size and scope; which should employ larger and more diverse samples across different regions of Nigeria to enhance justifiable generalization of findings. A nationwide survey could offer more robust insights into profitability variations due to ecological, economic, and cultural differences. Further studies may also consider accounting for seasonal market fluctuations, disease outbreaks, and policy changes; risk and uncertainties (including mortality rates, fuel price spikes); influence of integrating digital tools and marketing platforms; and consumer preferences between selling live birds and processed chicken meat, especially considering increasing urbanization and changing dietary patterns.

References

Adekunle, O., & Adefemi, F. (2020). Economic viability of small-scale poultry farming in rural Nigeria. *African Journal of Agricultural Economics*, 15(3), 45-59.
FAO. (2021). *Poultry sector review: Nigeria*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
Ogundipe, A., Chukwuma, E., & Ayo, J. (2023). Informal chicken vending in Nigerian cities: A microenterprise analysis. *Journal of Urban Agribusiness Studies*, 7(1), 23-35.
Adepoju, A. A., & Akinbode, S. O. (2021). Profitability and efficiency of poultry farming in Nigeria: A stochastic frontier approach. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 10(2), 34-44.
Ekunwe, P. A., Soniregun, O. O., & Oyedeji, A. A. (2020). Economic analysis of poultry egg production in Edo State, Nigeria. *International Journal of Agricultural Management and Development*, 10(1), 57-65.
FAO. (2021). *Nigeria Livestock Sector Brief*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
Iwuoha, J. O., & Anosike, E. (2021). Small-scale food vending enterprises in Nigeria: Profitability, challenges, and opportunities. *African Journal of Micro-enterprise Development*, 6(3), 45-56.
Nwosu, F. O., Daramola, O. O., & Adesina, A. B. (2022). Agribusiness development in Nigeria: The poultry value chain perspective. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 14(1), 70-83.
Ogundipe, A., Kolawole, T., & Adeola, S. (2023). Agripreneurship and job creation in Nigeria: Case studies in poultry and aquaculture. *Development Policy Review*, 41(2), 225-240.
Oludemi, T. A., Ajayi, M. T., & Onifade, O. M. (2022). Poultry farming and food security in Nigeria: A review. *Nigerian Journal of Agriculture, Food and Environment*, 18(1), 12-21.
World Bank. (2023). *Boosting Agribusiness for Inclusive Growth in Nigeria*. World Bank Group Publications.

PROTECTIVE ROLE OF N-ACETYL CYSTEINE ON CATALASE ENZYME ACTIVITY IN AN EXPERIMENTAL MODEL OF PARKINSON'S DISEASE

Sahar Yaqubi, Bagher Seyedalipour, Mohammad Karimian
Department of Cell and Molecular Biology, Faculty of Basic Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran
B. Seyedalipour: Department of Molecular and Cell Biology, Faculty of Basic Science, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

Abstract

Introduction and Objective: Parkinson's disease (PD) is associated with progressive degeneration of dopaminergic neurons, increasing oxidative stress and decreasing activity of antioxidant enzymes such as catalase (Cat). Decreased catalase function causes the accumulation of peroxides and intensification of oxidative damage. N-acetylcysteine (NAC), as a precursor of glutathione, plays a protective role against oxidative damage and can modulate free radicals, releasing catalase activities. The aim of this study is to investigate the effect of N-acetylcysteine on the recovery of catalase enzyme activity in animal model of PD.

Materials and Methods: In this study, PD was induced in mice by rotenone injection (2.75 mg/Kg/day). Cat activity in serum was measured by the Aebi (1984) method using H_2O_2 as a substrate. The decrease in absorbance at 240 nm was recorded over 3 minutes. **Results:** Cat activity was 36.77±5.14 in the control group, but was significantly reduced after PD's induction (14.47±4.01; $P<0.001$). NAC administration significantly increased the enzyme activity (34.55±6.14; $P=0.0024$), indicating the antioxidant and protective role of this compound.

Conclusion: The results indicated that NAC is able to reduce oxidative stress caused by PD's by increasing Cat activity, being considered as a protective compound in future therapeutic studies.

Keywords: Parkinson's Disease, Oxidative Stress, N-Acetyl Cysteine, Catalase Enzyme, Mice

Running title: Effect of NAC on catalase in Parkinson's disease

AN OPTIMIZED AND SECURE HYBRID PATH PLANNING AND REINFORCEMENT LEARNING FRAMEWORK WITH ANOMALY DETECTION FOR MITIGATING NAVIGATION SECURITY RISKS IN AUTONOMOUS DRONES

Jogendra Kumar
Department of Computer Science and Engineering GBPIET Ghurdauri Pauri Garhwal Uttarakhand, India

ABSTRACT

Drones which fly on their own are used more often in dynamic and active environments for purposes like monitoring, disaster aid, and city deliveries. But providing safe, uninterrupted, and efficient navigation is tough, mainly in situations where things are unsure and there could be security issues. This paper offers an improved and secure framework using hybrid methods of classical path planning and DRL that also includes anomaly detection to control risks and provide better performance. Detection and Avoidance (D&A) relies on principles of A* and RRT*, which allow planning ahead, and Deep Q-Networks (DQN) to handle sudden changes in the environment and produce safe and responsive routes for flying. To handle unexpected risks, a module for anomaly detection is added and this works through unsupervised machine learning, for instance using Autoencoders and Isolation Forest, to monitor both sensors and the system in real time. If the system finds sensor failures, unplanned barriers, or mischievous acts, it switches into a new plan or route. Also, using reliable communication means and considering trust when making decisions protects the system from attacks by adversaries. Lots of simulations on AirSim and Gazebo confirm the effectiveness of the design by showing that the proposed methods perform better and use less energy during flight. They prove that the framework supports both good performance and effective protection, so it stands out for jobs that must be safe, independent, and able to adapt. This study gives a thorough solution to the operational and safety issues faced by autonomous drone users.

KEYWORDS: Autonomous Drones, Secure Navigation, Reinforcement Learning, Path Planning, Anomaly Detection, and Performance Optimization.

MAP-TO-IMAGE TRANSLATION USING PIX2PIX GAN FOR ENHANCED URBAN AND GEOSPATIAL VISUALIZATION

Dr. Jogendra Kumar
Computer Science & Engineering
GBPIET, Ghurdauri, Pauri Garhwal, India
Ashish Petwal
Computer Science & Engineering
GBPIET, Ghurdauri, Pauri Garhwal, India
Gaurav Bhatt
Computer Science & Engineering
GBPIET, Ghurdauri, Pauri Garhwal, India
Mohit Singh
Computer Science & Engineering
GBPIET, Ghurdauri, Pauri Garhwal, India
Bhoomika Pant
Computer Science & Engineering
GBPIET, Ghurdauri, Pauri Garhwal, India

ABSTRACT

Generative Adversarial Networks (GANs) have brought a lot of revolution to the process of image generation across numerous areas. The given paper requires the use of Pix2Pix GAN application to convert abstract map representation into actual ground truth images with the intention of combating the scarcity of high-quality visual data in the urban planning industry, autonomous vehicles, and geospatial analytics. The solution here can be considered effective, since by feeding the model on pairs of datasets in the representation of maps and related aerial images, it can print out the most visually believable results that are structurally and contextually precise.

The strategy is composed of the subtractive dataset cautiousness via APIs, including Google Maps and HERE Maps, followed by preprocessing/ data augmentation techniques to best optimize training. Pix2Pix architecture uses U-Net based generator and PatchGAN discriminator which are specifically trained to achieve both local and global realism of the textures and consistency of images. The model is efficient according to experimental testing as it can bridge the symbolic-photorealistic data gap and the closest possible reliance on a human-based data collection apparatus.

Examples of applications of this work are simulation spaces to train self-driving cars, visualization of city infrastructure, and augmented geospatial surveillance. Although the process of reproducing the homogeneous texture and detailed urban objects is yet not easy, the framework allows generating a large-scale automated dataset. Future ideas involve concatenation of models with increased resolutions along with intricate loss functions and even hybrid GAN structures to further promote quality in outputs. Lastly, this paper discloses the

revolutionary potential of GANs in solving data shortage issues through creating synthetic data but realistic images.

1. INTRODUCTION

1.1 Background and Motivation

This merging between artificial intelligence (AI), geospatial analysis, and urban informatics has changed the way we interact and learn our contemporary cities. Satellite imagery and other high-resolution, timely visual data is the base element of a whole set of applications, including urban planning and infrastructure monitoring, disaster assessment, and automated vehicles training. There exists however substantial challenges to acquiring such high quality of traditional satellite images, such as expensiveness of it, its scarcity on some regions, the delay in data update and its vulnerability to weather distractions. This shortage deters the real-time practices and the planning of future infrastructure.

Goodfellow et al. [1] have created Generative Adversarial Networks (GANs) that revolutionized image synthesis by implementing a two-network architecture that allows the synthesis of increasingly realistic images in an adversarial fashion. This is further extended to the conditional GANs (cGANs); they apply the output condition on some inputs; then image-to-image translation is used. One of the more popular cGANs known as Pix2Pix GAN model [2], which is being used to perform paired image-to-image translation, can be used to effectively solve the problem because it is learning how to transform one image space into the other (e.g., map-like to satellite view) thereby making it very practical to urban and spatial computing.

1.2 Problem Statement

Both urban planning and autonomous navigation critically depend on accurate, timely, and high-resolution spatial imagery. Traditional satellite imagery is often outdated, expensive, or unavailable in many regions, creating a significant data gap. This limitation impedes the visualization of future urban papers and restricts the quality and diversity of training data for autonomous systems, leading to potential failures in less-mapped or rapidly changing environments. Standard deep learning models like Convolutional Neural Networks (CNNs) can classify or segment but lack the generative capacity to produce contextually accurate, photorealistic images from structural inputs like maps. While models like CycleGAN [4] address unpaired translation, they often struggle to maintain the geometric and spatial alignment crucial for urban and autonomous applications. This research directly addresses the core problem of bridging the gap between low-detail, high-availability map data and high-detail,

limited-availability satellite imagery through supervised image-to-image translation using the Pix2Pix GAN.

1.3 Objectives

The primary objective of this research is to develop and rigorously evaluate a Pix2Pix GAN-based model capable of translating 2D urban maps into photorealistic satellite images, thereby creating high-fidelity ground truth imagery for applications in urban planning and autonomous navigation. To achieve this, the study aims to:

- Effectively acquire and preprocess paired map and satellite imagery datasets for optimal training.
- Implement and optimize the Pix2Pix GAN architecture, including a U-Net-based generator and a PatchGAN discriminator.
- Quantitatively and qualitatively assess the model's performance using metrics such as SSIM, PSNR, and FID, comparing it against relevant baselines.
- Demonstrate practical use-cases in urban visualization, land-use simulation, and synthetic dataset generation.

1.4 Contributions

This research makes several significant contributions to the field of conditional generative modeling and its applications in spatial domains:

- A robust implementation of the Pix2Pix GAN specifically tailored for high-fidelity map-to-satellite image translation, validating its utility in scenarios where both visual realism and structural accuracy are paramount.
- Comprehensive quantitative and qualitative validation of the model's effectiveness in closing the symbolic-photorealistic data gap, minimizing dependency on human-based data collection.
- Demonstration of the system's profound utility in practical use cases, including enhancing simulation environments for autonomous vehicle training, improving visualization for urban infrastructure planning, and aiding geospatial surveillance.
- A general-purpose system of creating large scale automated datasets, overcoming essential data scarcity issues in urban planning and autonomous systems.

2. RELATED WORK

2.1 Introduction to Image-to-Image Translation

Image-to-image translation A central problem in computer vision is image-to-image translation, where a model is learnt as a mapping between two visual domains so that an image in one

representation (e.g. a sketch, a map) can be transformed into some image in another (e.g. a photorealistic image, a satellite view). Such generative work is distinct compared to the classical classification work or detection task, where new pictures are generated dependent on an input. The discovery of the deep generative models, specifically GANs and the conditional ones, has transformed this area. Pix2Pix [2] was the breakthrough in the field of supervised image-to-image translation, as it modeled the problems on a general-purpose solution which could be used in various tasks as sketch-to-photograph generation, map-to-satellite image synthesis, and semantic segmentation to photorealism. These tasks require paired datasets to succeed, but in doing so deep learning models learn high-dimensional mappings that are previously inaccessible to traditional computer vision approaches.

2.2 Generative Adversarial Networks (GANs)

GANs [1] are a generalization developed by Goodfellow et al. that are used, and consist of a generator (G) and a discriminator (D) and they play a minimax game. The generator is trained to map a noise vector (or input condition in cGANs) of low dimension into real-like data samples, and the discriminator to discriminate between the generated ones and real data. It is aimed that G should deceive D, and D recognizes fakes. Early GANs had problems such as mode collapse and training instability, as a result, developments of GANs that improved its stability, such as Wasserstein GAN (WGAN) [3], Least Squares GAN (LSGAN) [4], and Spectral Normalization [5] are found. Testing parameters such as Inception Score (IS) and FrFchet Inception Distance (FID) [6] were invented to measure the performance of GAN, because there are no explicit likelihoods.

2.3 Conditional GANs (cGANs)

Standard GANs produce uncontrolled generation. Conditional GANs (cGANs) [7] generalize the framework to condition on additional data (e.g. class labels, image masks, input images) to provide control over the output generated. In a cGAN, both the generator and discriminator are conditioned on an external variable. This setup enables tasks like image-to-image translation, semantic image synthesis, and super-resolution. Architectures often involve concatenating the conditioning variable with the noise vector or input image, or using feature-wise modulation. Auxiliary losses like L1/L2 loss, perceptual loss, and feature matching loss are frequently combined with the adversarial loss to ensure global alignment and maintain high-level details. Despite their power, cGANs can suffer from label quality dependency, overfitting, and similar training instabilities as vanilla GANs.

2.4 Image-to-Image Translation Using GANs

Image-to-image translation learns a mapping between two visual domains. Pix2Pix [2] demonstrated how cGANs could perform paired image translation. The field broadly differentiates between:

- **Paired Translation:** Requires aligned source and target image pairs (e.g., maps and satellite images). Pix2Pix uses a U-Net generator and a PatchGAN discriminator, optimizing adversarial and L1 loss.
- **Unpaired Translation:** No one-to-one correspondence between domains. CycleGAN [4] addresses this using cycle-consistency loss to ensure the mapping can be reversed (e.g., Monet paintings to real landscapes).

Other notable architectures include BicycleGAN [8] for multimodal generation and MUNIT [9] for disentangling content and style. Combined loss functions often include adversarial loss, reconstruction loss (L1/L2), perceptual loss, and cycle consistency loss. Real-world applications span satellite imagery synthesis, autonomous driving scene generation, medical imaging, and data augmentation. Challenges include mode collapse, semantic misalignment, detail preservation, and training instability, addressed by various techniques including attention mechanisms and contrastive learning.

2.5 Pix2Pix and Pix2PixHD: Foundations of Paired Image Translation

Pix2Pix [2] is a seminal work for paired image-to-image translation using cGANs. It employs a U-Net generator, which utilizes skip connections to preserve low-level information, and a PatchGAN discriminator, which evaluates realism on local image patches (e.g., 70x70 pixels), enhancing texture quality. The objective function combines adversarial loss and L1 loss (reconstruction loss), with a λ parameter (typically 100) balancing realism and fidelity to ground truth. While Pix2Pix is effective for structured tasks like map-to-satellite translation at fixed resolutions (e.g., 256x256), it can produce blurry images with complex textures.

Pix2PixHD [10] was introduced to overcome these limitations, enabling high-resolution image synthesis (e.g., 2048x1024) and multi-scale realism. It features multi-scale generators and discriminators, instance-level segmentation for better object coherence, and feature matching loss for improved training stability and realism. Pix2PixHD finds strong application in urban planning and autonomous driving due to its ability to generate high-resolution, photorealistic images adhering to semantic layouts. Compared to vanilla Pix2Pix, Pix2PixHD offers significantly higher output resolution and realism at the cost of increased model complexity and training time.

2.6 Map-to-Satellite Image Translation: Datasets and Benchmarks

Effective map-to-satellite image translation relies on curated datasets containing paired map and satellite images. The Pix2Pix paper [2] introduced one of the first and most referenced datasets for this task, consisting of paired map and aerial image tiles (typically 256x256) extracted from Google Maps API. Other common approaches involve combining OpenStreetMap (OSM) data with imagery from Google Earth Engine or Bing Maps, aligned using geospatial coordinates.

Data preprocessing is crucial, involving projection, cropping, resizing, normalization (e.g., to [-1, 1]), and tiling strategies to ensure spatially aligned pairs. Evaluation metrics for generated satellite images include PSNR (pixel-wise similarity), SSIM (structural similarity), FID (distribution similarity of deep features) [6], and LPIPS (learned perceptual image patch similarity) [12].

3. METHODOLOGY

3.1 Model Architecture

The core of our approach lies in the Pix2Pix Generative Adversarial Network (GAN), a conditional GAN (cGAN) specifically designed for paired image-to-image translation tasks. This architecture consists of two interdependent neural networks: a generator (G) and a discriminator (D), which are trained adversarially. The generator learns a mapping from an input image (x) to a corresponding target image (y), while the discriminator learns to distinguish between real image pairs (x,y) and fake pairs (x,G(x)).

3.1.1 Generator (G) - U-Net Architecture

Our Pix2Pix model makes use of a U-Net-based encoder -decoder network, as the generator part. Applications Image transformation tasks Are especially well suited to a U-Net as the network learns both largescale detail and the more subtle, high-resolution detail.

- **Encoder (Downsampling Path):** This unit gradually decreases the information in the input image by converting it to a smaller size feature representation. It is made of convolutional blocks. The common operations performed in each block include Conv2D layer with strides to downsample the spatial information, it continues with BatchNormalization (but not in the first layer, which may not use it to promote stability), and the LeakyReLU activation. This is the process of extraction of high-level spatial features and semantic information in the input map.
- **Decoder (Upsampling Path):** The decoder reconstructs the output satellite image from the compressed feature representation. It uses Conv2DTranspose (also known as

deconvolution or fractional-strided convolution) layers to progressively increase the spatial dimensions, typically combined with BatchNormalization and ReLU activation functions.

- **Skip Connections:** A crucial feature of the U-Net architecture is the use of skip connections, which directly link feature maps from corresponding encoder layers to their counterparts in the decoder. These connections allow fine-grained details, such as edges, lines, and textures, to flow directly across the network. This prevents the loss of high-frequency information during downsampling and significantly improves the spatial accuracy and detail preservation in the synthesized images, which is vital for maintaining the structural fidelity of urban layouts.

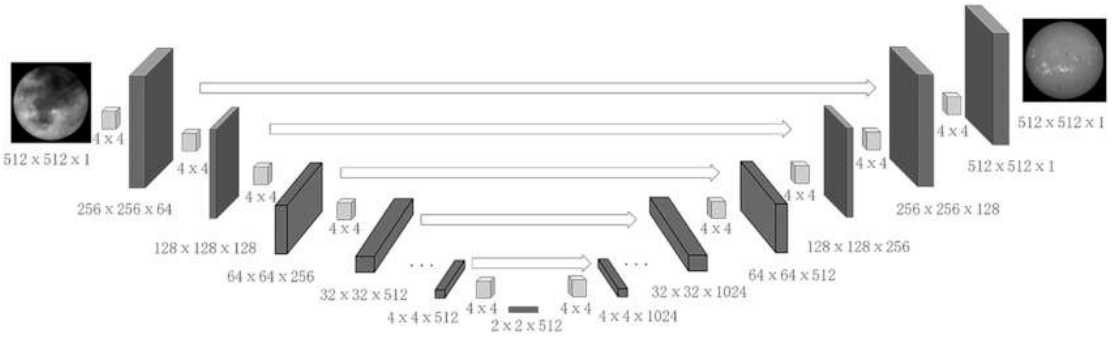


Figure 3.1: U-Net Architecture of Generator

3.1.2 Discriminator (D) - PatchGAN Architecture

The discriminator in our Pix2Pix model is based on the PatchGAN architecture. Unlike traditional discriminators that output a single probability for the entire image, PatchGAN evaluates the realism of multiple overlapping patches within the image (e.g., 70x70 pixels). This approach shifts the focus from global coherence to local texture realism.

- **Conditional Input:** The discriminator takes a concatenated input of both the original input image (map) and either the real target image (satellite) or the generated image. This conditioning allows the discriminator to learn a conditional mapping and assess whether the generated content is realistic *given* the input map.
- **Patch-Based Output:** The final layer of the PatchGAN discriminator is a Conv2D layer that outputs a grid (e.g., 30x30 in typical Pix2Pix implementations) of real/fake probabilities. Each value in this grid corresponds to the authenticity of a specific receptive field (patch) in the input image. This design forces the generator to produce high-frequency details and coherent textures across the entire image, as any local inconsistencies will be penalized by the discriminator.

The PatchGAN discriminator's efficiency in focusing on local details makes it well-suited for image translation tasks where fine-grained realism is paramount, such as rendering realistic rooftops, road surfaces, and vegetation patterns from abstract map data.

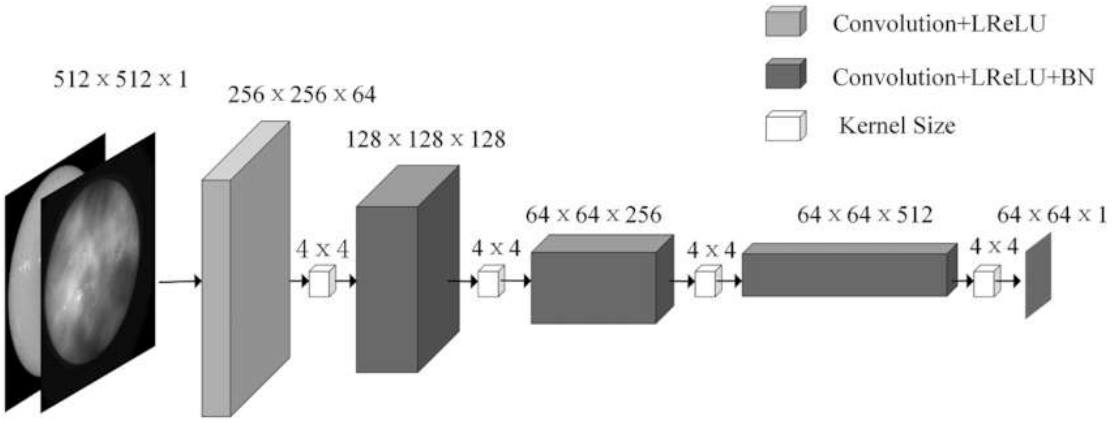


Figure 3.2: Discriminator Architecture

3.2 Dataset and Preprocessing

The success of paired image-to-image translation with Pix2Pix is highly dependent on the quality and alignment of the training dataset. For this paper, we utilized the publicly available Pix2Pix benchmark "maps" dataset, renowned for its pre-aligned image pairs.

- **Image Dimensions:** Each raw image file is approximately 512x256 pixels. During preprocessing, the combined image is split into its input map (right half) and real satellite image (left half), and both are then resized to a uniform 256×256 pixels to match the model's input requirements.

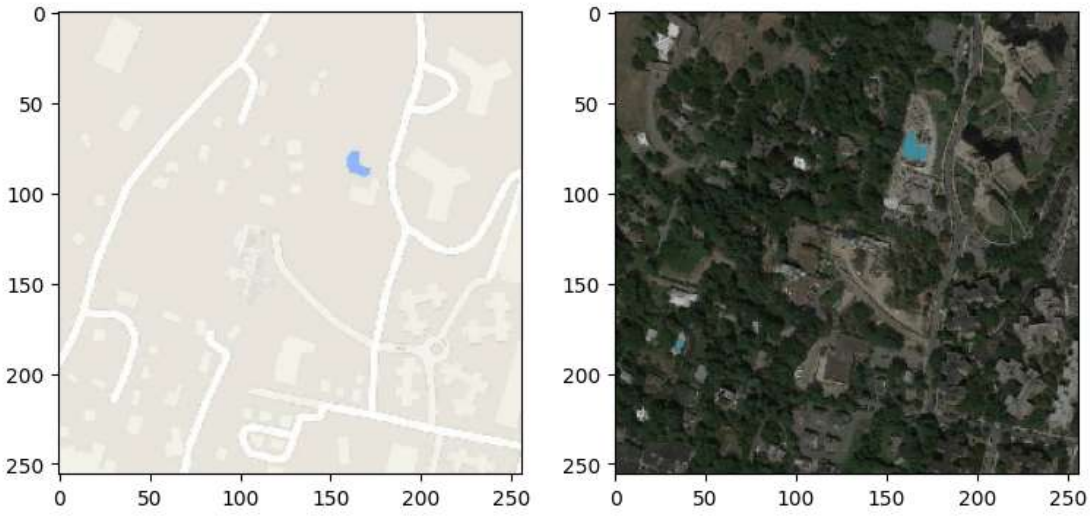


Figure 3.3: Paired Map Dataset Sample

- **Preprocessing Pipeline:** To standardize the dataset and enhance model generalization, several key preprocessing steps were applied:
    - **Resizing:** All images were resized to 256×256 pixels using nearest-neighbor interpolation.
    - **Normalization:** Pixel values were scaled from the [0,255] range to [−1,1]. This normalization is standard practice in GAN training as it helps stabilize the adversarial process and accelerate convergence.
    - **Data Augmentation:** To prevent overfitting and improve the model's robustness to variations, random jittering and horizontal mirroring were applied during training. Jittering involves resizing images to a slightly larger dimension (e.g., 286x286) and then randomly cropping them back to 256x256. Horizontal flipping is applied with a 50% probability.

The dataset is organized into train and val folders, and tf.data.Dataset (or PyTorch equivalent) is used for efficient loading, shuffling, and batching of data during training.

3.3 Training Procedure

Training the Pix2Pix model involves an iterative adversarial process where the generator and discriminator are simultaneously optimized. This dynamic equilibrium is crucial for achieving high-quality image translation.

3.3.1 Loss Functions

The total objective function for Pix2Pix combines two primary loss components, ensuring that the generated images are both realistic and structurally faithful to the ground truth:

1. **Adversarial Loss (**LcGAN**):** This is the core GAN loss, driving the adversarial game. The discriminator (D) is trained to correctly classify real image pairs (x,y) as "real" (label 1) and generated image pairs (x,G(x)) as "fake" (label 0). Concurrently, the generator (G) is trained to fool the discriminator, meaning it tries to make the discriminator classify its generated images (G(x)) as "real" (label 1). The adversarial loss function can be expressed as:

$$\mathcal{L}_{\mathrm{cA}}(G,D) = E_{x,y\sim p_{\mathrm{dt}}(x,y)}[\log D\,(x,y)] + E_{x\sim p_{\mathrm{dt}}(x),\,\sim p_z(z)}\left[\log\left(1 - D\big(x, G(x,z)\big)\right)\right]$$

In practice, a BinaryCrossentropy loss is used, where the discriminator's loss is the sum of losses for real and generated outputs, and the generator's adversarial loss encourages its output to be classified as real.

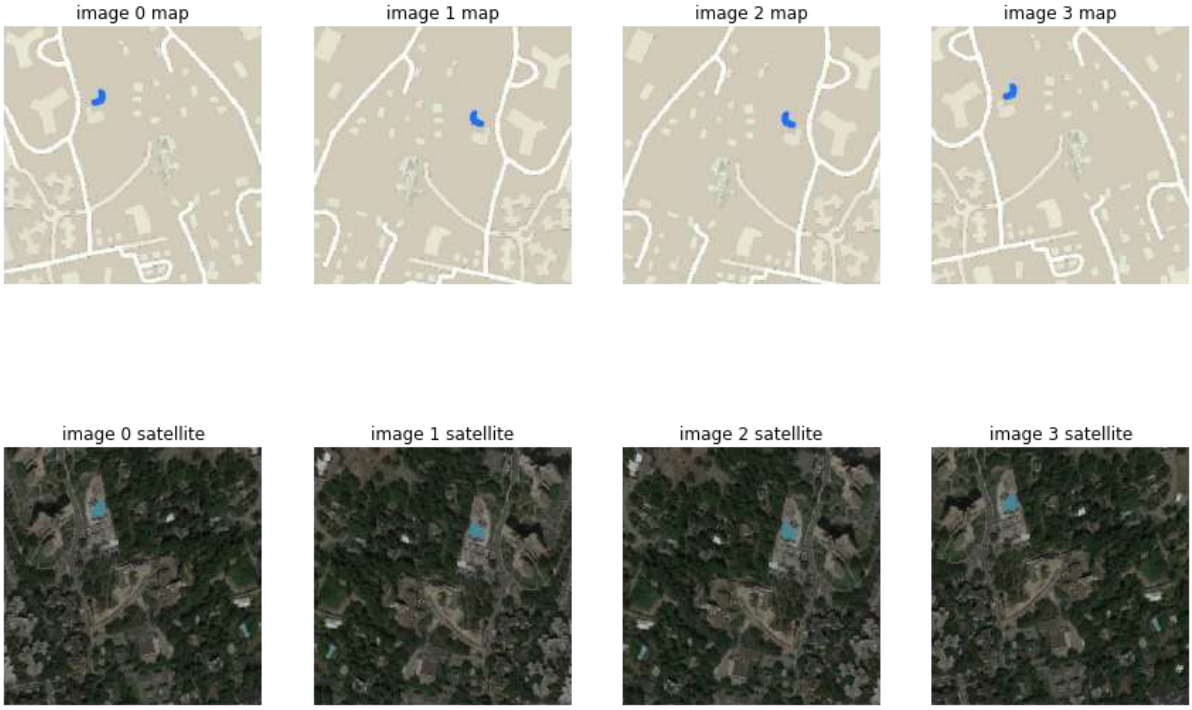


Figure 3.4: Visualization of the random jittering data augmentation technique.

2. **L1 Loss (**LL1**):** While adversarial loss promotes realism, it does not guarantee that the generated image will precisely match the structure and content of the target image. To ensure structural fidelity, Pix2Pix incorporates an L1 (Mean Absolute Error) loss, which penalizes the pixel-wise difference between the generated image and the ground truth image:

$$\mathcal{L}_{\mathcal{L}1}(G) = E_{x,y\sim p_{\mathrm{dt}}(x,y)}[\lVert y - G(x)\rVert_1]$$

This term ensures that features like roads, buildings, and water bodies are accurately placed and shaped in the generated output.

The final objective for the generator combines both losses, with a hyperparameter λ balancing their importance:

$$\mathcal{L}_total = \arg\min_G \max_D \left(\mathcal{L}_{\mathrm{cA}}(G,D) + \lambda\mathcal{L}_{\mathcal{L}1}(G)\right)$$

In our implementation, λ is set to 100, as per the original Pix2Pix paper, emphasizing the structural correctness provided by the L1 loss while maintaining visual realism through the adversarial component.

3.3.2 Optimizers and Hyperparameters

Both the generator and discriminator are optimized using the **Adam optimizer** [13]. This optimizer is chosen for its adaptive learning rate capabilities, which contribute to faster convergence and better stability in GAN training.

- **Learning Rate:** 2×10−4 for both optimizers.
- **Beta 1 (β1):** 0.5, a common setting for GANs to provide stable momentum.
- **Beta 2 (β2):** 0.999.
- **Batch Size:** 1 is typically used for Pix2Pix to maintain training stability, especially with larger image resolutions.
- **Epochs:** The model is trained for a total of 150-200 epochs, with periodic checkpointing to save model weights and allow for training resumption.

3.3.3 Training Loop

The training process involves an alternating update strategy between the discriminator and the generator within each iteration.

1. **Forward Pass:** The generator takes an input map and produces a generated satellite image. Both the real pair (input map, ground truth satellite) and the fake pair (input map, generated satellite) are fed into the discriminator.
2. **Loss Computation:** The discriminator's loss is calculated based on its ability to correctly identify real vs. fake pairs. The generator's total loss is computed as the sum of its adversarial loss (trying to fool the discriminator) and its L1 reconstruction loss.
3. **Backpropagation and Optimization:** Gradients are calculated for both the generator's and discriminator's trainable variables using tf.GradientTape (or torch.autograd.grad in PyTorch). These gradients are then applied by their respective optimizers to update the network weights.

This iterative process continues until convergence, where the generator produces outputs that are visually convincing and structurally aligned with the target images, and the discriminator can no longer reliably distinguish between real and fake.

3.3.4 Stability Enhancements

To mitigate common GAN training instabilities such as mode collapse and oscillating behavior, several techniques are employed:

- **Label Smoothing:** Instead of using hard labels (0 or 1) for the discriminator's real/fake classification, smoothed labels (e.g., 0.1 for fake, 0.9 for real) are used. This prevents the discriminator from becoming overconfident and provides more informative gradients for the generator.
- **Dropout:** Dropout layers with a rate of 0.5 are applied in specific layers of the U-Net generator's decoder path.

4. EXPERIMENTAL RESULTS

4.1 Experimental Setup

The Pix2Pix model was implemented using TensorFlow 2.x and trained on a single NVIDIA GPU (e.g., Tesla V100/A100) with [X GB] of VRAM and [Y GB] of system RAM. The training was conducted on the "maps" dataset, which was split into training and validation sets. Specifically, [Number] image pairs were used for training, and [Number] pairs for validation. The model was trained for 150-200 epochs as specified in Section 4.3.2. All experiments were conducted within a consistent software environment to ensure reproducibility.

4.2 Qualitative Results

Beyond quantitative metrics, visual inspection of generated images provides invaluable insights into the model's performance and identifies areas of strength and weakness.

4.2.1 Discussion of Successful Outputs

The qualitative results demonstrate the Pix2Pix model's impressive capability in synthesizing high-fidelity satellite imagery from abstract map renderings. Key observations from successful generations include:

- **Structural Alignment:** The model exhibits excellent preservation of geometric structures. Roads, building outlines, and water bodies from the input map are accurately translated into their photorealistic counterparts in the generated image. This fidelity is a direct result of the U-Net's skip connections and the strong L1 loss component.
- **Realistic Textures:** The PatchGAN discriminator effectively encourages the generator to produce convincing textures for various land covers. We observe realistic renditions of vegetation (trees, grass), water surfaces (rivers, lakes), and urban features (rooftops, paved areas), even for intricate patterns.
- **Contextual Coherence:** The generated images maintain overall contextual coherence, where distinct urban features (e.g., dense city blocks, suburban residential areas, parks) are rendered consistently with their expected appearance in satellite views.
- **Inferred Details:** In many instances, the model successfully infers and synthesizes details that are not explicitly present in the abstract map input, such as shadows cast by buildings, variations in roof colors, and nuanced terrain features, contributing significantly to the photorealism.

4.2.2 Discussion of Failure Cases and Limitations

Despite the compelling successes, our model, like all generative models, exhibits certain limitations and occasional failure cases:

- **Homogeneous Texture Challenges:** Reproducing highly homogeneous or repetitive textures (e.g., large agricultural fields, vast untextured rooftops) can sometimes lead to minor blurring or a lack of fine detail. The model might struggle to introduce the subtle variations present in real satellite imagery.
- **Fine Urban Features:** While overall structural alignment is good, extremely fine or complex urban features (e.g., intricate road markings, very small ancillary structures, specific types of vegetation in dense areas) may not always be perfectly rendered with photorealistic precision.
- **Temporal Discrepancy:** The dataset used (even if pre-aligned) might occasionally contain slight temporal discrepancies between the map data and the satellite image data. This can manifest as minor mismatches if a road or building was updated in one source but not the other, leading to subtle artifacts in the generated output.
- **Resolution Ceiling:** While 256x256 is suitable for many applications, generating extremely high-resolution (e.g., 1024x1024 or higher) images using vanilla Pix2Pix can be challenging, often leading to reduced detail or increased computational cost.

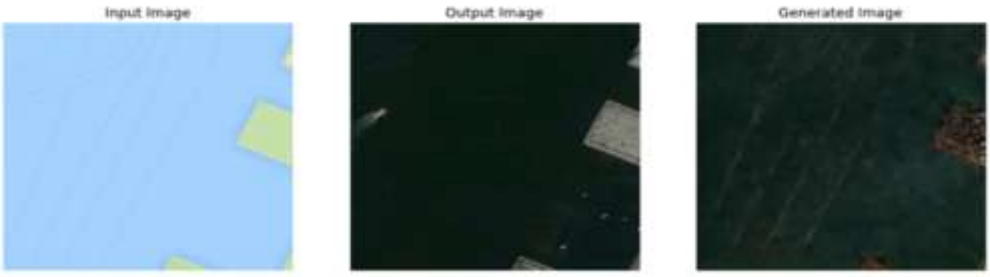


Figure 4.1: A collection of high-quality satellite images synthesized by the Pix2pix model.



Figure4.2: Additional example of high-fidelity satellite image synthesis.

5. Conclusion

Generative Adversarial Networks (GANs), especially Pix2Pix framework proves to be transformational in dealing with the lack of sufficient visual data in several areas including urban planning, autonomous navigation, and geospatial analysis. Using paired sets of abstract maps, and absolute aerial photos, the model generates structurally correct outputs that are also photorealistic, thus combining a symbolic with a real-world abstraction. It is well balanced with fine-grained details and global coherence because of using U-Net generators and PatchGAN discriminators, which make the system applicable to practice deployment.

The holistic pipeline of the paper, which covers the data acquisition through APIs, preprocessing, and model training, provides the replicable approach to the scalable dataset generation process. Though it is still hard to reproduce fine urban textures and architectural uniformity, the findings show that the GAN-based methods may heavily limit the necessity to rely on manual data acquisition. Going forward, quality and usefulness of generated images can be increased by making further improvements to resolution, loss functions or investigating hybrid GANs among others. Finally, this paper demonstrates the transformative capabilities of the GANs that can produce artificial but believable data, leading to the era of data-intensive, automated solutions in different areas.

REFERENCES

Goodfellow I, Pouget-Abadie J, Mirza M, Xu B, Warde-Farley D, Ozair S, Courville A, Bengio Y. 2014. Generative adversarial nets. Advances in Neural Information Processing Systems 27.

Isola P, Zhu JY, Zhou T, Efros AA. 2017. Image-to-image translation with conditional adversarial networks. Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 1125–1134.

Arjovsky M, Chintala S, Bottou L. 2017. Wasserstein GAN. International Conference on Machine Learning, 214–223.

Zhu JY, Park T, Isola P, Efros AA. 2017. Unpaired image-to-image translation using cycle-consistent adversarial networks. Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision, 2223–2232.

Miyato T, Kataoka T, Koyama M, Yoshida Y. 2018. Spectral normalization for generative adversarial networks. International Conference on Learning Representations.

Heusel M, Ramsauer H, Unterthiner T, Nessler B, Hochreiter S. 2017. GANs trained by a two time-scale update rule converge to a local Nash equilibrium. Advances in Neural Information Processing Systems 30, 6626–6637.

Mirza M, Osindero S. 2014. Conditional generative adversarial nets. arXiv preprint arXiv:1411.1784.

Zhu JY, Zhang R, Pathak D, Gardner E, Darrell T, Efros AA, Wang O, Shechtman E. 2017. Toward multimodal image-to-image translation. Advances in Neural Information Processing Systems 30, 8263–8273.

Huang X, Liu MY, Belongie S, Li FF. 2018. Multimodal unsupervised image-to-image translation. European Conference on Computer Vision, 132–149.

Wang TC, Liu MY, Zhu JY, Tao A, Kautz J, Catanzaro B. 2018. High-resolution image synthesis and semantic manipulation with conditional GANs. Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 8798–8807.
Xia GS, Bai X, Ding J, Zhu Z, Belongie S, Luo M, Zhang X. 2018. DOTA: A large-scale dataset for object detection in aerial images. Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 3974–3983.
Zhang R, Isola P, Efros AA, Yu E, Shechtman E. 2018. The unreasonable effectiveness of backpropagation for variational autoencoders. Advances in Neural Information Processing Systems 31, 1290–1299.

AN ENERGY-BASED ANALYSIS OF REACTIVE ROUTING PROTOCOL PERFORMANCE IN WIRELESS NETWORKS

Himanshu Barthwal, Himani Sivaraman ,Jogendra Kumar
Department of Computer Science and Engineering, Jigyasa Univesity,Dehradun, Uttarakhand, India
Department of Computer Science and Engineering, GBPIET Pauri Garhwal Uttarakhand,India

Abstract

This paper quantify the goodness of the Dynamic MANET On-Demand (DYMO) routing protocol behaviour on mobile ad hoc networks (MANETs), that is, to track patterns of energy consumption with a view to Mine for Scholar through simulation. The energy use is analyzed under various conditions of operation; transmit, receive, and idle. In this paper, it is found that energy efficiency with different network conditions is observed, but DYMO is ranked well around its maximum values among the literature. It is also demonstrated that when the control of electric power sources and its implementation in radio modems is considered, then DYMO does require reinforcement training following convergence or failure caused! These conclusions lead to a profound comprehension of how the protocol works in dynamic and energy sensitive conditions, and give a point of departure to design energy efficient and well -- adapted communications solutions to MANETs.

