



4. ULUSLARARASI
ANKARA
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR
VE İNOVASYON KONGRESİ
05-06 ARALIK 2025
ANKARA



EDİTÖRLER:
DOÇ. DR. AYHAN AKSAKALLI
DOÇ. DR. BURAK AYÇİÇEK
DOÇ. DR. OLGUN IRMAK ÇETİN



INDEX

CONGRES ID		III-VII
PROGRAM		VIII-XXXIV
GALLERY		XXXII-IV
ACADEMIC INCENTIVE		XXXV
NOTIFICATIONS		XXXVI-XLIV



CONGRESS ID
CONGRESS TITLE

4th INTERNATIONAL ANKARA SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS
DATE AND PLACE

05-06, DECEMBER 2025 ANKARA ONLINE PRESENTATIONS

ORGANIZATION

ISARC INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

GENERAL COORDINATOR

Uzm. Yasemin AĞAOĞLU

EDITOR

Doç. Dr Ayhan AKSAKALLI

Doç. Dr Burak AYÇİÇEK

Doç. Dr Olgun Irmak ÇETİN

ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Cenk YAVUZ

Prof. Dr. Mahire HÜSEYNOVA

Prof. Dr. İbrahim BAYRAMOV

Prof. Dr. Hilmi YÜCEL

Prof. Dr. Mehmet DEMİR

Prof. Dr. Mukadder MOLLAOĞLU

Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN

Prof. Dr. Sancar BULUT

Prof. Dr. Serpil ÜNVER SARAYDIN

Prof. Dr. Tolga ULUSOY

Prof. Dr. Yedigâr GÜLSEVEN SIDIR

Assoc. Prof. Dr. Ahmet AKKÖSE

Assoc. Prof. Dr. Başak Gül AKAR

Assoc. Prof. Dr. Caner YERLİ

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 KARAMAN

Assoc. Prof. Dr. Orhan TURAN

Assoc. Prof. Dr. Malik YILMAZ

Assoc. Prof. Dr. Melih OKCU

Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK

Assoc. Prof. Dr. Özlem ÜLGER DANACI

Assoc. Prof. Dr. Sahure YARIŞ

Assoc. Prof. Dr. Seda BENGİ

Assoc. Prof. Dr. Sema SAĞLIK

Assoc. Prof. Dr. Şükrü KALAYCI

Assoc. Prof. Dr. Zamiğ TEHMEZOV

Assoc. Prof. Dr. Zeynep Deniz ŞAHİN İNAN

Assoc. Prof. Dr. Zühal OKCU

Dr. Abdullah ATILGAN

Dr. Canan TERCAN

Dr. Elvan CAFEROV

Dr. Fatma AZİZOĞLU

Dr. Gönül GÖKÇAY

Dr. Hakkı ŞİMŞEK

Dr. Hayri YILDIRIM

Dr. Laleş USLU AZARAK

Dr. Sevil ÖZCAN

Dr. Sümeyye GÖKÇENOĞLU

Dr. Şengül ŞENTÜRK

ISBN: '978-625-378-480-5'

**“COMPLIANCE WITH PUBLICATION ETHICS IS THE SOLE RESPONSIBILITY OF THE AUTHORS;
ACCORDINGLY, THEY BEAR BOTH ETHICAL AND LEGAL ACCOUNTABILITY”**



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 PAVLOVIĆ
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. Jam SADHNA
University Of Delhi*

*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. Yedigâr GÜLSEVEN SIDIR
Bitlis Eren University

Prof. Dr. Zharkynbike SULEIMENOVA
Kazakh National Women's Pedagogical University

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
Azərbaycan Devlet İktisat University

Assoc. Prof. Dr. Orhan TURAN
Batman University

Assoc. Prof. Dr. Ömer Faruk RENÇBER
Gaziantep University

Assoc. Prof. Dr. Sahure YARIŞ
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. Zamiğ 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. Şebnem NOYAT
Sakarya Applied Science 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



Scientific Development and Innovative Approach

4th INTERNATIONAL ANKARA SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS 05-06 DECEMBER 2025 ANKARA

Congress Program

Participant Countries:

TÜRKİYE-ALGERIA-BANGLADESH-EGYPT-FAS-FRANCE-INDIA-IRAN-INDONESIA-MOROCCO-MACEDONIA-MALAYSIA-
NIGERIA- KYRGYZSTAN-PAKSITAN-SERBIA-SAUDI ARABIA-ROMANIA-VIETNAM

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

To be able to make a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID instead of “Meeting ID or Personal Link Name” and solidify the session. The presentation will have **15 minutes** (including questions and answers). 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. Speakers must be connected to the session **10 minutes before** the presentation time. All congress participants can connect live and listen to all sessions. During the session, your camera should be turned on at least %70 of session period. Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

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. Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session. **Before you login to Zoom please indicate your name surname and hall number, exp. Hall-1, Fatih KARIPOĞLU**

ÖNEMLİ, DİKKATLE OKUYUNUZ LÜTFEN

Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır. Sunumlar için **15 dakika** (soru ve cevaplar dahil) süre ayrılmıştır. Online sunum yapabilmek için <https://zoom.us/join> sitesi üzerinden giriş yaparak “Meeting ID or Personal 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 **10 dk öncesinde** oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir. Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir. Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

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.

Zoom'a giriş yaparken önce lütfen adınızı, soyadınızı ve SALON numaranızı yazınız, Örnek: Hall-1, Fatih KARIPOĞLU

MEETING ID: 842 4453 4304

PASSCODE: 427645

<https://us02web.zoom.us/j/84244534304?pwd=6Sfj7LkEKVlbbkMAJGotYhYPz6b9AC.1>



05.12.2025 / Hall-1, Session-1



ANKARA LOCAL TIME



MEETING ID: **842 4453 4304**



10⁰⁰ : 12⁰⁰



PASSCODE: **427645**

HEAD OF SESSION: *Assoc. Prof. Dr. Ayhan AKSAKALLI*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
A New Perspective On Midwifery Care: The Effect Of Intuitive Eating Behavior On Prenatal And Postnatal Processes In Pregnant Women	Res. Assist.Gamze CEYLAN Prof. Dr. Ayla KANBUR	Atatürk University TÜRKİYE
Emotional Intelligence And Self-Perception During Pregnancy: The Key To Adaptation To Motherhood	Res. Assist.Gamze CEYLAN Prof. Dr. Ayla KANBUR	Atatürk University TÜRKİYE
The Radioprotective Effect Of Melatonin Against Epididymal Damage Caused By Radiotherapy Administered At FF And FFF Dose Rates In Rats	Assist. Prof. Dr. Esra ERDEM Assoc. Prof. Dr. Tansel SAPMAZ	Sağlık Bilimleri University TÜRKİYE
Microbiota, Obesity, And Type 2 Diabetes: New Perspectives And Clinical Implications	Feyza KAYA Assoc. Prof. Dr. Kerim Kaan GOKUSTUN	Izmir Democracy University TÜRKİYE
Effects Of Acute And Subacute Exposures To Emamectin Benzoate On Hematocrit Response In Oreochromis Niloticus	Asist. Prof. Dr. Göktuğ GÜL Assoc. Prof. Dr. Pınar ARSLAN YÜCE Assoc. Prof. Dr. Gülbin FERİDUN Prof. Dr. Aysel Çağlan GÜNAL	Gazi University TÜRKİYE Çankırı Karatekin University TÜRKİYE
The Role Of Ultra-Processed Foods On Gestational Diabetes	Tevfik KOÇAK Mehmet Arif İÇER	Gümüşhane University TÜRKİYE Amasya University TÜRKİYE
The Relationship Between Social Media Attitudes And Healthy Nutrition Literacy	Tevfik KOÇAK Mehmet Arif İÇER	Gümüşhane University TÜRKİYE Amasya University TÜRKİYE Gazi University TÜRKİYE
Phenomenology Of Exhaustion: The Individual, Society And The Paradox Of Drowning In One's Own Ashes	Assoc. Prof. Dr. Ayhan AKSAKALLI	Bayburt University TÜRKİYE



05.12.2025 / Hall-2, Session-1



ANKARA LOCAL TIME



MEETING ID: **842 4453 4304**



10⁰⁰ : 12⁰⁰



PASSCODE: **427645**

HEAD OF SESSION: *Prof. Dr. Murat KAVURMACI*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Research Trends In The Field Of Technology Transfer Offices And University-Industry Cooperation: A Bibliometric Analysis	Assist. Prof. Dr. İlknur TÜFEKÇİ Assoc. Prof. Dr. Özgür ÖZDİLLİ Assist. Prof. Dr. Enes EFE Lect. Dr. Selma NACAK Burcu KABAKDERE	Hitit University TÜRKİYE
Stress Detection With Kalman Filtered Heart Rate And Galvanic Skin Response Sensor Based Measurement Device	Lect. Gonca USLU ÖZKÜÇÜK Prof. Dr. Mustafa BURUNKAYA	OSTİM Technical University TÜRKİYE Gazi University TÜRKİYE
Development Of An Ahp-Based Index For Identifying Potential Gold Fields	Prof. Dr. Murat KAVURMACI Erkan YILMAZER	Aksaray University TÜRKİYE
Netasistan: A Cloud Based Multiple Communication	Adnan ÖZSOY Fatih ÖZDEMİR Çağdaş KOPUZ Samet ÇOBAN	Netgsm, R&'D Center TÜRKİYE
Artificial Intelligence-Based Prognostic Maintenance Approach For Ground-Based Health Management Systems In Aviation	ALPER BAHADIR Prof. Dr. NİZAMİ AKTÜRK	Gazi University TÜRKİYE
A Review Of Super Wood Technology And High-Performance Wood Products	Assist. Prof. Dr. Yasemin ŞİMŞEK TÜRKER Şemsettin KILINÇARSLAN	Süleyman Demirel University TÜRKİYE
Structural And Material Properties Of Geopolymer-Wood Hybrid Composite Systems	Assist. Prof. Dr. Yasemin ŞİMŞEK TÜRKER	Süleyman Demirel University TÜRKİYE
A General Overview Of The Condition Of Wooden Structures After The Kahramanmaraş Earthquakes	Havana DEBGİCİ İbrahim BEKTAŞ	Kahramanmaraş Sütçü İmam University TÜRKİYE



05.12.2025 / Hall-3, Session-2



ANKARA LOCAL TIME



MEETING ID: **842 4453 4304**



10³⁰ : 12³⁰



PASSCODE: **427645**

HEAD OF SESSION: *Assist. Prof. Dr. Muhammed KARABAŞ*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Cnn-Based Bird Species Classification From Log-Mel Spectrograms	Tayfun KILIÇ Dr. Mehmet DİKMEN	Baskent University TÜRKİYE
Investigation Of The Hardness And Abrasive Wear Behavior Of 316l Stainless Steel Produced By Additive Manufacturing	Hacer Rana KARAKAYA Prof. Dr. Mahmut İZCİLER	Gazi University TÜRKİYE
Investigation Of The Mechanical Properties Of Additively Manufactured Stainless Steel	Hacer Rana KARAKAYA Prof. Dr. Mahmut İZCİLER	Gazi University TÜRKİYE
Microstructural Examination Of 316l Stainless Steel Produced By Additive Manufacturing	Hacer Rana KARAKAYA Prof. Dr. Mahmut İZCİLER	Gazi University TÜRKİYE
Effect Of Surface Modification With Alumina On Corrosion Resistance Of Yttria-Stabilized Zirconia Thermal Barrier Coating	Serkan KAYA Assoc. Prof. Dr. Ali AVCI Assist. Prof. Dr. Muhammed KARABAŞ	Hakkari University TÜRKİYE
Drug Effect Modeling In Federated Learning With Shap-Based Explainability	Dr. Beyhan ADANUR DEDETURK	Abdullah Gül University TÜRKİYE
Investigation Of The Mechanical Properties Of Cellulosic-Based Natural Fiber-Informed Concrete	Yasin KÜÇÜK Osman GÜNAYDIN Sabih OVALI	Adıyaman University TÜRKİYE
Global Structure-Aware Toolpath Optimization Via Deep Reinforcement Learning With Radon Projections	Ahmed MERZE Prof. Dr. Fatih Vehbi ÇELEBİ	Ankara Yıldırım Beyazıt University TÜRKİYE



05.12.2025/ Hall-4, Session-2

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 842 4453 4304
	10 ³⁰ : 12 ⁴⁵		PASSCODE: 427645