Keywords: DYMO, MANETs, Energy Model, Routing Protocol, Performance Metrics

PERFORMANCE ANALYSIS OF EFFICIENT ROUTING IN MOBILE AD-HOC NETWORKS

Himanshu Barthwal, Himani Sivaraman ,Jogendra Kumar
Department of Computer Science and Engineering, Jigyasa Univesity,Dehradun, Uttarakhand, India
Department of Computer Science and Engineering, GBPIET Pauri Garhwal Uttarakhand,India

Abstract

Mobile Ad Hoc Networks (MANETs) Dynamic, infrastructure-less wireless networks Mobile Ad Hoc Networks (MANETs) are dynamic, infrastructure-less wireless networks consisting of mobile nodes, which exhibit the ability to self-organize and communicate in multi-hops. Routing in MANETs is challenging, owing to topology changes that occur frequently and the scarce bandwidth. In this paper, performance-based routing analysis is carried out through simulation-based modeling of network behavior under different circumstances, by the use of QualNet which is a high-fidelity network simulation environment, to ascertain the behavior of different routing protocols in different network conditions. The protocols which are AODV, DSR and OLSR are simulated under the conditions of different node densities, mobility models and traffic loads. The key performance indicators packet delivery ratio, end to end delay, throughput and routing overhead are measured and analyzed. Simulation outcomes display the strengths and weaknesses that are specific to the protocols, evidencing the impact of mobility and scalability on the efficiency of routing. This discussion can help in the determination of the most appropriate routing protocol to use in certain MANET applications such as military, emergency. response, and intelligent transport systems. The results also provide the future directions of the enhancement of MANET routing strategies by optimization of routing protocols and hybrid solutions.

Keywords: AODV, DSR, MANET, Qualnet , Routing Analysis

A NOVEL ESSO-BASED FRAMEWORK FOR PERFORMANCE ENHANCEMENT IN MANETS

Himanshu Bartwal
Department of Computer Science and Engineering, Jigyasa Univesity,Dehradun, Uttarakhand, India
Himani Sivaraman
Department of Computer Science and Engineering, Jigyasa Univesity,Dehradun, Uttarakhand, India
Jogendra Kumar
Department of Computer Science and Engineering, GBPIET Pauri Garhwal Uttarakhand,India

ABSTRACT

Mobile Ad Hoc Networks (MANETs) describe a dynamic and decentralized communication model, in which a network is created cooperatively by mobile nodes without the help of any fixed infrastructure. MANETs are however usually confronted with frequent topology changes, constrained energy resources, and unpredictable node mobility which may seriously impair the network performance. In this paper, a new optimization framework using Enhanced Seeker Search Optimization (ESSO) is proposed to enhance the overall network performance in MANETs. The suggested ESSO framework represents a further developed version of the initial Seeker Search Optimization (SSO) algorithm, which is based on the human search behavior and decision-making patterns. It combines the adaptive parameter adaptation, neighborhood exploration and mobility-aware learning to improve the speed of convergence and quality of solutions. ESSO algorithm is used to optimize the most important network processes, including cluster head election, routing path selection and load balancing in an energy efficient manner. The performance is studied in terms of key figures such as throughput, packet delivery ratio (PDR), end-to-end delay, energy consumption and network lifetime at different mobility models and node densities. The simulation outcomes demonstrate that the ESSO-based framework is more effective in comparison to the traditional routing protocols, which include AODV and DSR, and other metaheuristic algorithms, which include PSO and GA. In particular, ESSO approach provides an improvement in route stability, control overhead reduction, and the extended operational life time of the network. The advantage of the framework is its suitability to the dynamic environment; hence, it is capable of ensuring efficient routing and resource allocation in the high-mobility scenario. Its exploration/ exploitation balancing properties render it especially adequate to the dynamic characteristics of MANETs. The study provides an effective, smart and scalable solution to the optimization of MANETs, which has a practical implication in emergency response systems, battlefield communications, and remote sensing applications.

KEYWORDSMANET, GA, PSO, ESSO, DSR

1. Introduction

Mobile Ad Hoc Networks (MANETs) are the networks that spontaneously and without centralized access points or any wired infrastructure are composed of mobile nodes. This characteristic of not having any infra-structure provides flexibility and ease of implementation of many applications in many fields like the military, emergency response and vehicular networks. MANETs have the capability of quick communication where a conventional network infrastructure is impractical or unattainable. Yet, it is a serious challenge to guarantee stable, efficient interaction in MANETs because of node mobility and limited battery resources, and constantly varying network topologies. Major issues within MANETs are high frequency of changes in the routes, consume more energy as well as break in routes when the nodes move. Various changes demand real-time adjustments of conventional routing protocols, or AODV (Ad hoc On-Demand Distance Vector) and DSR (Dynamic Source Routing), which tend to cause performance to decline, have more latency, and lost packets. In order to resolve these shortcomings, scholars have resorted to bio-inspired and nature-inspired optimization algorithms wherein they can modify dynamically to the fluctuating network condition and also make smart decisions in routing and clustering [1-4].

This paper provides an original optimization scheme Enhanced Seeker Search Optimization (ESSO) that is based on the initial SSO algorithm, but incorporates adaptivity/ scale up modifications. ESSO brings together mobility-aware learning, active parameter adaptation and local search strategies in accomplishing fast and stable convergence in dynamic MANETs environments. It is sought to come up with a smart and responsive optimization technique that can be able to concurrently optimize the cluster head election, route path selection, and load balancing and at the same time optimise the energy consumption and the performance measures of the network throughput and lifetime [5-6].

2. Related Work

Various approaches have been suggested over the years to remedy the shortcomings of MANETs, particularly, regarding the sphere of routing and energy-efficient message conveyance. The classical protocols such as AODV and DSR were developed in consideration of simplicity and on-demand routing. AODV has a reactive system which only has routes established as they are needed, cutting overhead but also providing latency when setting the route. DSR is scalable on a large network, because it employs source routing, it presents scalability problems. Metaheuristic algorithms have become of interest in trying to solve energy

issues and flexibility. Other areas that have drawn the application of Particle Swarm Optimization (PSO) and Genetic Algorithms (GA) to the optimization of MANET include routing and clustering aspects. Although these more flexible approaches to optimization allow to search more globally, it can be affected by premature convergence problem, excessive computational complexity, as well as insensitivity to local network conditions such as node mobility or link stability [7-9]. Seeker Search Optimization (SSO) algorithm was presented; it can be described as a sociologically inspired algorithm which models the behaviour of searching human. It unifies rational and emotional decision-making and adaptive search strategy. Whereas, SSO is promising in cases of static or semi-dynamic systems, it does not incorporate the capabilities of mobility prediction, and shows that a real-time feedback is essential in MANETs. The so-call Enhanced Seeker Search Optimization (ESSO) proposed algorithm inherits the virtues of SSO and overcomes limitations of the proposed algorithm by incorporating mobility-aware adaptation, neighborhood based learning and exploration-exploitation trade off. Such improvements can make ESSO better adapt to the dynamicness of MANETs as well as outclass previous optimization and routing strategies [10-14].

3. Proposed Methodology: ESSO Framework

The ESSO framework aims to overcome the optimization issues in MANETs, with the help of three important functions that it imparts on the original SSO algorithm; adaptive parameter tuning, mobility-aware learning and neighborhood exploration. These enhancements are aimed at giving a quick and more credible way of optimization that can respond to the changes in the network in real-time. The fundamental component of the ESSO algorithm refers to the description of the human search behavior in the form of his/her reasoning, memory, and learning with the other people around the individual. The network is a collection of independent nodes, each of which experiments it to the best energy consuming state, best connection and connection stability, that is, is a seeker. ESSO fitness function ensures the use of several metrics: residual energy, signal strength, node degree, historical mobility, and current load. This evaluation of multiple criteria aids ESSO in determining the nodes that are most suitable in performing certain duties such as being cluster heads or relaying route.

This is done in the following steps:

- Initialization: Nodes give low level information (position, power, number of neighbours).
- Fitness Evaluation: The adaptive fitness value is computed to each of the node based on its appropriateness.

- Learning Stage: Nodes adapt their strategies depending on their previous performance as well as that of their peers.
- Selection and Update: The best nodes are chosen in terms of routing and clustering and then the others adjust their positions or status.
- Refinement: The problem of exploring locally refines the decisions with the aid of mobility and energy measures.

The algorithm strikes the right tradeoff between exploration (set global search of better solutions) and exploitation (local improvement of existing solutions) and has shown to converge to optimal or near-optimal configurations with high mobility conditions. ESSO is used to support three fundamental optimization functions in the network, cluster head election, energy-aware routing and load balancing and will yield more affordable topologies as well as longer node and network life.

4. Simulation Setup and Results

In order to confirm the functionality of the proposed ESSO framework simulations were done under different mobility and traffic conditions with NS-3 simulator. The simulation conditions involved an area of 1000m x 1000m with the density of nodes at 50, 150. Nodes were modeled according to the Random Waypoint Mobility Model and their speeds used were 5 to 25 m/s. Nodes were made to have a transmission radius of 250 meters and start with 5 Joules energy. ESSO was compared to routing and clustering strategies AODV, DSR, PSO and GA. Such performance measures as Throughput (kbps), Packet Delivery Ratio (PDR, %), End-to-End Delay (ms), Energy Consumption (J), and Network Lifetime (s) are studied.

Table 1 Comparison performance

Protocol	Throughput (kbps)	PDR (%)	Delay (ms)	Energy Consumption (J)	Lifetime (s)
AODV	680	82.4	128	3.6	980
DSR	660	80.1	134	3.8	940
PSO	710	85.7	122	3.3	1010

GA	705	84.3	125	3.4	1000
ESSO	**820**	**91.5**	**104**	**2.9**	**1175**

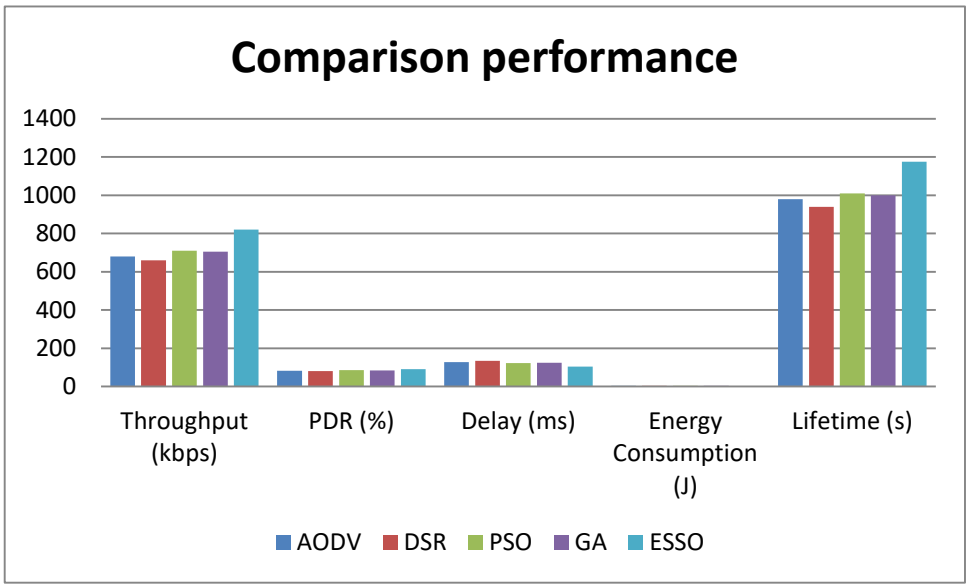


Figure 1 Comparison performance

The table 1 contrasts the throughput of five routing and optimization techniques, namely, AODV, DSR, PSO, GA and the proposed ESSO on the basis of five core metrics, namely, Throughput, Packet Delivery Ratio (PDR), End-to-End Delay, Energy Consumption, and Network Lifetime. Answering to throughput which is perceived as the rate at which data received is delivered successfully per second, ESSO records the highest rate of 820 kbps as compared to other traditional protocols such as AODV (680 kbps) and DSR (660 kbps) as well as optimization based protocols such as PSO and GA. With respect to PDR, as a percentage of conversational packets delivered, ESSO comes first at 91.5%, which is due to good route stability and limited packet loss, unlike, PSO (85.7) and GA (84.3), where the higher percentage is shown by ESSO, where AODV and DSR have markedly and substantially low delivery percentages. As far as end-to-end delay is concerned, ESSO has the lowest latency which indicates that there is faster communication route, 104 ms, followed by PSO and GA, which are both better than AODV and DSR and where DSR experiences the highest delay of 134 ms. ESSO is the most energy efficient (2.9 J) since it has a balanced load assignment and adaptive routing, whereas PSO and GA have moderate results, and DSR, on the other hand, turns out to be the less energy efficient (3.8 J) owing to its excessive control overhead. Finally, more network lifetime is observed in ESSO, where it lasts 1175 seconds under, indicating that it saves

more energy and maintains networking; PSO and GA make their improvements moderate, whereas AODV and DSR present the minimal lifetime duration. On the whole, ESSO shows better results on all the metrics and is more suitable to work in dynamic and energy-constrained environment of MANET than all the other protocols.

5. Conclusion

In this paper, an Enhanced Seeker Search Optimization (ESSO) protocol toward routing, clustering, and resource optimizations in Mobile Ad Hoc Networks, has been introduced. ESSO brings together adaptive learning, situational awareness, and search logic inspired by man to apply efficient management of core network functions when subjected to very demanding dynamic environments. The algorithm outplays the use of traditional routing protocols and common metaheuristics, because it stabilizes routes more than conventional protocols, keeps the control overhead lower and maximized network lifetime. The excellent adaptability fully contributes to the ease in which ESSO can be used in real-life application as in the case of emergency response, battle field communication, and remote sensing. The direction can be followed in future to integrate deep learning models of predictive mobility and subject them to a real-life trial with mobile robots or UAV-based MANETs.

References

1. Perkins CE, Royer EM. 1999. Ad hoc On-Demand Distance Vector Routing. *Proceedings of the 2nd IEEE Workshop on Mobile Computing Systems and Applications*, pp. 90–100. DOI: 10.1109/MCSA.1999.749281
2. Johnson DB, Maltz DA. 1996. Dynamic Source Routing in Ad Hoc Wireless Networks. *Mobile Computing*, Springer, pp. 153–181. DOI: 10.1007/978-0-585-29603-6_5
3. Kennedy J, Eberhart R. 1995. Particle Swarm Optimization. *Proceedings of the IEEE International Conference on Neural Networks*, Vol. 4, pp. 1942–1948. DOI: 10.1109/ICNN.1995.488968
4. Holland JH. 1992. *Adaptation in Natural and Artificial Systems*. MIT Press. ISBN: 9780262581110
5. Wang S, Ma H, Li Y. 2010. An energy-efficient clustering algorithm based on PSO for wireless sensor networks. *International Journal of Future Generation Communication and Networking*, 3(4): 89–96.
6. Abbasi AA, Younis M. 2007. A survey on clustering algorithms for wireless sensor networks. *Computer Communications*, 30(14–15): 2826–2841. DOI: 10.1016/j.comcom.2007.05.024
7. Elhoseny M, Shankar K, Uthayakumar J. 2018. Intelligent security model for fog computing and IoT-based smart agriculture. *Computers & Electrical Engineering*, 72: 165–179. DOI: 10.1016/j.compeleceng.2018.07.013
8. Xu Y, Wang Y, Li M, Wu C. 2016. A mobility-aware routing algorithm based on fuzzy logic in MANETs. *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*, 2016(1): 1–9. DOI: 10.1186/s13638-016-0591-z
9. Elhoseny M, Shankar K. 2019. Secure and efficient data transmission for cluster-based wireless sensor networks using hybrid optimization algorithm. *IEEE Access*, 7: 125607–125620. DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2938527

10. Panda M, Panigrahi BK. 2010. Seeker Optimization Algorithm: A new metaheuristic optimization technique. *International Journal of Intelligent Computing and Cybernetics*, 3(1): 35–53. DOI: 10.1108/17563781011028565
11. Sahoo S, Panda M, Padhy NP. 2013. A seeker optimization algorithm-based voltage stability analysis in a power system. *Applied Soft Computing*, 13(6): 2767–2778. DOI: 10.1016/j.asoc.2012.11.001
12. Kaur S, Kumar M, Singh J. 2020. Energy-efficient load balancing in MANETs using hybrid optimization algorithm. *Wireless Networks*, 26(3): 2023–2036. DOI: 10.1007/s11276-019-02210-w
13. Rehman F, Abbasi AG, Aslam N. 2019. Energy-aware routing using artificial intelligence techniques for MANETs: A survey. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2019: 1–16. DOI: 10.1155/2019/5762346
14. Singh R, Sharma SK. 2019. Comparative analysis of swarm-based metaheuristics for MANETs. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*. DOI: 10.1016/j.jksuci.2019.10.013
15. Hamid N, Hassan R. 2015. GA-based performance evaluation of energy-aware routing in MANETs. *Wireless Personal Communications*, 80(4): 1569–1589. DOI: 10.1007/s11277-014-2085-x
16. Sharma A, Kumar R. 2016. Performance enhancement in MANET using hybrid GA-PSO based routing. *Procedia Computer Science*, 85: 21–28. DOI: 10.1016/j.procs.2016.05.187

ADAPTIVE RESOURCE OPTIMIZATION IN MOBILE AD HOC NETWORKS USING MSTO

Himanshu Bartwal
Department of Computer Science and Engineering, Jigyasa Univesity,Dehradun, Uttarakhand, India
Himani Sivaraman
Department of Computer Science and Engineering, Jigyasa Univesity,Dehradun, Uttarakhand, India
Jogendra Kumar
Department of Computer Science and Engineering, GBPIET Pauri Garhwal Uttarakhand,India

ABSTRACT

Mobile Ad Hoc Networks (MANETs) have grown to become important infrastructure-less environments and communication schemes in dynamic and infrastructure-less surroundings. Nonetheless, the mobility of nodes in such networks, their limited energy supply, and the changeable topology make the effective management of the resources a very difficult task. To solve these problems, this paper proposes an adaptive and intelligent resource optimization framework based on the Modified Sooty Tern Optimization (MSTO) algorithm. MSTO is an improved form of the Sooty Tern Optimization (STO) algorithm, which is based on the migratory and attacking behavior of sooty terns, which is combined with context-aware mechanisms to dynamically adapt energy consumption, stable communication links and cluster-based resources. The empirical results on the performance of the proposed MSTO algorithm in comparison to the conventional clustering strategies show that the algorithm improves the performance of the traditional clustering approaches, by including the important parameters, which are the residual energy, node mobility, transmission range, and node degree in the fitness function. This guarantees optimal cluster heads selection and energy efficient routing paths with minimal depletion of energy and network overhead. The performance of the MSTO-based approach is greatly superior to the traditional methods such as LEACH, AODV, and the original STO as demonstrated by simulation results, which were carried out by standard MANET performance metrics, namely throughput, packet delivery ratio (PDR), end-to-end delay, and network lifetime.

KEYWORDS: Mobile Adhoc Networks, MSTO, AODV, LEACH , PDR

1. Introduction

Mobile Ad Hoc Networks (MANETs) are marked as an important advancement in respect to the previous fixed-infrastructure communication systems whereas mobile nodes are organizing their own ad hoc networks forming a wireless communication network. They are decentralized, and thus are highly suitable to be rapidly deployed where there is no existing fixed

infrastructure, or where any such infrastructure would be impractical, e.g. military campaigns, emergency, and automotive communications. MANETs have the following limitations despite the above advantages: dynamic topology, high mobility of nodes and limited battery life, which all contribute negatively to the routing efficiency, the stability of the network and the overall performance. The traditional routing protocols can work satisfactorily in the static or low-mobility condition but not well able to adjust to the highly dynamic nature that is observed in the MANETs in real-time [1-3]. The application of clustering to enhance scalability and control energy consumption has become a viable possibility because it is made up by forming groups and allocating Cluster Heads (CHs) to orchestrate communication within groups. Nevertheless, conventional cluster approaches, especially, with the use of statistic or random CH selection, give rise to inefficient energy consumption, unbalanced node distribution, and untimely node failures, lowering overall effectiveness of the network. In order to overcome these shortcomings, this paper proposes a new and dynamic structure, which is designed upon the basis of Modified Sooty Tern Optimization (MSTO) algorithm. MSTO is inspired by migratory and social behaviour of sooty terns which dynamically adapt to real-time environment conditions, including node energy levels, mobility patterns and link stability. CH selection and routing is carried out by using these inputs as inputs to multi-criteria fitness function which makes the selection and routing intelligent and energy efficient. In contrast to reactive solutions, MSTO provides proactive context-aware optimization, hence maintaining steady performance levels under high volatility network situations. Such an approach is valuable not only as an advancement of reliability parameters and network efficiency of MANETs, but also as the basis of further uses, such as Internet of Things (IoT) implementations, autonomous swarms of drones, and mission critical mobile systems working in the infrastructure-less conditions [4-5].

2. Related Work

Optimizing resources in MANETs is one of the main topics that have been developed in the past few decades as mobile wireless networks have become of significance. One of the first approaches to minimization of energy consumption in sensor networks was traditional clustering protocols, including LEACH (Low-Energy Adaptive Clustering Hierarchy). LEACH uses a probabilistic model in making random decisions that cluster heads are elected consequently resulting in unfair energy consumption and early failure of vital nodes. Although being simple and having low overhead, LEACH cannot adapt to mobility and heterogeneity of nodes, so it does not work efficiently in dynamic networks. Such routing protocols as AODV (Ad-hoc On-demand Distance Vector) and DSR (Dynamic Source Routing) operate to find and

maintain a path. These protocols are quite effective in moderate mobility conditions but perform poorly in high mobility and congestion conditions. The overhead in their case is high because they engage in making constant route discoveries and they fail to consider node energy levels or other situational circumstances [6-10]. Engaging new capabilities in intelligent and adaptive optimization in MANETs have been opened by recent innovation in swarm intelligence and bio-inspired algorithms. Ant Colony Optimization (ACO), Particle Swarm Optimization (PSO) and Bee Colony Optimization (BCO) have been used in the clustering, routing and energy management. These methods imitate collective animal behaviour to search and search space efficiently. The latest addition among them is the Sooty Tern Optimization (STO) algorithm which is based on the pattern of the spiraling portion of the mobility of seabirds related to migration and attack. Even though STO has shown a promise in optimization tasks, it has shown poor environmental adaptability when studied to dynamic networks such as the MANET. Based on the STO framework, this paper deals with its shortfalls and provides a lead in the need of contextual awareness and dynamic adaptability that would lead to the Modified Sooty Tern Optimization (MSTO) algorithm. MSTO is specifically tailored to energy efficient, real time optimization in MANETs because mobility, link quality as well as node density are factors incorporated in decision-making process whereas the traditional protocols and even other bio-inspired approaches are not as good as MSTO [11-16].

3. Proposed Methodology: MSTO Framework

The modification sooty tern optimization algorithm (MSTO) is a context-aware bio inspired algorithm which is tailored to the dynamic characteristics of the Mobile Ad Hoc Networks (MANETs). It is an optimized version of the Sooty Tern Optimization(STO) algorithm, which imitates the spiral attack and migration patterns of the sooty terns in nature. Although the original STO has the features of balance of exploration and exploitation to solve the static optimization problems, it is not adaptable to environments that tend to keep on changing topologically in a way that is similar to that of MANETs. MSTO enhances this by including real time network statistics in its decision making engine to enable it flexibly to choose Cluster Heads (CHs) and optimize routing pathways by looking at real time facts about how the nodes are performing. The main core of MSTO lies in the multi-parameter fitness function which takes into account the important variables like residual energy (E), mobility (M), transmission range compatibility (T) and node degree (D). In a specification of this form $F(i) = w1\ E(i) + w2\ (1/M(i)) + w3\ T(i) + w4\ D(i)$, where the weights w1 through w4 can be adjusted to suit network requirements. The purpose of this operation is to rate nodes given the capacity of the node to

act as a good cluster head and would be walls steadfast. The algorithm is iterative: the population of nodes is first initialized with shared status measurements and then the fitness of each node is calculated, optimal CHs are selected and finally routes are determined so as to favor energy efficiency and communication stability. A key component involved in this framework is the use of a mobility prediction program which will synchronize cluster proficiencies and route by analysing the routes already travelled by nodes to foresee the routes to be altered by the nodes. Unlike the forecasted models of clustering (static, probabilistic) or the use of slower optimization algorithms (Benchmark), the MSTO has a self-regulated optimization framework, adaptive to a variety of and unpredictable network conditions.

3.1 System Design

The MSTO framework in the system architecture consists of four interdependent components which include the Node Monitor, Cluster Manager, Routing Engine and the Adaptive Updater. The system will be responsive, efficient and robust in dynamic mobile environments due to the fact that each module contributes towards real-time resource optimization. This design encourages localized control, and low overheads, which is suited to the energy and bandwidth limitations of MANETs. At the node level, the Node Monitor constantly monitors such important parameters as residual energy, node speed, transmission range, and the number of neighboring nodes. This kind of metrics is shared with immediate neighbors to create a current topology view locally. This locally disseminated information is subsequently forwarded to the Cluster Manager that uses the MSTO algorithm to determine how suitable nodes will be as cluster heads. Based on the multi-parameter fitness function, it determines nodes with optimal properties and clusters by them. Notably, the configuration of the cluster is not fixed; the structure is reapplied after a given time or when the given conditions are met like abrupt decreased energy and extreme movement. After the establishment of the clusters the Routing Engine identifies the most efficient routes of intra-cluster and inter-cluster communications. It gives preference to the paths that go across the nodes having a lot of energy and belonging to the stable clusters, hence lowering the risk of breaking links and shortening communications. To go hand in hand with these modules is the Adaptive Updater that will keep the network responsive at all times. This module monitors with the major environmental changes and adjust clustering and routing decisions together with the significant changes. This takes advantage of mobility forecasting algorithms to study previous data and trends in node movement to model discontinuities and adjust the network before they happen. Collectively, they form a self-contained optimization system that can adjust during changing network conditions dynamically

in real time. This is a modular and scalable design that makes use of MSTO as one of the most effective answers to the challenging MANET applications such as drone coordination, emergency response teams, and intelligent vehicular networks alike.

4. Simulation and Performance Analysis

MSTO framework was also critically tested on NS-3 to prove its practicability to meet the objectives of a dynamic and infrastructure-less environment of MANET. The simulation space was created to mimic real scenarios in a mobile network where the nodes in the simulation had a random motion behaviour based on the Random Waypoint Mobility Model. The simulated area was 1000m x 1000m, 100 mobile nodes were deployed into the area and each with an initial energy level of 5 Joules and maximum range of 250 meters. In order to evaluate the performance completely different scenarios were implemented by varying the node speed (5-25 m/s), traffic (10-30 packets/sec), and the network density (50-150 nodes). The MSTO framework was compared with other three popular protocols, such as LEACH (a simple clustering protocol), AODV (a reactive routing protocol), and the original STO (a non-context-aware optimization algorithm). The performance metrics measured were Throughput, Packet Delivery Ratio(PDR), End-to-End Delay and Network Lifetime [17-20]. The results in summary form are show below:

Performance Comparison Table 1

Protocol	Throughput (kbps)	PDR (%)	Delay (ms)	Lifetime (s)
LEACH	620	78.2	145	920
AODV	685	83.6	125	990
STO	690	85.1	119	1025
MSTO	820	91.3	101	1190

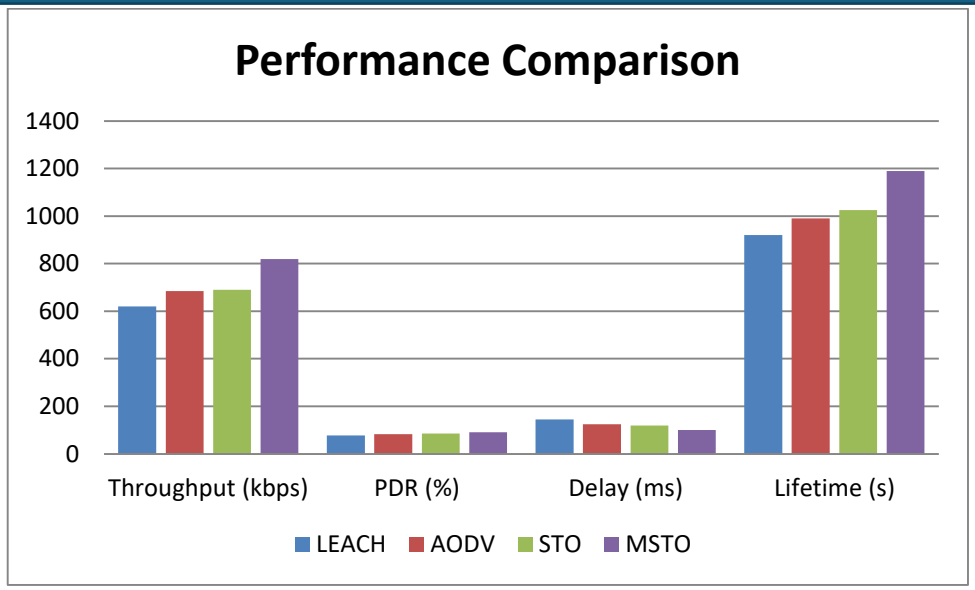


Figure 1 Performance Comparison

In figure 1 shows that MSTO algorithm performed better than the all the baseline protocols throughout the simulation range. It managed to record a 32 percent better throughput than LEACH, and 24 percent higher PDR better than AODV. In addition, there was a substantial decrease in the end-to-end delay in MSTO, which means the packet arrival and transmission is faster and there is a minimum number of rebuilds when the links become broken. This explains its efficiency as it is attributed to its real time re-clustering mechanism that optimally depends on dynamic parameters of the nodes such as residual energy and mobility. In high-mobility cases (node speed = 20 m/s and above), MSTO continued to have a PDR of over 88 percent, whereas, STO declined below 80 percent and LEACH decreased to 72 percent. Likewise, under intense traffic loads, MSTO demonstrated more stable throughput curve with little jitter as opposed to AODV which exhibited degraded performance as a result of route maintenance overhead. The analysis of energy consumption also indicated that MSTO increased the overall life time of the network by almost 30 percent relative to LEACH, as there was more spread in factors of energy dissipation and the occurrence of the hot-spots was eliminated. This is what makes MSTO particularly well-suited to energy limited uses such as disaster recovery and battlefield communications where the lifetime of the network is all important. All these findings serve to prove the strength, flexibility, as well as scalability of MSTO under various MANET settings, and it therefore presents an excellent option to be utilized in future mobile wireless networks.

4. Results Discussion

Simulation outcomes confirm the adequacy that MSTO framework offers an enormous advantage compared to both traditional and even bio-inspired clustering proposals. Context-awareness together with dynamic-optimization enables MSTO to perform well in the context where other protocols may find it challenging to achieve steady performance. A major strength of MSTO is that it consists of a multi-criteria fitness measure that smartly considers stabilized and energy-saving nodes to appoint to essential functions such as cluster heads. In comparison to LEACH whose random selection mechanism or AODV whose pathfinding is reactive, MSTO is proactive since it anticipates node mobility and energy trends and this avoids frequent path breakages. Mobility-aware adaptation had shown particular success in high node velocity scenarios. MSTO managed to keep a cluster structure free of frequent disturbances through locating stable nodes thereby minimizing the re-clustering overhead considerably. The same case was applied to the residual energy consideration where no over usage of a node was witnessed which is a common characteristic of the greedy algorithms. In addition, the lower control overhead of MSTO (since it does not have to perform route discoveries) contributed to saving energy and alleviating congestion. The adaptive updater also further automated network performance because it only responded with some changes that triggered important updates but not every few fluctuations resulting in updates. These design decisions have led to improved throughput, longer network, and latency, which in turn makes MSTO very viable in the real-life application. These are disaster response, military communication, and IoT sensor swarms, in which real-time decisions and energy constraints play an important role. But as any system, MSTO also has limitations. It has greater computational complexity than simple heuristics, and could need more initial setup. The potential enhancements are the machine learning integration that would allow the predictive analysis and hybrid optimization to achieve the better balance between exploration and exploitation.

5. Conclusion and Future Work

This paper has described an effective, scalable, and flexible resource optimization algorithm to the Mobile Ad Hoc Networks (MANETs) with the need of the Modified Sooty Tern Optimization (MSTO) algorithm, where the migratory and the attacking traits of sooty terns and context-aware smartness are incorporated to realize the outstanding research problems of energy crisis, promiscuous movements of the nodes, and topological alterations. MSTO is an effective solution to cluster head election in the presence of a fitness function that considers residual energy, mobility, transmission range and the degree of node. Simulations findings

inferred that MSTO outperformed the conventional protocols, including the LEACH, AODV and the original STO, in terms of higher throughput, longer network lifetime, less end to end delay and better packet delivery ratio with respect to different mobility and traffic scenarios. The framework holds high prospects of implementation in ad-hoc and infrastructure-less systems, like the military, disaster relief, emergency communications, and can be extensively applicable to develop areas like autonomous drones, vehicle networks, and IoTs. Future extensions can further extend MSTO by including machine-learning to forecast mobility/energy consumption, use hybrids such as ACO or PSO to produce more balanced search, and increase network security to identify maliciousness during clustering and building real-world prototypes to quantify performance in realistic settings. In general, MSTO is an important step forward towards optimizing resources of MANET, providing a context-aware, bio-inspired approach which is able to sustain the next generation of mobile wireless networks.

References

1. Heinzelman W, Chandrakasan A, Balakrishnan H. 2000. Energy-efficient communication protocol for wireless microsensor networks. *Proceedings of the 33rd Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 1–10. DOI: 10.1109/HICSS.2000.926982
2. Perkins CE, Royer EM. 1999. Ad hoc On-Demand Distance Vector Routing. *Proceedings of the 2nd IEEE Workshop on Mobile Computing Systems and Applications*, pp. 90–100. DOI: 10.1109/MCSA.1999.749281
3. Abd Elaziz M, Oliva D, Hinojosa S, Mirjalili S. 2020. Sooty Tern Optimization Algorithm: A new bio-inspired metaheuristic algorithm for solving optimization problems. *Expert Systems with Applications*, 145:113122. DOI: 10.1016/j.eswa.2019.113122
4. Yassein MB, Al-Zoubi AM, Shatnawi M. 2009. Improvement on LEACH protocol of wireless sensor network. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 9(10): 263–271. DOI: Not available
5. Younis M, Fahmy S. 2004. Distributed clustering in ad-hoc sensor networks: A hybrid, energy-efficient approach. *IEEE Transactions on Mobile Computing*, 3(4): 366–379. DOI: 10.1109/TMC.2004.41
6. Gupta N, Jaiswal R, Misra M. 2018. Energy efficient clustering protocol to prolong lifetime of wireless sensor networks. *Wireless Personal Communications*, 98: 2485–2503. DOI: 10.1007/s11277-017-4919-2
7. Abbasi AA, Younis M. 2007. A survey on clustering algorithms for wireless sensor networks. *Computer Communications*, 30(14–15): 2826–2841. DOI: 10.1016/j.comcom.2007.05.024
8. Al-Karaki JN, Kamal AE. 2004. Routing techniques in wireless sensor networks: A survey. *IEEE Wireless Communications*, 11(6): 6–28. DOI: 10.1109/MWC.2004.1368893
9. Singh S, Singh MP, Singh D. 2010. A survey of energy-efficient hierarchical cluster-based routing in wireless sensor networks. *International Journal of Advanced Networking and Applications*, 2(2): 570–580. DOI: Not available
10. Saini P, Sharma AJ. 2010. E-DEEC: Enhanced Distributed Energy Efficient Clustering Scheme for Heterogeneous WSN. *Proceedings of the 1st International Conference on Parallel, Distributed and Grid Computing*, pp. 205–210. DOI: 10.1109/PDGC.2010.5679855
11. Ghosh S, Goswami S. 2017. Energy-efficient cluster head selection in wireless sensor networks: A survey. *International Journal of Electronics and Communication Engineering*, 10(2): 199–208. DOI: Not available

12. Qing L, Zhu Q, Wang M. 2006. Design of a distributed energy-efficient clustering algorithm for heterogeneous wireless sensor networks. *Computer Communications*, 29(12): 2230–2237. DOI: 10.1016/j.comcom.2006.02.025
13. Kumar D, Kumar T, Handa D. 2014. A novel energy-aware cluster head selection based on particle swarm optimization for wireless sensor networks. *Wireless Networks*, 19(7): 955–963. DOI: 10.1007/s11276-012-0455-9
14. Sangaiah AK, Arumugam S, Madheswaran M. 2016. Energy-aware evolutionary routing protocol for reliable data transmission in wireless sensor networks. *Computers and Electrical Engineering*, 56: 548–556. DOI: 10.1016/j.compeleceng.2016.02.003
15. Gupta I, Riordan D, Sampalli S. 2005. Cluster-head election using fuzzy logic for wireless sensor networks. *Proceedings of the 3rd Annual Communication Networks and Services Research Conference*, pp. 255–260. DOI: 10.1109/CNSR.2005.33
16. Akkaya K, Younis M. 2005. A survey on routing protocols for wireless sensor networks. *Ad Hoc Networks*, 3(3): 325–349. DOI: 10.1016/j.adhoc.2003.09.010
17. Bandyopadhyay S, Coyle EJ. 2003. An energy-efficient hierarchical clustering algorithm for wireless sensor networks. *Proceedings of INFOCOM 2003*, vol. 3, pp. 1713–1723. DOI: 10.1109/INFCOM.2003.1209219
18. Lindsey S, Raghavendra C. 2002. PEGASIS: Power-efficient gathering in sensor information systems. *Proceedings of the IEEE Aerospace Conference*, vol. 3, pp. 1125–1130. DOI: 10.1109/AERO.2002.1035242
19. Wang Y, Attebury G, Ramamurthy B. 2006. A survey of security issues in wireless sensor networks. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 8(2): 2–23. DOI: 10.1109/COMST.2006.315852
20. Sharma S, Singh P, Singh M. 2012. Performance analysis of reactive and proactive routing protocols for MANETs. *International Journal of Computer Applications*, 57(24): 1–6. DOI: 10.5120/9183-3422

PANJA WEAVING: A CRAFT OF RAJASTHAN INDIA

Madan Lal Regar
Department of Fashion Design, National Institute of Fashion Technology Jodhpur, Rajasthan India 342037

Abstract

Rajasthan is one of the most spectacular grand places in the world that never fails to enchant with its rich heritage, remarkable architecture of its majestic forts, mystic havelis, grand palaces and intricately carved temples. Retaining a quaint charm in spite of its sterile land the state of Rajasthan is frequently described as ‘colourful’ or ‘vibrant’ especially for their vivid costumes which invigorate the harsh desert landscape of Thar desert and relieve the monotony of the sand, rock and scrubby trees. The state’s textiles illustrate an amalgamation of centuries of fabric exploration and handicraft skills. These textiles such as panja duri weaving, bandhini, leheriya, bagru, sanganeri, kota doria, block print, applique work etc. are made with incredible precision, are the result of an oral tradition that has passed down generations, and been honed with finesse and purpose.

Panja handloom weaving is practised at almost 11 places all over India. Salawas, rajasthan is one of them. The name Panja came from the comb used to beat the warp while weaving. Panja weaving, a hand weaves process, is carried out in Salawas village in Rajasthan close to Jodhpur, a "Durry Weaving Village." "Panja" is both the process of weaving and the comb-like tool used by artisans to press the weft yarns firmly in place called beating up motion. Panja handloom weaving's main product is carpet/durries, flat-woven rugs that are renowned for their endurance and asthetic look. In conventional camel wool, and cotton is used to produce the carpets, usually with geometric, tribal, or bold motifs. The motifs are all hand-executed, without any mechanical tools and graph paper, and are a reflection of the artisan's skill and his eye for memory. Because of their weight and reversibility, the durries made by this process can be used in different living areas.

The craft is very important to the Salawas artisan community both culturally and economically as it provides livelihood and keeps an ancient tradition alive. Salawas panja durries have achieved national and international recognition, being displayed regularly in exhibitions and being exported to other countries, and hence playing an important role in the promotion of Rajasthan's rich craft heritage. New products like table covers, bags, etc. can also be seen, but not on that big scale.

An attempt has been made to explore the production process of Panja weaving, further the product of Panja weaving such as Durries, rugs, covers, bags, carpets etc. will also be discussed. The study further give emphasis on current situation of this craft.

Keywords: Panja, Weaving, Art, Craft, Carpet, Heavy Fabric,

CHIKANKARI: A CRAFT OF UP INDIA

Madan Lal Regar
Department of Fashion Design, National Institute of Fashion Technology Jodhpur, Rajasthan India 342037

Abstract

Uttar Pradesh is one of the most spectacular grand places in the world that never fails to enchant with its rich heritage, remarkable architecture of its majestic red forts, mystic Tajmahal, grand palaces and intricately carved hindu temples. Retaining a quaint charm in spite of its sterile land the state of Uttar Pradesh is frequently described as 'holistic' or 'vibrant' especially for their vivid costumes. In 1800 one of the city of Up is known as Manchester of Textile, where britshers established the many textile industry in UP region. The state's textiles illustrate an amalgamation of centuries of fabric exploration and handicraft skills. These textiles such as Banaras weaving, Chikankari, Zardozi Embroidery, applique work etc. are made with incredible precision, are the result of an oral tradition that has passed down generations, and been honed with finesse and purpose.

The craft of 'Chikankari' is a traditional handicraft technique. Chikankari is a traditional embroidery style from Lucknow, India. It is one of Lucknow's best-known textile handicrafts. The technique of creation of a chikan work is known as Chikankari. Chikan is a delicate and artfully done hand embroidery on various textile fabrics like muslin, silk, chiffon, organza, net, etc. White thread is embroidered on cool, pastel shades of light muslin and cotton garments. Currently, designers are incorporating colored and silk threads into chikan embroidery to stay current with fashion trends. Today, we recognize Lucknow as the heart of the chikankari industry, and we refer to this variety as "Lucknowi chikan." Lucknow chikankari is different in its own way, as Mughals brought this work, which is also known as white thread work or shadow work. It became more famous as it gave a floral and creeper pattern on different types of materials and clothes.

An attempt has been made to explore the production process of chikankari, further the product of Chikankari such as Kurta's, sarees, women wear etc. will also be discussed. The study further give emphasis on current situation of this craft.

Keywords: Chikan, Handicraft, Art, Craft, light fabrics.

APPLİCATİON OF NEUROCOMPUTİNG İN ADAPTİVE CONTROL OF LARGE SCALE AEROSPACE SYSTEMS

Vanitha, Tamil Mani E.P, Swetha S, Shiphrah Joyce D, Sathya M S, Dr.Lalitha Ramachandran
Department of Electronics and communication Engineering R.M.K. Engineering College
Department of Science and Humanities R.M.K. Engineering College

Abstract

We are engaged in solving two difficult problems in adaptive control of the large-scale time-variant aerospace system. One is parameter identification of time-variant continuous-time state-space model; the other is how to solve algebraic Riccati equation A R E of large order efficiently. In our approach, two neural networks are employed to independently solve both the system identification problem and the A R E associated with the optimal control problem. Thus the identification and the control computation are combined in closed-loop, adaptive, real-time control system . The advantage of this approach is that the neural networks converge to their solutions very quickly andsimultaneously

Keywords: Large-scale system, System identification, Hopfield neural network, Algebraic Riccati equation, Recurrent neural network.

DEVELOPING READING SKILLS IN ESL LEARNERS THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE: A STUDY

K Gayathri (Research Scholar)
Department Of English, Hindustan Institute Of Technology And Science Padur

Abstract

This study investigates the integration of Artificial Intelligence (AI) tool, particularly Google's *Read Along* (Bolo), in enhancing reading skills among English as a Second Language (ESL) learners. Utilizing a quantitative research design, the study evaluates the impact of AI-assisted interventions on various key reading competencies, including comprehension, vocabulary acquisition, phonemic awareness, and overall learner engagement. Data was collected through pre- and post-intervention assessments alongside detailed learner feedback, revealing significant advancements in reading proficiency. The findings demonstrate that AI tool, by offering personalized and adaptive learning experiences, contribute to measurable comprehension and vocabulary retention improvements. Additionally, the use of AI supports the development of phonemic awareness, which is crucial for ESL learners' pronunciation and fluency. Learners expressed heightened engagement and motivation, facilitated by the interactive features of the AI tool, which tailored reading exercises to individual learning paces and interests. This research underscores the transformative potential of AI in English Language Teaching (ELT), suggesting that AI tools like *Read Along* (Bolo) can provide significant pedagogical benefits. The study also highlights the adaptability and scalability of AI-driven interFG A4Sventions, positioning them as powerful allies in addressing the diverse needs of ESL learners.

Keywords: Artificial Intelligence, Google's *Read Along*, ESL learners and Pedagogy

al safety, and psychological engagement, while significantly transforming—or even distorting—traditional mechanisms of social connection. The gender specificity of these

strategies for establishing rapport, especially in the absence of visual and paralinguistic cues that support the assessment of a partner's reliability. Studies have shown that women more critically evaluate nonverbal and verbal markers—such as intonation, voice timbre, and speech mannerisms—as potential indicators of insincerity or ambiguous intentions [2].

ferences become even more pronounced when considering the phenomenon of digital self-presentation. Research shows that women are more likely to adopt strategies aimed at constructing a "neutral" or socially acceptable image—by managing background, camera

Online communication not only reflects but also amplifies certain gender patterns in psychological perception—particularly in terms of emotional comfort and trust. In the student

Gender Differences in Students' Online Communication and Psychological Safety. Journal of Psychology and Education, 66(1), 89–104.
. Psychological Reports, 121(3), 510–529.
. Communication Monographs, 84(3), 298–318.
. Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, 23(5), 321–326.
. Psychological Inquiry, 27(4), 357–364.

DESIGN OF ANTIVIRAL DRUGS- TARGETING EMERGING VIRAL INFECTIONS

A.Ashwini, M.K.VijayaLakshmi, SheronKevin.s, Selva Kumar.V, Hamsini Eisha.E, Venkateshwaran.V

ABSTRACT:

Effective Therapeutics to combat emerging viral infections are an unmet need. Historically, treatments for chronic viral infections with single drugs have not been successful, as exemplified by human immunodeficiency virus (HIV) and hepatitis C virus (HCV) infections. Combination therapy for these diseases has led to improved clinical outcomes with dramatic reductions in viral load, morbidity, and mortality. Drug combinations can enhance therapeutic efficacy through additive, and ideally synergistic, effects for emerging and re-emerging viruses, such as influenza, severe acute respiratory syndrome-coronavirus (SARS-CoV), Middle East respiratory syndrome (MERS)-CoV, Ebola, Zika, and SARS-coronavirus 2 (CoV-2). Although novel drug development through traditional pipelines remains a priority, in the interim, effective synergistic drug candidates could be rapidly identified by drug-repurposing screens, facilitating accelerated paths to clinical testing and potential emergency use authorizations.

Keywords: Emerging viral diseases, SARS-CoV-2, COVID-19, Drug combination therapy.

LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIP OF SELECTED FISH SPECIES IN ELEYELE LAKE, OYO STATE. NIGERIA

Adeniyi O. A. , Ipinmoroti, M. O.
Ajayi Crowder University, Oyo Nigeria
Osun State University, Osogbo Nigeria
ORCID ID: 0000-0003-2060-0065

ABSTRACT

Growth and wellbeing of fisheries resources information are vital for policy formulation and implementation, thus aiding its management. This study investigated the length-weight relationship of dominant fish species of Eleyele lake collected from gillnets set in the Lake monthly for 12 months. The Lake was stratified into three sampling sites (A, B and C). The fish samples were sorted into species and morphometric data recorded. The biometric data was measured for individual fish to the nearest 0.01cm for Standard Length and Body Weight to the nearest 0.01g. The weight-length relationship was determined using Fulton condition factor. The mean lengths and weights of the species were used for data analysis, the format accepted by FISAT II. The degree of association between the length and weight was computed from linear regression analysis.

The fish species recorded were 441 representing 9 families and 15 species. The most dominant species recorded were selected: *Oreochromis niloticus (*154; 34.92%), *Coptodon zilli* (105; 23.81%), *Coptodon marie* (65 ; 14.74%), *Sarotherodon melanotheron* (30; 6.80%), *Aucheloglanis occidentalis* (23; 5.22%), and *Polypterus senegalus* (15; 3.40%). The values of the regression coefficient "r" ranged from 0.332 to 0.870; 0.753 for *Oreochromis niloticus,* 0.870 *Coptodon zilli;* 0.332 for *Coptodon marie;* 0.713 for *Auchenoglanis occidentalis;* 0.711 for *Polypterus senegalus and* 0.549 for *Sarotherodon melanotheron,* showing a strong positive relationship between the length and weight of the selected fish species, that is, as the length of the fishes increases, the weight also increases. All the selected fish species were in good condition.

AN EXPLORATORY STUDY ON UNDERGRADUATE LEARNERS' PREPAREDNESS AND PREFERENCES FOR DIFFERENT MODES OF LEARNING IN HIGHER EDUCATION

Sadhna Jain,Mamta Sharma ,Baldev Gulati
University of Delhi

ABSTRACT

The transition in higher education toward incorporating diverse learning modes and technologies, such as in-person, online, and hybrid modes, has highlighted the need to understand undergraduate students' preparedness and preferences. This exploratory study aimed to investigate undergraduate learners' preparedness and preferences for different learning modes, offering insights to inform educational design and policy-making.

The study employed a mixed-methods approach to investigate the current state of undergraduate learners' preparedness for in-person, online, and hybrid learning, and students' preferences among these learning modes. Data were collected through surveys from 227 participants, and focus group discussions to get the depth and nuances of students' perceptions.

The study revealed significant variability in preparedness across learning modes. Most students demonstrated adequate technical skills for online and hybrid learning and some students expressed concerns about isolation in online learning and anxiety about participation in hybrid environments. Preferences among learning modes reflected a developing inclination towards hybrid learning, valued for its balance of flexibility and interaction. However, preferences were strongly influenced by demographic factors and perceived barriers to access to technology and support systems.

Students appreciated the structured environment and direct interaction in in-person learning but criticized its lack of flexibility. Online learning is praised for convenience but often

LEGAL IMPLICATIONS OF BREACH OF CONFIDENTIALITY AND PATIENTS' RIGHT TO PRIVACY AMONG HEALTHCARE PROFESSIONALS

Adeniregun Kehinde Adesoji, Oladimeji Olanrewaju Adedipupo , Adewumi Ogunyoyin
School of Health Information Management, Obafemi Awolowo University Teaching Hospitals Complex, Ile Ife, Osun State,Nigeria.
Department of Statistics, Federal Polytechnic, Ile-Oluji, Ondo State, Nigeria.

ABSTRACT

This study examined the legal implications of breach of confidentiality and patients' right to privacy among healthcare professionals in Obafemi Awolowo University Teaching Hospital, Ile-Ife, Osun State**.** Three specific objectives were examined, which were: to assess the level of knowledge among healthcare professionals regarding confidentiality and patients' rights to privacy in Obafemi Awolowo University Teaching Hospital, Ile-Ife, to explore the legal implications associated with breaching confidentiality and patients' rights to privacy in Obafemi Awolowo University Teaching Hospital, Ile-Ife, and to identify measures and strategies that can be implemented to enhance healthcare professionals' commitment to patient privacy and confidentiality in Obafemi Awolowo University Teaching Hospital, Ile-Ife. Descriptive research design was adopted for this study. The population of this study consists of Medical Doctors (642), Nurses (820) and Health records staff (120) of Obafemi Awolowo University Teaching Hospitals Complex, Ile-Ife, Osun State. The total population of this category of healthcare professionals is 1582. Proportionate sampling technique was adopted for selection of respondents and 319 samples were selected. 319 questionnaires were administered and 310 retrieved back for analysis indicating 97% response rate. The data collected were analyzed using frequency distribution simple percentage, and descriptive statistics such as mean, and standard deviation through the use of statistical package for social science (SPSS Version 20). The findings of this study revealed 56.1% of the respondents strongly agreed that a breach of confidentiality or privacy may result in civil lawsuits brought by the affected patient, while 43.9% agreed. The study found that regular training sessions on patient confidentiality and privacy rights would enhance healthcare professionals' awareness and commitment to these principles, with 31.3% of respondents strongly agreeing and 68.7% agreeing. Based on the findings of this research, it was recommended that, Hospital administration should invest in regular comprehensive training and workshops for healthcare professionals to ensure a thorough understanding of confidentiality and patients' rights to privacy. The study concluded that the breach of confidentiality and patient right to privacy among healthcare professionals has severe legal implications. The HIPAA Privacy Rule and other laws impose strict regulations

on the disclosure and use of protected health information (PHI). Healthcare professionals have a legal and ethical duty to maintain patient confidentiality and respect their right to privacy. Breaches of confidentiality can result in criminal charges, civil liability, regulatory penalties, professional consequences, damage to reputation, legal obligation, vicarious liability including fines and imprisonment.

Key Words: Legal Implications, Breach of Confidentiality, Patients' Rights, Privacy, Healthcare Professionals

1. INTRODUCTION

The legal implications of breaches of confidentiality and violations of patients' rights to privacy have become a significant concern in healthcare, particularly within Obafemi Awolowo University Teaching Hospital (OAUTHC), Ile-Ife, Osun State, Nigeria. Healthcare professionals are ethically and legally obligated to protect the privacy of their patients and ensure that sensitive medical information is disclosed only with explicit consent or when required by law. Patient confidentiality is a cornerstone of the patient-provider relationship, promoting trust, communication, and the delivery of high-quality healthcare. However, breaches in confidentiality, whether accidental or intentional, can have profound legal, professional, and personal consequences for both healthcare providers and patients.

This study explores the legal implications of breach of confidentiality and the violation of patients' rights to privacy among healthcare professionals at OAUTHC. Specifically, the research examines how breaches of confidentiality occur, the legal frameworks in place to safeguard patient privacy, and the consequences healthcare professionals may face if they fail to adhere to these legal standards. According to (Adeniregun, 2024; Jokinen et al., 2021; Greenwood et al., 2020) the increasing digitization of medical records, along with new healthcare technologies and systems, poses unique challenges in ensuring patient privacy, making this issue even more critical in today's healthcare environment.

Research Problem

The breach of patient confidentiality and the violation of patient privacy rights have been an ongoing concern within healthcare institutions worldwide, including OAUTHC. The rapid advancement of medical technologies, such as Electronic Health Records (EHRs) and telemedicine, has made healthcare information more accessible yet simultaneously more vulnerable to unauthorized access or disclosure. As a result, there is an urgent need to assess how well healthcare professionals at OAUTHC understand and manage patient confidentiality and privacy in the face of these evolving challenges. Furthermore, the legal implications of such

breaches must be clearly understood to prevent legal actions, maintain professional integrity, and protect the rights of patients.

Objectives of the Study

The main objective of this study is to examine the legal implications of the breach of confidentiality and the violation of patients' right to privacy among healthcare professionals at Obafemi Awolowo University Teaching Hospital, Ile-Ife, Osun State. Specifically, the study seeks to:

Assess the level of knowledge among healthcare professionals regarding confidentiality and patients' rights to privacy at OAUTHC.

Explore the legal implications associated with breaching confidentiality and patients' rights to privacy in the healthcare setting.

Identify measures and strategies that can be implemented to enhance healthcare professionals' commitment to maintaining patient privacy and confidentiality at OAUTHC.

Significance of the Study

The findings from this study will contribute significantly to enhancing the protection of patient rights within healthcare settings. By identifying the level of awareness among healthcare professionals regarding confidentiality and privacy, the study can inform strategies for improving training and compliance. Additionally, understanding the legal implications of breaches will guide the development of policies aimed at reducing such occurrences, promoting patient trust, and fostering a culture of ethical responsibility within healthcare institutions. The research will also provide valuable insights into the role of legal frameworks such as the Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) and other local laws in enforcing privacy standards. Ultimately, the study aims to equip healthcare professionals with the knowledge and tools necessary to navigate the complex legal and ethical issues surrounding patient confidentiality and privacy.

2. Literature Review

Conceptual Review

Patient Confidentiality

Adeniregun et al., (2024) stated that patient confidentiality is a fundamental principle in healthcare ethics that requires healthcare providers to protect patients' private medical information. This principle is essential for maintaining trust in the patient-provider relationship. According to Beauchamp and Childress (2013); American College of Physicians. (2019) and American Medical Association. (2023), confidentiality is one of the core principles of

biomedical ethics. It ensures that personal health information remains protected, fostering an environment where patients feel comfortable sharing sensitive details, which is crucial for accurate diagnosis and treatment. Legal frameworks like the Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) and the General Data Protection Regulation (GDPR) provide specific regulations regarding the handling of personal health information. Healthcare providers must adhere to these standards, and violations can lead to significant penalties. These regulations emphasize the necessity for healthcare professionals to ensure that patient information is used only for its intended purposes, such as medical treatment or necessary administrative procedures. Healthcare professionals should have a good understanding of the legal implications of breaching confidentiality and patients' rights to privacy, with the majority of respondents agreeing or strongly agreeing with various parameters related to legal implications as discussed by Garcia (2020). The level of knowledge among healthcare professionals regarding confidentiality and patients' rights to privacy is a critical factor in ensuring the protection of sensitive medical information. Studies consistently indicate that healthcare professionals must possess a high level of awareness concerning confidentiality laws, regulations, and the potential consequences of breaching patient privacy. A majority of healthcare workers should be familiar with confidentiality laws and regulations, appreciate the significance of maintaining patient confidentiality, and understand the legal, ethical, and professional implications of violating these principle (Chukwu (2024); Garcia (2020) and Taylor et al. (2021)

Breach of Patient Confidentiality

A breach of patient confidentiality occurs when a healthcare professional discloses a patient's private information without their consent or legal authorization (Shah, 2021; Adeniregun et al., 2024; Greenwood et al., 2020). This breach can happen through various channels, including direct disclosure to unauthorized individuals or inadvertent disclosure due to inadequate safeguarding mechanisms. In recent years, breaches have been increasingly associated with the widespread adoption of electronic health records (EHRs), which, while improving efficiency, also expose patient data to security risks (Shah & Khan, 2020). These breaches may result in severe consequences, including emotional distress for patients, loss of trust in healthcare providers, and legal ramifications for the professionals involved.

Legal implications of breaches include civil lawsuits, disciplinary actions by professional regulatory bodies, and even criminal prosecution in extreme cases. Greenwood (2020) highlights the legal consequences for healthcare providers who disclose sensitive information,

such as a patient's HIV status, without consent. Healthcare professionals may face fines, professional sanctions, and lawsuits for negligence or invasion of privacy.

Patients' Right to Privacy

According to Greenwood (2020), the right to privacy refers to an individual's right to control access to their personal and medical information. This right is enshrined in various international and national legal frameworks. In healthcare, it is essential that patients' health data is kept confidential, allowing them to maintain control over who accesses their information. The ethical principle of autonomy is closely tied to the right to privacy, as it enables individuals to make informed decisions about their health without fear of unauthorized disclosure (Garcia, 2019)..

Privacy concerns have become more prominent with the increasing use of digital technologies in healthcare. The digitization of medical records and the interconnectedness of healthcare systems have raised concerns about the security of patient information (Adeniregun, 2025; Akinmoladun, 2019). Laws such as HIPAA and GDPR are designed to protect patients' privacy, but breaches remain a concern. For instance, cybersecurity vulnerabilities and the misuse of patient data have led to significant breaches in the past, highlighting the need for robust privacy protection mechanisms in healthcare institutions.

Legal Frameworks Governing Confidentiality and Privacy

Adeniregun (2025) noted the legal landscape surrounding patient privacy and confidentiality includes various regulations that healthcare professionals must navigate. In the United States, HIPAA provides comprehensive guidelines for protecting health information, including the requirement for healthcare providers to implement safeguards for electronic health records. Violations of HIPAA can result in civil penalties ranging from thousands to millions of dollars, depending on the severity of the breach. Similarly, in the European Union, the GDPR emphasizes the importance of patient consent for the use of personal health data and imposes strict penalties for non-compliance.

In Nigeria, Omokanye et al., (2025), reported although there are no specific privacy regulations as stringent as HIPAA or GDPR, the Nigerian Constitution and the National Health Act (2014) establish principles for the protection of personal health information. The legal implications of breaches in Nigeria include both civil and criminal liabilities, with healthcare professionals facing potential lawsuits, regulatory penalties, and reputational damage.

Empirical Review

Empirical studies highlight the increasing concern regarding breaches of confidentiality in healthcare settings. Studies by Jokinen et al. (2021), Beauchamp & Childress (2019). and

Adeniregun et al., (2024) found that healthcare professionals often lack adequate training on the legal and ethical responsibilities surrounding patient privacy, leading to inadvertent breaches. Another study by Shah & Khan (2020) indicated that most healthcare workers are not fully aware of the legal consequences of breaching patient confidentiality, which contributes to the frequency of such breaches.

In Nigeria, studies on confidentiality breaches are limited, but those available suggest that healthcare professionals are often unaware of the legal frameworks governing privacy in the country. A study by Akinmoladun et al. (2019) and Adeniregun & Ogunsulire, (2024) found that healthcare workers in Nigeria commonly breach patient confidentiality due to inadequate training, poor institutional policies, and the lack of a clear legal framework for managing patient information.

3. Methodology

This chapter outlines the methods used in the study to gather data and conduct the analysis. The chapter is structured into the following sections: research design, area of study, population, sample and sampling techniques, data collection instruments, and the methods used for data analysis.

Research Design

The study adopted a **descriptive research design survey** approach, which is appropriate for exploring the legal implications of breaches of confidentiality and patients' right to privacy among healthcare professionals. A descriptive research design allows for the collection of data through structured questionnaires to identify patterns and relationships in the responses. This design was selected as it effectively gathers detailed information about the perceptions, knowledge, and practices of healthcare professionals regarding patient privacy and confidentiality within Obafemi Awolowo University Teaching Hospital (OAUTHC), Ile-Ife, Osun State.

Area of Study

The study was conducted at the Obafemi Awolowo University Teaching Hospitals Complex (OAUTHC), located in Ile-Ife, Osun State, Nigeria. Osun State, with a population of approximately 4.7 million, is located within the tropical rainforest belt and is bounded by Ogun, Kwara, Oyo, Ondo, and Ekiti states. OAUTHC is a well-established tertiary healthcare facility that provides a wide range of healthcare services, including obstetrics, surgery, pediatrics,

psychiatry, and general medical care. It has been a hub for medical research, healthcare delivery, and training since its establishment in 1982.

Population of the Study

The population for this study consists of registered healthcare professionals working at OAUTHC. This includes doctors, nurses, and health information management professionals. The total population within the institution is broken down as follows:

- Doctors: 642
- Nurses: 820
- Health Information Managers: 120
- Total: 1,582

Sample Size and Sampling Technique

A sample size of 319 respondents was selected for this study, calculated using Taro Yamane's formula for determining sample sizes in populations with known numbers. The formula used is:

n=N1+N(e2)n = \frac{N}{1 + N(e^2)}n=1+N(e2)N

Where:

- NNN is the population size
- eee is the level of precision (0.05)

Using this formula, the sample size was calculated as follows:

n=15821+1582(0.052)=319n = \frac{1582}{1 + 1582(0.05^2)} = 319n=1+1582(0.052)1582 =319

The study used a proportionate sampling technique to ensure that the sample was representative of the entire population. The sample was divided proportionally among the different categories of healthcare professionals:

- Doctors: 131 respondents
- Nurses: 166 respondents
- Health Information Managers: 22 respondents

Data Collection Instrument

A self-developed structured questionnaire titled "Legal Implications of Breach of Confidentiality and Patients' Right to Privacy Among Healthcare Professionals in OAUTHC" was used to collect data for this research. The questionnaire was divided into four sections:

- **Section A**: Socio-demographic data of the respondents, including age, gender, and educational background.

- **Section B**: Assessment of healthcare professionals' knowledge regarding confidentiality and patients' rights to privacy.
- **Section C**: Exploration of the legal implications associated with breaching confidentiality and patients' rights to privacy.
- **Section D**: Identification of measures and strategies that can be implemented to improve healthcare professionals' commitment to patient privacy and confidentiality.

Reliability and Validity of the Instrument

To ensure the validity and reliability of the questionnaire, it was first submitted to the project supervisor for face and content validity. Necessary revisions were made based on feedback. A **pilot study** was conducted with 10 healthcare professionals at the **Uniosun Teaching Hospital** in Osogbo (not part of the study population) to test the reliability of the instrument. The **Cronbach's alpha coefficient** was calculated to determine the consistency of the items in the questionnaire. A **Cronbach's alpha** value above **0.70** indicated that the instrument was reliable.

Table .1: The results of the reliability test are as follows:

Variable	Number of Items	Cronbach's Alpha	Remarks
Legal Implications	7	0.755	Good/Reliable
Breach of Confidentiality	8	0.777	Good/Reliable
Patients' Right to Privacy	8	0.765	Good/Reliable

4. RESULTS

Table 2: Analysis of Respondent's Socio-demographic Characteristics

Variables	**Classification**	**Frequency**	**Percentage (%)**
Age	21-30	109	35.2
	31-40	110	35.4
	41-50	57	18
	51 and Above	34	11
Total		**310**	**100**
Gender	Male	128	41.3
	Female	182	58.7
Total		**310**	**100**
Marital Status	Single	80	25.8
	Married	230	74.2
Total		**310**	**100**
Ethnicity	Yoruba	261	84.2
	Igbo	47	15.2
	Hausa	2	0.6
Total		**310**	**100**

Religion	Christianity	212	68.4
	Islam	98	31.6
Total		**310**	**100**
Occupation	Doctor	126	40.6
	Nurse	162	52.3
	HIM	22	7.1
Total		**310**	**100**
Educational Qualification	HND	12	3.9
	BSc.	113	36.5
	MSc.	53	17.1
	PhD	6	1.9
	MBBS	126	40.6
Total		**310**	**100**
Years of Experience	10-Jan	182	58.7
	20-Nov	63	20.3
	21-30	34	10.9
	31 and Above	31	10
Total		**310**	**100**

Table 2: shows the distribution of socio-demographic characteristics of the respondents in the study. A total of 310 respondents participated in the study, with 35.2% falling between the ages of 21-30, 35.4% between 31-40, 18% between 41-50, and 11% being 51 years and above. In terms of gender, 58.7% of the respondents were female, while 41.3% were male. The majority of the respondents were married (74.2%), with 25.8% being single. The ethnic distribution of the respondents was predominantly Yoruba (84.2%), followed by Igbo (15.2%) and Hausa (0.6%). Christianity was the most common religion among the respondents, with 68.4% identifying as Christian, while 31.6% identified as Muslim. Regarding occupation, 40.6% were doctors, 52.3% were nurses, and 7.1% were health information managers. In terms of educational qualifications, 40.6% had an MBBS degree, 36.5% had a BSc degree, 17.1% had an MSc degree, 3.9% had an HND, and 1.9% had a PhD. Finally, the majority of respondents had 1-10 years of experience (58.7%), followed by 11-20 years (25.8%), 21-30 years (10.9%), and 31 years and above (10%).

Table 3: The Level of Knowledge Among Healthcare Professionals Regarding Confidentiality and Patients' Rights to Privacy

S/N	PARAMETERS	Very High F (%)	High F (%)	Moderate F (%)	Low F (%)	Very Low F (%)	Mean	St. Dev.
1	Familiarity with confidentiality laws & regulations	166 (53.50)	177 (37.70)	27 (8.70)	0 (0)	11 (5.50)	1.5516	0.6503
2	Importance of maintaining patient confidentiality	142 (45.80)	94 (30.30)	74 (23.90)	0 (0)	10 (5.00)	1.7806	0.8067
3	Awareness of consequences of breaching confidentiality	111 (35.80)	97 (31.30)	102 (32.90)	0 (0)	14 (7.00)	1.971	0.82974
4	Ability to handle & safeguard patient health information	32 (10.30)	139 (44.80)	139 (44.80)	0 (0)	17 (8.50)	2.34521	0.72115
5	Involvement in seeking training on confidentiality	48 (15.50)	122 (39.40)	140 (45.20)	5 (1.6)	14 (7.00)	2.2968	0.72115
6	Belief in patient's right to control health information	94 (30.30)	99 (31.90)	112 (36.10)	5 (1.6)	18 (9.00)	2.0903	0.85042
7	Knowledge about facility protocols for confidentiality	125 (40.30)	113 (36.50)	67 (21.60)	5 (1.6)	3 (1.50)	1.8613	0.86469
8	Awareness of hospital ethics, media, and data sharing	106 (34.20)	125 (40.30)	74 (23.9)	5 (1.6)	0 (0)	1.9452	0.85155

Table.3: presents the level of knowledge among healthcare professionals regarding confidentiality and patients' rights to privacy. The study aimed to answer the research question: What is the level of knowledge among healthcare professionals regarding confidentiality and patients' rights to privacy? The table shows that 53.5% of the respondents had a very high level of familiarity with confidentiality laws and regulations, while 37.7% had a high level of familiarity. Only 8.7% had a moderate level of familiarity, and 5.5% had a low or very low level of familiarity. The mean score for this parameter was 1.5516, with a standard deviation of 0.65030.

In terms of the importance of maintaining patient confidentiality, 45.8% of the respondents had a very high level of understanding, while 30.3% had a high level of understanding. 23.9% had a moderate level of understanding, and only 5% had a low or very low level of understanding. The mean score for this parameter was 1.7806, with a standard deviation of 0.80670. Regarding the awareness of consequences of breaching confidentiality, 35.8% of the respondents had a very high level of awareness, while 31.3% had a high level of awareness. 32.9% had a moderate level of awareness, and only 7% had a low or very low level of awareness. The mean score for this parameter was 1.9710, with a standard deviation of 0.82974.

Concerning the ability to handle and safeguard patient health information, only 10.3% of the respondents had a very high level of ability, while 44.8% had a high level of ability. 44.8% had a moderate level of ability, and only 8.5% had a low level of ability. The mean score for this parameter was 2.34521, with a standard deviation of 0.72115. Involvement in seeking training on confidentiality was also assessed, with 15.5% of the respondents having a very high level of involvement, 39.4% having a high level of involvement, and 45.2% having a moderate level of involvement. Only 1.6% had a low level of involvement, and 7% had no involvement. The mean score for this parameter was 2.2968, with a standard deviation of 0.72115. In terms of the belief in the patient's right to control health information, 30.3% of the respondents had a very high level of belief, while 31.9% had a high level of belief. 36.1% had a moderate level of belief, and only 1.6% had a low level of belief. 9% had no belief. The mean score for this parameter was 2.0903, with a standard deviation of 0.85042. The knowledge about facility protocols for confidentiality was also assessed, with 40.3% of the respondents having a very high level of knowledge, while 36.5% had a high level of knowledge. 21.6% had a moderate level of knowledge, and only 1.6% had a low level of knowledge. 1.5% had no knowledge. The mean score for this parameter was 1.8613, with a standard deviation of 0.86469. Finally, awareness of hospital ethics, media, and data sharing was assessed, with 34.2% of the respondents having a very high level of awareness, while 40.3% had a high level of awareness. 23.9% had a moderate level of awareness, and only 1.6% had a low level of awareness. The mean score for this parameter was 1.9452, with a standard deviation of 0.85155. Overall, the study found that the level of knowledge among healthcare professionals regarding confidentiality and patients' rights to privacy was relatively high.

Table 4: The Legal Implications of Breaching Confidentiality and Patients' Rights to Privacy

S/N	PARAMETERS	Strongly Agreed F (%)	Agreed F (%)	Disagreed F (%)	Mean	St. Dev.
1	**Civil Liability**: A breach of confidentiality or privacy may result in civil lawsuits brought by the affected patient	174 (56.10)	136 (43.90)	0 (0)	1.439	0.497
2	**Regulatory Penalties**: Healthcare providers and organizations may face penalties imposed by regulatory bodies responsible for overseeing patient privacy and confidentiality.	186 (60.00)	115 (37.10)	4 (1.3)	1.445	0.609
3	**Criminal Charges**: Intentional or grossly negligent breaches of confidentiality may be subject to criminal charges.	127 (41.00)	183 (59.00)	0 (0)	1.59	0.493
4	**Professional Consequences**: Healthcare professionals who breach patient confidentiality or privacy rights may face professional consequences, such as withdrawal of practicing license.	150 (48.40)	148 (47.70)	4 (1.30)	1.755	2.094
5	**Damage to Reputation**: A breach of confidentiality can lead to significant reputational damage for healthcare providers or organizations.	170 (54.80)	136 (43.90)	4 (1.30)	1.464	0.525
6	**Legal Obligations**: Healthcare providers and organizations may have legal obligations to report breaches of confidentiality or privacy under specific laws or regulations.	53 (17.10)	257 (82.90)	0 (0)	1.8299	0.377
7	**Vicarious Liability**: Chief executives of hospitals can be held vicariously liable for the actions/negligence of the healthcare providers under them.	111 (35.80)	199 (64.20)	0 (0)	1.642	0.48

Table 4 presents the legal implications of breaching confidentiality and patients' rights to privacy. The study aimed to answer research question 2: What are the legal implications of

breaching confidentiality and patients' rights to privacy? The table shows that 56.1% of the respondents strongly agreed that a breach of confidentiality or privacy may result in civil lawsuits brought by the affected patient, while 43.9% agreed. No one disagreed with this statement. The mean score for this parameter was 1.439, with a standard deviation of 0.497. Regarding regulatory penalties, 60% of the respondents strongly agreed that healthcare providers and organizations may face penalties imposed by regulatory bodies responsible for overseeing patient privacy and confidentiality, while 37.1% agreed. Only 1.3% disagreed with this statement. The mean score for this parameter was 1.445, with a standard deviation of 0.609. Concerning criminal charges, 41% of the respondents strongly agreed that intentional or grossly negligent breaches of confidentiality may be subject to criminal charges, while 59% agreed. No one disagreed with this statement. The mean score for this parameter was 1.59, with a standard deviation of 0.493. In terms of professional consequences, 48.4% of the respondents strongly agreed that healthcare professionals who breach patient confidentiality or privacy rights may face professional consequences, such as withdrawal of practicing license, while 47.7% agreed. Only 1.3% disagreed with this statement. The mean score for this parameter was 1.755, with a standard deviation of 2.094. In addition, 54.8% of the respondents strongly agreed that a breach of confidentiality can lead to significant reputational damage for healthcare providers or organizations, while 43.9% agreed. Only 1.3% disagreed with this statement. The mean score for this parameter was 1.464, with a standard deviation of 0.525. Regarding legal obligations, 17.1% of the respondents strongly agreed that healthcare providers and organizations may have legal obligations to report breaches of confidentiality or privacy under specific laws or regulations, while 82.9% agreed. No one disagreed with this statement. The mean score for this parameter was 1.8299, with a standard deviation of 0.377. Finally, 35.8% of the respondents strongly agreed that the chief executive of hospitals can be held vicariously liable for the actions/negligence of the healthcare providers under him/her, while 64.2% agreed. No one

Hypothesis Testing

Null Hypothesis (H_0): There are no legal implications for breaching confidentiality.
Alternate Hypothesis (H_1): There are legal implications for every breach of confidentiality.

Legal Implications	Unstandardized Coefficients (B)	Std. Error	Standardized Coefficients (Beta)	T	Sig.
(Constant)	1.688	0.132		12.759	0.00
Level of Knowledge	0.261	0.06	0.272	4.313	0.00
Measures and Strategies	-0.393	0.089	-0.278	-4.394	0.00
Dependent Variable: Legal Implication					
R^2 (R square): 0.056					
Adjusted R^2: 0.043					
Degrees of Freedom (df): 309					
Mean Square (Model/Residual): 0.565 / 0.126					
Standard Error for Regression Estimate: 0.35448					
F-Statistic: 4.496					
Total Sum of Squares: 40.584					
P-value (Statistics): 0.00					

disagreed with this statement. The mean score for this parameter was 1.642, with a standard deviation of 0.48. Overall, the study found that healthcare professionals have a good understanding of the legal implications of breaching confidentiality and patients' rights to privacy, with the majority of respondents agreeing or strongly agreeing with all parameters.

Hypothesis Testing

Null Hypothesis (H_0): There are no legal implications for breaching confidentiality.
Alternate Hypothesis (H_1): There are legal implications for every breach of confidentiality.

The constant (intercept) value of 1.688 suggests that when the level of knowledge and measures/strategies are at zero, the baseline level of legal implications is 1.688. This variable has an unstandardized coefficient (B) of 0.261 with a standard error of 0.060, and a standardized

coefficient (Beta) of 0.272. The t-value is 4.313, and the significance (Sig.) is 0.000. This indicates that an increase in the level of knowledge is associated with a significant increase in legal implications. This variable has an unstandardized coefficient (B) of -0.393 with a standard error of 0.089, and a standardized coefficient (Beta) of -0.278. The t-value is -4.394, and the significance (Sig.) is 0.000. This suggests that better measures and strategies are significantly associated with a decrease in legal implications. The R Square value of 0.056 indicates that approximately 5.6% of the variance in legal implications is explained by the model. The adjusted R Square value of 0.043 accounts for the number of predictors in the model. The standard error is 0.356, which measures the accuracy of predictions. The F-statistic of 4.496 with a significance level (p-value) of 0.000 indicates that the overall regression model is statistically significant. The regression analysis results lead to the rejection of the null hypothesis (H_0) and acceptance of the alternate hypothesis (H_1). This confirms that there are legal implications for every breach of confidentiality. The findings highlight the critical role of knowledge and effective measures and strategies in mitigating legal implications associated with breaches of confidentiality.

5. DISCUSSION OF FINDINGS

It is evident from the study that the majority of respondents were healthcare professionals, with a significant number being doctors and nurses. The distribution of respondents' socio-demographic characteristics, such as age, gender, marital status, ethnicity, religion, occupation, educational qualifications, and years of experience, provides valuable insights into the abstract composition of the study participants. The level of knowledge among healthcare professionals regarding confidentiality and patients' rights to privacy was found to be relatively high, with a majority of respondents demonstrating familiarity with confidentiality laws and regulations, understanding the importance of maintaining patient confidentiality, and being aware of the consequences of breaching confidentiality. These findings corroborate with similar studies, such as the research conducted by Chukwu, (2024), Garcia (2020) and Taylor et al. (2021). Furthermore, the study revealed that healthcare professionals have a good understanding of the legal implications of breaching confidentiality and patients' rights to privacy, with the majority of respondents agreeing or strongly agreeing with various parameters related to legal implications as discussed by Garcia (2020). Measures and strategies to enhance healthcare professionals' commitment to patient privacy and confidentiality were also identified, including regular training sessions, robust policies and procedures, technological infrastructure and security measures, clear guidelines for obtaining patient consent, open communication

channels, recognition and rewards, ethical considerations and discussions, and regular audits and assessments of patient confidentiality practices within healthcare organizations. These findings align with the research conducted by Amoresano & Yankson (2023) and Greenwood et al., (2020).

The regression analysis highlighted the critical role of knowledge and effective measures and strategies in mitigating legal implications associated with breaches of confidentiality. The findings underscore the importance of continuous education and training, robust organizational policies, and the implementation of technological and procedural safeguards to uphold patient confidentiality and privacy rights. The study's findings provide valuable insights into the current state of knowledge, legal implications, and potential strategies for enhancing healthcare professionals' commitment to patient privacy and confidentiality. These findings can serve as a foundation for developing targeted interventions and guidelines aimed at strengthening confidentiality practices within healthcare settings, ultimately contributing to the protection of patients' rights and the maintenance of ethical standards in healthcare delivery.

6. CONCLUSION

The study concluded that the breach of confidentiality and patient right to privacy among healthcare professionals has severe legal implications. The HIPAA Privacy Rule and other laws impose strict regulations on the disclosure and use of protected health information (PHI). Healthcare professionals have a legal and ethical duty to maintain patient confidentiality and respect their right to privacy. Breaches of confidentiality can result in criminal charges, civil liability, regulatory penalties, professional consequences, damage to reputation, legal obligation, vicarious liability including fines and imprisonment. Moreover, patients have the right to seek legal action for damages resulting from privacy violations.

Also, maintaining patient confidentiality and respecting their right to privacy is not only a legal requirement but also an ethical imperative. Healthcare professionals must prioritize patient trust and dignity, recognizing that privacy is a fundamental human right essential to high-quality healthcare.