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Fatma AZİZOĞLU

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
The Effect Of Surgical Nursing Internship On Critical Thinking And Nursing Professional Self-Efficacy	Assist. Prof. Dr. Ümmühan YİĞİT Lect. Aykut TURGUT Prof. Dr. Arzu ÖZCAN İLÇE Assist. Prof. Dr. Ganime Esra SOYSAL	Bolu Abant İzzet Baysal University TÜRKİYE
Perceptions Of Safety Among Healthcare Workers: The Case Of A Training And Research Hospital	YUSUF BARIŞ KESER Asst.Prof. MESUT AKYOL	Ankara Yıldırım Beyazıt University TÜRKİYE
Neuro-Leadership In Nursing: Brain-Based Approaches In Clinical Decision-Making	Assist. Prof. Dr. Fatma AZİZOĞLU Banu TERZİ	Haliç University TÜRKİYE Akdeniz University TÜRKİYE
Nursing Workforce Crisis: Global Trends, Management Models, And Sustainability	Assist. Prof. Dr. Fatma AZİZOĞLU Banu TERZİ	Haliç University TÜRKİYE Akdeniz University TÜRKİYE
Evaluation Of Pharmacists' Work Life Quality	Yasemin DURAL Nazan TORUN	Ankara Yıldırım Beyazıt University TÜRKİYE



05.12.2025/ Hall-5, Session-2

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 842 4453 4304
	10 ³⁰ : 12 ⁴⁵		PASSCODE: 427645

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Emine Dilek ÖZYILMAZ

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Evaluation Of Tripartite Motif (Trim) Protein Levels In Patients With Acute Pancreatitis	Aslı Nur TANRIVERDİ Prof. Dr. Gülten BAŞKOL Prof. Dr. Eser KILIÇ Prof. Dr. Mevlüt BAŞKOL Asistan Dr. Ezgi YENİŞEKERCİ Assist. Prof. Dr. Merve Özel YETKİN Lect. Dr. Duygu TAKA	Erciyes University TÜRKİYE
Experimental Design And Characterization Of Ibuprofen Microparticles For Local Therapy	Assist. Prof. Emine Dilek ÖZYILMAZ	Doğu Akdeniz University TÜRKİYE
Evaluation Of Symptoms Experienced By Women In The Menopausal Period And The Factors Affecting Them	Sümeye GÜNGÖR Res. Assist. Gizem AYDEMİR Lect. Dr. Sümeyra DAMSARSAN Prof. Dr. Nazan KARAHAN	Gülhane Sağlık Bilimleri University TÜRKİYE
Determination Of Midwifery Students' Knowledge, Attitudes, And Beliefs About Hpv And The Hpv Vaccine	İrem ALTUNTAŞ Sümeyra DAMSARSAN Gizem AYDEMİR Nazan KARAHAN	Gülhane Sağlık Bilimleri University TÜRKİYE



05.12.2025 / Hall-6, Session-2

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 842 4453 4304
	10 ³⁰ : 12 ³⁰		PASSCODE: 427645

HEAD OF SESSION: *Prof. Dr. Arzu ÖZCAN İLÇE*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
The Effect Of Health Literacy On Quality Of Life In Cancer Patients	Sera GÜNEŞ Assist. Prof. Dr. Nihan TÜRKOĞLU	Atatürk University TÜRKİYE
Pressure Injury Risk Assessment Scales: Current Approaches	Prof.Dr. Arzu ÖZCAN İLÇE Onur ÇOR	Bolu Abant İzzet Baysal University TÜRKİYE Düzce University TÜRKİYE
The Effect Of Complementary And Alternative TherapiesmHealth Care Model On Patient Outcomes In Patients Undergoing Coronary Artery Bypass	Prof.Dr. Arzu ÖZCAN İLÇE Assist. Prof. Dr. Ümmühan YİĞİT	Bolu Abant İzzet Baysal University TÜRKİYE
The Effects Of Using Flaxseed In Gevrek Production On Certain Quality Parameters	Lect. Betül ŞEREF Prof. Dr. Hacer LEVENT	Karamanoğlu Mehmetbey University TÜRKİYE
Evaluation Of Some Quality Characteristics Of Biscuit Produced Using Eincorn And Emmer Flours From Ancient Wheat Varieties	Lect. Betül ŞEREF Prof. Dr. Hacer LEVENT	Karamanoğlu Mehmetbey University TÜRKİYE



05.12.2025 / Hall-7, Session-2



ANKARA LOCAL TIME



MEETING ID: **842 4453 4304**



10³⁰ : 12³⁰



PASSCODE: **427645**

HEAD OF SESSION: *Res. Assist. Neşe AYKUT*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Evaluation Of Sexual Health Literacy And Associated Factors Among Students In A Faculty Of Health Sciences	Türkan DEDE Lect. Dr. Sümeyra DAMSARSAN Lect. Gizem AYDEMİR Prof. Dr. Nazan KARAHAN	Gülhane Sağlık Bilimleri University TÜRKİYE
Gut Dysbiosis In Dogs With Spinal Cord Injury: Impact Of Polenoplasmin	Major Gheorghe GIURGIU Dr. Cristina FERNOAGA Prof dr med Manole COJOCARU	Titu Maiorescu University ROMANIA
Nursing Approaches To Multiple Sclerosis: Biopsychosocial Management	Res. Assist. Neşe AYKUT	Ağrı İbrahim Çeçen University TÜRKİYE
Midwifery Interventions In The Prevention Of Smoking During Pregnancy	Res. Assist. Gizem AYDEMİR Lect. Sümeyra DAMSARSAN Gülşay Nur ÇAKICI Prof. Dr. Nazan KARAHAN	Sağlık Bilimleri University TÜRKİYE



05.12.2025 / Hall-8, Session-3

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 842 4453 4304
	11 ⁰⁰ : 12 ⁴⁵		PASSCODE: 427645

HEAD OF SESSION: *Assoc. Prof. Dr. Nebahat KAYAER*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Ai In Higher Education: Unveiling Academicians' Views	Assoc.Prof.Dr. Burak AYÇİÇEK Assoc.Prof.Dr. Şenol ORAKCI	Tokat Gaziosmanpaşa University TÜRKİYE Aksaray University TÜRKİYE
The Showing The Crime Scene In Turkish Criminal Procedure Law	Assoc. Prof. Dr. Nebahat KAYAER	-
The Story Of Alice Harikalar Ulkesinde/ Diyarında: A Comparative Analysis Of 20th And 21st- Century Turkish Translations Through The Translation Strategies Of Vinay And Darbelnet	Dilek ÇETİN Assist. Prof. Dr. İlkin BAŞAR İrem Nur ARSLAN Nevzat Baran ÖKSÜZ Fikriye TORUN	Istanbul Aydın University TÜRKİYE
Examples Of Turkish Society Typology In The Movie "From The Village To The City"	Assist. Prof. Dr. Faruk AŞLAKCI	Karabuk University TÜRKİYE
Representation Of The Turkish Century Education Model In The Media	Nuray ŞENGÜN Assist. Prof. Dr.Faruk AŞLAKCI	Karabuk University TÜRKİYE
Examining Method Effects Arising From Item Wording In Self-Report Measures Through Psychometric Network Analysis	Gözde KILIÇ Assoc. Prof. Dr. Safiye BİLİCAN DEMİR	Kırıkkale University TÜRKİYE
An Evaluation Of Slang Use In The Turkish Dictionary	Lect. Dr. Kübra AKBULUT	Munzur University TÜRKİYE



05.12.2025/ Hall-9, Session-3



ANKARA LOCAL TIME



MEETING ID: **842 4453 4304**



11⁰⁰ : 12⁴⁵



PASSCODE: **427645**

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Learning Environments In Distance Education: An Analysis Of Thesis, Articles, And Proceedings Between 2020 And 2025: A Systematic Review Study	Assoc. Prof. Dr. Ezgi Pelin YILDIZ	Kafkas University TÜRKİYE
The Future Of Communication Systems In Rail Systems: FRMCS (Future Railway Mobile Communication System)	Assist. Prof. Dr. Kenan KOÇKAYA	Sivas Cumhuriyet University TÜRKİYE
Synthesis And Characterization Of Copper Oxide Nanoparticles Using Elaeagnus Umbellata	Prof. Dr. Elvan ÜSTÜN Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN	Ordu University TÜRKİYE Cumhuriyet University TÜRKİYE
Synthesis And Spectroscopic Evaluation Of 1-Isopropyl-3-(3,5-Dimethylbenzyl)-5,6-Dimethylbenzimidazolium Bromide	Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN Prof. Dr. Elvan ÜSTÜN	Cumhuriyet University TÜRKİYE Ordu University TÜRKİYE
AI-Based Sound Visualization: Structural Transformation	Hıdırcan YAĞIZ Prof. Dr. Necla GÜNDÜZ	Gazi University TÜRKİYE
Effect Of Altitude And Direction On Powdery Mildew Disease Caused By Erysiphe Corylacearum On Hazelnut	Assist. Prof. Dr. Arzu SEZER Dilek TÜMER HAKYEMEZ	Ordu University TÜRKİYE T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı TÜRKİYE
Antifungal Activity Of Some Essential Oils Against Erysiphe Corylacearum, Causal Agent Of Destructive Powdery Mildew On Hazelnut	Assist. Prof. Dr. Arzu SEZER Sümeyye ŞAHİN Esra ÖZSOY	Ordu University TÜRKİYE T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı TÜRKİYE



05.12.2025 / Hall-10, Session-3



ANKARA LOCAL TIME



MEETING ID: **842 4453 4304**



11⁰⁰ : 13⁰⁰



PASSCODE: **427645**

HEAD OF SESSION: *Assist. Prof. Dr. Fulya AKMAN*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
On The Noun-Based Religious Vocabulary In The Kazakh Translation Of Nehcü'l-Ferâdis	Assist. Prof. Dr. Fulya AKMAN	Ankara Hacı Bayram Veli University TÜRKİYE
The First Written Record Of The Sakha (Yakut) Epic Narrative Tradition: Eriedel Bergen	Assist. Prof. Dr. Murat ERSÖZ	Hacı Bayram Veli University TÜRKİYE
An Applied Study On Generation Z's Rhetorical Competence And Level Of Interest In Social Issues	Nuh AKÇAKAYA	Selçuk University TÜRKİYE
A Reading On The Historicity Of Individual Life	Assist. Prof. Dr. Cansu ORAL	Bitlis Eren University TÜRKİYE
Determination Of Cyrus Hamlin As A Missionary Figure In The Ottoman Empire In The 19th Century	Firdes AKKAYA AKGÜN	Suleyman Demirel University TÜRKİYE
Evaluation Of Popular Concepts In Terms Of Social And Thematic Commentary: The Example Of “Crowded Loneliness”	Assoc. Prof. Dr. İsa KANİK	Kırşehir Ahi Evran University TÜRKİYE
Moral-Legal Responsibilities Of Father And Mother In The Family With Respect To The Verse Of The Judgments	Assoc. Prof. Dr. İsa KANİK	Kırşehir Ahi Evran University TÜRKİYE



05.12.2025 / Hall-11, Session-3



ANKARA LOCAL TIME



MEETING ID: **842 4453 4304**



11⁰⁰ : 13⁰⁰



PASSCODE: **427645**

HEAD OF SESSION: *Assist. Prof. Dr. Figen ARSLAN KOÇKAYA*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
The Effects Of Sustainable Agricultural Practices On Agricultural Marketing	Assist. Prof. Dr. Figen ARSLAN KOÇKAYA	Sivas Cumhuriyet University TÜRKİYE
The Impact Of The Aviation Sector On Employment: Eu Member States	Lect. Hicran ERGEN AYVAZ Lect. Nurdan Cansu GÖK	Antalya Bilim University TÜRKİYE
An Evaluation On The Representative Nature Of The Provincial General Council And Its Role In Decision-Making And Audit Processes	Ali ÜNAL Prof. Dr. Özcan SEZER	Zonguldak Bülent Ecevit University TÜRKİYE
The Effects Of Climate Shocks On Household Savings And Borrowing Behavior	Assoc. Prof. Dr. Dastan ASEINOV	Kyrgyz-Turkish Manas University KYRGYZSTAN
Evaluation Of The Use Of Cryptocurrencies In Foreign Trade Payment Methods	Beyzagül BALİ Prof. Dr. Halil ERDEMİR	Manisa Celal Bayar University TÜRKİYE
Measuring The Economic Contribution Of Olive And Olive Oil Exports: A Propagation From Cutting Approach For Mersin Province	Hilmiye KOCABAŞ Assist. Prof. Esra CEBECİ MAZLUM	Selcuk University TÜRKİYE
Boundaries And Transversality Of Philosophy, Science, And Art In Deleuze	Assoc. Prof. Dr. Devrim BARAN	Trakya University TÜRKİYE
An Investigation Of Gender And Age Differences In Visual Merchandising: Evidence From Fashion Retail In Adana	Meriç Can ANT Prof. Dr. Dilek PENPECE DEMİRER	Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University TÜRKİYE