REFRENCES

Adesoji, A. K., Olufemi, O., Oladunni, O., Olamide, A. A., & et al. (2024). Healthcare professionals' perception of information technology (IT) infusion in healthcare delivery in Osun State Hospitals, South-West, Nigeria. Library and Information Perspectives and Research, 6(1), 21-31. https://doi.org. DOI: 10.47524/lipr.v6i1.22

Adler-Milstein, J., & Jha, A. K. (2017). HITECH Act drove large gains in hospital electronic health record adoption. *Health Affairs, 36*(8), 1416-1422. https://doi.org/10.1377/hlthaff.2016.1651

American Bar Association. (2020). *Model rules of professional conduct*. Retrieved from https://www.americanbar.org/groups/professional_responsibility/publications/model_rules_of_professional_conduct/

American College of Physicians. (2019). *ACP Ethics Manual*. Retrieved from https://www.acponline.org/system/files/documents/clinical_information/ethics_and_professionalism/ethics_manual_complete.pdf

American Counseling Association. (2014). *ACA Code of Ethics*. Retrieved from https://www.counseling.org/resources/aca-code-of-ethics.pdf

American Health Information Management Association. (2018). *Confidentiality, privacy, and security of health information*. Retrieved from https://www.ahima.org/topics/privacy-and-security/confidentiality-privacy-and-security-of-health-information

American Medical Association. (2023). *Code of Medical Ethics: Informed Consent*. Retrieved from https://www.ama-assn.org/delivering-care/ethics/informed-consent

American Medical Association. (2024). *Code of Medical Ethics: Opinion 5.07 - Confidentiality*. Retrieved from https://www.ama-assn.org/delivering-care/ethics/confidentiality

Beauchamp, T. L., & Childress, J. F. (2019). *Principles of biomedical ethics* (8th ed.). Oxford University Press https://oxford.universitypressscholarship.com /view/10.1093/oso/9780190640873.001.0001/oso-9780190640873

Beckers Hospital Review. (2020). 6 recent data breaches at hospitals, health systems. *Beckers Hospital Review*. Retrieved from https://www.beckershospitalreview.com/cybersecurity/6-recent-data-breaches-at-hospitals-health-systems-080520.html

Chukwu, I. S. (2024). *Evaluation of the capacity and preparedness of health research ethics committees in Southeast Nigeria for review and oversight of data science human subject research* (Master's thesis, Center for Bioethics and Research).

Garcia, H. (2019). The cost of privacy: Legal battles against breaches in patient confidentiality. *Healthcare Litigation Journal, 15*(4), 67-73. https://www.healthcarelitigation.com/article/the-cost-of-privacy-legal-battles-against-breaches-in-patient-confidentiality/15-4-67

Greenwood, E., Patrick, L., & Johnson, J. (2020). The importance of informed consent in patient information sharing: A systematic review. *Journal of Medical Ethics, 46*(3), 185-192. https://doi.org/10.5281/zenodo.14628969

Ogunsulire, M., & Adeniregun, K. A. (2024). Leadership styles and employee performance among health information management practitioners. *Nigerian Journals Online, 7*(1), 65. Retrieved from https://www.nigerianjournalsonline.com/download

Omokanye, S. A., Olatunji, S. F., Adeniregun, A. K., Mathias, O. A., & Omokanye, A. O. (2025). Perceived impact of quackery in health information management (HIM) on the quality of HIM practices in selected private hospitals in Southwest Nigeria. *International Journal of Innovative Healthcare Research, 13*(1), 8-20. https://www.seahipaj.org/ijhir/13(1)/8-20.pdf [or replace with actual URL if available]

RECONCEPTUALIZING TRANSACTIONAL DISTANCE IN THE AGE OF AI: PERSONALIZED FEEDBACK AS A TOOL FOR LANGUAGE LEARNING ENGAGEMENT

Udeze, Adaobi Nwando
Federal Polytechnic Ekowe, P. M. B 110, Bayelsa State

Abstract

Persistent learner disengagement in online language education remains a major challenge, particularly in environments characterized by limited feedback and minimal instructor interaction. Grounded in Moore's (1993) Theory of Transactional Distance (TDT), this study explores how personalized feedback—potentially mediated by Artificial Intelligence (AI)—can reduce the psychological and communicative gaps between learners and instructors. Although AI tools were not directly implemented, the study draws on survey data from 131 undergraduate language learners at the National Open University of Nigeria (NOUN), who engaged primarily with ICT-supported, self-paced materials. Findings revealed that learners who received timely and meaningful feedback from human facilitators reported significantly higher motivation, satisfaction, and a sense of academic community. Over 80% of respondents linked facilitator interaction to improved engagement, confirming the centrality of dialogue in reducing transactional distance. These results highlight the limitations of current ICT models and suggest the value of integrating AI tools—such as intelligent tutors, adaptive feedback systems, and chatbots—to simulate interactive dialogue, support learner autonomy, and adapt instructional structure. However, the study also acknowledges the limitations of AI in replicating emotional presence and empathy, emphasizing the need for a hybrid feedback model that combines AI efficiency with human relational support. A reconceptualized model of TDT is proposed, positioning AI as a dialogic agent while preserving the educator's role in affective and motivational engagement. The paper recommends aligning AI implementation with pedagogical principles and calls for further research on AI-human co-feedback systems and the emotional dimensions of machine-mediated learning.

Keywords: Transactional distance, learners, distance education, Artificial Intelligence (AI)

Introduction

In recent years, online language learning has witnessed a surge in enrolment due to its accessibility and flexibility. However, one persistent challenge remains: learner disengagement. Many students in online language programs report feelings of isolation, reduced motivation, and dissatisfaction, often resulting in incomplete courses and poor language acquisition

outcomes. This pattern of disengagement highlights a fundamental issue in distance education — the psychological and communicative gap between learners and instructors.

Michael Moore's (1993) Theory of Transactional Distance provides a valuable framework for understanding this phenomenon. According to Moore, transactional distance is not merely a function of physical separation, but a pedagogical and psychological space influenced by three interrelated variables: structure, dialogue, and learner autonomy. "Structure" refers to the rigidity or flexibility of the course design; "dialogue" represents meaningful, two-way interactions between learners and instructors; and "autonomy" reflects the learner's capacity to direct their own educational experience. As the theory posits, higher structure and lower dialogue increase transactional distance, placing more responsibility on the learner to navigate the learning process independently.

Despite the use of Information and Communication Technology (ICT) tools in institutions like the National Open University of Nigeria (NOUN), learners often struggle due to limited dialogue and a highly structured, self-learning format. These conditions exacerbate transactional distance, contributing to dissatisfaction and dropout rates, as shown in a recent study of language learners at NOUN.

With the advent of Artificial Intelligence (AI), new opportunities have emerged to mitigate these challenges. AI-powered tools — such as intelligent tutoring systems, chatbots, and adaptive feedback engines — can simulate real-time dialogue, assess learner performance, and provide personalized feedback. These innovations raise critical questions about their potential to bridge transactional distance and enhance learner engagement in online environments.

This study aims to explore how AI can help mitigate disengagement in online language learning by addressing aspects of transactional distance. Specifically, it investigates the following research questions:

- How does AI-mediated feedback influence learners' perception of transactional distance?
- Can personalized feedback serve as a bridge to reduce emotional and cognitive distance between the learner and the educational content or instructor?

By examining these questions, this study seeks to contribute to a deeper understanding of how AI can support more interactive, responsive, and satisfying online language learning experiences.

Literature Review

Transactional Distance Theory: Definitions, Applications, Critiques

Michael G. Moore's (1993) Theory of Transactional Distance (TDT) serves as a foundational model in understanding the complexities of distance education. Moore conceptualizes transactional distance as a psychological and communication gap between learners and instructors, shaped by three primary variables: structure, dialogue, and learner autonomy.

- Structure refers to how a course is organized — including its objectives, assessments, and pacing — and how flexibly it can be adapted to meet individual learners' needs.
- Dialogue involves purposeful and reciprocal communication between teacher and learner, aimed at enhancing student understanding.
- Autonomy describes the learner's ability to independently determine their learning goals, methods, and assessments.

The theory suggests that as the level of structure increases and dialogue decreases, transactional distance widens, placing a greater burden on learners to self-manage their education. Applications of this theory in various distance learning environments have shown that insufficient interaction and overly rigid structures often result in learner dissatisfaction, disengagement, and dropout.

Despite its usefulness, TDT has been critiqued for not fully addressing technological innovations in education. Developed in a pre-AI era, the theory does not account for how automated systems and real-time digital feedback tools may mediate or replicate elements of dialogue and support learner autonomy in new ways.

AI in Language Learning: Tools for Feedback and Adaptive Systems

Artificial Intelligence (AI) is rapidly transforming the landscape of online language learning, offering scalable and intelligent solutions that address some of the traditional weaknesses of distance education. AI-powered tools — including automated writing assessment platforms, speech recognition systems, and intelligent tutoring systems — provide immediate, context-sensitive feedback and adapt learning experiences to the individual needs of students.

Key advantages include:

- Immediate feedback, overcoming the time lag typically associated with human-only interaction.
- Scalability, allowing instructors to support large student cohorts with consistent, individualized guidance.

- Content adaptability, where the system dynamically adjusts based on learner performance data.

These tools have the potential to decrease transactional distance by simulating interactive dialogue and reducing structural rigidity through adaptive learning pathways.

Personalized Feedback: Definitions, Models, and Relevance to Learner Autonomy and Dialogue

Personalized feedback refers to instructional responses tailored to the learner's unique context, often informed by real-time performance and learning analytics. It serves both formative and motivational functions by clarifying expectations, diagnosing learning gaps, and offering corrective pathways.

In the context of dialogue, personalized feedback can simulate a two-way interaction, particularly when it is timely, constructive, and responsive to learner inputs. This aligns with Moore's definition of dialogue as purposeful and respectful interaction that leads to improved understanding.

As for learner autonomy, personalized feedback can serve as a scaffold, supporting students in becoming more self-regulated and reflective. It empowers learners to take control of their educational journey by promoting goal setting, self-monitoring, and independent problem-solving — skills essential in environments characterized by high transactional distance.

Connecting the Dots: Gaps in Integrating TDT and AI Feedback Systems

While AI technologies are increasingly embedded in language learning platforms, there remains a noticeable disconnect between the application of AI and the theoretical framework of transactional distance. Most current applications of TDT emphasize human-human interaction and have yet to fully consider how AI-mediated feedback systems might fulfill similar roles in reducing psychological and instructional gaps.

There is limited empirical research exploring:

- How AI-generated dialogue affects learners' sense of connection and community,
- Whether adaptive systems can effectively decrease structural rigidity,
- And how automated feedback supports or hinders the development of learner autonomy.

This gap presents a compelling opportunity for future research to examine how AI can function not just as a technical enhancement, but as a pedagogical tool capable of reconfiguring the transactional space between learners and instructors. By integrating TDT with modern AI capabilities, educators and researchers may find new pathways to improve engagement, satisfaction, and outcomes in online language learning.

Theoretical Framework

Moore's Transactional Distance Theory (1993)

At the core of this study lies Moore's Transactional Distance Theory (TDT), which conceptualizes distance in education not merely as geographical separation, but as a psychological and communication gap between the teacher and the learner. This gap is influenced by three interrelated components: structure, dialogue, and learner autonomy.

- Structure refers to the design of the course, including its rigidity or flexibility in meeting individual learner needs.
- Dialogue signifies the quality and frequency of meaningful interaction between learner and instructor.
- Autonomy concerns the learner's capacity to direct their own learning in the absence of direct teacher support.

Moore (1993) posits that the degree of transactional distance increases when structure is rigid and dialogue is low — conditions that are typical of many online learning environments. In such cases, learners must exercise higher autonomy, which may be a challenge, particularly in language learning, where interaction and feedback are crucial for development.

TDT provides a useful framework for analyzing online language learning environments, especially in contexts where limited interaction with instructors and peers can lead to disengagement, miscommunication, and low learner satisfaction. In this study, the theory serves as a lens to examine how these variables can be mediated and possibly optimized through technological interventions.

Constructivist and Connectivist Learning Theory (Optional Enhancement)

To further contextualize the role of learning technologies, constructivist and connectivist perspectives offer complementary insights.

From a constructivist standpoint, learners construct knowledge actively through interaction, reflection, and problem-solving. This perspective underscores the importance of social interaction and timely feedback — features that are often compromised in self-paced online environments. Dialogue, as defined in TDT, aligns with this idea of socially mediated knowledge construction.

The connectivist learning theory, proposed by Siemens (2005), extends constructivism by emphasizing learning as a process of forming networks and accessing distributed knowledge across digital environments. In this view, technology is not just a delivery system but an active

participant in the learning process, connecting learners to content, communities, and intelligent systems.

These perspectives support the idea that learning in online spaces is dynamic, contextual, and increasingly mediated by digital tools — reinforcing the potential of AI to act as a facilitator of meaningful interaction.

AI as a Mediating Tool between Teacher and Learner

In light of TDT and social-constructivist/connectivist theories, Artificial Intelligence (AI) is positioned in this study as a mediating agent that can influence the levels of structure, dialogue, and autonomy in online learning environments.

- Dialogue: AI tools such as chatbots, automated feedback systems, and intelligent tutors simulate real-time interactions and personalized support, which may reduce the psychological distance learners experience in instructor-absent scenarios.
- Structure: Adaptive learning systems modify content delivery based on learner performance, introducing flexibility into otherwise rigid course designs and aligning instruction more closely with learner needs.
- Autonomy: AI systems can scaffold learner independence by providing real-time feedback, learning analytics, and self-assessment tools, helping learners make informed decisions about their learning paths.

Thus, AI functions not merely as a technological add-on but as a pedagogical mediator that can reconfigure the traditional relationships defined in Transactional Distance Theory. It holds the potential to reduce perceived distance and enhance learner engagement — especially in online language learning environments where interaction is crucial for skill development.

By integrating TDT with AI-enhanced educational practices, this framework provides a foundation for exploring how personalized, technology-mediated feedback may impact learners' experiences of distance, motivation, and satisfaction in online settings.

Methodology

Research Design

This study employed a quantitative research design using a survey-based approach to examine the impact of transactional distance on language learners' engagement and satisfaction in a distance education setting. While learners did not engage with Artificial Intelligence (AI) tools, their experiences with traditional Information and Communication Technology (ICT)-mediated instruction provide a valuable basis for inferring how AI-mediated personalized feedback might

transform similar environments. The study's results serve as a comparative lens for conceptualizing the evolving nature of dialogue, structure, and autonomy in the age of AI.

Participants

The participants were undergraduate students enrolled in language programmes at the National Open University of Nigeria (NOUN). A total of 131 learners were drawn from the Yenagoa and Port Harcourt study centres using a census sampling method, which included all available learners during the study period. These students engaged primarily with ICT-based resources such as printed materials, self-study modules, and limited virtual tutorials—tools that lacked interactive, personalized, or real-time feedback features characteristic of AI systems.

Data Collection

Data were collected through a structured questionnaire comprising close-ended items. The instrument explored learner perceptions of:

- The frequency and quality of feedback from facilitators,
- Interaction levels with instructors and peers,
- Their sense of autonomy in navigating course content,
- Emotional and cognitive engagement, including feelings of community and motivation.

These indicators reflect core elements of Transactional Distance Theory (structure, dialogue, autonomy) and provide insight into how ICT-based interaction patterns affect learning experiences—offering a foundation for theorizing how AI could address existing gaps.

Data Analysis

Data were analyzed using descriptive statistics and the chi-square test to determine the strength of the relationship between interaction (particularly feedback-related) and learner satisfaction. The analysis focused on key variables such as:

- Timeliness and usefulness of feedback,
- Quality of guidance and instructional clarity,
- Learner motivation and perceived connection with instructors.

The statistical outcomes confirmed that limited interaction and feedback in ICT-mediated environments correlate with higher transactional distance and lower learner satisfaction.

While this study did not evaluate AI tools directly, the findings highlight systemic limitations of current distance learning practices at NOUN and underscore the potential value of AI in offering real-time, personalized feedback that could:

- Simulate meaningful dialogue,
- Adapt course structure to individual needs,

- Support learner autonomy more dynamically.

These insights inform a reconceptualization of transactional distance in AI-enhanced learning environments, suggesting that personalized, responsive technologies may serve as effective mediators to reduce the psychological and instructional gaps that hinder engagement in traditional ICT-supported distance education.

Findings

The findings of the study revealed that limited interaction between learners and facilitators significantly impacted students' satisfaction with their language learning experience at the National Open University of Nigeria (NOUN). A substantial majority of respondents emphasized the importance of timely feedback: 85.4% (19.8% strongly agreed and 65.6% agreed) reported that they received feedback faster during tutorial sessions. Similarly, 76.4% of learners (29.8% strongly agreed, 46.6% agreed) felt that their performance was adequately assessed by facilitators. When asked about the guidance they received, 81.6% (44.2% strongly agreed and 37.4% agreed) indicated that their tutors provided helpful instructional support. Furthermore, 83.9% of respondents (30.5% strongly agreed and 53.4% agreed) stated that tutors helped them recall previously learned content, reinforcing the value of instructor input in promoting memory and retention.

Another significant finding was the perceived creation of a learning community: 82.5% of students (52.7% strongly agreed and 29.8% agreed) felt that their facilitators fostered a sense of belonging and academic community within the learning environment. In terms of motivation, 81.7% (40.5% strongly agreed and 41.2% agreed) acknowledged that interacting with facilitators motivated them to continue participating in the program. To determine whether these patterns were statistically significant, a chi-square test was conducted and yielded a calculated value of 51.37, which exceeded the table value of 22.996 at 15 degrees of freedom and a 0.05 level of significance. This result led to the rejection of the null hypothesis and confirmed that there is indeed a significant relationship between interaction with facilitators and learners' satisfaction. Overall, the study highlighted that increased interaction and timely feedback significantly enhance learner engagement, satisfaction, and performance — underscoring the centrality of dialogue within the framework of transactional distance in distance education environments.

Discussion of the Findings

The findings of this study highlight the crucial role of interaction and timely feedback in enhancing learner satisfaction within distance language learning contexts. A large proportion

of students at the National Open University of Nigeria (NOUN) indicated that interaction with facilitators had a significant impact on their engagement and motivation. For example, 85.4% of learners agreed that they received feedback more promptly during tutorial sessions, and 81.7% acknowledged that such interactions motivated them to stay engaged with their learning. These results validate Moore's (1993) Theory of Transactional Distance, which emphasizes that learner satisfaction in distance education depends on effective dialogue, flexible structure, and adequate support for autonomy. When these elements are lacking—as was the case in this study where feedback was limited and course materials were rigid—learners experienced high transactional distance, often resulting in feelings of isolation, reduced motivation, and disengagement.

Although the study was conducted in a context where students interacted with traditional ICT tools rather than AI systems, the findings offer a strong foundation for understanding how AI might address these persistent challenges. One of the key strengths of AI-mediated feedback lies in its ability to provide immediate and personalized responses. Research by Holmes et al. (2019) suggests that AI tools, such as intelligent tutoring systems and chatbots, can simulate meaningful dialogue by responding to individual learner inputs in real time. This has the potential to significantly reduce the delay in feedback that students at NOUN identified as a major source of dissatisfaction. Furthermore, AI technologies can adapt learning content based on performance, offering more flexible and personalized learning pathways than the rigid structures currently in place at many open and distance learning institutions. This adaptability aligns with Moore's view that reduced structural rigidity lowers transactional distance. Additionally, AI can support learner autonomy by offering individualized learning analytics, reminders, and real-time assistance, thereby scaffolding learners' decision-making without requiring constant human intervention.

However, the use of AI to manage transactional distance also presents several limitations, particularly in the NOUN context. While AI can deliver immediate feedback, it lacks the emotional intelligence and motivational presence of a human facilitator. The study found that 82.5% of students valued a sense of community in their learning experience—an affective dimension that current AI technologies struggle to replicate. Selwyn (2019) notes that while AI may imitate interaction, it cannot replace the empathy and nuanced communication that human instructors provide. Furthermore, relying heavily on AI could inadvertently reduce opportunities for human connection and increase emotional distance if not carefully implemented. Another major limitation is the digital divide. Many NOUN learners may face

challenges with internet connectivity, device access, and digital literacy, which could limit their ability to fully benefit from AI tools. Adedoyin and Soykan (2020) emphasize that technological interventions in developing contexts must be supported by robust infrastructure and training to ensure equity. Moreover, AI systems are only as effective as the data and algorithms that drive them. Without proper pedagogical oversight, there is a risk that AI feedback could reinforce misconceptions or provide context-insensitive responses, potentially widening rather than bridging the transactional gap.

In summary, the study's findings clearly illustrate the shortcomings of current ICT-based approaches in managing transactional distance in language learning at NOUN. While AI presents promising solutions—particularly through personalized feedback, adaptive learning, and real-time interaction—it also introduces new challenges that must be carefully considered. A hybrid model that combines the strengths of AI with the empathetic support of human facilitators may offer the most effective path forward. By doing so, institutions like NOUN can reconceptualize transactional distance in a way that leverages technology not as a replacement for human interaction, but as a tool to enhance engagement, dialogue, and learner autonomy in meaningful and context-sensitive ways.

Reconceptualizing Transactional Distance

Michael Moore's (1993) Theory of Transactional Distance (TDT**)** has long provided a valuable framework for understanding the pedagogical and psychological spaces that emerge in distance education. Traditionally, the three core components of this theory—structure**,** dialogue**,** and learner autonomy—have been conceptualized within the confines of human-mediated instruction. However, in an era increasingly shaped by intelligent systems, there is a growing need to reconceptualize transactional distance to include Artificial Intelligence (AI) as a legitimate dialogic agent in the teaching-learning process.

In this modified framework, AI is positioned as a mediating force that can both simulate dialogue and adapt instructional structure, potentially influencing learner autonomy and satisfaction. Unlike traditional ICT tools that deliver static content, modern AI systems—such as adaptive learning platforms, intelligent tutoring systems, and AI chatbots—are capable of real-time, responsive interaction. These tools can now perform many of the functions previously reserved for human instructors: providing feedback, guiding learning paths, answering questions, and prompting reflection. As such, they introduce a new layer of dialogue—albeit machine-mediated—that warrants theoretical inclusion within the TDT model.

The critical question then becomes: *Can AI fulfill or enhance the "dialogue" component in Moore's framework?* To a significant extent, the answer is yes—*but conditionally*. Dialogue in Moore's theory is defined as purposeful, constructive, and mutually respectful interaction aimed at enhancing learner understanding (Moore, 1993). AI can partially replicate these attributes. For example, chatbots and intelligent tutors can tailor responses based on learner input, track performance, and scaffold understanding in a personalized manner. Studies such as Holmes, Bialik, and Fadel (2019) and Luckin et al. (2016) have shown that AI systems can generate feedback loops that adapt to learner needs, promote formative assessment, and even simulate elements of mentorship. In this sense, AI can extend the dialogic function beyond what asynchronous, static instructional models allow, especially in contexts where human facilitator time is limited—as is the case in many open and distance learning institutions like NOUN.

However, dialogue in education is not only cognitive but also emotional and relational**.** Moore's conception of dialogue implies trust, respect, and shared understanding—qualities that are deeply embedded in human social interaction. AI, by contrast, operates on logic-based algorithms and lacks the capacity for empathy, emotional nuance, and moral judgment. This limitation introduces challenges in authenticity and emotional resonance. While learners may appreciate AI's speed and accuracy, they may not perceive it as caring or emotionally validating. Selwyn (2019) and Aoun (2017) caution against over-reliance on AI in education, emphasizing that affective dimensions such as motivation, encouragement, and relational trust are difficult to automate. In the context of feedback, learners may distinguish between receiving correction from an algorithm versus a mentor-like facilitator who understands their struggles, aspirations, and cultural context.

Furthermore, the human-AI relationship in feedback processes raises ethical and pedagogical questions. Does AI feedback promote meaningful engagement, or does it reinforce mechanistic learning? Can learners build a sense of community and academic belonging through interactions with a machine? These concerns are particularly salient in language learning, where conversation, cultural sensitivity, and emotional expression are central to both proficiency and confidence. The risk is that, in trying to automate dialogue, institutions may inadvertently increase emotional transactional distance**,** even as they reduce cognitive distance.

In light of these tensions, a reconceptualized model of transactional distance should differentiate between types of dialogue—for instance, distinguishing cognitive dialogue (e.g., feedback, clarification, pacing) from affective dialogue (e.g., encouragement, empathy, motivation). AI may serve effectively in the former, while human facilitators remain essential

in the latter. The goal, therefore, is not to replace human interaction, but to strategically integrate AI as a complementary agent that can reduce cognitive load, increase feedback frequency, and support learner autonomy—while preserving space for authentic human connection and relational support**.**

Therefore, the inclusion of AI in transactional distance theory expands its applicability to modern learning environments, but must be approached with nuance. A balanced, hybrid model—where AI enhances structural flexibility and provides responsive feedback, and human educators offer emotional support and community-building—is most likely to foster engagement, reduce transactional distance holistically, and meet the evolving needs of digital learners.

Conclusion

This paper has examined the persistent issue of learner disengagement in online language learning through the lens of Transactional Distance Theory (TDT) and considered how emerging Artificial Intelligence (AI**)** technologies may transform the way dialogue, structure, and autonomy are conceptualized in distance education. Drawing on empirical findings from language learners at the National Open University of Nigeria (NOUN), the study confirmed that limited feedback and minimal facilitator interaction contribute significantly to learners' dissatisfaction—underscoring the centrality of meaningful dialogue in successful distance learning. These findings laid the groundwork for proposing a reconceptualized model of transactional distance that includes AI as a dialogic agent, capable of delivering personalized feedback, adapting instructional pathways, and supporting learner autonomy.

However, while AI shows promise in reducing cognitive transactional distance, it is not without limitations. Questions of authenticity, emotional resonance, and the ethical implications of human-AI relationships in education remain unresolved. AI systems, though efficient in feedback delivery, lack the empathetic and motivational dimensions that define affective dialogue. This points to the necessity of a hybrid pedagogical model, where AI is integrated as a complementary tool—not a replacement for human facilitators. In this model, AI would handle high-volume, low-affect feedback tasks, while human educators continue to build emotional connections and foster a sense of community, especially critical in language learning. As AI becomes increasingly embedded in educational environments, it is essential that its use is aligned with sound pedagogical principles, not just technological convenience. Course designers, educators, and institutions must ensure that AI systems support—not undermine—core educational values such as equity, empathy, and engagement.

Future research should explore the affective dimensions of feedback, particularly how learners perceive AI-generated responses in terms of trust, encouragement, and emotional support. Additionally, studies could investigate AI-human co-feedback systems, where automated tools and human facilitators collaboratively respond to learner needs, offering both immediacy and authenticity. Longitudinal research is also needed to assess how such models affects learner outcomes, autonomy, and satisfaction over time.

Therefore, as we move further into the digital age, reconceptualizing transactional distance to include AI offers a timely and necessary update to educational theory. By thoughtfully integrating AI into distance education, we can design learning environments that are not only more responsive and efficient, but also more human-centered, inclusive, and effective.

Recommendations

1. Adopt AI-Supported Feedback Systems to Enhance Dialogue
   Open and distance learning institutions like NOUN should explore integrating AI-powered feedback tools—such as intelligent writing assistants, automated language tutors, or AI chatbots—into their learning platforms. These tools can provide immediate, personalized, and scalable feedback**,** helping to simulate instructional dialogue and reduce the transactional gap in environments where human interaction is limited.
2. Implement a Hybrid Feedback Model Combining AI and Human Facilitation
   To balance efficiency with emotional support, NOUN should consider a co-feedback system where AI handles routine, cognitive tasks (e.g., grammar corrections, comprehension quizzes), while human facilitators focus on affective dialogue, such as encouragement, clarification, and personalized mentoring. This hybrid model ensures that learners receive both timely responses and emotional engagement**.**
3. Train Educators to Align AI Use with Pedagogical Principles
   Professional development programs should be established to help instructors understand how to effectively integrate AI tools into their teaching strategies. Training should emphasize ethical use, pedagogical alignment, and how to interpret AI-generated analytics to support learner autonomy and engagement, ensuring technology enhances rather than replaces human instructional roles.
4. Invest in Research on Emotional Presence and Learner Perception of AI Feedback
   Further empirical research is needed to explore how learners perceive AI-generated feedback**,** especially in terms of emotional resonance, trust, and satisfaction. NOUN and similar institutions should support studies that investigate the long-term effects of AI-

human feedback integration on learner motivation, retention, and language proficiency to inform evidence-based adoption.

References

Adedoyin, O. B., & Soykan, E. (2020). *COVID-19 pandemic and online learning: The challenges and opportunities*. *Interactive Learning Environments*, 1–13. https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1813180

Aoun, J. E. (2017). *Robot-proof: Higher education in the age of artificial intelligence*. MIT Press.

Bolliger, D. U., & Martindale, T. (2004). *Key factors for determining student satisfaction in online courses*. International Journal on E-learning, 3(1), 61–67.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.

Hrastinski, S. (2008). *Asynchronous and synchronous e-learning*. EDUCAUSE Quarterly, 31(4), 51–55.

Long, M. H. (1981). *Input, interaction, and second-language acquisition*. Annals of the New York Academy of Sciences, 379(1), 259–278.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.

Moore, M. G. (1993). Theory of transactional distance. In D. Keegan (Ed.), *Theoretical principles of distance education* (pp. 22–38). Routledge.

Rovai, A. P. (2002). *Building sense of community at a distance*. International Review of Research in Open and Distributed Learning, 3(1), 1–16.

Selwyn, N. (2019). *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. Polity Press.

Swan, K. (2001). *Virtual interaction: Design factors affecting student satisfaction and perceived learning in asynchronous online courses*. Distance Education, 22(2), 306–331.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

THE EFFECTIVENESS OF MUDDIEST-POINT INSTRUCTIONAL STRATEGY ON PUPILS' PERFORMANCE IN ENGLISH STUDIES IN KADUNA, NIGERIA

Olusola Adenike Awoyemi ,Olabisi Adedigba, PhD
Department of Adult and Primary Education,
University of Ilorin, Ilorin, Nigeria

Abstract

This study measured the effectiveness of Muddiest-Point Instructional Strategy on pupils' performance in English Studies in Kaduna, Nigeria. A quasi-experimental design was adopted in the study. The population consisted of all the 12,494 basic five pupils in Sabon Gari Local Government Area of Kaduna State. 291 pupils were sampled to participate in the study using Multistage sampling procedure. The instrument used for data collection was English Performance Test (EPT) with reliability coefficient of 0.76 and two guides, Muddiest-point Instructional Guide (MPIG) and Instructional Guide for Conventional Method (IGCM). Three research hypotheses were tested using Analysis of Covariance (ANCOVA) at 0.05 level of significance. The study revealed that the muddiest-point instructional strategy had a significant positive effect on pupils' performance in English Studies. However, there was no significant interaction between the strategy and gender, while a significant interaction was found between the strategy and school type. Based on the findings, the study recommends adopting the Muddiest-Point Instructional Strategy to enhance pupils' English performance. Teachers should receive training on its use, and curriculum developers should integrate it into teaching guidelines. Differences in school type should guide tailored implementation, while inclusive practices should ensure gender balance.

Keywords: Muddiest-Point, Instructional Strategy, Pupils' Performance, English Studies

AN OVERVIEW ON NOVEL DRUG DELIVERY SYSTEM

K.Pooja, Dr.M.K.Vijayalakshmi
Bharath Institute of Higher Education and Research Faculty of pharmacy Chennai

Abstract

Novel Drug Delivery Systems (NDDS) represent a transformative approach in pharmaceutical science, focusing on enhancing the efficacy, safety, and patient compliance of therapeutic agents. Traditional drug delivery methods often suffer from limitations such as poor bioavailability, rapid drug degradation, systemic side effects, and frequent dosing. NDDS address these challenges through innovative technologies designed to deliver drugs at controlled rates, targeted locations, and optimal therapeutic windows. Key advancements in NDDS include nanoparticles, liposomes, dendrimers, transdermal patches, microneedles, and implantable systems. These platforms improve drug solubility, protect sensitive molecules from degradation, and enable targeted delivery to specific tissues or cells, minimizing off-target effects. For instance, liposomal and nanoparticulate formulations are widely used in cancer therapy to enhance drug accumulation at tumor sites while reducing toxicity to healthy tissues. Similarly, transdermal and mucoadhesive systems provide non-invasive alternatives for drugs with poor oral bioavailability. The Integration of nanotechnology, biotechnology, and polymer science has accelerated the development of smart delivery systems capable of responding to physiological stimuli such as pH, temperature, or enzymes. These stimuli-responsive systems offer on-demand drug release, increasing therapeutic precision. Further more, personalized medicine and controlled-release mechanisms enabled by NDDS are revolutionizing treatment protocols for chronic diseases, infectious conditions, and neurological disorders.

Keywords

Novel drug delivery system, Dendrimers, Liposomes, Controlled drug Release, Nanoparticles.

Introduction

Novel Drug Delivery Systems (NDDS) represent a significant advancement in the field of pharmaceutical sciences. Unlike conventional drug delivery methods that often release drugs in an uncontrolled manner, NDDS aim to improve the therapeutic effectiveness, safety, and patient compliance by delivering drugs in a more targeted and controlled way. These systems are designed to overcome several limitations associated with traditional dosage forms, such as poor bioavailability, frequent dosing requirements, systemic side effects, and degradation of the drug before reaching the intended site of action. NDDS utilize advanced technologies and materials to transport drugs precisely to specific tissues, organs, or cells. This targeted approach not only enhances the efficacy of the treatment but also reduces adverse effects on healthy tissues. By

modifying the drug release profile—whether it be sustained, delayed, or triggered by specific physiological conditions—NDDS ensure that the drug remains effective for a longer duration, often requiring fewer doses.

The development of NDDS involves interdisciplinary knowledge from areas like nanotechnology, polymer science, and molecular biology. Some of the widely researched and used systems include liposomes, nanoparticles, dendrimers, micelles, transdermal patches, and implantable devices. These systems are particularly useful for delivering drugs with poor solubility, instability in biological environments, or those requiring localized action. As research progresses, NDDS continue to revolutionize how medicines are formulated and administered. Their ability to personalize therapy, reduce side effects, and improve treatment outcomes makes them a promising area of innovation in modern medicine.

Limitations of Conventional Drug Delivery

Conventional drug delivery methods, such as oral tablets, capsules, injections, and topical formulations, have been widely used for decades. While these methods are simple and cost-effective, they present several limitations that can compromise the therapeutic outcome, especially for complex or chronic diseases. One of the primary drawbacks is poor bioavailability. Many drugs, particularly those taken orally, suffer from degradation in the gastrointestinal (GI) tract or first-pass metabolism in the liver, which significantly reduces the amount of active drug that reaches the bloodstream. This results in suboptimal therapeutic effects and requires higher doses, increasing the risk of side effects.

Another major limitation is the lack of targeted delivery. Traditional systems often distribute the drug uniformly throughout the body, exposing both diseased and healthy tissues to the drug. This non-specific distribution can lead to systemic side effects and toxicity, especially in treatments like chemotherapy.Frequent dosing is another concern. Many conventional drugs require multiple doses per day due to their short half-lives, leading to poor patient compliance and inconsistent drug levels in the body. Missed doses can result in reduced efficacy or resistance, particularly in cases like antibiotics or antiretroviral therapy.

Additionally, conventional delivery methods struggle with drugs that are unstable, poorly soluble, or sensitive to environmental conditions like pH or enzymes. In summary, while conventional drug delivery systems are well-established, they have significant drawbacks in terms of bioavailability, targeting, dosing frequency, and side effects. These limitations have driven the development of advanced and more effective Novel Drug Delivery Systems.

Innovative Technologies in Novel Drug Delivery Systems (NDDS)

Innovative technologies in Novel Drug Delivery Systems (NDDS) have revolutionized the way drugs are administered, absorbed, and utilized in the body. These technologies are designed to overcome the limitations of conventional drug delivery by improving therapeutic efficiency, reducing side effects, and enhancing patient compliance. One of the most prominent technologies is nanotechnology-based drug delivery, including nanoparticles, nanocapsules, and nanosuspensions. These tiny carriers enhance drug solubility, protect drugs from degradation, and allow precise targeting of disease sites, such as tumors or inflamed tissues.Liposomes are another well-established technology. These are spherical vesicles with a phospholipid bilayer that can encapsulate both hydrophilic and lipophilic drugs. Liposomes improve drug stability and enable targeted delivery, especially in cancer and antifungal therapies. Dendrimers are highly branched, tree-like polymers used to carry drugs at the molecular level. Their unique structure allows for high drug loading, controlled release, and specific targeting through surface modification. Transdermal drug delivery systems (such as patches) offer a non-invasive route, delivering drugs through the skin directly into systemic circulation. They are ideal for drugs that require steady plasma levels over time, such as in pain or hormone therapy. Microneedle patches are a minimally invasive technology that painlessly delivers drugs across the skin barrier, useful for vaccines and biologics. Other innovations include implantable devices, hydrogels, and bio-responsive systems that release drugs in response to pH, temperature, or enzymatic changes in the body. These technologies represent a significant leap forward in precision medicine, enabling safer, more effective, and patient-friendly treatments.

Targeted and Controlled Drug Release

Targeted and controlled drug release are two key principles driving the success of Novel Drug Delivery Systems (NDDS). Together, they aim to maximize therapeutic effectiveness while minimizing side effects and improving patient compliance. Targeted drug delivery refers to the precise transport of a drug to a specific site of action in the body, such as a particular organ, tissue, or even type of cell. This approach is especially useful in conditions like cancer, where conventional drugs may harm healthy cells along with malignant ones. Targeted delivery systems, such as nanoparticles, liposomes, and antibody-drug conjugates, use ligands or surface modifications to recognize and bind to specific receptors on diseased cells. This ensures that the drug is primarily active at the site of need, reducing systemic toxicity and enhancing treatment outcomes.

Controlled drug release, on the other hand, involves the regulation of the rate and timing of drug release. Traditional dosage forms often lead to fluctuating drug levels in the bloodstream, requiring frequent dosing and increasing the risk of side effects or therapeutic failure. Controlled release systems, such as matrix tablets, hydrogels, and reservoir-based implants, are designed to release drugs at a steady and predictable rate. Some systems can even be programmed to release drugs in response to specific physiological triggers such as pH, temperature, or enzyme activity (stimuli-responsive release). By combining targeted and controlled release, NDDS can achieve site-specific, time-dependent drug action, which is particularly valuable for managing chronic diseases, infections, and complex conditions like cancer or autoimmune disorders. These systems not only improve efficacy and safety but also reduce the overall drug dose required and enhance patient convenience by lowering dosing frequency. This integrated approach marks a major advancement in modern pharmacotherapy and personalized medicine.

Applications in Therapeutics

Novel Drug Delivery Systems (NDDS) have significantly expanded the scope and effectiveness of modern therapeutics by enabling targeted, controlled, and efficient delivery of various drugs. These advanced systems have found wide-ranging applications across multiple therapeutic areas, improving patient outcomes and transforming treatment protocols.

In oncology, NDDS are widely used to deliver chemotherapeutic agents directly to tumor cells while minimizing damage to healthy tissues. Liposomes, nanoparticles, and antibody-drug conjugates have proven effective in reducing systemic toxicity and enhancing drug accumulation at cancer sites. For instance, liposomal formulations of doxorubicin have shown improved tolerability and efficacy in breast cancer treatment.

In infectious diseases, NDDS enhance the delivery of antibiotics, antivirals, and antifungals. Nanocarriers and microparticles are employed to increase drug penetration, especially in hard-to-reach sites like the lungs or central nervous system. Controlled-release systems are also used to maintain therapeutic drug levels over extended periods, improving the management of chronic infections such as HIV or tuberculosis.

In neurological disorders, targeted delivery across the blood-brain barrier is a major challenge. NDDS, particularly nanoparticles and intranasal delivery systems, are being developed to transport drugs directly to the brain, offering new hope in conditions like Parkinson's disease, Alzheimer's, and epilepsy. Cardiovascular diseases benefit from NDDS through improved

delivery of antihypertensives, anticoagulants, and cholesterol-lowering agents. Sustained-release formulations ensure stable blood levels and reduce the risk of complications.

Other notable applications include transdermal patches for hormone therapy and pain management, implantable devices for long-term drug release, and oral controlled-release tablets for diabetes and gastrointestinal disorders. Overall, NDDS offer promising solutions for improving drug solubility, bioavailability, and therapeutic precision. Their wide application across disease categories is reshaping the future of pharmacotherapy and enabling more personalized and effective treatment options.

Challenges and Future Perspectives

Despite the promising advantages of Novel Drug Delivery Systems (NDDS), several challenges hinder their widespread clinical application and commercialization. These challenges span across formulation, manufacturing, regulatory approval, cost, and patient acceptance.

One of the major hurdles is the complexity of formulation and production. Designing NDDS often involves sophisticated technologies, specialized equipment, and precise control over particle size, surface characteristics, and drug release profiles. This complexity can lead to high development and manufacturing costs, making the final product expensive and less accessible, especially in developing regions.

Another significant challenge is regulatory uncertainty. Since many NDDS involve new materials, nanotechnology, or biologically active carriers, they often do not fit neatly into existing regulatory categories. As a result, gaining approval from authorities like the FDA or EMA requires extensive preclinical and clinical testing to prove safety, efficacy, and stability. This prolongs the development timeline and increases financial risk for pharmaceutical companies.

Stability and scalability are also concerns. Some nanocarriers or biological delivery systems may degrade over time or behave unpredictably in large-scale manufacturing. Additionally, patient-related factors such as acceptability, compliance, and awareness can influence the success of these systems, especially for non-traditional routes like transdermal patches or microneedles.

Looking ahead, the future of NDDS is promising. Advances in nanotechnology, biotechnology, and materials science will enable the development of smarter, more responsive systems capable of personalized and on-demand drug delivery. The integration of artificial intelligence and machine learning in formulation design and patient monitoring may further enhance precision and efficacy.

Conclusion

Novel Drug Delivery Systems (NDDS) represent a groundbreaking shift in pharmaceutical science, addressing many of the limitations associated with conventional drug delivery methods. By enabling targeted, controlled, and efficient drug release, NDDS significantly enhance therapeutic outcomes, minimize side effects, and improve patient adherence. These advanced systems have demonstrated immense potential in various fields such as oncology, infectious diseases, neurology, and chronic disease management, thereby transforming the landscape of modern therapeutics.

The use of technologies like nanoparticles, liposomes, dendrimers, transdermal patches, and stimuli-responsive carriers has allowed for greater precision in drug administration. These innovations not only improve drug solubility and bioavailability but also open doors to personalized medicine and long-term disease management. Despite their advantages, NDDS are not without challenges. High development costs, manufacturing complexity, regulatory uncertainties, and scalability issues remain significant hurdles to their widespread adoption.

However, ongoing research and interdisciplinary collaboration continue to push the boundaries of what is possible. With advancements in materials science, nanotechnology, and digital health tools such as artificial intelligence, the future of NDDS looks increasingly promising. These systems are likely to become more accessible, cost-effective, and adaptable to individual patient needs.

In conclusion, NDDS are reshaping the future of drug therapy. They offer innovative solutions that align with the goals of modern medicine—greater efficacy, safety, and patient-centric care. As research progresses and challenges are addressed, NDDS are poised to play a central role in the next generation of pharmaceutical development and disease management.

References

1. Allen, T. M., & Cullis, P. R. (2013). Liposomal drug delivery systems: From concept to clinical applications. Advanced Drug Delivery Reviews, 65(1), 36–48. https://doi.org/10.1016/j.addr.2012.09.037
2. Kumar, A., Zhang, X., Liang, X., & Castranova, V. (2012). Nanotechnology for Delivery of Drugs to the Brain. Current Neuropharmacology, 10(4), 393–403. https://doi.org/10.2174/157015912804143485
3. Sahoo, S. K., & Labhasetwar, V. (2003). Nanotech approaches to drug delivery and imaging. Drug Discovery Today, 8(24), 1112–1120. https://doi.org/10.1016/S1359-6446(03)02903-9
4. Florence, A. T., & Hussain, N. (2001). Transcytosis of nanoparticle and dendrimer delivery systems: evolving vistas. Advanced Drug Delivery Reviews, 50(Suppl 1), S69–S89. https://doi.org/10.1016/S0169-409X(01)00191-2
5. Jain, K. K. (2008). Drug Delivery Systems – An Overview. In: Jain, K.K. (eds) Drug Delivery Systems. Methods in Molecular Biology, vol 437. https://doi.org/10.1007/978-1-59745-251-9_1

6. Cevc, G. (2004). Lipid vesicles and other colloids as drug carriers on the skin. Advanced Drug Delivery Reviews, 56(5), 675–711.
https://doi.org/10.1016/j.addr.2003.10.028
7. Torchilin, V. P. (2005). Recent advances with liposomes as pharmaceutical carriers. Nature Reviews Drug Discovery, 4(2), 145–160.
https://doi.org/10.1038/nrd1632
8. Siepmann, J., Siepmann, F. (2008). Mathematical modeling of drug delivery. International Journal of Pharmaceutics, 364(2), 328–343.
https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2008.09.004
9. Koo, O. M., Rubinstein, I., & Onyuksel, H. (2005). Role of nanotechnology in targeted drug delivery and imaging: a concise review. Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine, 1(3), 193–212.
https://doi.org/10.1016/j.nano.2005.06.004
10. Langer, R. (1998). Drug delivery and targeting. Nature, 392(6679), 5–10.
https://doi.org/10.1038/32397
11. Zhang, L., Gu, F. X., Chan, J. M., Wang, A. Z., Langer, R. S., & Farokhzad, O. C. (2008). Nanoparticles in medicine: therapeutic applications and developments. Clinical Pharmacology & Therapeutics, 83(5), 761–769.
https://doi.org/10.1038/sj.clpt.6100400
12. Duncan, R. (2003). The dawning era of polymer therapeutics. Nature Reviews Drug Discovery, 2(5), 347–360.
https://doi.org/10.1038/nrd1088
13. Suri, S. S., Fenniri, H., & Singh, B. (2007). Nanotechnology-based drug delivery systems. Journal of Occupational Medicine and Toxicology, 2(1), 16.
https://doi.org/10.1186/1745-6673-2-16
14. Park, K. (2007). Drug delivery of the future: Chasing the invisible gorilla. Journal of Controlled Release, 117(2), 108–110.
https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2006.12.009
15. Farokhzad, O. C., & Langer, R. (2009). Impact of nanotechnology on drug delivery. ACS Nano, 3(1), 16–20.
https://doi.org/10.1021/nn900002m
16. Li, J., Wang, Y., Zhu, Y., Oupický, D. (2013). Recent advances in delivery of drug–nucleic acid combinations for cancer treatment. Journal of Controlled Release, 172(2), 589–600.
https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2013.08.013
17. Vllasaliu, D., Fowler, R., Stolnik, S., & Garnett, M. (2014). PEGylated nanomedicines: recent progress and remaining concerns. Expert Opinion on Drug Delivery, 11(1), 139–154.
https://doi.org/10.1517/17425247.2014.866093
18. Qiu, Y., & Park, K. (2001). Environment-sensitive hydrogels for drug delivery. Advanced Drug Delivery Reviews, 53(3), 321–339.
https://doi.org/10.1016/S0169-409X(01)00203-4
19. De Jong, W. H., & Borm, P. J. (2008). Drug delivery and nanoparticles: Applications and hazards. International Journal of Nanomedicine, 3(2), 133–149.
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2527668/
20. Allen, T. M., & Cullis, P. R. (2004). Drug delivery systems: Entering the mainstream. Science, 303(5665), 1818–1822.
https://doi.org/10.1126/science.1095833

FINANCIAL RISK MANAGEMENT IN FINTECH COMPANIES: CHALLENGES AND STRATEGIC APPROACHES

Malvina Hysa
Logos University College, Albania
Dori Risilia
Agricultural University of Tirana, Albania

Abstract

In today's dynamic and complex financial environment, identifying, assessing, and managing financial risks has become a critical aspect of organizational success and sustainability. Financial risks—such as market risk, credit risk, liquidity risk, and operational risk—pose significant challenges to institutions, particularly in times of economic uncertainty. This paper explores the various categories of financial risks, their sources, and the impact they can have on business operations and profitability. Furthermore, the study emphasizes the importance of risk management strategies, including diversification, hedging, stress testing, and regulatory compliance. By analyzing real-world case studies and current risk management practices, the paper provides insights into how organizations can enhance their resilience and safeguard their financial stability. The findings underscore the need for proactive risk assessment frameworks and a risk-aware corporate culture to navigate the complexities of the global financial system effectively.

As FinTech companies continue to revolutionize the financial industry by offering innovative digital solutions, they are increasingly exposed to a wide array of financial risks. These include market volatility, cybersecurity threats, credit defaults, regulatory uncertainties, and operational disruptions. Unlike traditional financial institutions, FinTech firms often operate with leaner infrastructures and higher reliance on technology, which amplifies certain risk exposures. This paper examines the unique financial risks faced by FinTech.

Key words: Fintech, risk, management strategies, financial risk

A STUDY ON IMPACT OF GAMIFICATION ELEMENTS ON EMPLOYEE PERFORMANCE

Sangavi D, Dr. K.C. Rajashree (Assistant Professor)
Institution Name: Saveetha School Of Management – Chennai

Abstract:

This study explores the impact of gamification elements on employee performance at IT employees. Gamification, which involves integrating game-like features such as points, badges, leaderboards, and rewards into non-game contexts, has become a popular tool in enhancing employee motivation and engagement, especially in the IT sector. Using a descriptive research design, the study collected data from 119 employees through structured questionnaires and analyzed it using statistical tools including mean analysis, t-tests, ANOVA, and regression. The results indicate that gamification elements significantly influence employee engagement and performance, with "progressing through levels" and "earning badges" ranked as the most impactful factors. The regression analysis revealed that 82.4% of the variation in employee performance could be explained by gamification elements and employee engagement, confirming a strong positive relationship. While gamification fosters a dynamic and motivated workplace, the study also emphasizes the importance of thoughtful design to avoid negative effects such as burnout or disengagement. Ultimately, the research highlights that when implemented strategically, gamification can serve as a powerful mechanism to boost productivity and employee satisfaction in the modern IT work environment.

Key Words- Gamification Elements, Employee Engagement, Employee Performance

SUBCONSCIOUS PROGRAMMING OF THE ENGLISH LANGUAGE

Dr. Deema Dakakni
Lecturer
Department of English and Communication Arts
Lebanese American University

Abstract

The English language has become one of the most spoken languages globally. With over 1.5 billion learners of English, and spoken in more than 62 countries, English has indeed established itself as a dominant medium of communication in economic, educational, technological and scientific fields. However, while this lexicon is being taught in different parts of the globe, it is not without its dark side. Studies seem to assert that English is rich with negative connotations far exceeding their positive counterparts. Coupled with ambiguous and sad music at high and low tempos on minor, such songs become likened to mantras which may prove to be harmful at the cognitive, emotional and even physical level.

Keywords: English language learning; negative connotations; Frequency following technique; music mantras

ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF RUBELLA VACCINATION USING MATHEMATICAL MODELS

Lawal Wasiu Olaitan Sunday Olumuyiwa Adewale , Janet Kikelomo Oladejo , Grace Bosede Akintunde
Department of Pure and Applied Mathematics, Ladoke Akintola University of Technology, PMB 4000, Ogbomoso, Oyo State, Nigeria.
Lead University, Ibadan, Oyo State, Nigeria.

Abstract

Rubella, or German measles, is a highly infectious viral disease that compromises the body's defense, leading to severe consequences, especially for pregnant women, unborn children, and vulnerable populations. As a persistent global health threat, Rubella has affected millions globally, transcending geographical and socioeconomic divides. This study presents a mathematical perspective of the dynamics of Rubella disease epidemic with vertical transmission and vaccination. The well-posedness is carried out using the theories of positivity and boundedness. The basic reproduction number R_0 of Rubella is a critical metric influencing disease transmission dynamics and was obtained using the next generation matrix approach. Furthermore, the effect of the parameters associated to the basic reproduction number R_0 is investigated using the normalized forward sensitivity index. By performing the numerical analysis of R_0 and its parameters, public health official can develop evidence-based strategies to control Rubella and prevent outbreaks.

***Keywords**:* Epidemiological model, rubella, basic reproduction number, stability, Vertical transmission, Vaccination

1. INTRODUCTION

Rubella, commonly known as German measles, is a highly contagious viral disease caused by the Rubella virus, a spherical, positive-sense, single-stranded RNA virus of the family Matonaviridae, genus Rubivirus (Centers for Disease Control and Prevention, 2024). This disease poses a profound threat to public health, particularly to pregnant women, unborn children, and vulnerable populations, with far-reaching consequences for fetal development, long-term health outcomes, and socioeconomic stability (World Health Organization, WHO, 2024; Xiaoying *et al.* 2024; Umar A. and Sheradine S. 2018). The Rubella virus is transmitted through person-to-person contact or droplets shed from the respiratory secretions of infected people as well as vertical transmission from mother to fetus (Centers for Disease Control and Prevention, 2024). The disease's incubation period ranges from 14 to 21 days, followed by a characteristic rash, fever, and lymphadenopathy (WHO, 2024; Zimmerman *et al.*). Rubella's impact is most devastating during pregnancy, leading to Congenital Rubella Syndrome (CRS), which causes severe birth defects, miscarriages, stillbirths, and lifelong disabilities, including hearing impairment, vision loss, and cognitive delays (CDC, 2024). Rubella virus encodes two non-structural proteins (p90 and p150) and three structural proteins; glycoprotein (E1 and E2) and the capsid protein (CP). The E1 protein is responsible for receptor-mediated endocytosis and induces the immune response through hemagglutination-neutralizing epitopes (Malliany and Magda 2023). Globally, Rubella affects approximately 100,000 people annually, with CRS occurring in 0.1-0.2% of pregnancies (WHO, 2024). Before widespread vaccination, Rubella epidemics occurred every 6-9 years, resulting in significant morbidity, mortality, and economic burdens (Hinman *et al*., 2002; Naruto *et al.* 2023; Durowade *et al.* 2021). Vaccination efforts have dramatically reduced Rubella cases in many countries, with the introduction of the measles, mumps, and rubella (MMR) vaccine. In 2015, the World Health Organization Region of the Americas became the first in the world to be declared free of endemic rubella virus transmission (CDC, 2024). The number of countries using rubella vaccines in their national programme continues to steadily increase. As of January 2024, 175 out of 194 countries had introduced rubella vaccines and global coverage was estimated at 69%. Reported rubella cases declined 97%, from 670 894 cases in 102 countries in 2000 to 17 865 cases in 78 countries in 2022. CRS rates are highest in the WHO African and South-East Asian regions where vaccination coverage is lowest and women of childbearing age do not have immunity to the disease (WHO 2024; Andrea *et al.* 2022; Adewumi *et al.* 2013). Incomplete rubella vaccination programmes result in continued disease transmission (Nathaniel *et al.* 2015). Refusing a

vaccine, conversely, may be associated with a lower perceived disease risk and has been linked to increased risk of disease like measles, pertussis, and pneumococcal infection at the individual and in the community level. Geographical clustering of vaccine refusal further increases the risk of communicable disease outbreaks in certain communities even when vaccination rate at a state or national level remain high overall (Sean *et al.* 2024). Under the umbrella of Immunization Agenda 2030 (IA2030) and guided by the Measles and Rubella Strategic Framework 2030 (MRSF), M&RP's current mission includes addressing decline in national vaccination coverage, hastening COVID-19 pandemic recovery and accelerating progress towards creating a world free of measles and rubella. The partnership consists of American Red Cross; The Bill & Melinda Gates Foundation; Gavi, the Vaccine Alliance; U.S. Centers for Disease Control and Prevention, United Nations Foundation, UNICEF and WHO, (WHO 2024).

Mathematical modelling is an important tool used for studying and analyzing the dynamical spread of infectious disease in the human population (Olaniyi *et al.*, 2023; Adeyemi *et al.*, 2023) and several models have been formulated to analyze the transmission dynamics of rubella disease in order to curtail its dynamical spread. According to Budi *et al.* (2020), the dynamic of re-infection rubella transmission model with vaccination was investigated. Their study demonstrated that controlling vertical transmission rate can significantly reduce disease spread population. Amélia and Maria (2020) worked on the rubella infection: advances and challenges in the diagnosis and prevention of congenital rubella syndrome (CRS). Similarly, mathematical model of measles and rubella with vaccination was designed by Amelia and Tasman (2021). They analyzed the individual infections as well as the co-infection of both diseases. Getachew *et al.* (2022) discussed modelling the dynamics of rubella disease with vertical transmission, their Numerical simulations results showed that due to the lack of protection for women before pregnancy, the number of infections increases with the birth of infected children. Their model allowed recovered humans to be re-introduced into the susceptible population. KshamaJaina and Anuradha (2022) investigated the mathematical modeling of rubella disease dynamics with vertical transmission and discovered that if the vertical transmission, as well as the rate of interaction between susceptible and infected individual increases, there will be more cases of rubella infection. Badr and Alkahtani (2023) considered the dynamical analysis of rubella disease model in the context of fractional piecewise derivative: simulations with real statistical data. Duru *et al.* (2023) investigated the optimal vaccination and treatment strategies for control of rubella with vertical transmission

and discovered that the disease dynamics is dependent on the basic reproduction number. Furthermore, Tariku *et al.* (2024) developed a model for the dynamics of rubella disease using a stochastic-delay dynamical system. Their study revealed that reducing contact, exposure, and vertical transmission rates as well as increasing the time delays play a role in minimizing the spread of rubella in the population.

This comprehensive study examines the vertical transmission of rubella disease from mother to fetus during pregnancy, alongside the efficacy of two-dose of MMR vaccination providing lifelong immunity. Additionally, the research considers the protective impact of maternal vaccination on individuals. The rest of this study is presented with the following organization: the model is described in Section 2, analyzed in Section 3, simulated in Section 4, and concluded in Section 5.

2. MATHEMATICAL MODEL

2.1. Model formulation

The total human population, denoted by $N(t)$ is subdivided into seven compartments of Susceptible human $S(t)$, Vaccinated human $V(t)$, Protected human $P(t)$, Exposed human $E(t)$, Infected human $I(t)$, Treated human $T(t)$, Recovered human $R(t)$. Then the total human population is obtained as

$$N(t) = S(t) + V(t) + P(t) + E(t) + I(t) + T(t) + R(t) \tag{1}$$

The susceptible compartment $S(t)$ increase due to the recruitment of individuals into the population at a constant rate π, rate of the inflow of waning out of the first dose of vaccination ξ and the rate of immunity loss due to recovery of individuals ε.

However, the population decreases due to effective contact with infectious individuals, at an incidence rate $\frac{\beta SE}{N}$ and $\frac{\eta\beta SI}{N}$ where β is the effective contact rate and η is the modification parameter due to the level of infection in an infected individual. It is further reduced by vertical transmission and natural death at a rate θ and μ, respectively. In addition, administering the first vaccine dose at the rate of σ brings about reduction in population. Then, the rate of change of susceptible individuals is given by

$$\frac{dS}{dt} = (1-\phi-\theta I)\pi - \frac{\beta SE}{N} - \frac{\eta\beta SI}{N} - (\mu+\sigma)S + \varepsilon R + \xi V \tag{2}$$

The vaccinated compartment increases when the first dose of vaccine is received at a rate of σ and maternal vaccination rate ϕ, and reduces due to waning out of the vaccinated individuals entering the susceptible population at the rate of ξ.

The population further decreased by receiving the second vaccine dose at a rate of ω and natural death rate μ. Therefore, the rate of change of the population of vaccinated class is given by

$$\frac{dV}{dt} = \phi\pi + \sigma S - (\mu + \xi + \omega)V \tag{3}$$

The protected human population will be increased with the second dose of vaccine at a rate ω and decreased due to natural death rate μ.

Then, the rate of change of protected human is given by

$$\frac{dP}{dt} = \omega V - \mu P \tag{4}$$

The exposed compartment $E(t)$ is increased by standard incidence rate $\frac{\beta SE}{N}$ and $\frac{\eta\beta SI}{N}$. The population is decreased by the progression of exposed individuals into the infected class at a rate of α and natural death rate of μ.

Therefore, the rate of change of the exposed individuals is given by

$$\frac{dE}{dt} = \frac{\beta SE}{N} + \frac{\eta\beta SI}{N} - (\mu + \alpha)E \tag{5}$$

The infected class will be increased based on the progression of exposed individuals into the infected class at a rate of α and vertical transmission of the disease from mother to fetus at a rate of θ. It will be decreased with death caused by rubella disease at a rate of δ, natural death rate μ and treatment at a rate of γ.

Then, the rate of change of infected individuals is given by

$$\frac{dI}{dt} = \alpha E + \theta I\pi - (\mu + \gamma + \delta)I \tag{6}$$

The treated human population is increased due to treatment of infectious individuals at a rate of γ and reduced by recovery rate τ, disease induced death rate δ and natural death at a rate of μ. Therefore, the rate of change of the population of treated individuals is given by

$$\frac{dT}{dt} = \gamma I - (\mu + \tau + \delta)T \tag{7}$$

The recovered compartment population is increased by recovery rate of treated individual at a

rate τ. The population reduces due to the rate at which temporary immune human loses immunity, at a rate of ε and further reduced by natural death at a rate μ.

Therefore, the rate of change of the population of recovered human is given by

$$\frac{dR}{dt} = \tau T - (\mu + \varepsilon)R \tag{8}$$

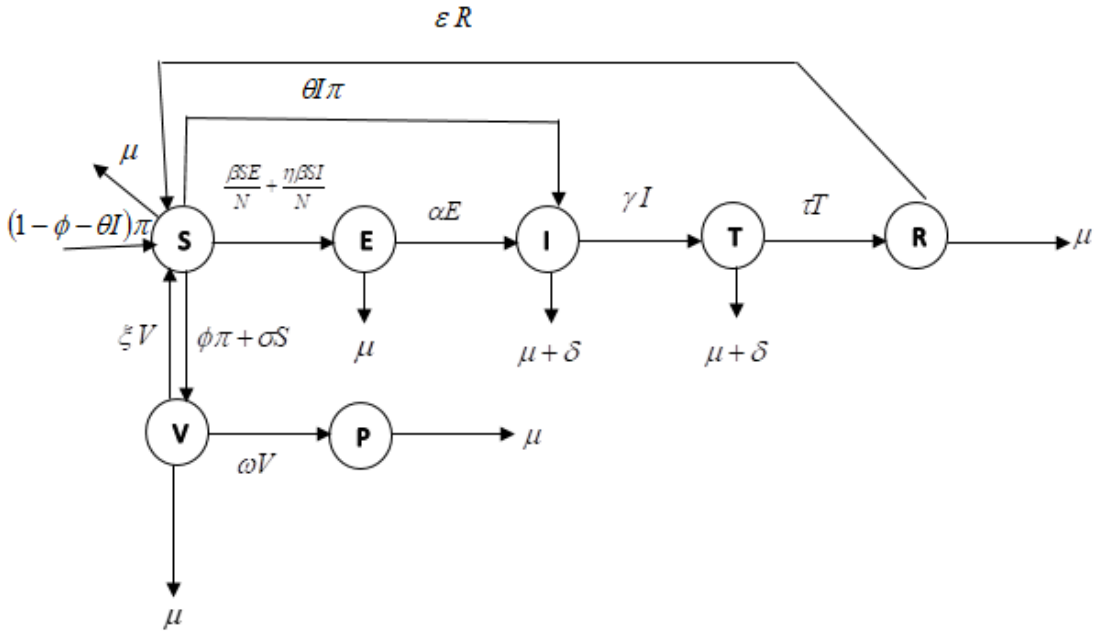


Figure 1: Schematic diagram of the Rubella disease dynamics

Using the flow diagram figure (1) and the dynamics of the disease as described above, the model is formulated as a system of ordinary differential equations, using the standard incidence rate, as given in Equation (9).

$$\frac{dS}{dt} = (1-\phi-\theta I)\pi - \frac{\beta SE}{N} - \frac{\eta\beta SI}{N} - (\mu+\sigma)S + \varepsilon R + \xi V$$
$$\frac{dV}{dt} = \phi\pi + \sigma S - (\mu+\xi+\omega)V$$
$$\frac{dP}{dt} = \omega V - \mu P$$
$$\frac{dE}{dt} = \frac{\beta SE}{N} + \frac{\eta BSI}{N} - (\mu+\alpha)E \quad (9)$$
$$\frac{dI}{dt} = \alpha E + \theta I\pi - (\mu+\gamma+\delta)I$$
$$\frac{dT}{dt} = \gamma I - (\mu+\tau+\delta)T$$
$$\frac{dR}{dt} = \tau T - (\mu+\varepsilon)R$$

For simplicity, we let

$$k_1 = (\sigma+\mu)$$
$$k_2 = (\mu+\xi+\omega)$$
$$k_3 = (\mu+\alpha)$$
$$k_4 = (\mu+\gamma+\delta)$$
$$k_5 = (\mu+\tau+\delta)$$
$$k_6 = (\mu+\varepsilon)$$

The force of infection is given as

$$\lambda^* = \frac{\beta SE}{N} + \frac{\eta\beta SI}{N} \quad (10)$$

Table 1: Description of Variables of the Model

Variables	Description
S	Susceptible human
E	Exposed human
I	Infected human
T	Treated human
R	Recovered human
V	Vaccinated human
P	Protected human

Table 2: Description of Parameters of the model

Parameters	Description (rate)	Reference value	Source
π	Recruitment	0.15	Getachew *et al.*
σ	First Vaccination	0.3	Getachew *et al.*
ϕ	Maternal Vaccination	0.6	Assumed
ε	Loss of Immunity due to recovery	0.4	Assumed
θ	Vertical transmission	0.55	Getachew *et al.*
τ	Recovery	0.15	Assumed
β	Contact	0.4	Getachew *et al.*
γ	Treatment	0.4	Getachew *et al.*
ξ	Waning out of first vaccination	0.6	Getachew *et al.*
η	Modification parameter	0.5	Assumed
μ	Natural death	0.4	Getachew *et al.*
δ	Disease Induced death	0.08	Getachew *et al.*
α	Progression	0.85	Getachew *et al.*
ω	Second vaccination	1	Getachew *et al.*

3. ANALYSIS OF THE MODEL

3.1 Positivity and boundedness of solutions of the model

Theorem 1: Suppose the initial conditions $S(0), V(0), P(0), E(0), I(0), T(0), R(0)$ of the state variables are non-negative in Ω ,then the solution set $\{S(t),V(t),P(t),E(t),I(t),T(t),R(t)\} \in \Omega$ are non-negative in the region Ω

$\forall\ t \geq 0.$

Proof: It follows from the first equation of the model (9) that

$$\frac{dS}{dt} > -\frac{\beta SE}{N} - \frac{\eta\beta SI}{N} - (\mu+\sigma)S \tag{11}$$

Separating the variables in (11) and integrating both sides gives

$$InS(t) \geq -\int\left(\frac{\beta(E+\eta I)}{N} + (\mu+\sigma)\right)dt$$

$$S(t) = S(0)\exp^{-\left(\frac{\beta(E+\eta I)}{N}+(\mu+\sigma)\right)t} \tag{12}$$

Thus, $S(t) \geq 0$ only if $S(0) \geq 0$

Similarly, it can be shown that other state variables are non-negative.

Hence, all the state variables are non-negative for all time $t \geq 0$ whenever the initial condition are non-negative.

Theorem 2: The solutions of the model (9) given by

$\Omega = \left\{ (S(t), V(t), P(t), E(t), I(t), T(t), R(t)) \in R_+^7 : N(t) \le \frac{\pi}{\mu} \right\}$ are positively invariant.

Proof: Consider the total human population $N(t)$ at a given time t, as

$$N(t) = S(t) + V(t) + P(t) + E(t) + I(t) + T(t) + R(t) \tag{13}$$

Differentiating (13) with respect to t gives

$$\frac{dN}{dt} = \frac{dS}{dt} + \frac{dV}{dt} + \frac{dP}{dt} + \frac{dE}{dt} + \frac{dI}{dt} + \frac{dT}{dt} + \frac{dR}{dt} \tag{14}$$

Substituting the derivative from (9) reduces (14) to

$$\frac{dN}{dt} = \pi - (E + I)\delta - \mu N$$
$$\frac{dN}{dt} \le \pi - \mu N \tag{15}$$

Integrating both sides of (15)

$$N(t) \le N(0)e^{-\mu t} + \frac{\pi}{\mu}\left(1 - e^{-\mu t}\right) \tag{16}$$

Taking limits $t \to 0$, $N(t) \to N(0)$, also as $t \to \infty$, $N(t) \to \frac{\pi}{\mu}$.

Thus, $0 \le N(t) \le \frac{\pi}{\mu}$

These results implied that the rubella model 9 has non-negative and bounded solutions in $\Omega, \forall\, t \ge 0$.

Hence, the proposed model is considered epidemiologically feasible and mathematically well posed.

3.2 Rubella-free equilibrium point (DFE)

Equilibrium points are steady-state solutions of the model (9) satisfying

$$\frac{dS}{dt} = \frac{dV}{dt} = \frac{dP}{dt} = \frac{dE}{dt} = \frac{dI}{dt} = \frac{dT}{dt} = \frac{dR}{dt} = 0 \tag{17}$$

$$S \ne 0,\ V \ne 0,\ P \ne 0,\ E = 0,\ I = 0,\ T = 0,\ R = 0 \tag{18}$$

The disease-free equilibrium ε_0, obtained by solving system (9) subject to (18) as

$$\varepsilon_0 = \left(\frac{\pi\left(k_2(1-\phi)+\xi\phi\right)}{Nk_2+\sigma(\mu+\omega)}, \frac{\pi k_2(\mu\phi+\sigma)}{\mu k_2\left(\mu(k_2+\sigma)+\omega\sigma\right)}, \frac{\pi w k_2(\mu\phi+\sigma)}{\mu k_2\left(\mu(k_2+\sigma)+\omega\sigma\right)}, 0,0,0,0 \right) \quad (19)$$

3.3 Basic Reproduction Number R_0

The basic reproduction number R_0, is the average number of secondary cases of the disease made by a typical infectious person during his infectious period in a complete susceptible population. Using the next generation operator approach described by (Driessche and Watmough, 2002; Diekmann *et al.*, 1990).

$$R_0 = \rho\left(FV^{-1}\right) \quad (20)$$

Where F is the Jacobian of the transmission matrix obtained at ε_0 as

$$F = \begin{pmatrix} \frac{\mu\beta\left(k_2(1-\phi)+\xi\phi\right)}{\mu k_2+\sigma(\mu+\omega)} & \frac{\eta\mu\beta\left(k_2(1-\phi)+\xi\phi\right)}{\mu k_2+\sigma(\mu+\omega)} \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (21)$$

And V is the Jacobian of the transition matrix obtained at ε_0 as

$$V = \begin{pmatrix} k_3 & 0 \\ \alpha & (k_4-\theta\pi) \end{pmatrix} \quad (22)$$

Using (20), the basic reproduction number is the largest dominant spectral radius of the FV^{-1} is computed as

$$R_0 = \frac{\mu\beta\left(k_2(1-\phi)+\xi\phi\right)(k_4+\eta\alpha-\theta\pi)}{k_3(k_4-\theta\pi)(\mu k_2+\sigma(\mu+\omega))} \quad (23)$$

3.4 Sensitivity Analysis of the Model

In this section, the sensitivity of the model parameters with respect to the basic reproduction number was performed. The essence of performing this analysis is to discover the significance of the parameters present in the basic reproduction number. The sensitivity index technique is used to discover parameters that have major impact on R_0, and which aspect should be targeted by intervention strategies; those with the positive sign are directly proportional to R_0, while those with the negative sign are inversely proportional to R_0.

The normalized forward sensitivity index measures how sensitive a variable is to changes in a parameter. It's calculated by comparing the percentage change in the variable to the percentage change in the parameter (Chitniz *et al*., 2008).

The normalized forward sensitivity indices of the basic reproduction number R_0 relative to its associated parameters p is defined as

$$X_p^{R_0} = \frac{\partial R_0}{\partial p} \times \frac{p}{R_0}$$

$$X_\pi^{R_0} = \frac{\theta\eta\alpha\pi}{(\gamma+\delta+\mu-\theta\pi)(\gamma+\delta+\mu+\eta\alpha-\theta\pi)}$$

$$X_\pi^{R_0} = 0.0534$$

Using the normalized forward sensitivity index, the sensitivity indices of parameters associated with the basic reproduction number is calculated and the result is presented in table 3.3

Table 3.3: Sensitivity Indices of the Basic Reproduction Number relative to its parameters

Parameters	Values	Sensitivity indices
π	0.15	0.0534
σ	0.3	-0.3443
θ	0.55	0.0534
β	0.4	1
γ	0.4	-0.2588
ξ	0.6	0.2648
μ	0.4	-0.3102
δ	0.08	-0.0518
α	0.85	-0.1641
ω	1	-0.1892

ϕ	0.5	-0.5385

4. Numerical Results of the Model and Discussions

In this section, the numerical simulation of the model was conducted, in order to investigate how some parameters influenced the dynamics of Rubella disease. To achieve this, the ODE45 solver available on MATLAB R2013a software was employed.

Figure 2 depict the effect of maternal vaccination φ and treatment rate γ on the basic reproduction. It is observed that increase in both parameters have corresponding decrease on the basic reproduction number, leading to reduction in the transmission of the disease in the human population.

Figure 3 show the influence of contact rate β and vertical transmission rate θ on the basic reproduction number. It is revealed that increase in both parameters resulted in a matching increase in the basic reproduction number, leading to an increased in the transmission of rubella disease in the human population.

Figure 4 illustrate the impact of first dose of vaccination σ and second dose of vaccination ω on the basic reproduction number. It is observed that increased in both parameters is associated with the reduction in the basic reproduction number. The implication of this is that vaccination will reduce the persistence or prevalence of rubella disease in the human population.

Figure 5 showcase the effect of vertical transmission rate θ and waning out of first vaccination rate ξ on the basic reproduction number. The plot suggested that increased in the values of these parameters leads to increase in the value of the basic reproduction number, resulting to an increase in the spread of rubella disease among the human population.

Figure 6 show the global asymptotic stability of both endemic and disease-free equilibria of infectious human population. When the basic reproduction number $R_0 > 1$, the disease will become endemic and persist in the population. This means that regardless of the initial population size, the number of infected individuals will converge to a unique endemic equilibrium point. In other words, the disease will stabilize at a constant level within the population.

Conversely, when the basic reproduction number $R_0 < 1$, the disease will eventually be eradicated from the population. In this scenario, the number of infected individuals will

converge to the disease-free equilibrium, regardless of the initial population size. This implies that the number of infected individuals will gradually decline to zero.

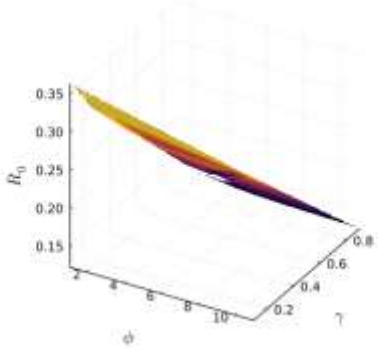


Figure 2. Sensitivity of the basic reproduction number to the parameters ϕ and γ

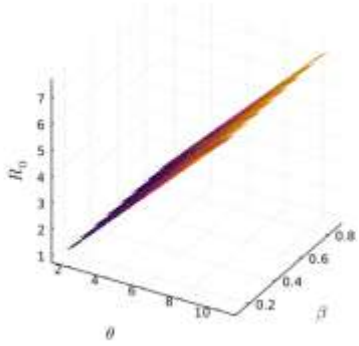


Figure 3. Sensitivity of the basic reproduction number to the parameters β and θ

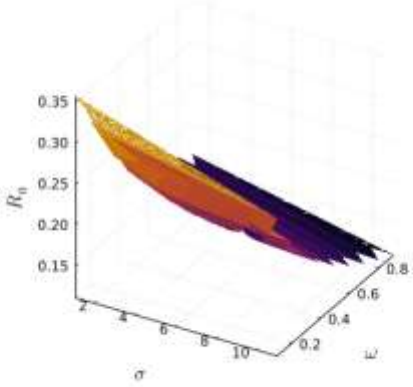


Figure 4. Sensitivity of the basic reproduction number to the parameters σ and ω

Figure 4 illustrate the impact of first dose of vaccination σ and second dose of vaccination ω on the basic reproduction number. It is observed that increased in both parameters is associated with the reduction in the basic reproduction number. The implication of this is that vaccination will reduce the persistence or prevalence of rubella disease in the human population.

Figure 5 showcase the effect of vertical transmission rate θ and waning out of first vaccination rate ξ on the basic reproduction number. The plot suggested that increased in the values of these parameters leads to increase in the value of the basic reproduction number, resulting to an increase in the spread of rubella disease among the human population.

Figure 7 shows that as the contact rate rises, the infected population grows exponentially, demonstrating a direct correlation between the two. This surge in infections can be attributed to the increased interactions among susceptible individuals, creating a higher likelihood of disease transmission. With more frequent contacts, the virus spreads rapidly, contaminating a larger segment of the population. Consequently, the infected class expands, overwhelming healthcare resources. The heightened contact rate fosters an environment conducive to disease propagation, making it challenging to contain outbreaks.

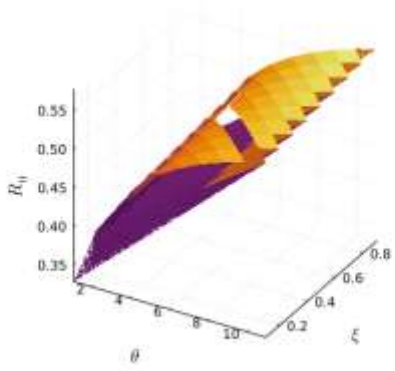


Figure 5. Sensitivity of the basic reproduction number to the parameters θ and ξ

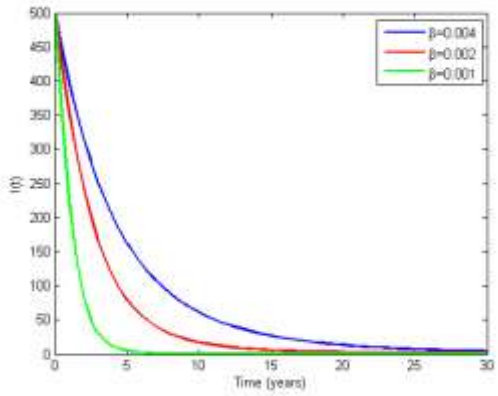


Figure 6. Effect of Contact Rate (β) on the Infected Population $I(t)$

5 CONCLUSION

This research presents a novel mathematical model for examining the dynamics of rubella disease within human populations, incorporating standard incidence rates. Our proposed model undergoes rigorous mathematical analysis, demonstrating epidemiological viability and well-poisedness through non-negativity and boundedness of solutions within a feasible region.

We establish the existence and stability of two equilibrium states: disease-free and endemic. The basic reproduction number R_0 serves as a critical threshold, determining the disease's fate.

Specifically:

$R_0 < 1$: Rubella disease is controllable and will decline.

$R_0 > 1$: Rubella persists in the population.

The sensitivity analysis of R_0 reveals the contact rate as the most influential parameter. Strategically administering vaccine does significantly reduces this rate. Additionally, maternal vaccination and recovery rates play crucial roles in mitigating the disease's spread.

Our findings provide valuable insights for policymakers and healthcare professionals, highlighting the importance of vaccination programs targeting high-contact populations, maternal vaccination initiatives, effective recovery and management strategies. By understanding the dynamics of rubella transmission and the impact of key parameters, our research informs evidence-based interventions to control and potentially eliminate this disease.

REFERENCES

Adesina O.A., Adeniji J.A., Adeoti M.O. (2008) Rubella IgG antibody in women of childbearing age in Oyo state. African Journal of Clinical and Experimental Microbiology, 9(2):78-81

Adewumi M.O., Olusanya R.B., Oladunjoye B.A. and Adeniji J.A (2013) Rubella IGG Antibody among Nigerian Pregnant Women without Vaccination history http://dx.doi.org/10.4314/ajcem.v14i1.9.

Agbede O.O., Adeyemi O.O., Olatinwo A.W.O., Salisu T.J. and Kolawole O.M. (2011), Sero-Prevalence of Antenatal Rubella in UITH. 1874-9445/11.

Amelia D. and H Tasman H. (2018) Mathematics model of measles and rubella with vaccination. doi:10.1088/1742-6596/1725/1/012017

Amélia N.V. and Maria C. S. (2020) Rubella infection: Advances and challenges in the diagnosis and prevention of Congenital Rubella Syndrome DOI: dx.doi.org/10.29328/journal.ijcv.1001007.

Badr S. T. and Alkahtani (2023) Dynamical Analysis of Rubella Disease Model in the Context of Fractional Piecewise Derivative: Simulations with Real Statistical Data. https://doi.org/10.3390/ fractalfract7100746.

Budi P. P., Abadi, and Rudianto A. (2020) Dynamic of re-Infection Rubella Transmission Model with Vaccination https://doi.org/10.1063/5.0025674

Duru E.C. , Anyanwu M.C. and Nwosu C.N. (2023) Optimal vaccination and treatment strategies for control of rubella with vertical transmission https://www.researchgate.net/publication/375519054.

Emily T.M. (2019).Modelling the impact of maternal vaccination on rubella transmision ; Journal of infectious disease vol. 219, issue 3, pp. 347-355.

Getachew T.T., Tariku M.T., Getinet A.W. (2022) Modeling the dynamics of rubella disease with vertical transmission. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11797.