05.12.2025/ Hall-12, Session-3



ANKARA LOCAL TIME



MEETING ID: **842 4453 4304**



11⁰⁰ : 12⁴⁵



PASSCODE: **427645**

HEAD OF SESSION: *Assoc. Prof. Dr. Olgun Irmak ÇETİN*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
The Moderator's Dilemma: Provocative Leadership And Synthesis-Based Consensus In Organizational Crisis Decisions	Assoc. Prof. Dr. Olgun Irmak ÇETİN	Trakya University TÜRKİYE
The Silicon Boardroom: Simulating Organizational Conflict And Consensus With Generative Agents	Assoc. Prof. Dr. Olgun Irmak ÇETİN	Trakya University TÜRKİYE
Comparative Analysis Of Deep Learning Architectures In Plastic Type Classification Based On Microscope Images	Adem DELİASLAN Ulaş YURTSEVER	Sakarya University TÜRKİYE
The Mysterious Journey Of Information Management	Lect. Dr. Naci Atalay DAVUTOĞLU Assoc. Prof. Dr. Mustafa ERBİR	Kayseri University TÜRKİYE
Management And Future Of Intellectual Capital	Lect. Dr. Naci Atalay DAVUTOĞLU Assoc. Prof. Dr. Mustafa ERBİR	Kayseri University TÜRKİYE
Cost And Efficiency Comparison Of Electric And Oil Heated Bitumen Storage Facility Designs	Fatih ÇIKIŞIR Assist. Prof. Dr. Orhan ERDEN	Gazi University TÜRKİYE



05.12.2025 / Hall-13, Session-4



ANKARA LOCAL TIME



MEETING ID: **842 4453 4304**



11³⁰ : 13³⁰



PASSCODE: **427645**

HEAD OF SESSION: Dr. Saloni SHARMA

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Enzyme Therapy And Vaccine Development: Emerging Therapeutic Frontiers In Celiac Disease	Dr. Saloni Sharma Suhani Sharma	Deemed to be University INDIA
Diagnosis And Monitoring Of Various Bearing Defects Using Vibration Signals	Adel DELIOU, Takieddine Bouklia, Samir DJIMLI, Mohamed Kemiha, Meriem DEHBI, Sofiane BOULKROUNE, Abdelkader FIDJAH	University of UMSB of Jijel ALGERIA
Computational Investigation Of Quinoxaline-Based Derivatives As Efficient Electron Donors For Organic Solar Cells (Oscs).	El mostafa BENHARAF, Ikram MENNAS, A. ARIF, Zidane ZOHRAR Abdelmalek MATINE, Ayoub CHERRAT Abdellah ZEROUAL, Mohammed El IDRISSE	Sultan Moulay Slimane University MOROCCO Mohammed V University MOROCCO
The Effectiveness Of Islamic Crowdfunding Platforms In Financing Environmentally Friendly Startups (Eco-Islamic Startups)	Revalina OKTAVIANI Malfaliya NABILA Elisa OKTAVIANA	State Islamic University INDONESIA
Analysis Of The Influence Of Digital Transformation On Economic Growth And Business Productivity In Indonesia	Nayla Ifa SAFITRI Rifqa Rosyita AMMALIAH Putri Maulida YANI	State Islamic University Indonesia K.H Abdurrahman Wahid State Islamic University
Analysis Of Factors That Affect The Social Welfare Of Msme Actors In The Modern Economic Era	Widia Reza VALENTINA Windi Rizki FEBRIANINGTYAS Nala MAGHFIROH	State Islamic University Indonesia
“The Impact Of Rising Food Prices And MSME Digitalization On Indonesia’s Economic Stability In 2025”	SALSABILA Kharisma Nur SAKINAH Dimas Jaya Tri SAMUDRA	-



05.12.2025 / Hall-14, Session-4

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 842 4453 4304
	11³⁰ : 13³⁰		PASSCODE: 427645

HEAD OF SESSION: *Zahra Eka FIRDAYANTI*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Optimizing Sharia-Based Financial Instruments For Msmes	Sadira Rima'u NADILLA Roikhatul JANNAH Rofiatun FITRIANI	K. H. Abdurrahman Wahid State Islamic University Indonesia
“The Impact Of Islamic Economic Literacy On The Financial Decision-Making Of Muslim Communities”	Arina MANASIKANA Nabila Meca ASRI Nabila Suci RAHMADANI	K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University Indonesia
Risk Management Strategies: Diversification, Hedging, And Monitoring	Zahra Eka FIRDAYANTI Hani HIDAYAH Elsa Az ZAHRA	UIN KH. Abdurrahman Wahid Indonesia
The Influence Of Digital Literacy And Trust On Public Participation In Ziswaf Funding Through Islamic Philanthropy Institutions	Alena ADELIA Avidah Sirley SALABILA Athaya CANDRAKANTA	State Islamic University Indonesia
“The Influence Of Trust And System On The Adoption Of Online Zakat Payment Applications”	Risqi Khoirina FIRDA Lina Nur AFIFFAH Nidya PUTRI	State Islamic University Indonesia
The Impact Of Inflation On Household Purchasingpower In Indonesian Cities	SALSABILLA	State Islamic University Indonesia
The Role Of Ethics In Islamic Banking Services	Muhammad Yumnan GHIFARI Nafila Tri AFRIZA Mayaza RAIHANDINI	State Islamic University Indonesia
Implementasi Of Risk Management In Ijarah Financing Product In Islamic Banks	Fida Putri NAINAWA Putri Amelia ANDINI Juhaida VALDA	State Islamic University Indonesia



05.12.2025/ Hall-15, Session-4

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 842 4453 4304
	11³⁰ : 13³⁰		PASSCODE: 427645

HEAD OF SESSION: *Lailatul MAULIDYA*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Microplastics Toxicity In Plants: An Overview	Muhammad Arslan ASHRAF Rizwan RASHEED	Government College University PAKISTAN
Evaluation Of Beginner Investor Readiness In Facing Market Volatility	Nila Uzlifatul Fikri SA, ADAAH Lailatul Suci KHATI Reihan Kurniawan HUSODO	-
Strengthening Cybersecurity And Sharia Compliance In The Digital Transformation Of Sharia Banking Towards 2025 Technology Trends	Khaniyatun NAFIYAH Rima AULIA Faza ALFINA	Islamic State University
The Footprint Of Islamic Philanthropy In Economic Stability: A Contemporary Analysis Of Zakat–Waqf As Engines Of Inclusive Growth	Shelviani Eka PUTRI Alfi Anita SASIA Takawa MAFAZA	State Islamic University Indonesia
The Future Of Banking: Digital Transformation And The Emergence Of A Smart Financial Ecosystem	Rifa ANISATULMAULA Firda FIRANI Affra FATIHANA	State Islamic University Indonesia
Care Of Baby Skin	Stefani SEKULOSKA Elizabeta Popova RAMOVA	MIT University Skopje, R N Macedonia
Sharia Economy 2024: From Halal Lifestyle To National Growth Center	Lailatul MAULIDYA	Islamic State University Indonesia
Entrepreneurial Orientation And Firm Performance In The Post-COVID Era	Anuoluwapo Blessing AKANO Comfort Omolola OYEBAMIJI Omoniyi Helen OLUWANIFEMI	Osun State University NIGERIA



05.12.2025 / Hall-16, Session-4



ANKARA LOCAL TIME



MEETING ID: **842 4453 4304**



11³⁰ : 13³⁰



PASSCODE: **427645**

HEAD OF SESSION: *Onwuma Uzoma AKAJIAKU*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Measuring The Impact Of Maqashid Shariah Compliance On Islamic Banking Performance Across Emerging Markets	Nidya PUTRI, Lina Nur AFIFAH SALSABILLA	State Islamic University Indonesia
Assessment Of Entrepreneurial Skills Acquisition Among Students Of Electrical/Electronics Technology In Tertiary Institutions In Rivers State	Onwuma Uzoma AKAJIAKU	Federal College
Effectiveness Of Implementation Of Social Inclusion Program For Persons With Physical Disabilities At The Social Rehabilitation Center For Persons With Physical Disabilities (Brspdf) In Makassar City Indonesia	Nurul Amira SYAKILA Abdul MAHSYAR Ihyani MALIK Nur Suqya RAHMA	Muhammadiyah University INDONESIA
Assessing Sanitation Facility Performance In Nigerian Universities Using Likert-Scale Analysis And Anova	John OLOTU, Badruddeen Saulawa SANI, Nura YUNUSA Umar alfa ABUBAKAR Lawal Garba DAN-ALHAJI Udofia Udeme MFON	Ahmadu Bello University NIGERIA
Design And Optimization Of A New Passive Building Cooling System Using Water Evaporation: A Numerical And Experimental Approach Guided By Artificial Intelligence	Faris AISSAOUI, Nesrine Ben KINA Faouzi AKERMI, Khalid FAIZA Yousef BELLOUFI, Amar ROUAG Oussama MOUSSA	Université Mohamed Khider Biskra ALGERIA
Digital Twin-Driven Predictive Maintenance: A Use Case Study For Smart Industrial Operations	MOUHAJAR Siham YOUSSEFI Abdelkader	Hassan 1 University MOROCCO
The Effect Of Geometry On Thermodynamic Properties Of Nanostructured Materials	Branko KOLARIĆ Marija RADMILOVIĆ-RADJENOVIĆ Branislav RADJENOVIĆ Darko VASILJEVIĆ	University of Belgrade SERBIA
Lfi And Rfi Attack And Effective Defense Mechanisms	Jogendra KUMAR Adeeb ARFI	G.B.Pant Institute INDIA



05.10.2025 / Hall-17, Session-4



ANKARA LOCAL TIME

11³⁰ : 13³⁰



MEETING ID: **842 4453 4304**

PASSCODE: **427645**

HEAD OF SESSION: *Dr. Nguyen Thi Be BA*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Evaluating The Functional Role Of Rosehip Waste Powder In The Reformulation Of Pork Sausages	Alexandra Raluca BORȘA (BOGDAN) Andrei BORȘA, Melinda FOGARASI Floricuța RANGA, Anda Elena TANISLAV, Vlad MUREȘAN Cristina Anamaria SEMENIUC	University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of Cluj-Napoca ROMANIA
Proposed Research Model On Exploring The Cultural And Spiritual Values Of Temples And Pagodas In Tourism Development In Can Tho City	Nguyen Thi Huyen TRAN Dr. Nguyen Thi BE BA	Can Tho University VIETNAM
Nutritional Deficiencies And Their Relationship With Early Neuropsychiatric Symptoms	Ana-Lucia BLENDEA Ioan GOTCA Alina ONOFRIESCU	University of Medicine and Pharmacy ROMANIA
Human Factors In ATM Card Fraud In Nigeria: A Sociotechnical Framework For Prevention	Yakubu Abubakar LĪDANĪ Maryam Abubakar SHARĪF	Federal Polytechnic Kaltungo NIGERIA
Modeling Heart Disease Burden To Inform Public Health Intervention Strategies	Agbo Christiana ENE Abah Roseline TOYIN	University of Abuja NIGERIA
Knowledge And Practices Of Children's Mothers Under Five Years About Domestic Accidents Prevention	Soumaya ALKAD Wesal ALSHOMRANI Weam ALBOUGAMI Wafaa A. RASHAD	King Abdulaziz University INDIA
Data Capitalization On The Ethnobotanical Uses And Scientific Validation Of Ammodaucus Leucotrichus Coss. In The Oulmes Region: From Traditional Remedy To Therapeutic Valorization	Jaayefar FATIMA-EZZAHRA Et Dahmani JAMILA	Ibn Tofail University MOROCCO
Preparation And Characterization Of Etherified Cellulose From Corn Stalk	Olanrewaju A. DAMAZIO Johnson O. MOMOH	Lagos State University NIGERIA