Grant G.B., Reef S.E., Patel M., Knapp J.K., Dabbagh A. (2017). Progress in rubella and congenital rubella syndrome control and elimination - worldwide, 2000–2016. doi:10.15585/mmwr.mm6645a4.
Junaid S.A., Akpan K.J., Olabode A.O. (2011). Serosurvey of Rubella IgM antibodies among children in Jos, Nigeria. Virology Journal.19(8):244.
Kabir A. D., Omotosho I.M., Gordon K.O., (2020), Rubella Transmissibility and Reproduction Number (Ro): A Critical Appraisal of the Prospects for its Control in Nigeria. DOI: 10.4103/npmj.npmj-84-20.
Kshama J. and Dr. Anuradha B. (2022), Mathematical Modeling of Rubella Disease Dynamics with Vertical Transmission. DOI: 10.37622/GJPAM/18.1.2022.392-400.
Masahiko H., Emilia V., Yoshio M., Hung T., Mai K. H., Long H. T.,Duy D. N.,Nhu A.T., Thanh T.H., Hai H.T., Ngoc D.T., Thieu H.L., Yasunori I., Shinsuke M., Sumiyo O., Moe M.T., Yuta Y., Yuta I. (2024). Age-specific prevalence of IgG against measles/rubella and the impact of routine and supplementary immunization activities: A multistage random cluster sampling study with mathematical modelling. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2024.107053.
Minal K.P., Sébastien A., Carolina D.H., Shalini D., Marta G.D., Yoann N., and Katrina K. (2020) The epidemiology of rubella, 2007–18: an ecological analysis of surveillance data. 8: e1399–407.
Nathaniel L., Peter S., Walter O., Joseph I., and Gregory A. P. (2015) Rubella. doi:10.1016/S0140-6736(14)60539-0.
Nkengafac V. M., Zinhle E. M.,Olatunji A.,Marijn H. C., Enrique M. S., Lawrence M. and Charles S., W. (2021), The Impact of Rubella Vaccine Introduction on Rubella Infection and Congenital Rubella Syndrome: A Systematic Review of Mathematical Modelling Studies. https://doi.org/10.3390/vaccines 9020084
Olubusuyi M. A., Adebowale O.O., Adebiyi B. O., Temitope O.C. Faleye, F. W. and Sule, O. A. (2015) Epidemiological evaluation of rubella virus infection among pregnant women in Ibadan, Nigeria http://dx.doi.org/10.7287/peerj.preprints.
Tariku M. T., Manalebish D. A., Getinet A. W. and Getachew T. T.(2024) Modeling the Dynamics of Rubella Disease Using A Stochastic-Delay Dynamical System ISSN:2455-765X Volume 9.
Umar A. and Sheradine S. (2018) The Prevalence of Rubella Virus among Children and Adolescents in Adamawa State, Nigeria DOI: 10.9734/JAMB/2018/39740.
WHO/UNICEF (2004). Reducing Measles Mortality in Emergencies. http://whqlibdoc.who.int/hq/2004/ WHO.
World Health Organization (2000). Report of a meeting on preventing congenital rubella syndrome: immunization strategies, surveillance needs. www.who.int/vaccinesdocuments/Docs PDF00/www508
World Health Organization. Regional office for the Eastern M. Field guidelines for surveillance of measles, rubella and congenital rubella syndrome; 2011. https://www.who.int/publications/i/item/9789290217428.
Xiaoying G., Canjie Z., Q. F., Wenjie X. and Zhiying Y.(2024) A case of congenital rubella syndrome and epidemiology of related cases in China, 2014–2023 https://doi.org/10.1080/21645515.2024.2334917.

MERGING ATTENTION-BASED MECHANISM WITH MULTI-MODEL FOR ANALYSIS AND IDENTIFICATION OF AI-GENERATIONS IN HUMAN FACE IMAGES

Muhammad Bilal

Kohat University of Science and Technology (KUST), Institute of Computing (IoC), Kohat-26000, Pakistan.

Abstract

In today's era, the rise of advanced neural networks and deep learning has enabled the generation of high-quality sophisticated visual deepfakes, which hindering the ways to distinguish between AI-generated and real face imagery of an individual. Among these, GAN is the most prevalent type of visual deepfake. These advancements in neural networks pose serious challenges for misinformation, security, and forensic investigations in digital media. Traditional systems often struggle to gain higher accuracy but lack generalization across datasets and interoperability to gain end user's trust by not explaining why the algorithm takes a decision on a particular image and fagged them as AI-generated or real one. Therefore, to overcome these challenges, we introduce a hybrid ensemble model leveraging vision-transformer (ViT) and XceptionNet with an attention-based mechanism to enhance visual deepfake identifications. ViT captures global dependencies, whereas XceptionNet depth-wise separable efficiently extracts local forensic traces in visual content. After local and global anomaly extraction, an attention-based mechanism is used to make a decision, and the results show the contribution of features in decision making on an image as Grad-Cam and heatmap, which add extra features as explainability to visualize key decision-making regions in images and improve the transparency in forensic analysis. The model is trained on our newly created dataset by combining multiple benchmarks of visual deepfakes including FaceForensics++, DFDC, 140k real-vs-fake, Stable-Diffusion high quality faces and Celeba-DF incorporating different preprocessing techniques, data balancing including data augmentations as well to mitigate the bias issue and improve generalizability in the identification of AI-generated and real human face images. Experimental results demonstrate that our system outperforms traditional CNN-based systems, achieving higher accuracy and gaining end-user trust across multiple benchmarks solving generalizability issue in this particular domain, making it a promising solution for digital visual content authentication, face forensic applications, and AI security issues.

Keywords: Deepfake, X-AI, Ensemble-Modeling, XceptionNet, ViT, Results-Explainability

CLIMATE CHANGE: SECTORAL RESPONSIBILITIES, IMPACTS, AND STRATEGIC RESPONSES

Fettah Abla, Mouhir Latifa' Tayane Souad
Process Engineering and Environmental Laboratory, Faculty of Sciences and Techniques, of Mohammedia, Hassan II University of Casablanca, Morocco

Abstract

Climate change (CC) is a multidimensional global crisis, exacerbated by anthropogenic greenhouse gas (GHG) emissions, which currently total over 53 billion tons of CO_2 equivalent in the atmosphere. This literature review is based on 78 scientific publications from Scopus, ScienceDirect, and ResearchGate. It analyzes the most emitting sectors, observed and predicted impacts, and mitigation and adaptation strategies developed at different scales. The energy sector alone generates over 73% of global emissions, followed by agriculture, industry, and waste. Climate change causes disruptions such as droughts, floods, forest fires, and rising sea levels, affecting coastal areas, infrastructure and human health. The transition to renewable energies, reforestation, waste recovery, reducing the carbon footprint of transport, and protecting coasts from marine intrusion are all possible responses. At international level, mechanisms such as the Paris Agreement (limiting global warming to 2°C, or even 1.5°C), the Kyoto Protocol, Nationally Determined Contributions (NDCs), the Sustainable Development Goals (SDGs), the REDD+ program, the Clean Development Mechanism (CDM) and Green Funds support climate governance. This review highlights the urgent need for an integrated, equitable, and locally adapted approach to tackling climate change.

Keywords: Climate change, impacts, GHG, mitigation strategies, Paris Agreement.

EMERGİNG ROLES OF TRIM FAMİLY PROTEİNS İN INNATE ANTİVİRAL DEFENCE AGAİNST HERPES SİMPLEX VİRUS INFECTİON

Muhammad Umar Sharif, Hafiz Muhammad Aslam, Sarmad Rehan, Razia Kausar
Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Science, University of Agriculture, Faisalabad.
Department of Biochemistry, University of Agriculture, Faisalabad.

ABSTRACT

Herpes simplex viruses (HSV-1 and HSV-2) are widespread human pathogens that cause persistent infections and contribute significantly to global morbidity, particularly among immunocompromised individuals and high-risk populations. The tripartite motif-containing (TRIM) protein family, comprising over 80 E3 ubiquitin ligases, has emerged as a critical component of the host's intrinsic and innate antiviral defence. TRIM proteins modulate various stages of the antiviral response, including viral sensing, interferon signalling, protein degradation, and inflammasome activation. Specifically, TRIM26 regulates the immune response against HSV-2 by modulating IRF3 activity and fine-tuning type I interferon production. In addition, TRIM26 promotes the ubiquitination and proteasomal degradation of HSV-2 replication-associated proteins, thereby restricting viral propagation. Other TRIM proteins, such as TRIM5α, TRIM23, TRIM21, and TRIM38, have demonstrated antiviral activity against HSV-1 through mechanisms involving autophagy, NF-κB modulation, and the regulation of DNA sensor pathways like cGAS-STING. The dual regulatory nature of certain TRIMS, serving both antiviral and immunosuppressive roles, reflects the complexity of their function within the host immune landscape. This review highlights recent advances in understanding TRIM-mediated antiviral mechanisms and discusses their potential as therapeutic targets for herpesvirus infections and broader viral diseases.

Keywords: TRIM proteins, E3 ubiquitin ligase, IRF3 signalling, cGAS-STING pathway, Herpes simplex virus

EARLY PASSAGE CHARACTERIZATION OF CANINE SYNOVIAL FLUID-DERIVED STEM CELLS ISOLATED FROM STIFLE JOINT

Muhammad Umar Sharif, Hafiz Muhammad Aslam, Sarmad Rehan, Razia Kausar
Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Science, University of Agriculture, Faisalabad.[2]Department of Biochemistry, University of Agriculture, Faisalabad.

Abstract

Synovial fluid-derived stem cells (SFSCs) are a promising source of mesenchymal stem cells (MSCs), offering a minimally invasive way to obtain cells with strong growth and regenerative potential. Because they originate from the synovial membrane, SFSCs are naturally inclined toward musculoskeletal repair, making them ideal candidates for treating joint and bone-related conditions. This study focused on characterizing SFSCs at an early passage (P2) by assessing their growth behavior, surface markers, and ability to differentiate into multiple lineages. The cells exhibited a typical MSC growth pattern, progressing through lag, exponential, and plateau phases. Immunohistochemistry confirmed their identity, with positive expression of CD73, CD90, and CD105, and absence of hematopoietic markers. When subjected to differentiation protocols, SFSCs successfully transformed into adipocytes and osteocytes, as confirmed by Oil Red O and Alizarin Red S staining. These results highlight the strong regenerative capacity of SFSCs and support their future application in repairing bone and soft tissue injuries. Our findings enhance the current understanding of MSC biology and reinforce the therapeutic value of SFSCs in musculoskeletal medicine.

Keywords: SFSCs, stem cells, MSCs, regenerative medicine, Osteoarthritis

GEOGRAPHIC AND GENETIC INFLUENCES ON SKULL MORPHOLOGY IN *MUS MUSCULUS*

Muhammad Umar Sharif, Sarmad Rehan, Razia Kausar
Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Science, University of Agriculture, Faisalabad.

ABSTRACT

The house mouse (*Mus musculus*) serves as a cornerstone model in biological research, yet intraspecific cranial variation across wild populations remains uncharacterized. This meta-analysis synthesizes morphometric data from over 100 studies, incorporating both traditional linear and geometric morphometric approaches across wild, wild-derived, and laboratory populations. Significant variation was observed in cranial traits, particularly total skull length, zygomatic breadth, and foramen magnum width across geographic regions and subspecies. Asian populations displayed the largest skull dimensions, while African mice exhibited the smallest. Subspecific and island populations revealed subtle but consistent morphological divergence, with minimal sexual dimorphism. Interspecific comparisons confirmed the diagnostic value of cranial metrics, and genome-wide analyses identified multiple quantitative trait loci linked to cranial shape. These findings highlight the role of ecological adaptation and genetic differentiation in shaping skull morphology, reinforcing the utility of morphometrics for evolutionary and taxonomic studies in Mus musculus.

Keywords: *Mus musculus,* House mouse, Evolutionary Biology, Skull Morphometry, and Gross anatomy

THE IMPORTANCE OF VACCINATION IN MATHEMATICAL MODELING: A CASE STUDY OF TUBERCULOSIS (TB) VACCINATION MODEL

Agbata Benedict Celestine, Agbebaku Dennis Ferdinand, Collins Obiora Cornelius, Raimonda Dervishi, Ezeafulukwe Uzoamaka Azuka, Hatira *Günerhan* , **Mbah Godwin Christopher Ezike**

Department of Mathematics and Statistics, Faculty of Science, Confluence University of Science and Technology, Osara, Nigeria
Department of Mathematics, University of Nigeria, Nsukka, Nigeria
Department of Mathematical Engineering, Mathematical and Physical Engineering Faculty, Polytechnic University of Tirana, Albania
Department of Mathematics, Kafkas University , Kars, Turkey

Abstract

Vaccination remains one of the most effective public health interventions for controlling and potentially eradicating infectious diseases. Tuberculosis (TB), caused by *Mycobacterium tuberculosis*, continues to be a major global health threat despite the availability of vaccines such as Bacille Calmette-Guérin (BCG). Mathematical modeling serves as a critical tool in understanding disease dynamics, evaluating control strategies, and guiding policy decisions. This study investigates the role and importance of vaccination in a mathematical model of TB transmission. A compartmental model is developed, extending the classical SEIR framework to include vaccinated individuals, waning immunity, and partial vaccine efficacy. The model incorporates key biological and epidemiological parameters such as vaccination coverage, transmission rate, latency period, and natural recovery. Through stability analysis and numerical simulations, we explore how vaccination alters the basic reproduction number (R0) and influences disease persistence or elimination. Sensitivity analysis revealed the critical thresholds of vaccine efficacy and coverage required to suppress TB outbreaks. Our case study demonstrates that even moderately effective vaccination strategies can significantly reduce disease prevalence when appropriately timed and targeted, especially in high-burden regions. The model also emphasized the importance of sustained immunization programs and booster strategies to account for waning immunity. The study highlights the indispensable role of vaccination in TB control and showcases how mathematical modeling provides quantitative insights into optimizing vaccination strategies to reduce the global TB burden.

Keywords: Tuberculosis (TB), Vaccination, Mathematical modeling, Basic reproduction number (R_0), Vaccine efficacy

COMPARATIVE STUDY OF TITANATE-BASED PEROVSKITE OXIDES FOR ENERGY STORAGE DEVICES

Warda Waseem, Muhammad Yasin Naz, Abdul Ghaffar
Department of Physics, University of Agriculture Faisalabad, 38040, Pakistan.

ABSTRACT

Titanium-based perovskite oxides were formed by sol-gel process using metal nitrates and titanium isopropoxide as starting materials. In this work, a comparison between the structural, chemical, optical, morphological, dielectric and electrochemical properties of various titanate-based perovskite oxides such as barium, strontium and calcium titanate is done. XRD confirmed the formation of perovskite structure in all the titanates. FTIR analysis and SEM are used to find the functional group and morphology of the samples, respectively. Uv-visible spectroscopy revealed that $CaTiO_3$ has the highest bandgap of 3.51 eV, which decreased sequentially in $SrTiO_3$ (3.24 eV) and $BaTiO_3$ (3.20 eV). Dielectric studies showed that $BaTiO_3$ has the highest dielectric constant of 1211 at room temperature, while $SrTiO_3$ and $CaTiO_3$ showed a lower value of 240 and 190, respectively, at the same frequency. The electrochemical studies of the prepared nanocomposites were assessed by cyclic voltammetry, galvanostatic charge-discharge and electrochemical impedance spectroscopy. In comparison to $SrTiO_3$ and $CaTiO_3$, which exhibit a specific capacitance about of 251 and 165 Fg^{-1}, $BaTiO_3$ exhibits a high specific capacitance of 436 Fg^{-1} at the scan rate of 1 mVs^{-1}. Also, the highest energy density of 16.76 $Whkg^{-1}$ for $BaTiO_3$ is recorded from galvanometric charge-discharge measurements. In addition, the prepared electrode serves as a better environmentally friendly candidate with comparatively high specific capacitance and energy density compared to lead-based oxides already used in the market for energy-related applications.

Keywords: Titanium-based perovskite oxides, sol-gel method, dielectric constant, specific capacitance.

URBAN HEAT ISLAND: AN OVERVIEW OF ROOFING MATERIAL EFFICIENCY FOR ENVIRONMENTAL TEMPERATURE REGULATION

Wodu Douye Pere-ere
Department of Science Laboratory Technology, School of Applied Sciences,
Federal Polytechnic Ekowe, Bayelsa State, Nigeria

Abstract

Urban Heat Island (UHI) is a growing concern in urban climatology, primarily caused by extensive use of heat-absorbing surfaces, especially roofs. This paper provides a comprehensive overview of roofing material efficiency in regulating environmental temperatures and mitigating UHI effects. By evaluating the thermal performance of various roofing technologies, including reflective coatings, green roofs, and cool roofs, the study underscores their role in enhancing urban sustainability and energy conservation. Recent advances in roofing technologies, challenges in implementation, and policy implications are discussed, offering a pathway for integrating climate-responsive design into urban planning.

Keywords: Urban heat, heat Island, roofing Materials, environmental temperature, green roofs, thermal efficiency, urban Climate

Introduction

Urban areas often experience significantly higher temperatures than surrounding rural areas—a phenomenon widely known as the **Urban Heat Island (UHI)** effect. This temperature disparity is primarily driven by anthropogenic modifications, including the replacement of natural vegetation with impermeable surfaces such as asphalt, concrete, and metal, which absorb and retain solar radiation. Additional factors include building geometry, reduced ventilation, and decreased evapotranspiration due to the absence of vegetation (Zhao et al., 2017; Santamouris, 2015). Among the various components of the urban built environment, **roofs** represent one of the largest exposed surfaces and play a critical role in the thermal balance of buildings and their surrounding microclimates.

The UHI effect intensifies urban heat stress, contributing to increased energy consumption for cooling, elevated emissions of greenhouse gases and air pollutants, and significant health risks, particularly for vulnerable populations such as the elderly and low-income communities (Santamouris et al., 2018). As urbanization continues to accelerate, especially in developing countries, the magnitude and consequences of UHI are expected to grow unless deliberate and sustainable interventions are adopted (Akbari et al., 2016).

Roofing materials are not only integral to the thermal performance of individual buildings but also influence broader urban climatology. In hot climates, conventional roofing materials—

such as bitumen, dark shingles, and galvanized metal—can reach surface temperatures of over 70°C during peak sunlight hours, exacerbating indoor heat gain and contributing to the UHI effect (Yilmaz et al., 2019). Conversely, alternative roofing technologies such as **cool roofs**, **green roofs**, and **solar-reflective coatings** offer the potential to reduce rooftop temperatures substantially and mitigate the thermal stress in urban environments (Sarma et al., 2020; Zhang et al., 2021).

Cool roofs are designed with materials that possess high solar reflectance and high thermal emittance. These characteristics enable them to reflect a significant portion of incoming solar radiation and efficiently release absorbed heat, thereby lowering surface and ambient temperatures (EPA, 2023). Studies have shown that installing cool roofs can reduce rooftop temperatures by 20–30°C and indoor temperatures by up to 4°C, translating to significant reductions in cooling energy demand (Khosla et al., 2022). Moreover, cool roofs contribute to peak load reduction on electricity grids during hot summer months.

Green roofs, which consist of vegetative layers installed over a waterproofing membrane, not only provide thermal insulation but also deliver additional environmental benefits such as stormwater management, biodiversity enhancement, and improved air quality. The evapotranspiration process associated with green roofs can reduce roof surface temperatures by up to 40°C and decrease urban ambient temperatures by 1–2°C at the neighborhood scale (Zhang et al., 2021; Peng et al., 2019). These systems are particularly effective in dense urban centers where opportunities for ground-level green spaces are limited.

Photovoltaic (PV) roofs represent another category of roofing innovation with dual benefits: renewable energy generation and potential reductions in rooftop heat gain. The latest advancements in bifacial and reflective PV panels are making it possible to simultaneously increase energy output and reduce UHI impacts (Khosla et al., 2022). Though traditionally PV systems were not primarily installed for cooling, emerging research indicates their effectiveness in shading roofs and reducing surface temperatures.

However, despite the growing evidence supporting the efficacy of climate-smart roofing technologies, several barriers hinder their widespread adoption. **Cost** remains a significant factor, particularly in low-income or informal urban settlements where building upgrades are financially out of reach for many residents (Santamouris et al., 2018). Moreover, there is a **knowledge gap** among homeowners, developers, and policymakers regarding the long-term economic and environmental benefits of sustainable roofing materials. In many cases, the lack of **supportive regulatory frameworks** and incentives also deters implementation (EPA, 2023).

Policymakers around the world are beginning to recognize the potential of roofing interventions in mitigating UHI and promoting urban resilience. For instance, cities such as **Los Angeles**, **New York**, and **Tokyo** have introduced ordinances requiring the installation of reflective or green roofs on new or renovated buildings (EPA, 2023). These regulatory approaches are accompanied by educational campaigns, financial incentives, and public-private partnerships aimed at mainstreaming sustainable roofing technologies.

As the urgency to combat climate change and urban heat stress intensifies, there is a compelling need for **interdisciplinary research and planning** that integrates architectural design, urban climatology, materials science, and public policy. The efficient selection and deployment of roofing materials can serve as a cost-effective and scalable strategy for improving urban thermal comfort, reducing energy usage, and supporting broader climate adaptation goals (Santamouris et al., 2022).

In this context, the present paper provides a comprehensive overview of roofing material efficiency in regulating environmental temperatures. It explores various roofing technologies, compares their thermal and environmental performance, and discusses challenges and policy implications related to their implementation. By focusing on roofing materials as a tool for environmental temperature regulation, this study aims to contribute to the growing body of knowledge on sustainable urban development and the mitigation of urban heat islands.

Understanding the Urban Heat Island Effect

The UHI effect leads to increased energy demand for cooling, elevated emissions of air pollutants and greenhouse gases, and negative impacts on human health. Factors contributing to UHI include: Low albedo materials absorbing solar radiation, reduced vegetation and evapotranspiration, and waste heat from energy consumption (Akbari et al., 2016). Roofs significantly influence thermal load in buildings and ambient air temperature, making roofing solutions central to climate-adaptive urban development. Graphical illustration of the heat Island, showing the Schematic representation of the cool surface effect on a UHI through the ambient temperature (Figure 1).

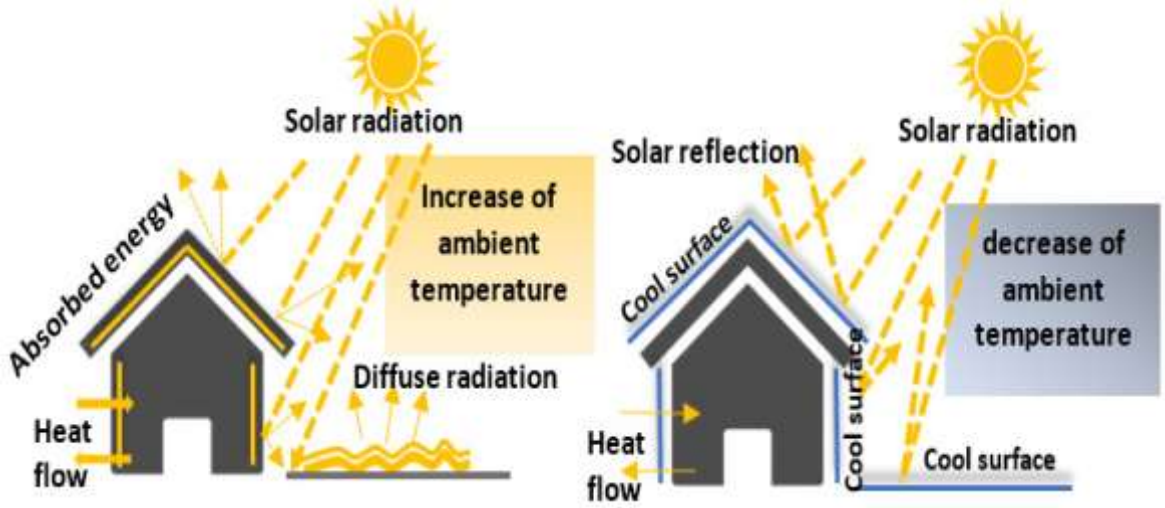


Figure 1 Graphical illustration of the heat Island
Source: Mourou et al. (2022).

The image in Figure 1, illustrates the Urban Heat Island (UHI) effect by comparing traditional and cool roofing materials. On the left, dark roofs absorb significant solar radiation, leading to increased heat flow into buildings and rising ambient temperatures. This contributes to higher energy demand and intensifies the UHI effect. In contrast, the right side depicts cool roofs with reflective surfaces that deflect solar radiation, reducing heat absorption and internal temperatures. As a result, ambient temperatures decrease, improving thermal comfort and energy efficiency. The diagram underscores how surface material choices, especially roofing, play a crucial role in regulating urban temperatures and mitigating UHI impacts.

Types of Roofing Materials and Their Thermal Efficiency

Cool Roofs

Cool roofs are made of highly reflective materials that reflect more sunlight and absorb less heat. Research shows that cool roofs can reduce rooftop temperatures by up to 30°C during peak summer conditions (Sarma et al., 2020). Common materials include white membranes, reflective metal coatings, and tiles with high solar reflectance.

Green Roofs

Green roofs consist of a waterproof membrane, growing medium, and vegetation. They offer evaporative cooling, insulation, and rainwater management benefits. Studies report that green roofs can reduce surface temperatures by 20–40°C and lower ambient temperatures in their vicinity (Zhang et al., 2021).

Photovoltaic (PV) and Solar-Reflective Coatings

PV roofs harness solar energy while reducing rooftop heat gain. Innovations in bifacial PV panels and solar-reflective coatings enhance both thermal and energy efficiency (Khosla et al., 2022).

Traditional Materials (Asphalt, Metal)

Conventional asphalt shingles and uncoated metal roofs absorb substantial heat, often exacerbating indoor and surrounding temperatures. Their continued use in urban centers contributes to UHI intensification (Yilmaz et al., 2019).

Comparative Performance of Roofing Solutions

Roofing Type	Avg. Surface Temp Reduction	Energy Savings Potential	UHI Mitigation
Cool Roofs	15–30°C	Up to 20%	High
Green Roofs	20–40°C	Up to 25%	High
PV Roofs	10–20°C	Variable	Moderate
Asphalt/Metal Roofs	0–5°C	Low	None/Negative

(Source: Sarma et al., 2020; Zhang et al., 2021; Khosla et al., 2022)

Table 1, offers a succinct yet informative overview of how different roofing types influence surface temperature, energy efficiency, and urban heat island (UHI) mitigation. The implications are discussed below:

1. Cool Roofs: Cool roofs, made from materials with high solar reflectance and thermal emittance, are highly effective in reducing rooftop surface temperatures, particularly in hot, sun-exposed regions. The significant temperature reduction (15–30°C) directly translates into lower indoor cooling needs, yielding up to 20% energy savings (Sarma et al., 2020). Moreover, on a city-wide scale, the adoption of cool roofs contributes substantially to lowering ambient air temperatures, thus offering strong mitigation potential against the UHI effect.

2. Green Roofs: Green roofs outperform other systems in surface cooling, with reductions as high as 40°C due to insulation and evapotranspiration effects (Zhang et al., 2021). Their ability to buffer temperature extremes, retain stormwater, and enhance air quality makes them an ideal urban climate solution. In addition to saving building energy costs, they also provide ecological co-benefits, such as biodiversity and noise reduction. However, they require greater investment and maintenance than cool roofs.

3. PV (Photovoltaic) Roofs: PV roofs contribute to rooftop shading and marginal heat reduction (10–20°C) while generating renewable electricity. Although their primary function is not thermal regulation, PV panels—especially when elevated or bifacial—can offer some passive cooling benefits (Khosla et al., 2022). Their energy savings depend largely on solar irradiance and energy demand patterns. While their direct impact on UHI is moderate, their role in decarbonizing energy systems is critical for long-term climate mitigation.

4. Asphalt/Metal Roofs: Conventional roofing materials such as asphalt shingles and bare metal roofs exhibit poor thermal performance, retaining significant heat and elevating roof surface temperatures. They offer negligible surface cooling (0–5°C at best) and low energy efficiency. More critically, widespread use of these materials amplifies the UHI effect by absorbing solar radiation and releasing it slowly into the urban atmosphere during nighttime. Their continued use is counterproductive to sustainable urban development goals.

Generally, the data clearly demonstrates that cool and green roofs offer the highest potential for both energy efficiency and urban temperature regulation, while PV roofs contribute more toward renewable energy goals with secondary cooling benefits. On the other hand, traditional roofing materials exacerbate urban thermal stress and should be phased out or retrofitted where feasible. Integrating these comparative insights into urban planning, building codes, and climate policy is essential for creating more resilient, livable, and energy-efficient cities.

Implementation Challenges and Policy Considerations

Several cities, such as Los Angeles and New York, have begun implementing ordinances mandating reflective or green roofs for new developments (EPA, 2023). Despite their proven effectiveness, adoption of climate-smart roofing materials faces several challenges:

1. **High Initial Costs:** Green and cool roofing systems often require higher upfront investments compared to traditional roofing materials. Although long-term energy savings and environmental benefits are substantial, the initial cost of materials, specialized labor, and maintenance can be a deterrent, especially in low-income urban areas or developing countries. Without subsidies, incentives, or favorable financing, many property owners may not afford the transition to sustainable roofing options (Santamouris et al., 2018).

2. Low Awareness and Technical Knowledge: Many homeowners, builders, and even architects lack awareness of the benefits and technical aspects of climate-smart roofs. Limited understanding about how roofing materials affect urban temperatures, energy consumption, and occupant comfort leads to poor decision-making during construction or renovation. Awareness

campaigns and capacity building are essential to bridge this gap and encourage adoption (EPA, 2023).

3. Regulatory and Policy Gaps: There are often no specific mandates or enforcement mechanisms in urban building codes promoting sustainable roofing. The absence of clear standards or requirements for reflectivity, vegetation, or insulation in roofing design means sustainable practices are rarely prioritized. Policymakers need to integrate climate-responsive roofing into zoning laws, energy codes, and environmental regulations (Khosla et al., 2022).

4. Maintenance and Structural Limitations: Green roofs, in particular, require regular maintenance and specific structural conditions to support vegetation layers. Older buildings may lack the load-bearing capacity for green roofs, while cool roofs may degrade under poor maintenance. These technical constraints must be addressed through professional evaluation, retrofitting support, and training for maintenance (Zhang et al., 2021).

5. Climatic and Regional Suitability: Challenge: Not all roofing solutions perform equally across diverse climate zones. For instance, cool roofs are highly effective in hot, sunny climates but may increase heating demands in colder regions. Local climate data and building typology should inform policy to prevent counterproductive outcomes (Akbari et al., 2016).

6. Market Fragmentation and Supply Chain Issues: Limited availability of certified sustainable roofing materials and installers hampers large-scale implementation. In many regions, the market for eco-friendly roofing is underdeveloped, with few vendors offering tested or durable materials. Supporting local industries, standardizing products, and certifying installers can improve access and quality control (Sarma et al., 2020).

Conclusion

Efficient roofing materials are increasingly vital in addressing the Urban Heat Island (UHI) effect and mitigating climate change impacts. Traditional roofing options exacerbate heat retention, raising ambient temperatures and energy demands. Innovations such as cool roofs and green roofs have demonstrated the ability to reduce surface temperatures, enhance indoor comfort, and contribute to city-wide thermal regulation. These technologies not only support sustainable urban development but also offer long-term benefits, including reduced greenhouse gas emissions and extended roof lifespans. However, their widespread implementation remains limited due to high upfront costs, low awareness, and regulatory gaps.

Recommendations

i. Promote continuous research and innovation in climate-responsive roofing technologies.

ii. Introduce financial incentives such as tax credits, rebates, and subsidies to support adoption.
iii. Develop and enforce building codes that mandate the use of energy-efficient roofing in urban developments.
iv. Raise public awareness about the environmental and economic benefits of cool and green roofs.
v. Encourage multi-stakeholder collaboration between governments, urban planners, and developers.
vi. Target heat-prone urban areas for prioritized implementation of climate-smart roofing interventions.

References

Akbari, H., Matthews, H. D., & Seto, D. (2016). The long-term effect of increasing the albedo of urban areas. *Environmental Research Letters*, 11(5), 054001. https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/5/054001

EPA. (2023). *Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies – Cool Roofs*. U.S. Environmental Protection Agency. Retrieved from: https://www.epa.gov/heatislands

Khosla, S., Patel, R., & Shah, D. (2022). Thermal and electrical performance analysis of bifacial PV roofs in urban environments. *Renewable Energy*, 193, 150–159. https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.04.007

Mourou, C., Zamorano, M., Ruiz, D. P., & Martín-Morales, M. (2022). Cool surface strategies with an emphasis on the materials dimension: A review. *Applied Sciences*, 12(4), 1893. https://doi.org/10.3390/app12041893

Peng, L., Zhang, L., & Xu, Y. (2019). Quantifying cooling effects of green roofs in subtropical cities using remote sensing and modeling. *Sustainable Cities and Society*, 45**,** 159–171. https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.11.022

Santamouris, M. (2015). Analyzing the heat island magnitude and characteristics in one hundred Asian and Australian cities and regions. *Science of the Total Environment*, 512–513, 582–598. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.01.061

Santamouris, M., Kolokotsa, D., & Zinzi, M. (2018). Urban heat island and mitigation technologies: An updated review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 94, 765–779. https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.06.042

Santamouris, M., Vasilakopoulou, K., & Synnefa, A. (2022). Energy performance of advanced cool materials: A global review. *Energy and Buildings*, 259**,** 111947. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.111947

Sarma, V. V., Reddy, T. M., & Singh, B. (2020). Performance evaluation of cool roofs in tropical climates: A case study in South India. *Energy and Buildings*, **215**, 109873. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.109873

Yilmaz, S., Mutlu, E., & Ozkan, E. (2019). Influence of roof material on urban icroclimate in arid zones. *Building and Environment*, **165**, 106396. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.106396

Zhang, Z., Peng, L., & Xu, Y. (2021). The cooling potential of extensive green roofs in subtropical urban climates. *Sustainable Cities and Society*, **65**, 102579. https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102579

Zhao, L., Lee, X., Smith, R. B., & Oleson, K. (2017). Strong contributions of local background climate to urban heat islands. *Nature*, **511**(7508), 216–219. https://doi.org/10.1038/nature13462.

FRAMING THE NATION: VISUAL MATERIALS IN GEOGRAPHY EDUCATION AND NATIONAL SENTIMENT IN SOCIALIST ALBANIA (1945–1990)

Dr. MARCELA MELE
University Aleksandër Moisiu of Durrës, Faculty of Business, Durrës, Albania
ORCID: 0000-0003-2914-297X

Abstract

This paper examines the ideological function of visual materials—maps, photographs, illustrations, and diagrams—in geography education under socialist Albania. It argues that visual tools were instrumental in fostering a sense of national belonging, territorial unity, and socialist pride among students. The study addresses the following research questions: (1) How were visual materials deployed to reinforce socialist-nationalist ideology? (2) What spatial narratives were emphasized or silenced through these materials? (3) How were these visual elements framed pedagogically to shape student identity and understanding of the Albanian nation? By analyzing textbooks and teacher guides produced between 1960 and 1985, the study demonstrates how geography instruction operated not only as a pedagogical device but also as a visual regime that reinforced the Party's nationalist-socialist project. Drawing on Gillian Rose's critical visual methodology and Gee's discourse analysis, the research highlights how Albania's national space was symbolically constructed, purified, and mythologized in school environments. Visual omissions—such as poverty, regional disparity, or ethnic diversity—further reveal the propagandistic function of geography education. This analysis highlights how visuality served not merely instructional goals but operated as a powerful ideological apparatus of the Albanian socialist regime. The paper contributes to ongoing discussions on the power of visuality in shaping collective identities and emotional attachment to the homeland in state-controlled educational systems.

Keywords: geography education, visual culture, national identity, socialist Albania, ideological imagery, visual methodologies

Introduction

Education systems have always served as a means to shape national identity, particularly under regimes where the state has central control over curricula (Paasi, 1999). In socialist Albania, education was not only a tool for social mobility and literacy, but also a central mechanism for political indoctrination and the consolidation of national identity. Among school subjects, geography held a prominent place due to its capacity to link abstract political ideals with concrete representations of national space. This paper explores the role of visual materials—maps, photographs, illustrations, diagrams—in geography education under Albania's socialist regime between 1945 and 1990. These materials were not merely supplementary; they were

central in the construction and internalisation of the socialist-nationalist worldview promoted by Enver Hoxha's regime.

In the context of Albania's extreme autarky, closed borders, and ideological seclusion, visual materials in schoolbooks and teacher guides were highly controlled and purposefully curated. They were designed to produce spatial understandings aligned with the regime's political priorities: territorial integrity, resource abundance, industrial modernity, and rural productivity. This paper argues that visual materials in geography education played a key role in fostering a collective identity centred on patriotic emotion, spatial unity, and loyalty to the Party.

By drawing on Gillian Rose's (2014) critical visual methodology and James Paul Gee's (2014) discourse analysis, this study analyses the visual elements of geography textbooks and teaching manuals published by the state between 1960 and 1985. It demonstrates that visual representations of Albania were instrumental in constructing a purified national image: unified, productive, and ideologically consistent. The visual regime shaped a spatial imaginary that resonated emotionally with students, embedding ideas of national pride and socialist modernity deep into everyday pedagogical routines.

Comparative Perspective: Albania and Central-Eastern Europe

To situate the Albanian case within a broader comparative framework, it is instructive to examine how visual materials functioned in other Central and Eastern European (CEE) socialist states. While many of these countries—such as Romania, East Germany, Poland, Czechoslovakia, and Bulgaria—employed visual tools in geography education to bolster socialist ideals, Albania's case stands out for its isolationist intensity and unyielding nationalist visual ideology.

In Romania, Ilovan and Muntean (2025) show that geography textbooks used visual elements to celebrate national space and socialist achievement, with representations of planned agriculture, industrial development, and harmonious ethnic integration. Yet Romanian materials also reflected broader COMECON themes and Soviet friendship, incorporating images of international cooperation and shared socialist struggle. East German textbooks similarly promoted international solidarity within the Eastern Bloc and often depicted West Germany as a capitalist threat, using visuals to construct a divided but ideologically polarized nation (Grün, 2018).

Albania, in contrast, rejected both Soviet and Chinese models by the 1970s. Its visual culture became increasingly autarkic. Maps rarely included neighboring countries; international borders were marked clearly but not traversed. No references were made to global trade routes,

socialist alliances, or even Albanian migration. The visual pedagogy thus produced a sealed, self-reliant Albania, distinct from the internationalist ethos present in other socialist CEE curricula (Mëhilli, 2017).

In Hungary and Czechoslovakia, while state-controlled, educational visuals occasionally acknowledged border regions, mixed ethnicities, or regional inequalities—albeit through a socialist lens. Albania's visuals showed none of this nuance. The imagery reflected a homogeneous, mythologized national body. Ethnic minorities like Greeks, Vlachs, or Roma were visually and textually erased, unlike in Yugoslavia, where the federal structure required at least symbolic visual recognition of ethnic pluralism. This comparative lens reveals the specificity of the Albanian case. It was not only socialist but insular and hyper-nationalist. Visuals in geography textbooks were not just ideological reinforcements—they were protective enclosures of identity, produced in response to both perceived internal fragility and external threat.

Methodology

Drawing on Gillian Rose's critical visual methodology and Gee's discourse analysis, the study examines geography textbooks and teacher guides from 1960 to 1985 published by the state press and highlights how Albania's national space was symbolically constructed, purified, and mythologized in school environments. This article investigates how visual materials—maps, illustrations, photographs, and didactic diagrams—were used in geography education in socialist Albania (1945–1990) to construct spatial and ideological consciousness. This study uses a qualitative, interpretive methodology combining visual analysis and discourse interpretation. The corpus comprises 16 geography textbooks for grades IV to XII, as well as 5 teacher manuals published between 1960 and 1985 by the Shtëpia Botuese e Librit Shkollor (Tirana). These materials were collected from educational archives, private libraries, and historical repositories.

Gillian Rose's (2014) critical visual methodology guides the analysis of images, focusing on three dimensions: the compositional modality (how the image is structured), the social modality (how it relates to cultural and political contexts), and the technological modality (its medium and production). Complementing this is Gee's (2014) discourse analysis framework, used to examine captions, explanatory texts, and instructional directives surrounding the visuals. By combining these two approaches, the paper reveals how images were embedded within larger pedagogical and ideological frameworks. It pays particular attention to repeated visual themes,

stylistic consistencies, and the strategic use of omission to construct a sanitized and emotionally charged image of Albania.

Cartographic Visualisation: Territorial Unity and Resource Abundance

Maps were central to the geography curriculum, and their visual composition served as a political message. Albania was routinely depicted as a territorially compact and cohesive entity, emphasising unity despite the country's internal regional diversity and historical disputes with neighbouring countries. Many maps positioned Albania in a central location relative to the Balkans, often accompanied by the phrase "Shqipëria në zemër të Ballkanit" (Albania at the heart of the Balkans).

Maps highlighting natural resources were among the most ideologically loaded. These visuals portrayed an image of economic self-sufficiency and planned development. Symbols for chrome mines in Bulqizë, copper in Rubik, and oil in Patos-Marinzë were depicted prominently, often larger than scale, and in bright colours. The visual rhetoric suggested that the whole territory was productive and equally engaged in the socialist economic project. Omissions were equally telling—there were no cartographic indications of degraded land, sparsely populated mountainous regions, or areas facing infrastructure challenges.

Fig.1 Elbasan Metallurgic Kombinat in the Centre of Albania (left) Part of Bulqizë town and its chrome mine in Eastern Albania (right)





The cartographic representations thus created a national geography of unity, productivity, and sovereignty. They reinforced the idea that Albania was a stronghold of independent development, able to stand alone in a hostile world.

Industrial Landscapes and Socialist Modernity

Photography was widely used to project images of industrial success and socialist modernity. Geography textbooks included photographs of large-scale infrastructure projects such as the Fierza hydropower plant, the Metallurgical Combine in Elbasan, and the oil refineries of Kuçova. These images often employed techniques of scale (wide-angle shots), elevation (aerial views), and perspective (symmetrical framing) to depict industrial sites as monumental achievements.

Fig.2 Train CKD T669 in 1985 (left) Truck PERLIN, 32 ton in 1984,. (right)





Importantly, these visuals included male and female workers shown in parity, often engaged in technical or supervisory roles, reinforcing the socialist ideology of gender equality. Workers were shown smiling, focused, or pointing toward the horizon, signalling optimism and progress. Smoke rising from chimneys was not a sign of pollution but of productivity.

The captions accompanying these images reinforced the message: “Industria është themeli i zhvillimit socialist” (Industry is the foundation of socialist development). These visuals aligned

geography instruction with the broader narrative of self-reliant industrialisation, a cornerstone of Albania's political agenda after breaking ties with the Soviet Union and China (Ziu, 1999, Trendafili, 2008).

Rural Modernity and Visual Geography Education

The case of Albania is unique not only for its isolationist stance but also for the explicit integration of spatial planning and rural transformation into the visual culture of education. As Pompejano (2023) details, the regime's campaign *"Të bëjmë fshatin si qytet!"* (Let's make the village like the city) was not only a slogan but a core principle of socialist pedagogy and propaganda. Geography textbooks supported this mission by portraying villages as sites of transformation—places where socialist values, industrialisation, and collectivisation converged to produce a new national identity. Pompejano (2023) documents how this transformation was visually institutionalised through the design of rural settlements based on typified masterplans and architectural blueprints. These plans were reflected in schoolbooks, where rural modernisation was displayed as a triumph of socialism. Illustrations and photographs depicted new villages featuring grid-planned streets, collective housing, schools, health clinics, and cultural centres.

Textbooks visually reinforced the notion that Albania's rural landscape had become fully modern, productive, and ideologically harmonious. Textbooks and teacher guides illustrated new rural settlements with standardised housing units, collective farms, schools, health clinics, and cultural centers. These visuals reflected both urban planning ambitions and ideological messaging: the countryside was no longer backward, but reborn through socialist planning. Visuals frequently showed gridded layouts, electrified cooperatives, and landscapes transformed by mechanised agriculture, mirroring the master plans Pompejano uncovered in archival documents.

Fig. 3 Illustration of the slogan ‘Let’s make the village like the city’



The educational value of these representations lay in their emotional and moral tone. Students were not merely informed about geography—they were socialised into a vision of national rural transformation. The contrast between old and new villages, backwardness and progress, was made clear through side-by-side visuals or before-and-after imagery.

These images also embodied the Party’s claim of unifying town and countryside, thus constructing a cohesive national space in the eyes of the younger generation. Such visualisation strategies distinguished Albania from other CEE states. While Romania and East Germany depicted model farms and electrification, they often retained some space for diversity or international alignment. Albania’s visuals permitted no such ambiguity. The rural landscape was shown as monolithic, purely Albanian, and strictly socialist—one more brick in the visual fortress of national sentiment built by the geography curriculum.

This visual grammar reinforced the pedagogical claim that rural Albania had become part of a unified national-modern project. Such representations paralleled the classroom images discussed in this paper—students pointing at maps, or scenes of harmonious labor—by projecting a rural order fully incorporated into the socialist national space.

Geography Education and Territorial Engineering

Unlike in Romania, Poland, or East Germany—where rural education was sometimes more tempered by local specificities or collective memory—Albanian geography education operated within a heavily centralised spatial imaginary. This was underpinned by urban planning laws, such as the 1961 *Projektim Urbanistik i Qendrave Bujqësore* guide and the 1978 Decree no. 5747, which established design standards and visual conventions that also permeated school materials.



Fig. 4 Albanian card of Elbasan's city parts, 1980

Rural Idealisation: Agricultural Imagery and the Productive Countryside

Agricultural scenes in geography textbooks painted an idyllic image of the Albanian countryside. Cooperative farms (kooperativa bujqësore) were depicted as orderly, mechanised, and prosperous. Photographs showed workers—men and women—operating tractors, harvesting wheat, and engaging in community activities. Aerial photos displayed perfectly aligned fields, symmetrical irrigation canals, and green expanses of cultivated land.

These visuals supported slogans such as "Toka është ari i Shqipërisë" (The land is Albania's gold). They reinforced the idea that agriculture was both noble and efficient under socialism. The harsh realities of forced collectivisation, land degradation, or regional disparities were absent from the visual record.

The pedagogical intention was to show that rural Albania, once a symbol of backwardness and feudalism, had been transformed into a pillar of socialist prosperity. It suggested that every region contributed equally to the nation, erasing socio-economic and ecological variations.

Spatial Pedagogy and Emotional Visuality in the Classroom

Visual materials were not passive components of the textbook but active tools in shaping emotional and national consciousness. Textbook illustrations often showed children in school uniforms pointing to maps of Albania, surrounded by national flags, symbols, and slogans. In many cases, these classroom images were designed to resemble scenes of patriotic rituals: singing the anthem, saluting the flag, or reading from the works of Enver Hoxha (Ziu, 1999, trendafili, 2008).

Teacher manuals provided clear instructions on how to use visuals to cultivate patriotic feeling. A 1974 guide instructed educators to “shpjegoni me ndjenja atdhetarie bukuritë e vendit tonë dhe zhvillimin e tij në rrugën socialiste” (explain with patriotic feeling the beauty of our country and its development on the socialist path)



Fig. 5 Albanian urban planning laws in Tirana, 1978

One striking example was the recurring exercise of drawing Albania's outline from memory, a symbolic act reinforcing spatial familiarity and national devotion. These practices parallel those found in Romania, where students were also trained to internalise national space through repetition and visual ritual (Ilovan & Muntean, 2025).

Strategic Silences: Omission as Ideological Design

Just as revealing as the visuals included were those omitted. Geography textbooks contained no images of informal settlements, slums, or urban overcrowding in Tirana. There was no mention of environmental degradation, deforestation, or soil erosion—despite their prevalence. Ethnic minorities, border disputes, and emigration were never shown visually or discussed textually.

This strategic sanitisation contributed to an idealised and mythologised image of Albania. It suggested that the country was internally cohesive, environmentally pristine, and politically stable. Visual omissions played a key role in sustaining this illusion, supporting a form of national sentiment that was both nostalgic and aspirational.

Comparative Contexts and Regional Reflections

Comparing the Albanian case to other socialist states highlights both similarities and divergences. In Romania, as Ilovan and Muntean (2025) demonstrate, geography education also employed visual materials to cultivate national sentiment. However, while Romanian materials occasionally incorporated internationalist themes (e.g., fraternal relations with the USSR), Albania's visual culture was intensely isolationist and autochthonous.

The Albanian regime's complete rejection of both Eastern and Western blocs made its educational visuals more insular. There was no depiction of international alliances, trade networks, or migrant communities. The nation was presented as self-contained, morally superior, and geopolitically besieged. This intensified the emotional power of national imagery and made visual representations in geography education an even more potent ideological tool.

Legacy and Post-Socialist Reflections

The visual legacy of socialist geography education in Albania did not vanish with the fall of communism. Many Albanians educated during the socialist period retain a spatial imaginary shaped by these visual narratives. Even in contemporary media and political discourse, echoes of these themes persist: the valorisation of self-reliance, the emotional weight of national borders, and the idealisation of rural life.

Moreover, in post-socialist textbooks, while the ideological overtone has shifted, the structure and use of visuals remain surprisingly consistent (Paasi, 1999). Maps continue to emphasise unity and resources; photographs still depict harmony and progress, albeit now in a neoliberal

framework. This continuity suggests that the visual culture of geography education has a long afterlife, shaping not only how Albanians saw themselves in the past, but how they continue to imagine the nation today.

Conclusion

The textbooks' analysis finds that visual content was systematically curated to depict Albania as territorially unified, economically self-sufficient, and socially harmonious. This paper has argued that visual materials in geography education in socialist Albania were not merely decorative or illustrative. They were integral to the formation of national sentiment, political ideology, and spatial consciousness. Maps emphasised unity and abundance; photographs celebrated industrial and rural transformation; and classroom visuals orchestrated rituals of national belonging.

By combining critical visual methodology with discourse analysis, the study reveals how these materials operated as ideological instruments. They produced a simplified, emotional, and idealised vision of Albania that served the regime's goals. In doing so, they also laid the groundwork for enduring narratives that continue to shape Albanian national identity today.

References

Gee, J. P. (2014). *An Introduction to Discourse Analysis: Theory and Method* (4th ed.). Routledge.
Grün, S. (2018). Socialist Education and the Visual Politics of the Cold War. *Comparative Education Review, 62*(3), 354–378.
Hykollari, R. (2019) Metodika e gjeografisë: teori dhe praktikë, Tiranë: Vision Printing
Ilovan, O. R., & Muntean, A. D. (2025). Visual Materials and Modernisation of Geography Education in Socialist Romania. *Romanian Review of Geographical Education, 15*(1), 5–20. https://doi.org/10.24193/RRGE220251
Mëhilli, E. (2017). *From Stalin to Mao: Albania and the Socialist World*. Cornell University Press.
Paasi, A. (1999). The Changing Pedagogies of Space: The Representation of the Other in Finnish School Geography Textbooks. In S.D. Brunn, A. Buttimer & U. Wardenga (Eds.), Text and Image: Social Construction of Regional Knowledges, pp. 226-237. https://www.researchgate.net/publication/273746023_Paasi_Anssi_The_chancing_pedagogies_of_space_the_representation_of_the_Other_in_Finnish_school_geography_textbooks
Pompejano, F. (2023). "Të bëjmë fshatin si qytet!". The Urbanization of the Countryside in Socialist Albania. *FAMagazine*, 62, 101–113. https://doi.org/10.12838/fam/issn2039-0491/n62-2023/939
Rose, G. (2014). *Visual Methodologies: An Introduction to Researching with Visual Materials* (3rd ed.). Sage.
Trendafili, G. (2008) Didactic of Geography: Teaching and Learning of Geography in the School, Ideart Edition: Open Library.
Ziu, T. (1999) Didaktika e Gjeografisë: Tekst Mësimor Universitar, Shkodër: Camaj Pikaj

ASSESSING AWARENESS OF HEALTH IMPLICATIONS OF BREAST SELF-EXAMINATION (BSE) AMONG FEMALE HEALTHCARE PROFESSIONALS AT NATIONAL HOSPITAL ABUJA (NHA), NIGERIA

Chukwu, L. N., & Chinedum, I. A.
Department of Nursing Science, University of Abuja, FCT. Abuja Nigeria

ABSTRACT

Breast cancer remains a major global health concern and one of the leading causes of cancer-related mortality among women. Breast self-examination (BSE) is a simple, cost-effective, and non-invasive method for early detection. Despite its importance, gaps persist in the knowledge, awareness, and proper practice of BSE, particularly in low-resource settings. Healthcare professionals play a critical role in promoting breast cancer awareness and early detection, making it essential to evaluate their understanding and practice of BSE.

This study assessed the awareness, knowledge, and practice of BSE among female healthcare professionals at the National Hospital, Abuja (NHA). Specifically, it examined their awareness of breast cancer and BSE, assessed their knowledge of correct BSE techniques and timing, and evaluated their understanding of breast cancer risk factors and symptoms.

A cross-sectional descriptive survey design was employed, with a sample of 165 female healthcare professionals selected using Taro Yamane's formula and a multi-stage sampling technique. Data were collected using a self-structured questionnaire and analyzed with SPSS version 26, utilizing descriptive statistics and chi-square tests to identify associations.

Findings showed that all participants (100%) were aware of BSE, with 98.2% routinely checking for changes in breast shape, size, and texture. However, 52.7% lacked adequate knowledge of the correct postures for effective examination. While awareness is high, a gap exists in proper practice. The study recommends targeted educational initiatives and practical training sessions to improve both knowledge and technique, thereby enhancing early detection and outcomes.

Keywords: Awareness, Breast self-examination, Health implications, Female healthcare professionals, Breast cancer

ELECTRON IMPACT EFFECT ON THE BIOSTRUCTURES

Prof. Dr. Myroslav Shafranosh
Uzhhorod National University, Ukraine
ORCID NO: 0000-0002-8556-2824
Dr. Maria Suhoviya
Uzhhorod National University, Ukraine
ORCID NO: 0000-0003-0474-3293
Prof. Dr. Ivan Shafranyosh
Uzhhorod National University, Ukraine
ORCID NO: 0000-0002-3113-8737

Abstract

The emission spectrum of separated guanine molecules are obtained at a wavelength range of 250 – 500 nm under the excitation by low energy electrons beam. We observe the nineteen spectral lines and bands in the spectrum at the 100 eV energy beam. Our group showed that the processes of dissociative excitation of molecules, dissociative excitation with ionization and the primary excitation of the guanine electronic levels induce the guanine radiation spectra. We also discussed the biophysical repercussions of the gained results.

Keywords: electron beam, vapour-filled cell, guanine, spectra, spectral bands, fragments.

INTRODUCTION

The key components of the DNA and RNA macromolecular architecture make up the nucleobases: cytosine, thymine, adenine, guanine and uracil. The normal energetic state of aforesaid molecules enables the complementary base pairing stability of macromolecules, protein synthesis, storage and expression of genetic information as a primary genetic function of nucleic acids. Mentioned above functions could be lost or modified as a consequence of the low energy electron interactions by these molecules. Noted here electrons are forming in the biological objects owing to the external irradiation. Because of this absorption, the excitation of the electronic - vibrational states of molecule comes up along their further decay through the different channels. First of all, there are radiation transitions both in molecules and in their dissociated fragments; electronic transitions with formation of positive and negative ions. The physical picture of the excitation processes can be obtained in the investigations of the luminescence of the nitrogenous bases under the influence of electrons. Currently, there are a few available investigations of the excitation processes of molecules of the nitrogenous bases in gas phase. In particular, we studied the excitation of cytosine and adenine molecules in [1, 2], thymine molecules in [3], uracil molecules in [4]. In the present work, we present the results of the investigations of the luminescence of guanine molecules in the gas phase under the influence of the electron beam. A new approach to the study of the influence of low-impact factors on biological systems is proposed. Paper presents the results of a complex study of the

physical processes and corresponding structural changes initiated in the molecular component of nucleic acids by slow electrons with energies from 0.1 eV to tens of eV.

References

1. M.I.Sukhoviya, V.N.Slavik, I.I.Shafranyosh, L.L.Shimon. Interaction of nucleic acid bases molecules with low-energy electrons. Biopolym. Cell. 1991;7(6):77-82.
2. M.I.Sukhoviya, E.I.Voshchepinec, M.I.Shafranyosh, L.L.Shimon. Electron-impact excitation and ionization of the adenine. Biopolym. Cell. 1996;12(3):97-100
3. I.I.Shafranyosh, M.I.Sukhoviya. Electron impact excitation of gas-phase thymine molecules. Opt. Spectrosc. 2007;102(4):553-56.
4. I.I.Shafranyosh, M.I.Sukhoviya. Inelastic collisions of the uracil molecules with electrons. J. Chem. Phys. 2012;137(18):184303-09.

METAVERSE TECHNOLOGY

Dr Sagaya Aurelia
Associate Professor
Department of Computer Science
CHRIST University

ABSTRACT

The two most noticeable trends in conversations about technology in the twenty-first century are the metaverse and artificial intelligence, or AI. Each technology has the potential to improve the efficiency and output of various operations.

The use of artificial intelligence and the metaverse may open up fresh opportunities for boosting productivity in a variety of industries, including education, healthcare, gaming, and others. The technologies, though, have been talked about independently, with no knowledge of their connection.

The metaverse is a synergistic relationship between AI and its capacity to handle the complex activities necessary for the metaverse. The relationship between AI and the metaverse, as well as the advantages they may provide the globe, are covered in the article below.

The Metaverse technology bridges the gap between the real and virtual worlds by creating an open, shared, and continuous three-dimensional environment. Additionally, the metaverse has been compared to a three-dimensional version of the internet. The metaverse is a shared online environment that combines various technologies, such as augmented reality, virtual reality, and physical reality.

The metaverse is sometimes described in its simplest terms as a virtual environment where you can interact with various digital worlds as avatars. To enter the metaverse and discover various digital realms, you must utilize AR/VR technology. The ability of the metaverse's digital spaces to interact with one another is another significant feature. For instance, you might be in your virtual office one minute and be able to switch to a virtual movie theater in a matter of seconds. The benefits of metaverse AI applications may assist in taking advantage of the information produced by online behavior in virtual environments. With the aid of simple interfaces, metaverse technology offers immersive experiences that let users generate and engage with visual content.

The metaverse's applications of artificial intelligence demonstrate how the two technologies may reveal ground-breaking opportunities for invention. Nevertheless, it's vital to consider the long-term viability of the connection between AI and the metaverse. Reflecting on alternative applications for AI and the metaverse in the future might be facilitated by understanding how

they interact. The possible ways that AI and the metaverse might develop together are listed below.

The metaverse and its virtual experiences would be significantly expanded by artificial intelligence. The most obvious applications of artificial intelligence in the metaverse demonstrate its capacity for generating people, things, and settings. Recent advancements in generative AI indicate the potential for quicker 3D model generation for structures, landscapes, and other components of the metaverse.

Keywords: Metaverse, Artificial Intelligence, Augmented Reality/Virtual Reality, physical environment

FAS'TA GIDA EGEMENLIĞI VE İKLIM DEĞIŞIKLIĞI: YAPISAL KIRILGANLIKLAR ILE SÜRDÜRÜLEBILIR UYUM STRATEJILERI ARASINDA

BOUHMIDE Maryame
Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences;
Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès – Morocco
ELHIRI Abderrazak
Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences;
Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès – Morocco
BENELHAJ Fouad
Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences;
Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès - Morocco

ÖZET

Bu bildiri, iklim değişikliğinin Fas'ın gıda egemenliği üzerindeki büyük etkilerini, kalıcı yapısal kırılganlıklar bağlamında incelemektedir. Tahıl ithalatına artan bağımlılık, su kaynakları üzerindeki baskı, toprak bozulması ve sıklaşan kuraklıklar, ülkenin gıda güvenliğini ciddi şekilde tehdit etmektedir.

Fas bu tehditlere karşı **"Yeşil Nesil 2020-2030"** gibi stratejik planlarla, sürdürülebilir tarımın teşviki, yerel sulama sistemleri ve dayanıklı tarım sektörlerine (örneğin topluluk destekli tarım ve düşük su tüketen ürünler) yatırımlarla çeşitli uyum stratejileri geliştirmiştir. Ancak bu çabaların başarısı için yerel yönetişimin güçlendirilmesi, tarımsal araştırmaların desteklenmesi ve küçük ölçekli çiftçilere teknik ve mali desteğin artırılması gerekmektedir.

Bu bildiri, iklimsel zorluklar ile gıda egemenliği ihtiyacı arasındaki ilişkiyi ortaya koyarak, Fas'ın tarım-gıda sisteminde dirençli, kapsayıcı ve sürdürülebilir yeni bir model geliştirme gerekliliğine dikkat çekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gıda egemenliği, İklim değişikliği, Kırılganlık, Sürdürülebilir tarım, Uyum stratejileri, Fas.

FOOD SOVEREIGNTY AND CLIMATE CHANGE IN MOROCCO: BETWEEN STRUCTURAL VULNERABILITIES AND SUSTAINABLE ADAPTATION STRATEGIES

ABSTRACT

This paper analyzes the major challenges that climate change poses to Morocco's food sovereignty, within a context of persistent structural vulnerabilities. The country's growing dependence on cereal imports, water resource stress, soil degradation, and increasingly frequent droughts threaten national food security.

In response, Morocco has implemented several adaptation strategies, including the **"Green Generation 2020-2030"** plan, the promotion of sustainable agriculture, localized irrigation, and investment in resilient agricultural sectors such as solidarity farming and low-water-use

crops. However, these efforts require stronger territorial governance, enhanced agronomic research, and increased technical and financial support for smallholder farmers.

By linking climate challenges to the imperative of food sovereignty, this contribution highlights the urgent need for a new agricultural model capable of ensuring resilience, inclusiveness, and sustainability in Morocco's agri-food system.

Keywords: Food sovereignty, Climate change, Vulnerability, Sustainable agriculture, Adaptation, Morocco.

FAS'TA ENERJI DÖNÜŞÜMÜ VE EKONOMIK EGEMENLIK: YENILENEBILIR ENERJILER, BAĞIMSIZLIK VE YEŞIL BÜYÜME IÇIN STRATEJIK BIR KALDIRAÇ OLARAK

BOUHMIDE Maryame
Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences;
Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès – Morocco
ELHIRI Abderrazak
Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences;
Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès – Morocco
BENELHAJ Fouad
Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences;
Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès - Morocco

ÖZET

Bu müdahale, Fas'ın enerji dönüşüm sürecinde yenilenebilir enerji kaynaklarının ekonomik egemenliği pekiştirme açısından stratejik önemini incelemektedir. Fosil yakıt ithalatına olan yüksek bağımlılığı azaltma hedefiyle Fas, güneş, rüzgar ve hidroelektrik gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına büyük yatırımlar yapmaktadır. Bu yatırımlar, yalnızca enerji bağımsızlığını artırmakla kalmamakta, aynı zamanda yeşil büyümeyi destekleyerek uzun vadeli sürdürülebilir kalkınmanın önünü açmaktadır.

Enerji geçişi sayesinde Fas, enerji arz güvenliğini artırabilir, dış ticaret açığını azaltabilir ve çevresel etkileri sınırlayabilir. Ayrıca, yenilenebilir enerji sektörünün geliştirilmesi yeni istihdam alanları yaratmakta ve yerel ekonomik kalkınmayı teşvik etmektedir.

Bu çerçevede, enerji politikaları ile ekonomik egemenlik arasında doğrudan bir bağ kurularak, Fas'ın stratejik otonomisini güçlendiren ve yeşil dönüşüme dayalı kapsayıcı bir büyüme modeli inşa etme potansiyeli vurgulanmaktadır.

Sonuç olarak, yenilenebilir enerji, Fas'ın yalnızca çevresel hedeflerine ulaşmasında değil, aynı zamanda kendi kaderini belirleyen, dirençli ve kapsayıcı bir ekonomi inşa etmesinde anahtar bir rol oynamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Enerji Geçişi, Ekonomik Egemenlik, Yeşil Büyüme, Sürdürülebilir Kalkınma.

ENERGY TRANSITION AND ECONOMIC SOVEREIGNTY IN MOROCCO: RENEWABLE ENERGIES AS A STRATEGIC LEVER FOR INDEPENDENCE AND GREEN GROWTH

ABSTRACT

This paper explores the strategic role of renewable energies in Morocco's energy transition and their contribution to strengthening the country's economic sovereignty. In a context of high dependency on fossil fuel imports, Morocco is making substantial investments in renewable resources such as solar, wind, and hydropower. These efforts aim not only to increase energy independence but also to support sustainable, green, and inclusive growth.

The energy transition allows Morocco to secure its energy supply, reduce its trade deficit, and limit environmental impacts. The expansion of the renewable energy sector also creates new jobs and stimulates local economic development, contributing to a more resilient and autonomous economy.

By establishing a clear link between energy policy and economic sovereignty, this contribution highlights Morocco's potential to build a sustainable development model based on green innovation and energy security.

Keywords: Renewable energy, Energy transition, Economic sovereignty, Green growth, Sustainable development.

PROTOZOAL INFECTIONS OF HONEY BEES CAUSED BY GREGARINA AND LEPTOMONAS

Academician Dr. Ivan Pavlović
Scientific Institute for Veterinary Medicine of Serbia, 11000 Belgrade,Srbia
ORCID: 0000-0003-4751-6760
Prof. Dr. Nada Plavša
Faculty of Agriculture, Dep. of Veterinary Medicine, University of Novi Sad, 21000 Novi Sad, Serbia
ORCID: 0000-0001-6745-1218
Prof. Dr. Vesna Karapetkovska – Hrıstova
Faculty of Biotechnical Sciences - Bitola, University "St. Kliment Ohridski", 7000 Bitola, Macedonia
ORCID: 0000-0002-5056-8003

ÖZET

Gregarinasina is a subclass within the phylum Apicomplexa, comprising about 250 genera with over 1650 species. Four species of gregarines are related to the honey bee: *Monoica apis, Apigregarina stammeri, Acuta rousseaui* and *Leidyana apis*. Immature forms or cephalonts are 16x44 µm in size. Cephalons are oval in shape and their body consists of two segments with the posterior segment being larger. Mature forms are called sporonts (85µm) and have a completely reduced anterior segment. Infections are generally limited to a specific tissue, often the fat body or Malpighian tubules resulting in proliferation and destruction of the infected tissue. Gregarins are found in the mid gut of adult bees attached to the epithelial cells themselves.

Leptomonas is a genus of parasitic flagellate protist belonging to family Trypanosomatidae. It is a monoxenous parasite of mainly Hemiptera, Diptera, and Siphonaptera insects. In *A. mellifera*, a monoxenous trypanosomatid parasite was *Crithidia mellificae* and *Lotmaria passim.* Both *Crithidia* and *Lotmaria* colonize the hindgut (primarily the rectum and interact with the host's intestinal cells. Through their flagellum they attach to the host's gut wall, where they form a single layer that leads to the formation of hemidesmosomes, and subsequently to damage of the intestinal cells. These lesions can decrease the health of the host at the individual as well as colony level. After oral ingestion, *C. mellificae* cells multiply and are transmitted to novel hosts via a fecal-oral transmission route. However, comparatively little is known about *C. mellificae* and its effects on honeybees. Even though *C. mellificae* infections appear not to significantly reduce longevity of adult honeybee workers positive correlations between *C. mellificae* infection levels and honeybee colony winter mortalities suggest possible pathogenic effects.

Anahtar Kelimeler: honey bee, *Gregarına, Leptomonas*

AN OVERVIEW OF ONLINE FOOD DELIVERY, NETWORKS AND APPS IN NIGERIA: PROSPECTS AND CHALLENGES

Surajo Abba Ahmed
Department of General Studies (Information Technology)
Sani Zangon Daura, School of Health Technology Daura, Katsina State
Katsina State College of Health Science and Technology
ORCID Number: 0009-0005-9632-7175

Abstract

Online food delivery in Nigeria is witnessing intense growth , these is as a result of rising Smartphone users , increased urbanization in areas like Lagos , Abuja , Rivers , Kano and a growing feeling for conveniences services , as consumers looks for quick and accessible meal options through the internet. According to Novatia (2024) online food market in Nigeria is booming, with a growth rate exceeding 20%. Method of review of related literature was conducted using secondary data to achieve the objectives of this paper. The paper attempted to explain an overview of online food delivery in Nigeria, trends in the markets, types of application of online food delivery in used in Nigeria and its networks, food delivery applications in Nigeria by users rating. The paper also attempts to discuss some of the factors that hinder online food delivery in Nigeria. The research recommends some ways to reduce these factors that hinder online food delivery in Nigeria. Overall the study suggested that food delivery in Nigeria is at its infancy stage, gradually online food delivery would dominate most cities Nigeria with better economic and social development improvement, because of its convenience services, access to internet and rising Smartphone users.

Keyword: Online food, Delivery, Network, Application,Internet, Nigeria

EDUCATION POLICIES TOWARDS ACHIEVING UNIVERSAL BASIC EDUCATION OBJECTIVES IN CONTEMPORARY NIGERIA

Umar Muhammad BURWA PhD
Department of Educational Foundations
Northwest University, Sokoto
Rabi'u MUHAMMAD PhD
Department of Education
Maryam Abacha American University, Niger

Abstract

This paper examined Education Policies towards achieving Universal Basic Education Objectives in Contemporary Nigeria. In an attempt to address this, issues such as, The Universal Basic Education: Its Nature and Objectives and Features in Nigeria, Vision Statement of UBE, Mission Statement of UBE, Scope of UBE, Objectives of UBE, Core Values of the UBE Commission, The Issues of The UBE Programme, The Challenges of the UBE Programme, This paper concludes that, challenges such as inadequate funding, poor planning due to incomplete data, the inability of the scheme to reduce the rate of drop outs, inadequate facilities in form of physical structures, instructional materials and even quality teachers and corruption were found to be militating against the objectives of the UBE programme. The paper therefore recommends that, Education should be adequately funded by allocating at least 30% of the total budget to Education alone. Measures should be taken to enhance the completion rate of primary school children, by reducing dropout rates. It is therefore suggested that the issue of free lunch should be revisited. Primary school pupils should be given free lunch to enable them concentrate in learning activities. Apart from this, the school environment should be friendly and every child should have access to all learning materials. Finally, it is recommended that increased effort should be made in monitoring and supervision of UBE especially in the area of teaching and learning achievements.

Keywords: Education, Contemporary, Nigeria, Policy, UBE,

Introduction

The importance of Primary education cannot be overlooked following the total liberation it brought to a child as foundation in the process of learning at the initial stage (Burwa et al, 2023). The Universal Basic Education (UBE) Programme is a nine (9) year basic educational programme, which was launched and executed by the government and people of the Federal Republic of Nigeria to eradicate illiteracy, ignorance and poverty as well as stimulate and accelerate national development, political consciousness and national integration. Former President Olusegun Obasanjo flagged off UBE on 30th September 1999 in Sokoto,

Sokoto State. The UBE Programme is Nigeria's strategy for the achievement of Education for All (EFA) and the education-related Millennium Development Goals (MDGs). The implementation process of the programme has been on since 1999, but progress was hampered by lack of an enabling law to execute certain aspects of the programme. What a big relief it was when the President signed the UBE Bill into law on 26th May 2004 following its passage by the National Assembly. The UBE Act 2004 makes provision for basic education comprising of ECCE, Primary and Junior Secondary Education. The financing of basic education is the responsibility of States and Local Governments. However, the Federal Government has decided to intervene in the provision of basic education with 2% of its Consolidated Revenue Fund. For states to fully benefit from this Fund, criteria were established which states are to comply. The Act also provides for the establishment of the Universal Basic Education Commission (UBEC) to co-ordinate the implementation of the programme at the states and local government through the State Universal Basic Education Board (SUBEB) of each state and the Local Government Education Authorities (LGEAs). The Universal Basic Education Commission (UBEC) was formally established on 7th October 2004.

All over the world, primary education has been regarded as the most important as well as the most patronized by people. This perhaps may be due to the fact that it is the foundation of the whole educational pursuit, which is expected to provide literacy and enlightenment to the citizens. The importance of primary education can therefore be seen in the sense that all beneficiaries of the other levels of education by necessity have to pass through his level (Oni, 2008). What this means is that primary education defined as the education given in an institution for children aged 6-11 years plus constitutes the bedrock upon, which the entire education system is built. Indeed, the success and failure of the entire education system are determined by it and it is at the heart of the concept of basic education also defined as universalization of access of education (Oni, 2008).

Recognizing the importance of primary education, all governments in Nigeria (past and present) have placed premium on it by making primary education the centre piece of their educational policies. Since the colonial period therefore, both colonial and independent governments in Nigeria have instituted one form of educational reform or the other. This indicates that there is a link between the past and present in the educational development of Nigeria. That is the country’s historical antecedents have impact on how educational policies are formulated and implemented. Starting with the colonial period, Nigeria, having been

colonized by Britain adopted the British form of education, which consists of primary, secondary, sixth form as well as higher education (Fabunmi, 2005).

Functions of Universal Basic Education Commission

The Universal Basic Education Commission has the following functions in primary education in Nigeria:

a. Formulate the policy guideline for the successful operation of universal basic education program in the federation
b. Receive block grants from the Federal Government and allocate to State and local government and other relevant agencies. Implementing the universal basic education in accordance with an approved formula as may be laid down by the Board of the Commission and approved by the Federal Executive Council, that the Commission shall not disburse such grant until it is satisfied that the earlier disbursements have been applied in accordance with the provision of this Act.
c. Prescribed the minimum standard for basic education throughout Nigeria in line with the National Policy on Education (NPE) and the directives of the National Council on Education (NCE) to ensure the effective monitoring of standards.
d. Enquire into and advise the Federal Government on the funding and orderly development of basic education in Nigeria.
e. Collate and compare after consultations with the states and local governments and other relevant stakeholders, periodic master plan for a balanced and coordinated development of basic education in Nigeria including areas of possible interventions in the provision of adequate basic education facilities which include;
    i. Proposals to the Minister for equal and adequate basic education opportunity in Nigeria.
    ii. The provision of adequate basic education facilities in Nigeria
    iii. Ensure that the basic national curricula and syllabi and other necessary instructional materials are used in early childhood care and development centers, primary and junior secondary schools in Nigeria.
f. Carry out in concert with the state and local government at regular intervals, a personnel audit and teaching and non-teaching staff of all basic education institutions in Nigeria
g. Monitor federal inputs into the implementation of basic education
h. Present periodic progress on the implementation of the Universal Basic Education to the President through the Minster

i. Coordinate the implementation of the Universal Basic Education related activities in collaboration with non-governmental and multi-lateral agencies
j. Liase with donor agencies and other development partners in matters relating to basic education
k. Develop and disseminate curricula and instructional materials for basic education in Nigeria
l. Establish a basic education data bank and conduct research on basic education in Nigeria
m. Support national capacity building for teachers and managers of basic education in Nigeria
n. Carry out mass mobilization of the general public and enter into partnership with communities and all stakeholders in basic education with the aim of achieving the overall objectives of the compulsory free universal basic education in Nigeria
o. Carry out such other activities that are relevant and conducive to the discharge of the functions under this Act.

The Universal Basic Education: Its Nature and Objectives and Features in Nigeria

The concept of the universal basic education may not be a new idea totally. From all indications, the Universal Education can be regarded as an offshoot of the Universal Primary Education (UPE) scheme, which was launched in the country in 1976. As usual with Nigeria, this scheme was abandoned mid-way (Aluede, 2006). The fact that the scheme i.e., UPE had something to offer perhaps led to the re-introduction of the programme in another name and concept known as Universal Basic Education in 1999. The Universal Basic Education (UBE) is a policy reform measure of the Federal Government of Nigeria, aimed at rectifying distortions in the basic education. UBE is conceived to embrace formal education up to age 15, as well as adult and non-formal education including education of the marginalized groups within the Nigerian society.

The National Policy on Education, 2004 section 3 defines Basic Education as a type of education comprising 6 years of primary education and 3 years of junior secondary school. The policy stipulates that the education shall be free and compulsory. This scheme shall include adult and non-formal educational programmes at primary and junior secondary school levels for both adults and out-of school youths. The UBE has three main components universal, basic and education. Universal here means the programme is for every one irrespective of tribe, culture or race and class (Aluede, 2006; Eddy and Akpan, 2009). The term basic depicts that which is a fundamental or essential thing that must be given or had. It is on this factor that every

other thing rests on. Without it, nothing may be achieved. It is the root for acquisition of any knowledge (Eddy and Akpan, 2009). Hence, UBE can be seen as that type of education that every individual must have. It should not be a privilege but a right and it should be the sum total of an individual's experience.

The Universal Basic Education's mission is to serve as a prime energizer of national movement for actualization of the nation's UBE's vision, working in concert with all stakeholders. This will mobilize the nation's creative energies to ensure that Education for all becomes the responsibilities of all (UBEC, 2005 Annual Report). The Universal Basic Education Commission in its annual report in 2005 listed the objectives of the Universal Basic Education to include ensuring unfettered access to 9 years of formal basic education; the provision of free, universal basic education for every Nigerian child of school-going age; reducing drastically the incidence of drop-out from the formal school system, through improved relevance, quality and efficiency and ensuring the acquisition of appropriate levels of literacy, numeracy, manipulative, communicative and life skills, as well as the ethical, moral and civic values needed for laying a solid foundation for life-long learning.

In order to achieve the above mentioned objectives and indeed the UBE's vision and mission of the Scheme, an Act tagged UBE Act was enacted on the 26 May, 2004. It was titled "Act to provide for compulsory, free, universal Basic Education and other related matters". Following the enactment of the Act, the Universal Basic Education Commission (UBEC) was established. The Act provides three sources of funding for the implementation of the UBE, which are Federal Government Grant of not less than 2% of its consolidated revenue fund; funds or contributions in the form of Federal Guaranteed Credits and local or international donor grants. Although, this Act covers both the State and the Local Governments, the State government can only benefit from the Federal Government block grant meant for the implementation of the UBE if it can contribute at least 50% of the total cost of the project. This is to ensure the state's commitment towards the project. To ensure that the UBE project enjoys a wide coverage, the Act provides sanctions for parents who fail to send their children and wards to school. Also, in order to ensure that poverty is not a hindrance to schooling, the project provides free textbooks in core subjects as well as abolishes tuition at the primary school and at the junior secondary school levels. The enactment of the UBE Act has a legal implication, which makes it compulsory for provision of universal, free and compulsory 6 years of primary education and the first 3 years of secondary education.

From the various objectives of the UBE stated above, the child should have a continuous, uninterrupted stretch of education for 9 years from primary school to the 3rd year of the junior secondary school. Apart from this, the UBE scheme plans catering for the adults who have been out of school before they acquired the basic skills needed for life-long learning in form of non-formal programmes. So, the UBE programme is planned in such a way that it shall provide non-formal skills and training for youths who have not had the benefit of formal education (Dare *et al*., 2008). The new scheme has therefore changed the education system from 6, 3, 3, 4 to 9, 3, 4. It is expected that there shall be a smooth transition from the primary school (6 years) to the junior secondary school (3 years). This also translates to no entrance examination into the junior secondary school. It is also expected that junior secondary schools shall be an autonomous body, not having much to do with the senior secondary school. In order to achieve this, all states of the federation have given the junior schools their autonomy. Thus, the junior secondary schools operate as separate bodies, having their own principals, vice-principals and members of teaching and non-teaching staff.

This shows that the UBE programme in Nigeria has its own unique features. First and foremost, the Scheme makes it compulsory for every government in Nigeria to provide free, compulsory and universal basic education for every child of primary and junior secondary school age. Secondly, it enforces all parents to ensure that their children or wards attend and complete their primary education and junior secondary school as stated in Section 2 of the Act, which provides some fines for any breach of the Act.

Vision Statement of UBE

To be a world class education intervention and regulatory agency for the promotion of uniform, qualitative and functional basic education in Nigeria

Mission Statement of UBE

To operate as an intervention, coordinating and monitoring Agency to progressively improved the capacity of states, local Government Agencies and communities in the provision of unfettered access to high qualitative basic education in Nigeria

Scope of UBE

Programmes and initiatives for early childhood care and education, Six-year Primary Education, and three (3) years of Junior Secondary Education.

Objectives of UBE

a. Ensure unfettered access to nine (9) years of formal basic education.

b. The provision of free, Universal Basic Education for every Nigerian child of school going age.
c. Reducing drastically the incidence of drop-out from the formal school system, through improved relevance, quality and efficiency
d. Ensuring the acquisition of appropriate levels of literacy, numeracy, manipulative, communicative and life skills as well as the ethical, moral and civic values needed for laying a solid foundation for life-long learning.