05.12.2025/ Hall-18, Session-5

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 842 4453 4304
	12⁰⁰ : 14⁰⁰		PASSCODE: 427645

HEAD OF SESSION: *Prof. Dr. Mariam Ibrahim Hamood ALKARAAWI*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Microbiological Assessment Of Pathogenic Bacteria In Moussa Stream In Bida, Niger State, Nigeria	Yahaya A. G. Isah M. C. Salihu I. M.	Ibrahim Badamasi Babangida University NIGERIA
Towards Circular Management Of Industrial Saline Effluents: Valorization Of Sodium From Naoh And Nacl Sources	Mohamed EL MORSY Prof. Dr. Laila AFIA	Ibnou Zohr University FAS
Evaluating The Role Of Digital Transformation In The Iraqi Tourism Industry	Asst. Lecturer Raed Jawad KAZEM Al- JANAHI Prof. Dr. Mariam Ibrahim Hamood ALKARAAWI Prof. Azhar Gassim ALOBEIDI	University of Kufa
Christian Religious Education Management In The Digital Age: Media And Modern Society	Dance Otniel ADU Fernis LAIA	Indonesian Christian University
Mechanical 3D CAD Design And Manufacturing Process For A Hypersonic Ballistic Missile	Helal UDDIN Md. Rasel AHMED Touhidur Rahman SAJIB	"Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University Bangladesh." Multimedia University MALAYSIA
Cyber Violence Against Women: A Growing Global Concern In The Age Of AI And Social Media	Dr. Manorath DAS Sumaiya BEGUM	Srinath University INDIA
Hybrid Wind-Solar Power Plant Design And Optimization Using Intelligent Energy Management	Helal UDDIN Mostafa Aly Mostafa ELSHAREF Ali Mohamed Mahmoud Abu Elsaud ELGOHARY	Tanta University EGYPT



05.12.2025/ Hall-19, Session-5

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 842 4453 4304
	12⁰⁰ : 14⁰⁰		PASSCODE: 427645

HEAD OF SESSION: *Temilade A. OLATUNJI*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Nanostructured Biomaterials For Infection Control And Enhanced Healing In Diabetic Foot Ulcers	Saranya A. Dr. T. G. NITHYA Murugesan KAMARAJ	Faculty of Science and Humanities INDIA
The Impact Of Urban Planning On Human Well-Being: A Literary Analysis Of Environmental Factors In Chinua Achebe's & Things Fall Apart" And Chimamanda Ngozi Adichie's &Americanah	Temilade A. OLATUNJI Samuel S. SALAKO	Olabisi Onabanjo University NIGERIA
Intelligent Systems In Pharmaceutical Development And Molecular Chemistry: Enhancing Prediction, Screening, And Compound Optimization	Dr. S. KALAISELVAN, Dr. M. DEEPIKA, Divyan E., Monish Pirasath Y. Chinthana S., Kanimozhi S.	Rathinam Technical Campus INDIA
Fortifying The Future Of Chemical Science: Next-Gen Cybersecurity For Molecular Data, Automated Synthesis, And Cheminformatics	Dr. S. KALAISELVAN, Dr. M. DEEPIKA, C. R. DHANVIN S. Dharun VIKASH, S. M. NANTHINI M. D. HARSHINI	Rathinam Technical Campus INDIA
Ai-Enabled Nanomaterials Manufacturing: Machine Learning–Driven Design, Discovery, And Process Optimization	Dr. S. KALAISELVAN, Mrs. M. PARVEENBANU, M. HRITHIK V. DHIVYA, A.K.A Hema LAKSHMI	-
The Role Of The Gut Brain-Axis In Stress, Anxiety And Mood Disorders	Shruuti VARMAA Harshi BHADANA Dr. Pratibha SINGH	Manav Rachna International Institute of Research and Studies INDIA
Electrochemical Detection Of Hg(II) In Drinking Water Using A Carbon Paste Electrode Modified With Bio-Synthesized Cuo–Zno Hybrid Nanoparticles: A Comparative Study	Anas ELHARAMI Wissal KOTMANI Abderrahmane TALFANA	School of Technology MOROCCO
A Novel Transdermal Approach To Combat Anemia: Bio-Functionalized Iron Oxide Nanoparticles Using Cichorium Intybus	Rashna MIRZA, Kifayat Ullah SHAH Amjad Ali SHAH, Aqeedat JAVED Atif Ullah KHAN, Asim ur REHMAN Shefaat Ullah SHAH, Adullah R. ALANZI, Sakina NIYAZI	Quaid-i-Azam University PAKISTAN King Saud University SAUDI ARABIA IFTM University INDIA



05.12.2025 / Hall-20, Session-5

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 842 4453 4304
	12⁰⁰ : 14⁰⁰		PASSCODE: 427645

HEAD OF SESSION: Dr. Mehdi Shalchi TOUSI

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Isolation, Identification And Phenotypic Analysis Of The Oral Bacterial Species From Supragingival Dental Plaque And Their Association With Different Factors	Dr. Mehwash KASHIF, Prof. Dr. Mehmooda KAZMI, Prof. Dr. Farzeen TANWIR, Prof. Dr. Shazia AKBAR, Fatima MUJTABA, Prof. Dr. Somia GUL	Jinnah University PAKISTAN
Unlocking Practical Hydrogen Storage In Be ₂ MnH ₆ Via Triaxial-Strain Tuning Of Formation Enthalpy And Desorption Temperature	H. FATIHI, H. BENAALI, A. ZAGHRANE, A. ABBASSI M. EL IDRISSI, S. TAJ B. MANAUT	Sultan Moulay Slimane University MOROCCO Sidi Mohamed Ben Abdellah University MOROCCO
Mechanical 3D CAD Design And Manufacturing Process For A Hypersonic Ballistic Missile	Helal UDDIN Md. Rasel AHMED Touhidur Rahman SAJIB	Multimedia University MALAYSIA
Business Operations Of Medium-Sized Companies Within The Framework Of Defining Internal Audit And Application Of It Technology	Slobodanka JOVIN Prof. Dr. Slobodan POPOVIĆ	Faculty of Economics and Industrial Management SERBIA
Internal Audit From The Ethical Aspect And It Support Systems In The Business Of Medium-Sized Enterprises	Slobodanka JOVIN Prof. Dr. Slobodan POPOVIĆ	-
Scientific Research In The Post-Artificial Intelligence Era: A Comprehensive Approach To Advancing Research Paradigms	Dr. Mehdi Shalchi TOUSI	Ahle Beyte Internatinal University IRAN
Scientific Research In The Post-Artificial Intelligence Era: A Comprehensive Approach To Advancing Research Paradigms	Dr. Mehdi Shalchi TOUSI	Ahle Beyte Internatinal University IRAN



05.12.2025/ Hall-21, Session-5

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 842 4453 4304
	12⁰⁰ : 14⁰⁰		PASSCODE: 427645

HEAD OF SESSION: *Ameer Fawad ZAHOR*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Design Of Recent Transition Metal-Mediated Synthetic Methodologies For The Construction Of Dihydrobenzofuran Nucleus	Rabia ASHRAF Ameer Fawad ZAHOR	Government College University PAKISTAN
Phytoconstituents As Potential Cholinesterase Inhibitors For Alzheimer's Disease: Molecular Docking And Simulation Insights	Mst Shamima Akter BRISTY, Mahbuba AKTER, Maria Sultana MEGHLA, Mahbuba AKTER Md. Akram HOSSAIN, Farhana AKTER, Muhammad Salehuddin AYUBEE	Northern University BANGLADESH East West University BANGLADESH
Natural Alkaloids From Buxaceae Plant Family As Multi-Target Anti- Alzheimer's Agents: A Computational Study	Md. Akram HOSSAIN, Sharika Khanum ANIKA, Md Amenul ISLAM Md Arif HOSSAIN, Farhana AKTER Mohammad ASADUJJAMAN Muhammad Salehuddin AYUBEE	Northern University BANGLADESH East West University BANGLADESH
The Evolving Role Of Pharmacists In Depression Care: A Scoping Review	S. DEEPAK, A. PALANISAMY S. KALAIVANAN, Lavanya BABU C. RAVI, K. Dinesh RAJAN	Bharath Institute of Higher Education and Research INDIA
Design For Manufacturing And Assembly In Mechanical Design With Cad Integration	Helal UDDIN Touhidur Rahman SAJIB Md. Rasel AHMED	Rajshahi University
Impact Of Innovation On The Evolution Of Traditional Craft	OYEBAMIJI Comfort Omolola ANULUWAPPO Blessing Akano OMONIYI Helen Oluwanifemi,	Ipetu-Ijesa Campus NIGERIA
A Comparative Study On Chromium Biosorption Using Hydrochloric And Sulphuric Acid Modified Calotropis Procera Leaves	Abdulfatai RASHIDAT Barry SUNDAY Bawa Muhammad YUSUF Semiu Olalekan AJIBOSO Muhammad Abdullahi UBANA	Nasarawa State University NIGERIA



05.12.2025/ Hall-22, Session-5

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 842 4453 4304
	12 ⁰⁰ : 14 ⁰⁰		PASSCODE: 427645

HEAD OF SESSION: *Tallal Abdel Karim BOUZIR*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Echoes of the Desert: Acoustic and Spatial Responses in Vernacular Sustainable Architecture.	Melik SAMI Khelil SARA Tallal Abdel Karim BOUZIR	Mohamed Khider Biskra University ALGERIA
The Interplay of Sound and Space in Vernacular Desert Housing: Toward Sustainable Futures	Melik SAMI Khelil SARA Tallal Abdel Karim BOUZIR	Mohamed Khider Biskra University ALGERIA
Urban Density, Morphology, and Soundscapes: Architectural Strategies for Sustainable Design	Melik SAMI Khelil SARA Tallal Abdel Karim BOUZIR	Mohamed Khider Biskra University ALGERIA
Smart Soundscapes: Acoustic Technologies for Sustainable Architectural Environments	Melik SAMI Khelil SARA Tallal Abdel Karim BOUZIR	Mohamed Khider Biskra University ALGERIA
Acoustic Planning Policies: Shaping Sustainable Urban and Architectural Environments	Melik SAMI Khelil SARA Tallal Abdel Karim BOUZIR	Mohamed Khider Biskra University ALGERIA
Soundscapes and Human Experience: Architecture for the Ear in Urban Futures	Melik SAMI Khelil SARA Tallal Abdel Karim BOUZIR	Mohamed Khider Biskra University ALGERIA
Quantifying the Immediate and Long-Term Impacts of Sudden Border Liberalisation on Global Labour Markets: A CGE Simulation Study	Dr Amit JOSHI Matthew Johansson HARIYANTO	Raffles Christian School INDONESIA
How Pricing and Service Rate Interact to Create Queues: A Mathematical Analysis of Kopi Kenangan vs. Janji Jiwa in Central Jakarta Malls	Dr Amit JOSHI Hayden HARTONO	Raffles Christian School INDONESIA



05.12.2025/ Hall-23, Session-5

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 842 4453 4304
	12 ⁰⁰ : 14 ⁰⁰		PASSCODE: 427645

HEAD OF SESSION: *J. Salai Thillai THILAGAM*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Holistic Human Development: The Alignment of Meivazhi Principles with Natural Scientific Insights	Balaji SUNDHAR J. Salai Thillai THILAGAM	G.Pulla Reddy Engineering College
Inventory Management System	J. Akshay GOUD M. SURESH Syeda Hifsa NAAZ Juveria NARGIS	Bharat Institute Engineering and Technology
PDF Analyzer Using AI-Driven Document Intelligence	Hrithik Raj CHAUHAN Dr. Tawseef AHMAD M. SURESH P.N. Sridhar BABU	Bharat Institute of Engineering and Technology
Metal-Organic Frameworks for Advanced Water Purification: A Sustainable Approach	Mohamed DAROUICHE, Abderrahman AAJMI, Mohamed RHAYA, Brahim ENNASRAOUI, Said ALAHIANE Amane JADA, Abdelaziz Ait ADDI Hassan OUACHTAK	Ibn Zohr University MOROCCO Strasbourg University FRANCE
Ameliorative Effect of Zinc on Male Reproductive System and Structure in Wistar Rats	Helen Oluwanifemi OMONIYI Anuoluwapo Blessing AKANO Comfort Omolola OYEBAMIJI	University of Ibadan NIGERIA Osun State University NIGERIA