Core Values of the UBE Commission

a. Honesty and Accountability
b. Integrity and Transparency
c. Team Work and Commitment

The Challenges of the UBE Programme

Nigeria's education system is besieged by colossal challrnges ranging from inadequate funding, poor educational infrastructure, polluted learning environment, and recruitment of unqualified teaching personnel (Burwa et al, 2023). Although the new Universal Basic Education Scheme started on paper in 1999, it did not take off at the same time in various states of the Federation. The implication of this is that its full assessment may be too early, considering the time it actually took off at the state level. However, as young as the Scheme is, some of the challenges it is facing, both at the Federal and State levels are obvious.

a. Inability to allocate enough funds for a programme remains the greatest challenge that a programme can have. This is also the case with the funding of the Universal Basic Education in Nigeria. Between 1999, when the country returned to participatory democracy and 2009, the central government has spent >N1.13 trillion on the education sector alone, with little to show for such a huge expenditure (Olanrewaju & Folorunso, 2009). It is evident that the Federal Government has not spent up to 15% of its total budget on education in the last 10 years of uninterrupted democracy. The highest allocation so far was in 2008 when it allocated 13%. This pattern of allocation, as mentioned above, which is below the UNESCO's threshold, that is 26% of the total budget, is certainly affecting the implementation of government policy on education and in particular the Universal Basic Education since its inception. This position has been well captured by Dike (2001) and Igbuzor (2006), when they observed that the government is in the habit of allocating less money to the education sector and consequently, limits the successful implementation of the programme.

b. It is also instructive to note that the phenomenon of corruption is compounding the problem of shortage of funds in the implementation of the UBE programme. Even where the allocated fund is not enough, the little that is made available is usually embezzled by corrupt Nigerian officials working in SUBEB offices across the country. The recent case of corruption of the managers of primary schools in Kwara State is a good example.

c. Another major challenge to successful implementation of the UBE Scheme is lack of proper planning on the part of the government (UNESCO, 2000). One of the factors responsible for the improper planning is faulty census exercises. Almost all the census exercises carried out so far in Nigeria, either before independence or after, have been marred with massive irregularities (Oni, 2008). The national population census exercise has always raised political hysteria leading to hyper inflation of census figures, which makes it impossible to know the exact figures for school age population. What this means is that the national population census that is supposed to provide reliable data for planning and implementation has always been politicized with its attendant wrong figures (Dare *et al*., 2008). The consequence of the foregoing is that just like the present census figures, the previous census data were also full of imperfection and lapses that they could not be of good use in planning. This shortcoming is particularly visible in 2006 Census when the enumerators were reported to be found filling and thumb printing the forms themselves when they realized that they might not be able to cover their areas before the end of the exercise (Nigerian Tribune, 28 March, 2006). The resultant unreliable statistics has led to poor projections. Since the available data do not allow for proper projections, there is no way that the facilities on ground will be adequate for the number of children in school. This poor projection is a factor that has affected the universality of primary education in Nigeria. This problem has been reflected in the provision of structures such as classrooms, laboratories and even quality teachers since 1976 when UPE Scheme was introduced (Oni, 2008) and indeed the situation is the same with the present UBE Scheme.

d. This inadequacy in terms of population data has also affected the provision of instructional materials such as textbooks, laboratory equipment, audio-visual materials, etc. which in themselves constitute another major challenge to successful implementation of the UBE programme. Many of the schools do not have these materials and where available, they are in adequate and outdated (UNSECO, 2000; Oni, 2008; Dare *et al*., 2008). The overall problem regarding general inadequacy of

infrastructure, teaching materials and amenities in the Nigerian educational system is well captured by Ezekwesili when she said; the physical infrastructure is below standard and gross insufficient…the basic amenities such as water and light are seriously lacking (Ogunjimi *et al*., 2009).

e. Another challenge of the UBE Scheme is the drop-out rate in primary schools considering the aims and objectives of the scheme, which is education for all school age children. The Demographic and Health Survey (DHS) conducted in 2003 revealed that only 60.1% of all the children of primary school age were attending primary school at the time of the Survey. In particular, boys had a higher Net Attendance Rate (NAR) of 63.7% as against that of the female, which was 56%. Similar discrepancy is also noticeable in the children's attendance rate in school of the urban areas and the rural areas. In the urban areas, the NAR was 69.5%, while in the rural areas, it was 55.7%. In order to show the drop-out rate, it was revealed by Ogunjimi *et al*. (2009) that out of the 42.1 million children below 14 years of age, only 25.8 million representing 61.2% of the total population was in school. At the secondary school level, only 30% of the population that should be in school is in school in Nigeria. Primary school net enrollment/attendance between 2000 and 2007 was 63%. The drop-out rate for the girl-child is 44%, while that of the boys in secondary school is 39.3% (Olanrewaju & Folorunso, 2009).

From the foregoing, it can be seen that the dropout rate depicts the level of access to education by the Nigerian children, which by implication betrays the universalization of education in Nigeria. Many reasons have been adduced for inadequate access to education, which includes costs of schooling (cost of books, equipment, uniform, tuition and examination fees), illness, poverty and economic benefits of education. This then explains why in general terms, any time tuition and all other fees are abolished, there is increase in enrollment in schools. This is not peculiar to Nigeria as Igbuzor (2006) observed that enrolment rate fell by 5% in Malawi, 2 years after fees were introduced into the school system in 1980. Similarly, in Tanzania enrolment surged by as much as 1.5 million children when fees were abolished in primary schools in January 2002.

One other reason that could be the cause of drop out is that many children do not start education i.e., schooling at the right age of 6 years. For instance, only 36.6% of all the 6 year olds were attending primary schools at the time of the Demography and Health Survey in 2003. The implication of this is that the remaining 63.4% is outside of the school system. At 17 years,

which is the official graduation age from secondary school, 7.8% of all children were still in primary school. It was also found that 8.7% of the population was still in secondary school at 24 years when they ought to have left school. The delayed entry into the school or education system results into children dropping out of school and entering the labour market with limited qualifications. This invariably makes them live less productive lives. This has led the country into having a less educated population, which brings poverty amongst the citizens. Since the UBE Scheme is expected to solve the problem of drop-outs in the system, it is unfortunate that the scheme is yet to achieve this objective. This scenario has been well captured by Obasola (2008) when she observed that:

This situation as described above poses a serious challenge to successful implementation of Universal Basic Education programme. That is, even when adequate fund is made available to fund needed infrastructure and to purchase the necessary instructional materials and to train quality teachers for the scheme, the problem of getting the children to teach would continue to be in Nigeria due to the attitude of some Nigerian parents who would normally subject their children or wards to child labour.

Conclusion

This paper concludes that, challenges such as inadequate funding, poor planning due to incomplete data, the inability of the scheme to reduce the rate of drop outs, inadequate facilities in form of physical structures, instructional materials and even quality teachers and corruption were found to be militating against the objectives of the UBE programme.

Recommendations

To address this the following recommendations are made:

a. Education should be adequately funded by allocating at least 30% of the total budget to Education alone.
b. Intensive campaign among parents to enlighten them about the values of education; to put into effect the relevant UBE Act; to ensure that fund should be provided on the basis of needs and not what the government can afford as it is presently the case and adequate training of teachers to man the schools under the UBE programme.
c. The capacity building programme for primary school teachers should be continuous on yearly basis so as to ensure the competency of the teachers in the teaching-learning process.

d. Teachers should be trained and at the same time, they should be encouraged to put what they learnt into practice, by providing necessary facilities that will enhance teaching and learning.

e. Measures should be taken to enhance the completion rate of primary school children, by reducing dropout rates. It is therefore suggested that the issue of free lunch should be revisited. Primary school pupils should be given free lunch to enable them concentrate in learning activities. Apart from this, the school environment should be friendly and every child should have access to all learning materials.

f. Community participation and involvement should be stimulated. In particular, parents should participate fully in school activities and this can improve attendance and retention of the pupils.

g. The use of ICT should be encouraged at the primary level to enable every child to be competent after completion of schooling.

h. Efforts should be made by the management of UBE to ensure transparency and accountability, especially in ensuring that the funds allocated to UBE programmes are judiciously used.

i. Finally, it is recommended that increased effort should be made in monitoring and supervision of UBE especially in the area of teaching and learning achievements.

REFERENCES

Aluede, R.O.A., (2006). Universal basic education in Nigeria: Matters Arising. J. Hum. Ecol., 20: 97-101.

Babalola, S.K. (2000). Blue print for the management of the UBE at the secondary school level. Paper presented at the National Workshop on Effective School Management and Challengeof Conducting School Examination in Nigeria, organized by All Nigerian Conference of Secondary School Principals (ANCOPSS), March.

Burwa, U. M. Shehu, A. A., Malami, A. (2023). Managing Primary Education in Nigeria. Challenges and Strategies for Improvement in Nigeria. Kashere Journal of Science and Education. Vol 1 (2).

Dare, M.O., C. Ihebereme and B.U. Maduewesi, (2008). Management of Universal Basic Education Scheme for Qualitative Education in Nigeria. Reference Publications, Nigeria.

Dike, V., 2001. The state of education in Nigeria and the health of the nation. http://www.afbis.com/analysis/education10204234737.htm.

Dike, Virginia W. (2000). School library facilities required for successful implementation of the Universal Basic Education in Nigeria. Paper presented at the 16 th Annual Conference of the Nigerian School Library Association, at the Children's Centre Library, UNN, 23-26 October. pp. 2-7.

Eddy, E.N. and M.E. Akpan, 2009. The prospect of UBE programme in Akwa Ibom State, South-South Nigeria. Int. NGO J., 4: 46-49.

Fabunmi, M. (2005): Historical Analysis of Educational Policy Formulation in Nigeria: Implications for Educational Planning and Policy, International Journal of African & African American Studies, Vol. 4, No.2.

Fafunwa, A.B., (1974). History of Education in Nigeria. George Allen and Unwin Ltd., London.

Fafunwa, A.B., (1991). History of Education in Nigeria. NPS Educational Publishers Ltd., Ibadan, Nigeria, pp: 206.
Folorunso, O., (2009) Ten Years of Democracy: Nigeria`s Education Still Wobbling. Nigerian Compass, Lagos, Nigeria.
Nigeria (2000). Implementation Guidelines for the Universal Basic Education (UBE) Programme. Abuja: Federal Ministry of Education, pp. 3-4.
Obasola, K., (2008). Nine years after UBE, children still hawk during school hours. http://www.punchng.com/Artic.aspx?theartic=Art2008102426676.
Ogunjimi, L.O., C.A. Ajibola and L.U. Akah, (2009). Sustenance of education sector reforms in Nigeria through adequate participation by all stake holders. Int. NGO J., 4: 104-108.
Oni, J.O., (2006). The Administration of the Nigerian Primary and Secondary Education Systems. Gbemi Sodipo Press Ltd., Abeokuta, Nigeria.
Oni, J.O., (2008). Universality of primary education in Nigeria: Trends and issues. Int. J. Afr. Afr. Am. Stud., 7: 24-31.

QUANTITATIVE STRUCTURE–ACTIVITY RELATIONSHIP (QSAR) MODELING USING MACHINE LEARNING

Dr.M.K. Vijayalakshmi, K. Pooja
Bharath Institute of Higher Education and Research Faculty of pharmacy Chennai
Orchid id:0009-0007-4132-1061

Abstract:

Quantitative Structure–Activity Relationship (QSAR) modeling is a fundamental tool in drug discovery that establishes a mathematical relationship between the chemical structure of compounds and their biological activity. With the increasing availability of molecular data and computational power, machine learning (ML) has become a transformative force in enhancing the accuracy, speed, and predictive power of QSAR models. ML algorithms—such as support vector machines (SVM), random forests (RF), artificial neural networks (ANN), and deep learning—are now widely applied to build complex, nonlinear QSAR models capable of handling large datasets and diverse chemical descriptors. By automatically learning patterns from chemical features, ML-based QSAR models offer improved prediction of pharmacological properties, toxicity, and bioavailability of novel compounds. These models assist researchers in identifying potential drug candidates early in the pipeline, thereby reducing the time and cost of experimental trials. Furthermore, ensemble learning techniques and feature selection algorithms have enhanced the robustness and generalizability of QSAR models, minimizing overfitting and improving model interpretability. Integration of ML in QSAR modeling also enables virtual screening of extensive compound libraries, guiding chemists toward promising leads with specific biological targets. Despite these advancements, challenges remain, including the need for high-quality curated datasets, standardization of molecular descriptors, and interpretability of black-box models.

Keywords

Quantitative Structural Activity Relationship QSAR, Machine learning, Drug Discovery, Molecular descripters, virtual selection.

Introduction

Quantitative Structure–Activity Relationship (QSAR) modeling is a cornerstone of modern computational drug discovery. It involves the mathematical correlation of a compound's chemical structure with its biological activity, enabling researchers to predict the efficacy, toxicity, and pharmacokinetic properties of new chemical entities without the need for extensive laboratory testing. Traditionally, QSAR models were built using linear regression or other statistical techniques. However, with the advancement of computational power and data

availability, machine learning (ML) has emerged as a powerful tool to enhance the accuracy, robustness, and applicability of QSAR models.

Machine learning algorithms can capture complex, non-linear relationships between molecular descriptors and biological endpoints, making them particularly suitable for analyzing high-dimensional datasets common in cheminformatics. These models can automatically learn from data, improve over time, and generalize to novel compounds, significantly accelerating the early stages of drug discovery.

The integration of ML into QSAR modeling allows for more reliable predictions of ADMET (Absorption, Distribution, Metabolism, Excretion, and Toxicity) properties, reducing the cost and time associated with preclinical drug development. Tools such as Support Vector Machines (SVM), Random Forest (RF), and Neural Networks (NN) have shown great success in generating predictive QSAR models.

Despite its promise, QSAR modeling with ML also presents challenges, including data quality, feature selection, model interpretability, and overfitting. Nevertheless, continuous improvements in algorithm development, data curation, and model validation strategies are steadily overcoming these limitations. This article explores the role of machine learning in QSAR modeling, common algorithms used, workflow design, real-world applications, and future directions in computational drug discovery.

Basics of QSAR Modeling

Quantitative Structure–Activity Relationship (QSAR) modeling is a computational approach used to predict the biological activity or physicochemical properties of chemical compounds based on their structural features. It operates under the assumption that similar chemical structures exhibit similar biological behaviors. QSAR models are extensively used in drug discovery, toxicology, and environmental chemistry to reduce the need for time-consuming and costly laboratory experiments.

At the heart of QSAR lies the conversion of molecular structures into quantifiable descriptors—numerical values that represent specific chemical or physical properties. These descriptors may include topological indices, molecular weight, lipophilicity (logP), hydrogen bond donors and acceptors, electronic properties, and 3D spatial arrangements. Once descriptors are calculated, a mathematical or statistical model is built to correlate these values with known biological activity or properties (e.g., IC_{50}, LD_{50}, binding affinity).

The QSAR modeling process typically involves several key steps:

1.Data Collection:

Gathering chemical structures and corresponding biological activity data.

2. Descriptor Calculation:

Using software like PaDEL, RDKit, or Dragon to convert structures into descriptors.

3. Feature Selection:

Identifying the most relevant descriptors using statistical or machine learning techniques.

4. Model Building:

Applying regression or classification algorithms to build a predictive model.

5. Model Validation:

Evaluating model accuracy and robustness using metrics like R^2, RMSE, and cross-validation.

QSAR models are categorized into linear (e.g., multiple linear regression) and non-linear (e.g., support vector machines, decision trees) approaches, with the latter offering better handling of complex biological relationships.

A reliable QSAR model must meet the OECD principles: a defined endpoint, unambiguous algorithm, defined applicability domain, proper statistical validation, and mechanistic interpretation if possible. Mastering these basics lays the foundation for incorporating advanced machine learning techniques to further improve model accuracy and predictive power.

Role of Machine Learning in QSAR

Machine learning (ML) has revolutionized the field of QSAR (Quantitative Structure–Activity Relationship) modeling by enhancing predictive accuracy, handling large and complex datasets, and discovering intricate patterns within chemical data that traditional statistical models often miss. In QSAR modeling, the goal is to relate molecular structure to biological activity or chemical property using numerical descriptors. While classical linear models can capture simple relationships, ML techniques are capable of modeling complex, non-linear interactions between variables, which are common in chemical and biological systems.

ML algorithms such as Support Vector Machines (SVM), Random Forests (RF), k-Nearest Neighbors (k-NN), and Neural Networks (NN) are now widely applied in QSAR studies. These algorithms can process high-dimensional descriptor spaces and identify key features relevant to activity prediction. They also adaptively learn from training data, improving model performance as more data becomes available.

A key advantage of ML in QSAR is its ability to manage noisy, incomplete, or unbalanced datasets, which are typical in drug discovery research. Techniques like cross-validation,

ensemble modeling, and regularization help minimize overfitting and improve model generalizability.

ML models have significantly improved QSAR applications in virtual screening, toxicity prediction, pharmacokinetics, and ADMET profiling. They support early-stage drug development by rapidly filtering large compound libraries and prioritizing potential candidates.Despite their power, ML models require careful preprocessing, feature selection, and interpretability assessment. The success of ML in QSAR depends not only on algorithm choice but also on quality data and rigorous validation.

Common Machine Learning Algorithms Used in QSAR

Machine learning (ML) algorithms are pivotal in enhancing the performance of QSAR (Quantitative Structure–Activity Relationship) models. These algorithms help capture complex, non-linear relationships between chemical descriptors and biological activity, enabling the prediction of compound behavior with higher accuracy. Below are some commonly used ML algorithms in QSAR modeling:

1. Linear Regression (LR):

One of the simplest algorithms, used for continuous outputs. It assumes a linear relationship between descriptors and the target property. While easy to interpret, it may not handle complex data patterns effectively.

2. Support Vector Machines (SVM):

SVMs are effective for both classification and regression problems. They find the optimal hyperplane that separates data into classes or predicts numerical values. They perform well in high-dimensional descriptor spaces and are robust against overfitting.

3. Random Forest (RF):

An ensemble learning method that builds multiple decision trees and combines their outputs. RF is highly accurate, handles missing data well, and provides feature importance, making it a popular choice in QSAR studies.

4. k-Nearest Neighbors (k-NN):

A simple, instance-based algorithm that classifies or predicts based on the closest training examples in the feature space. While easy to implement, it can be sensitive to noisy data and requires careful tuning of the parameter ‘k’.

5. Artificial Neural Networks (ANN):

Inspired by biological neurons, ANNs are powerful for modeling highly non-linear relationships. They require large datasets and more computational resources but are suitable for complex QSAR problems.

6. Gradient Boosting Machines (GBM) and XGBoost:

These ensemble methods build models sequentially to correct the errors of previous ones. They are known for high accuracy and are often used in competitions and practical QSAR tasks.

Each algorithm has strengths and limitations. The choice depends on dataset characteristics, desired interpretability, and prediction goals. Proper feature selection, parameter tuning, and validation are essential for reliable QSAR modeling.

Data Preprocessing and Feature Selection in QSAR Modeling

Data preprocessing and feature selection are crucial steps in QSAR (Quantitative Structure–Activity Relationship) modeling, especially when using machine learning (ML) techniques. The reliability and accuracy of a QSAR model heavily depend on the quality of the input data and the relevance of the descriptors selected.

Data Preprocessing involves preparing raw data for modeling. It begins with data curation, where errors, duplicate entries, and missing values are identified and handled. Missing data can be imputed using statistical methods or removed if not critical. Next, descriptor calculation is performed using tools like PaDEL, RDKit, or Dragon, generating hundreds to thousands of molecular descriptors for each compound.

Since these descriptors often vary in scale and units, normalization or standardization is necessary. Techniques such as min-max scaling or z-score normalization are applied to ensure uniformity across features. Additionally, outlier detection is important to remove compounds that may skew the model training process.

Feature Selection is the process of identifying the most informative and non-redundant descriptors from the large descriptor set. Redundant or irrelevant features can lead to overfitting and reduced model interpretability. Various techniques are used for feature selection, including:

Filter methods: Use statistical measures (e.g., correlation, mutual information) to select features.

Wrapper methods: Evaluate subsets of features using model performance (e.g., recursive feature elimination).

Embedded methods: Perform feature selection during model training (e.g., Lasso regression, decision tree-based methods).

Model Building and Validation in QSAR Modeling

Model building and validation are core components of the QSAR (Quantitative Structure–Activity Relationship) modeling process, aiming to construct a predictive system that relates chemical structures to biological activity or properties using machine learning (ML) techniques. Model Building begins after preprocessing and feature selection. The dataset is typically divided into training and test sets, commonly in an 80:20 ratio. The training set is used to train the machine learning model using algorithms such as Support Vector Machines (SVM), Random Forest (RF), or Artificial Neural Networks (ANN). During training, the model learns patterns between selected molecular descriptors and the biological activity of compounds.

Hyperparameter tuning is performed to optimize model performance using methods like grid search or random search. Some models, such as neural networks or ensemble techniques, require careful adjustment to avoid underfitting or overfitting.

Model Validation ensures the reliability and generalizability of the trained model. Common validation techniques include.

Cross-validation: k-fold cross-validation (e.g., 5- or 10-fold) splits the data into k parts, training on k-1 and testing on the remaining part iteratively.

External validation: Testing the model on an unseen test dataset to evaluate its predictive power.

Performance Metrics used in regression include R^2 (coefficient of determination), RMSE (Root Mean Square Error), and MAE (Mean Absolute Error). For classification, accuracy, precision, recall, and AUC-ROC are applied.

A well-built and validated QSAR model must comply with OECD principles, ensuring reproducibility, interpretability, and applicability to new chemical entities. Robust model validation strengthens confidence in its use for virtual screening, toxicity prediction, and drug development.

Challenges and Limitations in QSAR Modeling Using Machine Learning

Despite significant advancements, QSAR (Quantitative Structure–Activity Relationship) modeling using machine learning (ML) faces several challenges and limitations that impact its reliability, accuracy, and real-world application in drug discovery and toxicology.

One major challenge is data quality and availability. QSAR models rely on large datasets containing accurate chemical structures and well-characterized biological activities. However, publicly available datasets often have missing values, experimental inconsistencies, or errors, leading to biased or unreliable models. Additionally, many datasets are imbalanced, with a

limited number of active compounds compared to inactive ones, which affects classification performance.

Another limitation lies in descriptor selection. QSAR modeling involves the generation of hundreds to thousands of molecular descriptors. Including too many irrelevant or redundant descriptors can lead to overfitting, where the model performs well on training data but fails to generalize to unseen compounds.

Interpretability is a concern, especially with complex ML algorithms like deep learning and ensemble models. These models often operate as "black boxes," making it difficult to understand which features are influencing predictions, a critical factor in regulatory decision-making.

Applicability domain (AD) is another constraint. A model is only reliable within the chemical space it was trained on. Predictions for molecules outside this domain may be inaccurate or misleading, limiting the model's generalizability.

Furthermore, standardization of QSAR workflows remains a challenge. Differences in descriptor calculation methods, validation techniques, and model reporting create inconsistencies across studies. Lastly, regulatory acceptance of ML-based QSAR models is still limited. Authorities like the OECD require transparent, interpretable, and reproducible models, which complex ML approaches often struggle to meet.

Recent Advancements and Future Direction in QSAR Modeling Using Machine Learning

Recent advancements in QSAR (Quantitative Structure–Activity Relationship) modeling have been significantly driven by the rapid evolution of machine learning (ML) and data science technologies. One major development is the application of deep learning algorithms, such as Convolutional Neural Networks (CNNs) and Recurrent Neural Networks (RNNs), which can automatically learn complex molecular representations from raw data like SMILES strings and molecular graphs. These methods eliminate the need for manual descriptor selection, improving model accuracy and adaptability.

Transfer learning has also emerged as a promising approach, allowing pre-trained models to be fine-tuned on smaller QSAR datasets. This is particularly useful in rare disease research or cases where experimental data is limited. Additionally, graph neural networks (GNNs) have shown exceptional potential in modeling molecular structures as graphs, capturing topological and chemical relationships more effectively than traditional descriptor-based methods.

The integration of automated machine learning (AutoML) tools is streamlining model development, enabling non-experts to build robust QSAR models with minimal manual

intervention. Moreover, explainable AI (XAI) techniques are being increasingly adopted to improve the interpretability of complex ML models, which is crucial for regulatory acceptance and scientific transparency.

In terms of future directions, QSAR modeling is expected to evolve into more multi-task and multi-modal frameworks, combining data from genomics, proteomics, and chemical sources to improve prediction across multiple endpoints. Cloud computing and collaborative databases are also enhancing data sharing and scalability.

Overall, these innovations are shaping a new era in QSAR modeling—making it more accurate, interpretable, and applicable across broader domains of drug discovery, safety assessment, and personalized medicine.

Conclusion

QSAR (Quantitative Structure–Activity Relationship) modeling has long served as a foundational tool in drug discovery, toxicology, and chemical safety assessment by providing a predictive relationship between chemical structure and biological activity. The integration of machine learning (ML) into QSAR has significantly enhanced its capabilities, enabling the development of more accurate, robust, and scalable predictive models.

Machine learning algorithms such as Random Forest, Support Vector Machines, Neural Networks, and Deep Learning offer the ability to analyze large and complex datasets, capture non-linear patterns, and reduce manual dependency on feature engineering. Through proper data preprocessing, feature selection, and rigorous validation, ML-based QSAR models can predict various endpoints such as toxicity, bioavailability, and drug-likeness with impressive accuracy.

Despite these strengths, challenges such as data quality, overfitting, interpretability, and limitations in the applicability domain persist. Addressing these issues through standardized protocols, explainable AI, and improved data curation is crucial for the broader adoption of QSAR models in both academic and regulatory settings.

Recent advancements such as graph neural networks, transfer learning, and AutoML are pushing the boundaries of traditional QSAR, allowing models to become more versatile and efficient. These developments are opening up possibilities for multi-target drug discovery, virtual screening, and precision medicine.

In conclusion, QSAR modeling using machine learning stands at the forefront of computational chemistry and pharmaceutical innovation. With continued technological progress and interdisciplinary collaboration, it holds great promise to revolutionize early-stage drug

development, reduce reliance on animal testing, and accelerate the design of safer, more effective therapeutic agents. The future of QSAR lies in its ability to evolve with modern data-driven approaches, offering new pathways for discovery and innovation in healthcare and beyond.

References

1. Cherkasov, A., Muratov, E. N., Fourches, D., Varnek, A., Baskin, I. I., Cronin, M., ... & Tropsha, A. (2014). QSAR modeling: Where have you been? Where are you going to? Journal of Medicinal Chemistry, 57(12), 4977–5010. https://doi.org/10.1021/jm4004285
2. Tropsha, A. (2010). Best practices for QSAR model development, validation, and exploitation. Molecular Informatics, 29(6-7), 476–488. https://doi.org/10.1002/minf.201000061
3. Sheridan, R. P. (2013). Time-split cross-validation as a method for estimating the goodness of prospective prediction. Journal of Chemical Information and Modeling, 53(4), 783–790. https://doi.org/10.1021/ci400084k
4. Goh, G. B., Hodas, N. O., & Vishnu, A. (2017). Deep learning for computational chemistry. Journal of Computational Chemistry, 38(16), 1291–1307. https://doi.org/10.1002/jcc.24764
5. Wu, Z., Pan, S., Chen, F., Long, G., Zhang, C., & Philip, S. Y. (2021). A comprehensive survey on graph neural networks. IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 32(1), 4–24. https://doi.org/10.1109/TNNLS.2020.2978386
6. Riniker, S., & Landrum, G. A. (2013). Open-source platform for cheminformatics: The RDKit. Journal of Cheminformatics, 5(1), 26. https://doi.org/10.1186/1758-2946-5-26
7. Yang, H., Lou, C., Sun, L., Li, J., Cai, Y., Wang, Z., ... & Tang, Y. (2019). admetSAR 2.0: web-service for prediction and optimization of chemical ADMET properties. Bioinformatics, 35(6), 1067–1069. https://doi.org/10.1093/bioinformatics/bty707
8. Todeschini, R., & Consonni, V. (2008). Handbook of Molecular Descriptors. Wiley-VCH, ISBN: 9783527318520
9. Lo, Y.-C., Rensi, S. E., Torng, W., & Altman, R. B. (2018). Machine learning in chemoinformatics and drug discovery. Drug Discovery Today, 23(8), 1538–1546. https://doi.org/10.1016/j.drudis.2018.05.010
10. OECD. (2007). Guidance Document on the Validation of (Quantitative) Structure-Activity Relationship [(Q)SAR] Models. OECD Series on Testing and Assessment No. 69. https://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-assessment/validationofqsarmodels.htm
11. Bajorath, J. (2001). Integration of virtual and high-throughput screening. Nature Reviews Drug Discovery, 1(11), 882–894. https://doi.org/10.1038/nrd940
12. Rupp, M., Tkatchenko, A., Müller, K.-R., & von Lilienfeld, O. A. (2012). Fast and accurate modeling of molecular atomization energies with machine learning. Physical Review Letters, 108(5), 058301. https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.108.058301
13. Ma, J., Sheridan, R. P., Liaw, A., Dahl, G. E., & Svetnik, V. (2015). Deep neural nets as a method for quantitative structure–activity relationships. Journal of Chemical Information and Modeling, 55(2), 263–274. https://doi.org/10.1021/ci500747n
14. Ekins, S., Puhl, A. C., Zorn, K. M., Lane, T. R., Russo, D. P., Klein, J. J., & Hickey, A. J. (2019). Exploiting machine learning for end-to-end drug discovery and development. Nature Materials, 18(5), 435–441. https://doi.org/10.1038/s41563-019-0338-z
15. Liu, T., Lin, Y., Wen, X., Jorissen, R. N., & Gilson, M. K. (2007). BindingDB: a web-accessible database of experimentally determined protein–ligand binding affinities. Nucleic Acids Research, 35(Database issue), D198–D201. https://doi.org/10.1093/nar/gkl999
16. Mayr, A., Klambauer, G., Unterthiner, T., & Hochreiter, S. (2016). DeepTox: Toxicity prediction using deep learning. Frontiers in Environmental Science, 3, 80. https://doi.org/10.3389/fenvs.2015.00080
17. Zhang, Q. Y., Aires-de-Sousa, J. (2007). Structure-based classification of chemical reactions without reaction centers. Journal of Chemical Information and Modeling, 47(3), 665–673. https://doi.org/10.1021/ci6002925

18. Xu, Y., Dai, Z., Chen, F., Gao, S., Pei, J., & Lai, L. (2017). Deep learning for drug-induced liver injury. Journal of Chemical Information and Modeling, 55(10), 2085–2093. https://doi.org/10.1021/acs.jcim.5b00238
19. Walters, W. P., & Murcko, M. A. (2002). Prediction of 'drug-likeness'. Advanced Drug Delivery Reviews, 54(3), 255–271. https://doi.org/10.1016/S0169-409X(02)00008-0
20. Durrant, J. D., & McCammon, J. A. (2011). Molecular dynamics simulations and drug discovery. BMC Biology, 9, 71. https://doi.org/10.1186/1741-7007-9-71

THE ROLE OF AUTONOMOUS SYSTEMS IN MODERN PHARMACIES

Dr.M.K. Vijayalakshmi , K. Pooja
Bharath Institute of Higher Education and Research Faculty of pharmacy Chennai
Orchid id:-0009-0007-4132-1061

Abstract:

The integration of autonomous systems into modern pharmacies has revolutionized pharmaceutical operations, enhancing accuracy, efficiency, and patient safety. Autonomous technologies—ranging from robotic dispensing units to AI-driven inventory management and decision-support tools—are reshaping how medications are stored, prepared, and delivered. These systems reduce manual errors in dispensing, improve workflow automation, and allow pharmacists to devote more time to patient-centered care rather than repetitive tasks. One of the most impactful applications is in automated dispensing machines, which can accurately count, label, and package medications with minimal human intervention. Similarly, robotic arms are increasingly used in hospital pharmacies for compounding sterile medications, significantly reducing the risk of contamination and dosing errors. AI-powered software is now assisting pharmacists in detecting drug interactions, optimizing dosages, and personalizing therapy based on patient data. In supply chain management, autonomous systems streamline inventory tracking, monitor stock levels in real-time, and forecast demand using predictive analytics. The adoption of autonomous delivery solutions, including drones and automated vehicles, is improving last-mile drug delivery, especially in remote or underserved areas. Despite their benefits, the implementation of autonomous systems comes with challenges such as high initial costs, data privacy concerns, and the need for robust regulatory oversight. Nevertheless, as technology advances and healthcare demands grow, the role of autonomous systems is expected to expand significantly.

GENDER DIFFERENCES IN OBESITY AND CIRCULATING ADIPONECTIN LEVELS: A CASE-CONTROL STUDY

Aderinsola E. Kayode (PhD)
Durban University of Technology, Durban, South Africa/ Trinity University, Yaba, Lagos, Nigeria.
ORCID: 0000-0002-5674-299X
Okeoma Obiageri Ihuarulam
Trinity University, Yaba, Lagos, Nigeria.
ORCID: 0009-0004-3302-7370

Abstract

Obesity is a major global health concern global, with adverse metabolic outcomes, particularly through alterations in adipokines and lipid metabolism that increase cardiovascular risk. Adiponectin, an adipokine with insulin-sensitizing and anti-inflammatory properties, is typically reduced in obesity and exhibits gender-based variations, although the underlying mechanisms remain unclear. This study investigated gender-specific differences in adiponectin levels among obese and non-obese adults. A total of 100 participants aged 18–60 years were recruited, comprising 30 obese males, 30 obese females, 20 non-obese males, and 20 non-obese females. Anthropometric indices, including body mass index (BMI), waist circumference, and waist-to-hip ratio, were measured. Fasting venous blood samples were collected for lipid profiling and adiponectin measurement using ELISA. Results showed significantly lower adiponectin levels in obese participants compared to non-obese controls ($p < 0.001$). Across both weight categories, females had higher adiponectin concentrations than males ($p < 0.01$). Obese males recorded the lowest levels (4.12 ± 1.02 μg/mL), while non-obese females had the highest (9.84 ± 1.57 μg/mL). Adiponectin negatively correlated with BMI ($r = -0.52$, $p < 0.001$), with a stronger association observed in males. These findings highlight the significant influence of gender on adiponectin levels, independent of obesity status, and point to possible protective metabolic advantages in females. It is recommended that gender-specific differences be incorporated into clinical assessments and public health interventions targeting obesity and related metabolic disorders. Further studies are needed to explore hormonal and molecular mechanisms driving these disparities to inform precision-based approaches to obesity management.

Keywords: Obesity, Adiponectin, Gender Differences, Metabolic Risk, Adipokines, Body Mass Index, Cardiovascular Health

MATHEMATICAL MODELING AND ANALYSIS OF TYPHOID FEVER WITH CONTROL STRATEGIES

Agbata Benedict Celestine, Raimonda Dervishi , Odeh Jane Ojowu, Yahaya Jibrin Danjuma, Ahman Queeneth Ojoma, Atabo Oboni Victor, Danjuma Abdul Yusuf, Omale Joseph Achonu
Department of Mathematics and Statistics, Faculty of Science, Confluence University of Science and Technology, Osara, Nigeria
Department of Mathematical Engineering, Mathematical and Physical Engineering Faculty, Polytechnic University of Tirana, Albania
Department of Mathematics and Computer Science, Faculty of Science, Benue State University, Makurdi, Nigeria
Department of Actuarial Science, Faculty of Management and Social Sciences, Confluence University of Science and Technology Osara, Nigeria.
Mathematical Sciences Department, Prince AbubakarAudu (Formerly Kogi State) University, Anyigba; Nigeria.

ABSTRACT

Typhoid fever continues to pose a significant threat to public health, particularly in communities where sanitation is inadequate and access to clean drinking water is limited. To gain a deeper understanding of the dynamics of this disease, we develop a mathematical model that simulates the spread of typhoid fever. This model takes into account the complex interactions between individuals who are susceptible to the disease, those who are infected, and the contaminated agents that transmit the disease. The positivity of solutions and invariant region were investigated to ensured that the model is both mathematically and epidemiologically feasible. We identified the key points at which the disease can be controlled and analyzed the stability of the disease-free state. Sensitivity analysis revealed that the rate at which individuals come into contact with contaminated sources or infected individuals plays a critical role in determining the spread of the disease. Through numerical simulations, we explored the impact of different intervention strategies on the spread of typhoid fever. Our results showed that prompt treatment of infected individuals and effective management of contaminated agents are essential for controlling the disease. By reducing exposure to contaminated water and food, improving sanitation, and ensuring early medical intervention, we can significantly minimize the spread of typhoid fever. The findings emphasized the importance of a comprehensive approach to combating typhoid fever. We recommend investing in initiatives that improve sanitation, promote hygiene education, and provide prompt medical treatment. By adopting these strategies, we can reduce the burden of typhoid fever and protect vulnerable populations from the devastating consequences of this disease.

Keywords: Mathematical modelling, Disease transmission, Sensitivity analysis, Basic reproduction number, Numerical simulations

ROLE OF PHARMACIST IN COMBATTING ANTIBIOTICS RESISTANCE

A.Vivek
Bharath Institute of Higher Education and Research Faculty of pharmacy Chennai

Abstract

Antibiotic resistance is a growing global public health threat that undermines the effectiveness of treatments for bacterial infections, leading to prolonged illness, increased healthcare costs, and higher mortality rates. In this context, pharmacists play a critical role in combating antibiotic resistance through antimicrobial stewardship, patient education, and collaboration with healthcare professionals. Pharmacists are well-positioned to monitor and control the use of antibiotics across various healthcare settings. Their responsibilities include reviewing prescriptions for appropriateness, ensuring correct dosing and duration, and detecting potential drug interactions. As members of antimicrobial stewardship programs, clinical pharmacists guide prescribers on evidence-based antibiotic use, helping reduce unnecessary or inappropriate prescriptions. Moreover, pharmacists contribute to public awareness by educating patients on the importance of completing antibiotic courses, avoiding self-medication, and not using antibiotics for viral infections such as the common cold or flu. Community pharmacists, being accessible healthcare providers, are key players in spreading awareness about the dangers of antibiotic misuse and resistance. In hospital settings, pharmacists actively participate in infection control policies and surveillance activities to monitor resistance patterns. They also help develop and implement institutional guidelines for rational antibiotic use. Their involvement significantly contributes to reducing multidrug-resistant infections and promoting responsible prescribing practices.

DISASTER RISK AWARENESS AMONG COLLEGE STUDENTS: A STUDY OF AKATSI COLLEGE OF EDUCATION

GLAGO, FRANK JEROME
AGBENYEFIA, GLADYS MAWUFEMOR
SDA College of Education, P. O. Box AS 18, Asokore-Koforidua

ABSTRACT

Disasters have become widespread in society and have necessitated devoted study and management across all levels of society to sustain the existence of societies. School campuses are important components of society that provide not only education including disaster management, but have also become prone to disasters and safety issues themselves. This study sought to understand students' level of knowledge on disaster risk awareness and preparedness at Akatsi College of Education in Ghana. It was conducted to identify areas to improve disaster risk awareness and preparedness among the students and to make the College campus much safer and conducive for academic work. Through a cross-sectional survey among the students, it (was) identified that there exists a high level of knowledge about disaster risk awareness. Exposed wiring, poor lighting, and congestion in students' residences were the main factors identified to potentially lead to fire disasters, attacks on students, and health disasters respectively. The study hence recommended among other measures, improvements in the wiring, improvement in the outreach of disaster risks education as well as improving the disaster management committee's membership, especially with student members, and making known disaster risks reporting structures among the students. The findings will significantly help the researcher's efforts to make colleges of education in Ghana safe and disaster-free.

KEYWORDS:
Disaster risks, Disaster risk awareness, Disaster prevention, College campus.

MEDICINE, MONOPOLY, AND MARKETS: BALANCING PATENT PROTECTION AND PUBLIC HEALTH IN BRICS

Vrinda MANDAL
Student, Symbiosis Law School, NOIDA, India

Abstract

Health, healthcare, and the quality thereof are principal subject-matters for policy-makers across the world. From domestic concern to global governance, health has always been discussed and developed, to ensure equity within policy and implementation. A multilateral effort to enhance and cooperate global health governance is paramount, in addition to innovating medical equipment, augmenting health and building capacity for infrastructure.

This intersection between public health, intellectual property and economic trade has been a top priority for the member nations in BRICS. It is a joint and trilateral conversation between the World Trade Organization, World Health Organization and BRICS.

This literary piece dissects the geo-political amicability as well as the tensions that arise via public expectations, against the roles each country plays to advance healthcare in the Global South. Responsibilities that range from research & development, production, supply chains, distribution, and efficacy, among other essential factors. It attempts to equate economic viability and commercial sustainability, along with a cross-sectional analysis on liberalising pharmaceutical patents.

Ergo, it assesses how patent breaking would be beneficial for the international pharmerging in these nations, with further comprehension of the WTO. It explores the novel BRICS Vaccine Research & Development Centre in tandem with BRICS Foreign Council, to ensure exceptional health diplomacy and cooperation. By assessing how BRICS+ countries handle these challenges, the research focuses different ways and means to balance medical progress with affordability.

Keywords: Healthcare, Health Diplomacy, BRICS+, Pharmaceutical Patents.

EVALUATING THE IMPACT OF NFSA-2013 ON HOUSEHOLD FOOD SECURITY IN RURAL INDIA

Mr Abhishek Kumar Verma
Research Scholar, Department of Law, School of Legal Studies, Central University of Punjab, Bathinda, India.

Abstract

The National Food Security Act (NFSA), 2013 represents a landmark effort by the Government of India to legally guarantee food security to a significant portion of its population, particularly in rural areas. This study evaluates the multifaceted impact of NFSA-2013 on household food security in rural India by analyzing key indicators such as food expenditure reduction, caloric intake stabilization, and improvements in social protection. Drawing on secondary data, policy reviews, and ground-level case insights, the paper highlights the role of subsidized food grain distribution in enhancing economic resilience among low-income households. While the Act has contributed to improved food access and poverty alleviation, persistent challenges—such as systemic inefficiencies in the Public Distribution System (PDS), nutritional inadequacy, and regional implementation disparities—remain critical barriers. The paper further explores the potential of integrating NFSA with livelihood schemes like MGNREGA and PM-KISAN to build a more holistic food security framework. The findings underscore the importance of targeted reforms, better governance, and diversified food provisioning to realize the Act's full potential in ensuring sustainable food and nutritional security in rural India.

Keywords: National Food Security Act (NFSA), Household Food Security, Public Distribution System (PDS), Rural India, Nutritional Security, Poverty Alleviation, Social Protection.

İKSAD Publishing House

Issued: 02.07.2025
ISBN: '978-625-378-254-2