PHOTO GALLERY

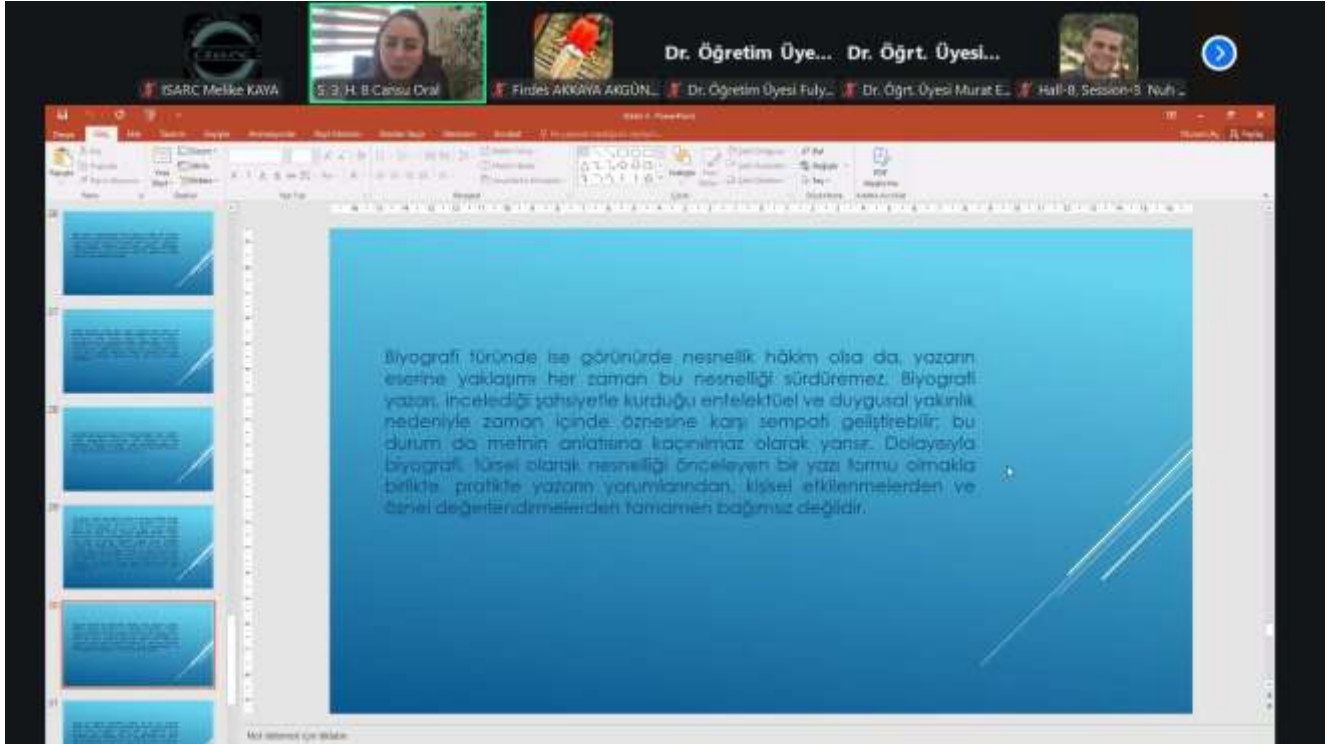
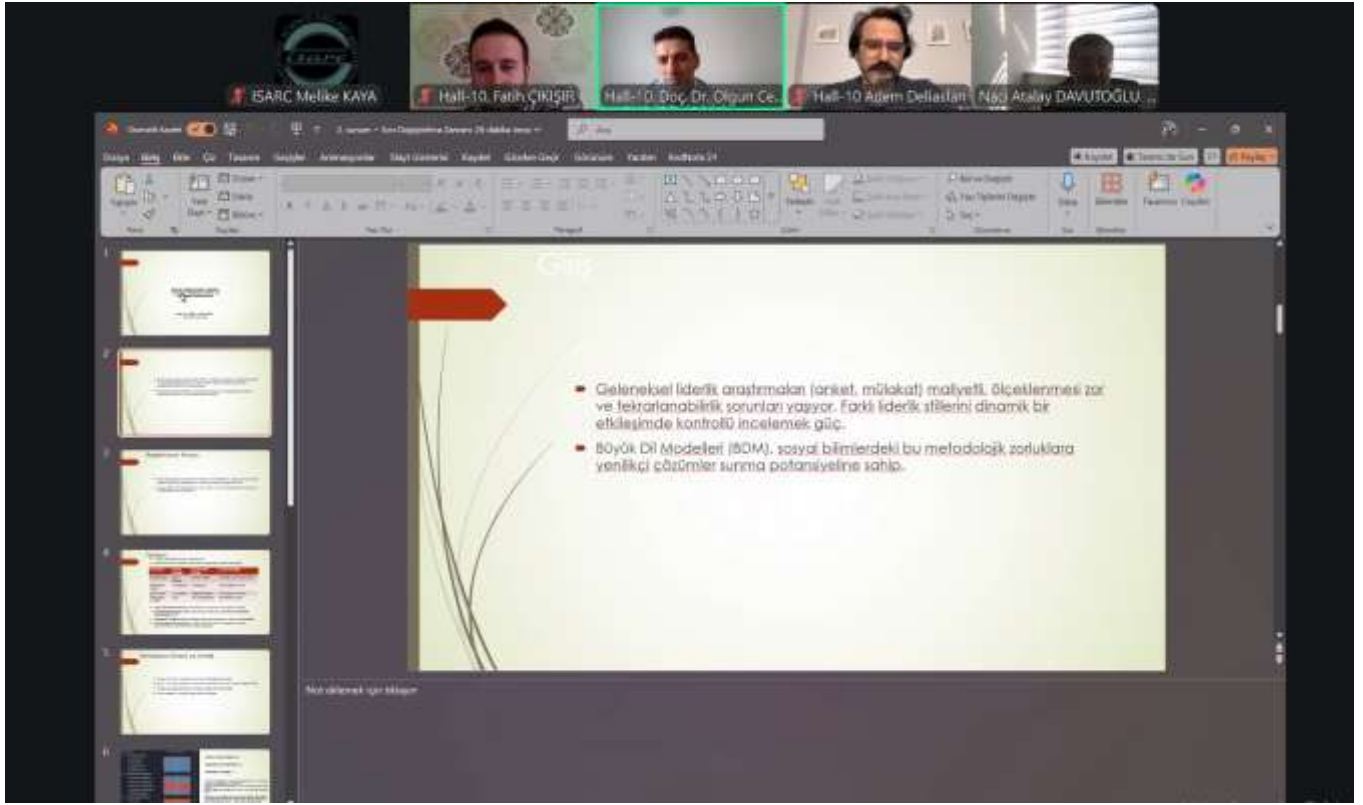


PHOTO GALLERY

ISARC Melike KAYA Matthew Johansson H... S S, H 20 ThangaPasu... Hayden Hartono Hall... Dhivya.V Hema

4th INTERNATIONAL ANKARA SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS
05-06 DECEMBER 2025 ANKARA-Türkiye

Holistic Human Development: The Alignment of Meivazhi Principles with Natural Scientific Insights

5/12/2025; Ankara Local Time:12-14
Session-5 Hall-20
Balaji Sundar, and
Dr.J. Salai Thillai Thilagam
Associate Professor, Department of ECE,
College (Autonomous),
Andhra Pradesh, India.

2 atanmamış katılımcı

Havacılık Sektörünün İstihdam Üzerindeki Etkisi: AB Üye Ülkeleri

LİTERATÜR TARAMASI

Türizm ve konaklama istihdamı kümelerini modellemek için mekansal ekonometrik teknikler kullanan Chhetri ve diğerleri (2017), Avustralya'daki kırsal turizm bölgelerindeki istihdamın operasyonel turizm hizmetlerinde daha yoğun olduğu sonucuna varmıştır.

Niknejad vd. (2021) çalışmada hava taşımacılığı sektörünün İran'daki istihdama katkısını ARDL yöntemini kullanarak araştırmaktadır. ARDL testi sonucu, değişkenler arasındaki korelasyonu doğrulamakta ve bu da değişkenler arasındaki uzun vadeli ilişkinin olduğunu göstermektedir.

Nijoya ve Nikitas (2020) çalışmada Güney Afrika kapsamında hava taşımacılığı ve istihdam arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma sonucunda hava taşımacılığının istihdam üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu bulmuştur.

Sobieralski ve Hubbard (2020) çalışmada jet yakıtı vergilerinin hava trafiği, istihdam ve emisyonlar üzerindeki etkilerinin analiz etmiştir ve analiz sonuçlarına göre jet yakıtı vergi indirimi sonucunda hava taşımacılığıyla ilgili istihdamda bir artış (veya azalma) olduğuna dair güçlü bir kanıt sağlamada başarısızdır.

PHOTO GALLERY

S 5, H 20 Thang... Hayden Harton... Dhivya.V Hemaa H 20 S 5 salai th... Parveenbanu

S 5, H 20 ThangaPisumal Hayden Hartono Hall + ... Dhivya.V Hemaa H 20 S 5 salai thilalai thi... Parveenbanu

Abstract

This paper examines the conceptual convergence between the ethical, cosmological, and socio-spiritual principles taught by the Meivazhi Salai Aandavargal (hereafter Meivazhi) and selected frameworks in natural sciences. Using qualitative documentary analysis and comparative hermeneutics, the study maps Meivazhi doctrines—emphasizing interdependence, cycles of transformation, information transmission through ritual and pedagogy, and a holistic view of human–environment relationships—onto contemporary scientific ideas from ecology, systems theory, evolutionary biology, and cognitive science. The analysis suggests that while Meivazhi texts and practices arise from a religious and cultural context, many of their practical prescriptions and metaphors echo modern scientific principles such as feedback regulation, resilience, emergent properties, and embodied cognition. The paper discusses implications for interdisciplinary research, culturally sensitive science communication, and community-led su-

you continue to share your screen

Stop sharing Slide

3 atanmāṃg kablimo

Ayşe ÖZCANLIOĞLU

Hüseyin Neşe Aykut

İrfan ŞERİF

TÜRKAN DEDE
 TÜRKAN DEDE

gülay
 gülay

Hall-4 Ümmüha...
 Hall-4 Ümmühan Yigit

EDITORIAL

Waterlow Basınç Yaralanması Risk Değerlendirme Ölçeği (Waterlow Scale for Pressure Ulcer Risk Assessment)

Araç 1985 yılında Judy Waterlow tarafından **dahili, cerrahi servislere ve YBÜ’nde tedavi gören hastalar** ile geliştirilmiştir.

BKİ, malnütrisyon tarama amacı, cinsiyet-yaş, riskli bölgedeki derinin tipi, inkontinans, doku malnütrisyonu, hareketlilik, travma ya da majör cerrahi, nörolojik bozukluk olmak üzere toplam 10 alt boyuttan oluşmaktadır. Toplam 10 alt boyuttan oluşmaktadır.

Toplam puanda 20 puan ve üzeri çok yüksek riskli, 15-19 puan arası yüksek riskli, 10-14 puan arası ise riskli olarak kabul edilmektedir.

Beslenme, deri tipi ve hareket maddelerinin değerlendirilmesinin zor olduğu ve değerlendiriciler arası tutarlılığı zayıf olduğu belirtilmektedir (Aydınelli ve Korkmaz, 2019; Avcı ve Karadağ, 2016).

Türkiye’de geçerlik-güvenirliği 2016 yılında Avcı ve Karadağ tarafından yapılmıştır (Avcı ve Karadağ, 2016).

Obituary: Judy Waterlow MBE

Judy Waterlow MBE was a pioneer in the field of pressure ulcer prevention and treatment. She was a leading expert in the field and her work has been instrumental in the development of the Waterlow Scale for Pressure Ulcer Risk Assessment. She was a pioneer in the field and her work has been instrumental in the development of the Waterlow Scale for Pressure Ulcer Risk Assessment.



INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

KONU:KONGRE KATILIMCI BİLGİSİ

17.12.2025

İLGİLİ MAKAMA

4. ULUSLARARASI ANKARA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ 05-06 ARALIK 2025 tarihleri arasında ANKARA ‘da ve online olarak 18 farklı ülkeden (Türkiye:79 ve diğer Ülkeler:83; Toplam:162 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

AUTHOR	TITLE	No
Fatma AZİZOĞLU Banu TERZİ	NEUROLEADERSHIP IN NURSING: BRAIN-BASED APPROACHES TO CLINICAL DECISION MAKING	1-5
Fatma AZİZOĞLU Banu TERZİ	THE NURSING WORKFORCE CRISIS: GLOBAL TRENDS, MANAGEMENT MODELS, AND SUSTAINABILITY	6-11
Arzu ÖZCAN İLÇE Onur ÇOR	PRESSURE INJURY RISK ASSESSMENT SCALES: CURRENT APPROACHES	12-13
Ümmühan YİĞİT Arzu ÖZCAN İLÇE	THE EFFECT OF COMPLEMENTARY AND ALTERNATIVE THERAPIES HEALTH CARE MODEL ON PATIENT OUTCOMES IN PATIENTS UNDERGOING CORONARY ARTERY BYPASS	14-29
Dilek ÇETİN İrem Nur ARSLAN Nevzat Baran ÖKSÜZ Fikriye TORUN	THE STORY OF ALICE HARIKALAR ULKESİNDE/ DIYARINDA: A COMPARATIVE ANALYSIS OF 20TH AND 21ST- CENTURY TURKISH TRANSLATIONS THROUGH THE TRANSLATION STRATEGIES OF VINAY AND DARBELNET	30-31
Mohamed Darouiche Abderrahman Aajmi Mohamed Rhaya Brahim Ennasraoui Said Alahiane Amane Jada Abdelaziz Ait Addi Hassan Ouachtak	METAL-ORGANIC FRAMEWORKS FOR ADVANCED WATER PURIFICATION: A SUSTAINABLE APPROACH	32-33
Muhammad Arslan Ashraf Rizwan Rasheed	MICROPLASTICS TOXICITY IN PLANTS: AN OVERVIEW	34
Helal Uddin Mostafa Aly Mostafa Elsharef Ali Mohamed Mahmoud Abu Elsaud Elgohary	HYBRID WIND-SOLAR POWER PLANT DESIGN AND OPTIMIZATION USING INTELLIGENT ENERGY MANAGEMENT	35
Agbo Christiana Ene Abah Roseline Toyin	MODELING HEART DISEASE BURDEN TO INFORM PUBLIC HEALTH INTERVENTION STRATEGIES	36
Md. Akram Hossain Sharika Khanum Anika Md Amenul Islam Md Arif Hossain Farhana Akter Mohammad Asadujjaman Muhammad Salehuddin Ayubee	NATURAL ALKALOIDS FROM BUXACEAE PLANT FAMILY AS MULTI-TARGET ANTI-ALZHEIMER'S AGENTS: A COMPUTATIONAL STUDY	37
Risqi Khoirina Firda Lina Nur Afiffah Nidya Putri	THE INFLUENCE OF TRUST AND SYSTEM ON THE ADOPTION OF ONLINE ZAKAT PAYMENT APPLICATIONS	38
Arina Manasikana Nabila Meca Asri Nabila Suci Rahmadani	THE IMPACT OF ISLAMIC ECONOMIC LITERACY ON THE FINANCIAL DECISION-MAKING OF MUSLIM COMMUNITIES	39
Sadira Rima'u NADILLA Roikhatul JANNAH Rofiatun FITRIANI	OPTIMIZING SHARIA-BASED FINANCIAL INSTRUMENTS FOR MSMES	40
Dr. Mehwash Kashif Prof. Dr. Mehmooda Kazmi Prof. Dr. Farzeen Tanwir Prof. Dr. Shazia Akbar Fatima Mujtaba Prof. Dr. Somia Gul	ISOLATION, IDENTIFICATION AND PHENOTYPIC ANALYSIS OF THE ORAL BACTERIAL SPECIES FROM SUPRAGINGIVAL DENTAL PLAQUE AND THEIR ASSOCIATION WITH DIFFERENT FACTORS	41-42
Soumaya Alkad Wesal Alshomrani Weam Albougami Wafaa A. Rashad	KNOWLEDGE AND PRACTICES OF CHILDREN'S MOTHERS UNDER FIVE YEARS ABOUT DOMESTIC ACCIDENTS PREVENTION	43



Emine Dilek ÖZYILMAZ	EXPERIMENTAL DESIGN AND CHARACTERIZATION OF IBUPROFEN MICROPARTICLES FOR LOCAL THERAPY	44-45
Shruuti Varmaa Harshi Bhadana Dr. Pratibha Singh	THE ROLE OF THE GUT BRAIN-AXIS IN STRESS, ANXIETY AND MOOD DISORDERS	46
Rashna Mirza Kifayat Ullah Shah Amjad Ali Shah Aqeedat Javed Atif Ullah Khan Asim ur Rehman Shefaat Ullah Shah Adullah R.Alanzi Sakina Niyazi	A NOVEL TRANSDERMAL APPROACH TO COMBAT ANEMIA: BIO-FUNCTIONALIZED IRON OXIDE NANOPARTICLES USING <i>CICHORIUM INTYBUS</i>	47
Stefani Sekuloska Elizabeta Popova Ramova	CARE OF BABY SKIN	48
Anas ELHARAMI Wissal KOTMANI Abderrahmane TALFANA	ELECTROCHEMICAL DETECTION OF HG(II) IN DRINKING WATER USING A CARBON PASTE ELECTRODE MODIFIED WITH BIO-SYNTHEZIZED CUO-ZNO HYBRID NANOPARTICLES: A COMPARATIVE STUDY	49
Shelviani Eka PUTRI Alfi Anita SASIA Takawa MAFAZA	THE FOOTPRINT OF ISLAMIC PHILANTHROPY ON ECONOMIC STABILITY: A CONTEMPORARY ANALYSIS OF ZAKAT-WAQF AS ENGINES OF INCLUSIVE GROWTH	50
Yakubu Abubakar Lidani Maryam Abubakar Sharif	HUMAN FACTORS IN ATM CARD FRAUD IN NIGERIA: A SOCIOTECHNICAL FRAMEWORK FOR PREVENTION	51
J.AKSHAY GOUD M Suresh Syeda Hifsa Naaz Juveria Nargis	INVENTORY MANAGEMENT SYSTEM	52
Muhammad Yumnun Ghifari Nafila Tri AFRIZA Mayaza RAIHANDINI	THE ROLE OF ETHICS IN ISLAMIC BANKING SERVICES	53
MOUHAJAR Siham YOUSSEFI Abdelkader	DIGITAL TWIN-DRIVEN PREDICTIVE MAINTENANCE: A USE CASE STUDY FOR SMART INDUSTRIAL OPERATIONS	54
Göktuğ GÜL Pınar ARSLAN YÜCE Gülbin FERİDUN Aysel Çağlan GÜNAL	EFFECTS OF ACUTE AND SUBACUTE EXPOSURES TO EMAMECTIN BENZOATE ON HEMATOCRIT RESPONSE IN <i>Oreochromis niloticus</i>	55-61
Branko Kolarić Marija Radmilović-Radjenović Branislav Radjenović Darko Vasiljević	THE EFFECT OF GEOMETRY ON THERMODYNAMIC PROPERTIES OF NANOSTRUCTURED MATERIALS	62
Saranya A T. G. Nithya Murugesan Kamaraj	NANOSTRUCTURED BIOMATERIALS FOR INFECTION CONTROL AND ENHANCED HEALING IN DIABETIC FOOT ULCERS	63
Widia Reza Valentina Windi Rizki Febrianingtyas Nala Maghfiroh	ANALYSIS OF FACTORS THAT AFFECT THE SOCIAL WELFARE OF MSME ACTORS IN THE MODERN ECONOMIC ERA	64-65
Alena Adelia Avidah Sirley salabila Athaya Candrakanta	THE INFLUENCE OF DIGITAL LITERACY AND TRUST ON PUBLIC PARTICIPATION IN ZISWAF FUNDING THROUGH ISLAMIC PHILANTHROPY INSTITUTIONS	66
sRevalina Oktaviani Malfaliya Nabila Elisa Oktaviana	THE EFFECTIVENESS OF ISLAMIC CROWDFUNDING PLATFORMS IN FINANCING ENVIRONMENTALLY FRIENDLY STARTUPS (ECO-ISLAMIC STARTUPS)	67
Khaniyatun Nafiyah Rima Aulia Faza Alfina	STRENGTHENING CYBERSECURITY AND SHARIA COMPLIANCE IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF SHARIA BANKING TOWARDS 2025 TECHNOLOGY TRENDS	68



Nila Uzlifatul Fikri SA, ADAAH Lailatul Suci KHATI Reihan Kurniawan HUSODO	EVALUATION OF BEGINNER INVESTOR READINESS IN FACING MARKET VOLATILITY	69
Fida Putri Nainawa Putri Amelia Andini Juhaida Valda	IMPLEMENTASI OF RISK MANAGEMENT IN IJARAH FINANCING PRODUCT IN ISLAMIC BANKS	70
Rabia Ashraf Ameer Fawad Zahoor	DESIGN OF RECENT TRANSITION METAL-MEDIATED SYNTHETIC METHODOLOGIES FOR THE CONSTRUCTION OF DIHYDROBENZOFURAN NUCLEUS	71
Melik Sami Khelil Sara Tallal Abdel Karim Bouzir	ACOUSTIC PLANNING POLICIES: SHAPING SUSTAINABLE URBAN AND ARCHITECTURAL ENVIRONMENTS	72
Jogendra Kumar Adeeb Arfi	LFI AND RFI ATTACK AND EFFECTIVE DEFENSE MECHANISMS	72
Adem DELİASLAN Ulaş YURTSEVER	COMPARATIVE ANALYSIS OF DEEP LEARNING ARCHITECTURES IN PLASTIC TYPE CLASSIFICATION BASED ON MICROSCOPE IMAGES	74-75
İsa KANİK	MORAL-LEGAL RESPONSIBILITIES OF FATHER AND MOTHER IN THE FAMILY WITH RESPECT TO THE VERSE OF THE JUDGMENTS	76-85
S. Kalaiselvan M. Parveen Banu M. Hrithik V. Dhivya A.K.A Hemaa Lakshmi	AI-ENABLED NANOMATERIALS MANUFACTURING: MACHINE LEARNING-DRIVEN DESIGN, DISCOVERY, AND PROCESS OPTIMIZATION	86-87
Olgun Irmak ÇETİN	THE SILICON BOARDROOM: SIMULATING ORGANIZATIONAL CONFLICT AND CONSENSUS WITH GENERATIVE AGENTS	88-95
Faris Aissaoui Nesrine Ben kina Faouzi Akermi Khalid faiza Yousef Belloufi Amar Rouag Oussama Moussa	DESIGN AND OPTIMIZATION OF A NEW PASSIVE BUILDING COOLING SYSTEM USING WATER EVAPORATION: A NUMERICAL AND EXPERIMENTAL APPROACH GUIDED BY ARTIFICIAL INTELLIGENCE	96
Ali ÜNAL Özcan SEZER	AN EVALUATION ON THE REPRESENTATIVE NATURE OF THE PROVINCIAL GENERAL COUNCIL AND ITS ROLE IN DECISION-MAKING AND AUDIT PROCESSES	97-103
Yahaya A. G. Isah M. C. Salihu I. M.	MICROBIOLOGICAL ASSESSMENT OF PATHOGENIC BACTERIA IN MOUSSA STREAM IN BIDA, NIGER STATE, NIGERIA	104
ALPER BAHADIR NİZAMİ AKTÜRK	ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED PROGNOSTIC MAINTENANCE APPROACH FOR GROUND-BASED HEALTH MANAGEMENT SYSTEMS IN AVIATION	105-116
Jaayefar Fatima-ezzahra Dahmani Jamila	DATA CAPITALIZATION ON THE ETHNOBOTANICAL USES AND SCIENTIFIC VALIDATION OF <i>AMMODAUCUS</i> <i>LEUCOTRICHUS</i> COSS. IN THE OULMES REGION: FROM TRADITIONAL REMEDY TO THERAPEUTIC VALORIZATION	117
Nuh AKÇAKAYA	AN APPLIED STUDY ON GENERATION Z'S RHETORICAL COMPETENCE AND LEVEL OF INTEREST IN SOCIAL ISSUES	118-123
Nayla Ifa Safitri Rifqa Rosyita Ammaliah Putri Maulida Yani	ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF DIGITAL TRANSFORMATION ON ECONOMIC GROWTH AND BUSINESS PRODUCTIVITY IN INDONESIA	124
Kübra AKBULUT	AN EVALUATION OF SLANG USE IN THE TURKISH DICTIONARY	125-126
Meriç Can ANT Dilek PENPECE DEMİRER	AN INVESTIGATION OF GENDER AND AGE DIFFERENCES IN VISUAL MERCHANDISING: EVIDENCE FROM FASHION RETAIL IN ADANA	127-135



Helal Uddin Rasel Ahmed Touhidur Rahman Sajib	MECHANICAL 3D CAD DESIGN AND MANUFACTURING PROCESS FOR A HYPERSONIC BALLISTIC MISSILE	136
Arzu SEZER Sümeyye ŞAHİN Esra ÖZSOY	ANTIFUNGAL ACTIVITY OF SOME ESSENTIAL OILS AGAINST <i>ERYSIPHE CORYLACEARUM</i> , CAUSAL AGENT OF DESTRUCTIVE POWDERY MILDEW ON HAZELNUT	137-138
Arzu SEZER Dilek TÜMER HAKYEMEZ	EFFECT OF ALTITUDE AND DIRECTION ON POWDERY MILDEW DISEASE CAUSED BY <i>ERYSIPHE CORYLACEARUM</i> ON HAZELNUT	139-140141
Aslı Nur TANRIVERDİ Gül den BAŞKOL Eser KILIÇ Mevlüt BAŞKOL Ezgi YENİŞEKERCİ Merve Özel YETKİN Duygu TAKA	EVALUATION OF TRIPARTITE MOTIF (TRIM) PROTEIN LEVELS IN PATIENTS WITH ACUTE PANCREATITIS	141-142
John OLOTU Badruddeen Saulawa SANI Nura YUNUSA Umar alfa ABUBAKAR Lawal Garba DAN-ALHAJI Udofia Udeme MFON	ASSESSING SANITATION FACILITY PERFORMANCE IN NIGERIAN UNIVERSITIES USING LIKERT-SCALE ANALYSIS AND ANOVA	143-153
Hacer Rana KARAKAYA Mahmut İZCİLER	INVESTIGATION OF THE HARDNESS AND ABRASIVE WEAR BEHAVIOR OF 316L STAINLESS STEEL PRODUCED BY ADDITIVE MANUFACTURING	154-167
Firdes AKKAYA AKGÜN	DETERMINATION OF CYRUS HAMLIN AS A MISSIONARY FIGURE IN THE OTTOMAN EMPIRE IN THE 19TH CENTURY	168-172
Naci Atalay DAVUTOĞLU . Mustafa ERBİR	THE MYSTERIOUS JOURNEY OF INFORMATION MANAGEMENT	173-180
Alexandra Raluca BORŞA (BOGDAN) Andrei BORŞA Melinda FOGARASI Floricuţa RANGA Anda Elena TANISLAV Vlad MUREŞAN Cristina Anamaria SEMENIUC	EVALUATING THE FUNCTIONAL ROLE OF ROSEHIP WASTE POWDER IN THE REFORMULATION OF PORK SAUSAGES	181
SLOBODANKA JOVIN SLOBODAN POPOVIĆ	BUSINESS OPERATIONS OF MEDIUM-SIZED COMPANIES WITHIN THE FRAMEWORK OF DEFINING INTERNAL AUDIT AND APPLICATION OF IT TECHNOLOGY	182-185
El mostafa BENHARAF Ikram MENNAS A. ARIF Zidane ZOHRA Abdelmalek MATINE Ayoub CHERRAT Abdellah ZEROUAL, Mohammed El IDRISSE	COMPUTATIONAL INVESTIGATION OF QUINOXALINE- BASED DERIVATIVES AS EFFICIENT ELECTRON DONORS FOR ORGANIC SOLAR CELLS (OSCS)	186
Cansu ORAL	A READING ON THE HISTORICITY OF INDIVIDUAL LIFE	187-188
Nebahat KAYAER	THE SHOWING THE CRIME SCENE IN TURKISH CRIMINAL PROCEDURE LAW	189-190
OYEBAMIJI Comfort Omolola ANUOLUWAPO Blessing Akano OMONIYI Helen Oluwanifemi,	IMPACT OF INNOVATION ON THE EVOLUTION OF TRADITIONAL CRAFT	191
Ümmühan YİĞİT Aykut TURGUT Arzu ÖZCAN İLÇE Ganime Esra SOYSAL	THE EFFECT OF SURGICAL NURSING INTERNSHIP ON CRITICAL THINKING AND NURSING PROFESSIONAL SELF- EFFICACY	192-202



Manorath Das Sumaiya Begum	CYBER VIOLENCE AGAINST WOMEN: A GROWING GLOBAL CONCERN IN THE AGE OF AI AND SOCIAL MEDIA	203-208
Olanrewaju A. Damazio Johnson O. Momoh	PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF ETHERIFIED CELLULOSE FROM CORN STALK	209
Devrim BARAN	BOUNDARIES AND TRANSVERSALITY OF PHILOSOPHY, SCIENCE, AND ART IN DELEUZE	210-216
Adel DELIOU Takieddine Bouklia Samir DJIMLI Mohamed Kemiha Meriem DEHBI Sofiane BOULKROUNE Abdelkader FIDJAH	DIAGNOSIS AND MONITORING OF VARIOUS BEARING DEFECTS USING VIBRATION SIGNALS	217
S. Deepak A. Palanisamy S. Kalaivanan Lavanya Babu C.Ravi K. Dinesh rajan	THE EVOLVING ROLE OF PHARMACISTS IN DEPRESSION CARE: A SCOPING REVIEW	218
Ezgi Pelin YILDIZ	DIGITAL LEARNING ENVIRONMENTS IN DISTANCE EDUCATION: AN ANALYSIS OF THESIS, ARTICLES, AND PROCEEDINGS BETWEEN 2020 AND 2025: A SYSTEMATIC REVIEW STUDY	219-239
Murat ERSÖZ	THE FIRST WRITTEN RECORD OF THE SAKHA (YAKUT) EPIC NARRATIVE TRADITION: “ERİEDEL BERGEN”	240-241
Beyhan ADANUR DEDETURK	DRUG EFFECT MODELING IN FEDERATED LEARNING WITH SHAP-BASED EXPLAINABILITY	242-246
Gamze CEYLAN Ayla KANBUR	EMOTIONAL INTELLIGENCE AND SELF-PERCEPTION DURING PREGNANCY: THE KEY TO ADAPTATION TO MOTHERHOOD	247-252
Melik Sami Khelil Sara Tallal Abdel Karim Bouzir	ECHOES OF THE DESERT: ACOUSTIC AND SPATIAL RESPONSES IN VERNACULAR SUSTAINABLE ARCHITECTURE	253
Nurul Amira Syakila Abdul Mahsyar Ihyani Malik Nur Suqya Rahma	EFFECTIVENESS OF IMPLEMENTATION OF SOCIAL INCLUSION PROGRAM FOR PERSONS WITH PHYSICAL DISABILITIES AT THE SOCIAL REHABILITY CENTER FOR PERSONS WITH PHYSICAL DISABILITIES (BRSPDF) IN MAKASSAR CITY INDONESIA	254-264
Naci Atalay DAVUTOĞLU Mustafa ERBİR	MANAGEMENT AND FUTURE OF INTELLECTUAL CAPITAL	265-271
Esra ERDEM Tansel SAPMAZ	THE RADIOPROTECTIVE EFFECT OF MELATONIN AGAINST EPIDIDYMAL DAMAGE CAUSED BY RADIOTHERAPY ADMINISTERED AT FF AND FFF DOSE RATES IN RATS	272-273
Fatih ÇIKIŞIR Orhan ERDEN	COST AND EFFICIENCY COMPARISON OF ELECTRIC AND OIL HEATED BITUMEN STORAGE FACILITY DESIGNS	274-275
S. Kalaiselvan M. Deepika C.R Dhanvin S. Dharun Vikash S.M Nanthini M Dharshini	FORTIFYING THE FUTURE OF CHEMICAL SCIENCE: NEXT-GEN CYBERSECURITY FOR MOLECULAR DATA, AUTOMATED SYNTHESIS, AND CHEMINFORMATICS	276-277
Kenan KOÇKAYA	THE FUTURE OF COMMUNICATION SYSTEMS IN RAIL SYSTEMS: FRMCS (Future Railway Mobile Communication System)	278-283
Raed Jawad Kazem AL-JANAHI Mariam Ibrahim HAMOOD ALKARAAWI Azhar Gassim ALOBEIDI	EVALUATING THE ROLE OF DIGITAL TRANSFORMATION IN DEVELOPING IRAQI TOURISM: REALITY, CHALLENGES, AND OPPORTUNITIES	284-287



Fulya AKMAN	ON THE NOUN-BASED RELIGIOUS VOCABULARY IN THE KAZAKH TRANSLATION OF NEHCÜ'L-FERÂDÎS	288-289
Betül ŞEREF Hacer LEVENT	THE EFFECTS OF USING FLAXSEED IN GEVREK PRODUCTION ON CERTAIN QUALITY PARAMETERS	290-294
Major Gheorghe GIURGIU Cristina FERNOAGA Manole COJOCARU	GUT DYSBIOSIS IN DOGS WITH SPINAL CORD INJURY: IMPACT OF POLENOPLASMIN	295
Gözde Kılıç	METHOD EFFECTS OF ITEM WORDING IN SELF-REPORT SCALES: A PSYCHOMETRIC NETWORK ANALYSIS FOCUSED LITERATURE SYNTHESIS	296-302
Gizem AYDEMİR Sümeýra DAMSARSAN Gülay Nur ÇAKICI Nazan KARAHAN	MIDWIFERY INTERVENTIONS IN THE PREVENTION OF SMOKING DURING PREGNANCY	303-309
H. Fatihi H. Benaali A. Zaghrane A. Abbassi M. El Idrissi S. Taj B. Manaut	UNLOCKING PRACTICAL HYDROGEN STORAGE IN BE2MNH6 VIA TRIAXIAL-STRAIN TUNING OF FORMATION ENTHALPY AND DESORPTION TEMPERATURE	310
Hicran ERGEN AYVAZ Nurdan Cansu GÖK	THE IMPACT OF THE AVIATION SECTOR ON EMPLOYMENT: EU MEMBER STATES	311-312
Helen Oluwanifemi Omoniyi Anuoluwapo Blessing Akano Comfort Omolola Oyebamiji	AMELIORATIVE EFFECT OF ZINC ON MALE REPRODUCTIVE SYSTEM AND STRUCTURE IN WISTAR RATS	313
Balaji Sundhar J.Salai Thillai Thilagam	HOLISTIC HUMAN DEVELOPMENT: THE ALIGNMENT OF MEIVAZHI PRINCIPLES WITH NATURAL SCIENTIFIC INSIGHTS	314-317
Dr Amit Joshi Venkatkumar Chandrasekaran Hayden Hartono	HOW PRICING AND SERVICE RATE INTERACT TO CREATE QUEUES: A MATHEMATICAL ANALYSIS OF KOPI KENANGAN VS. JANJI JIWA IN CENTRAL JAKARTA MALLS	318
Dr. S. Kalaiselvan Dr. M. Deepika Divyan E Monish Pirasath Y Chinthana S Kanimozhi S	INTELLIGENT SYSTEMS IN PHARMACEUTICAL DEVELOPMENT AND MOLECULAR CHEMISTRY: ENHANCING PREDICTION, SCREENING, AND COMPOUND OPTIMIZATION	319-321
SLOBODANKA JOVIN SLOBODAN POPOVIĆ	INTERNAL AUDIT FROM THE ETHICAL ASPECT AND IT SUPPORT SYSTEMS IN THE BUSINESS OF MEDIUM-SIZED ENTERPRISES	322-326
İrem ALTUNTAŞ Sümeýra DAMSARSAN Gizem AYDEMİR Nazan KARAHAN	DETERMINATION OF MIDWIFERY STUDENTS' KNOWLEDGE, ATTITUDES, AND BELIEFS ABOUT HPV AND THE HPV VACCINE	327-336
İlknur TÜFEKÇİ Özgür ÖZDİLLİ Enes EFE Selma NACAK Burcu KABAKDERE	RESEARCH TRENDS IN THE FIELD OF TECHNOLOGY TRANSFER OFFICES AND UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS	337-338
Hıdırcan YAĞIZ Necla GÜNDÜZ	AI-BASED SOUND VISUALIZATION: STRUCTURAL TRANSFORMATION OF AUDITORY DATA	339-340
Adnan ÖZSOY Fatih ÖZDEMİR Çağdaş KOPUZ Samet ÇOBAN	NETASISTAN: A CLOUD BASED MULTIPLE COMMUNICATION	341
Havana DEBGİCİ İbrahim BEKTAŞ	A GENERAL OVERVIEW OF THE CONDITION OF WOODEN STRUCTURES AFTER THE KAHRAMANMARAŞ EARTHQUAKES	342-350



Sera Güneş Nihan TÜRKOĞLU	THE EFFECT OF HEALTH LITERACY ON QUALITY OF LIFE IN CANCER PATIENTS	351-360
Murat KAVURMACI Erkan YILMAZER	DEVELOPMENT OF AN AHP-BASED INDEX FOR IDENTIFYING POTENTIAL GOLD FIELDS	361-367
YASEMİN DURAL NAZAN TORUN	EVALUATION OF PHARMACISTS' WORK LIFE QUALITY	368-378
YUSUF BARIŞ KESER MESUT AKYOL	PERCEPTIONS OF SAFETY AMONG HEALTHCARE WORKERS: THE CASE OF A TRAINING AND RESEARCH HOSPITAL	379-386
Ayhan AKSAKALLI	PHENOMENOLOGY OF EXHAUSTION: THE INDIVIDUAL, SOCIETY AND THE PARADOX OF DROWNING IN ONE'S OWN ASHES	387-397
Faruk AŞLAKCI	EXAMPLES OF TURKISH SOCIETY TYPOLOGY IN THE MOVIE "FROM THE VILLAGE TO THE CITY"	398-411
Helal Uddin Touhidur Rahman Sajib Rasel Ahmed	DESIGN FOR MANUFACTURING AND ASSEMBLY IN MECHANICAL DESIGN WITH CAD INTEGRATION	412-421
Amit Joshi Matthew Johansson Hariyanto	QUANTIFYING THE IMMEDIATE AND LONG-TERM IMPACTS OF SUDDEN BORDER LIBERALISATION ON GLOBAL LABOUR MARKETS: A CGE SIMULATION STUDY	422
Nidya Putri Lina Nur Afifah Salsabilla	MEASURING THE IMPACT OF MAQASHID SHARIAH COMPLIANCE ON ISLAMIC BANKING PERFORMANCE ACROSS EMERGING MARKETS	423
Olgun Irmak ÇETİN	THE MODERATOR'S DILEMMA: PROVOCATIVE LEADERSHIP AND SYNTHESIS-BASED CONSENSUS IN ORGANIZATIONAL CRISIS DECISIONS	424-432
Mohamed EL MORSY Laila AFIA	TOWARDS CIRCULAR MANAGEMENT OF INDUSTRIAL SALINE EFFLUENTS: VALORIZATION OF SODIUM FROM NaOH AND NaCl SOURCES	432
Neşe AYKUT	NURSING APPROACHES TO MULTIPLE SCLEROSIS: BIOPSYCHOSOCIAL MANAGEMENT	433
Neslihan ŞAHİN Elvan ÜSTÜN	SYNTHESIS AND SPECTROSCOPIC EVALUATION OF 1- İSOPROPYL-3-(3,5-DIMETHYLBENZYL)-5,6- DIMETHYLBENZIMIDAZOLIUM BROMIDE	434-440
Elvan ÜSTÜN Neslihan ŞAHİN	SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF COPPER OXID NANOPARTICLES USING Elaeagnus umbellata	441-443
Saloni Sharma Suhani Sharma	ENZYME THERAPY AND VACCINE DEVELOPMENT: EMERGING THERAPEUTIC FRONTIERS IN CELIAC DISEASE	444-453
Ana-Lucia Blendea Ioan Gotca	UTRUTUONAL DEFUCUENCUES AND THEUR RELATIONSHIP WITH EARLY NEUROPSYCHIATRIC SYMPTOMS	454
Temilade A. OLATUNJI Samuel S. SALAKO	THE IMPACT OF URBAN PLANNING ON HUMAN WELL- BEING: A LITERARY ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL FACTORS IN CHINUA ACHEBE'S " THINGS FALL APART" AND CHIMAMANDA NGOZI ADICHIE'S "AMERICANAH	455
Dastan ASEINOV	THE EFFECTS OF CLIMATE SHOCKS ON HOUSEHOLD SAVINGS AND BORROWING BEHAVIOR	456-457
Nuray ŞENGÜN Faruk AŞLAKCI	REPRESENTATION OF THE TURKISH CENTURY EDUCATION MODEL IN THE MEDIA	458-476
İsa KANİK	EVALUATION OF POPULAR CONCEPTS IN TERMS OF SOCIAL AND THEMATIC EXEGESIS: THE EXAMPLE OF "CROWDED LONELINESS"	477-485
Figen ARSLAN KOÇKAYA	THE EFFECTS OF SUSTAINABLE AGRICULTURAL PRACTICES ON AGRICULTURAL MARKETING	486-492
Burak AYÇİÇEK Şenol ORAKCI	AI IN HIGHER EDUCATION: UNVEILING ACADEMICIANS' VIEWS	493-498



Hilmiye KOCABAŞ Esra CEBECİ MAZLUM	MEASURING THE ECONOMIC CONTRIBUTION OF OLIVE AND OLIVE OIL EXPORTS: A PROPAGATION FROM CUTTING APPROACH FOR MERSIN PROVINCE	499-500
HRITHIK RAJ CHAUHAN Dr.Tawseef Ahmad M. Suresh P.N. Sridhar Babu	PDF ANALYZER USING AI-DRIVEN DOCUMENT INTELLIGENCE	501
Mst Shamima Akter Bristy Sumaiya Akter Maria Sultana Meghl , Mahbuba Akter Md. Akram Hossain Farhana Akter Muhammad Salehuddin Ayubee	PHYTOCONSTITUENTS AS POTENTIAL CHOLINESTERASE INHIBITORS FOR ALZHEIMER'S DISEASE: MOLECULAR DOCKING AND SIMULATION INSIGHTS	502
Nguyen Thi Huyen Tran Nguyen Thi Be Ba	PROPOSED RESEARCH MODEL ON EXPLORING THE CULTURAL AND SPIRITUAL VALUES OF TEMPLES AND PAGODAS IN TOURISM DEVELOPMENT IN CAN THO CITY	503-509
Abdulfatai Rashidat Barry Sunday Bawa Muhammad Yusuf Semiu Olalekan Ajiboso Muhammad Abdullahi Ubana	A COMPARATIVE STUDY ON CHROMIUM BIOSORPTION USING HYDROCHLORIC AND SULPHURIC ACID MODIFIED <i>Calotropis procera</i> LEAVES	510
Zahra Eka Firdayanti Hani Hidayah Elsa Az Zahra	RISK MANAGEMENT STRATEGIES: DIVERSIFICATION, HEDGING, AND MONITORING	510
Mehdi Shalchi Tousi	SCIENTIFIC RESEARCH IN THE POST-ARTIFICIAL INTELLIGENCE ERA: A COMPREHENSIVE APPROACH TO ADVANCING RESEARCH PARADIGMS	512-513
Yasemin ŞİMŞEK TÜRKER	STRUCTURAL AND MATERIAL PROPERTIES OF GEOPOLYMER-WOOD HYBRID COMPOSITE SYSTEMS	514-519
Yasemin ŞİMŞEK TÜRKER Şemsettin KILINÇARSLAN	A REVIEW OF SUPER WOOD TECHNOLOGY AND HIGH- PERFORMANCE WOOD PRODUCTS	520-526
Dance Otniel Adu Fernis Laia	CHRISTIAN RELIGIOUS EDUCATION MANAGEMENT IN THE DIGITAL AGE: MEDIA AND MODERN SOCIETY	527
Serkan KAYA Ali AVCI Muhammed KARABAŞ	EFFECT OF SURFACE MODIFICATION WITH ALUMINA ON CORROSION RESISTANCE OF YTTRIA-STABILIZED ZIRCONIA THERMAL BARRIER COATING	528-534
Gamze CEYLAN Ayla KANBUR	A NEW PERSPECTIVE ON MIDWIFERY CARE: THE EFFECT OF INTUITIVE EATING BEHAVIOR ON PRENATAL AND POSTNATAL PROCESSES IN PREGNANT WOMEN	535-539
Betül ŞEREF Hacer LEVENT	EVALUATION OF SOME QUALITY CHARACTERISTICS OF BISCUIT PRODUCED USING EINCORN AND EMMER FLOURS FROM ANCIENT WHEAT VARIETIES	540-545
Melik Sami Khelil Sara Tallal Abdel Karim Bouzir	SMART SOUNDSCAPES: ACOUSTIC TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE ARCHITECTURAL ENVIRONMENTS	546
Melik Sami Khelil Sara Tallal Abdel Karim Bouzir	SOUNDSCAPES AND HUMAN EXPERIENCE: ARCHITECTURE FOR THE EAR IN URBAN FUTURE	547
Sümeşe GÜNGÖR Gizem AYDEMİR Sümeşe DAMSARSAN Nazan KARAHAN	EVALUATION OF SYMPTOMS EXPERIENCED BY WOMEN IN THE MENOPAUSAL PERIOD AND THE FACTORS AFFECTING THEM	548- 561
Beyzagül BALI Halil ERDEMİR	EVALUATION OF THE USE OF CRYPTOCURRENCIES IN FOREIGN TRADE PAYMENT METHODS	562-573
Tevfik KOÇAK Mehmet Arif İÇER	THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIAL MEDIA ATTITUDES AND HEALTHY NUTRITION LITERACY	574-586



Tevfik KOÇAK Mehmet Arif İÇER	THE ROLE OF ULTRA-PROCESSED FOODS ON GESTATIONAL DIABETES	587-599
Ahmed MERZE Fatih Vehbi ÇELEBİ	GLOBAL STRUCTURE-AWARE TOOLPATH OPTIMIZATION VIA DEEP REINFORCEMENT LEARNING WITH RADON PROJECTIONS	600-606
USLU ÖZKÜÇÜK Mustafa BURUNKAYA	STRESS DETECTION WITH KALMAN FILTERED HEART RATE AND GALVANIC SKIN RESPONSE SENSOR BASED MEASUREMENT	607-617
Tayfun KILIÇ Mehmet DİKMEN	CNN-BASED BIRD SPECIES CLASSIFICATION FROM LOG- MEL SPECTROGRAMS	618-627
		628
		629
Salsabila Kharisma Nur Sakinah Dimas Jaya Tri Samudra	THE IMPACT OF RISING FOOD PRICES AND MSME DIGITALIZATION ON INDONESIA'S ECONOMIC STABILITY IN 2025	630
Melik Sami Khelil Sara Tallal Abdel Karim Bouzir	THE INTERPLAY OF SOUND AND SPACE IN VERNACULAR DESERT HOUSING: TOWARD SUSTAINABLE FUTURES	631
Türkan DEDE Sümeýra DAMSARSAN Gizem AYDEMİR Nazan KARAHAN	EVALUATION OF SEXUAL HEALTH LITERACY AND ASSOCIATED FACTORS AMONG STUDENTS IN A FACULTY OF HEALTH SCIENCES	632-644
Melik Sami Khelil Sara Tallal Abdel Karim Bouzir	URBAN DENSITY, MORPHOLOGY, AND SOUNDSCAPES: ARCHITECTURAL STRATEGIES FOR SUSTAINABLE DESIGN	645
ONWUMA UZOMA AKAJIAKU	ASSESSMENT OF ENTREPRENEURIAL SKILLS ACQUISITION AMONG STUDENTS OF ELECTRICAL/ELECTRONICS TECHNOLOGY IN TERTIARY INSTITUTIONS IN RIVERS STATE	646
Yasin KÜÇÜK Osman GÜNAYDIN Sabih OVALI	INVESTIGATION OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF CELLULOSIC-BASED NATURAL FIBER-INFORMED CONCRETE	647-651
Lailatul MAULIDYA	SHARIA ECONOMY 2024: FROM HALAL LIFESTYLE TO NATIONAL GROWTH CENTER	652
Anuoluwapo Blessing Akano Comfort Omolola OYEBAMIJI Omoniyi Helen Oluwanifemi	ENTREPRENEURIAL ORIENTATION AND FIRM PERFORMANCE IN THE POST-COVID ERA	653
Hacer Rana KARAKAYA Mahmut İZCİLER	INVESTIGATION OF THE MICROSTRUCTURE OF 316L STAINLESS STEEL PRODUCED BY ADDITIVE MANUFACTURING	654-668
Hacer Rana KARAKAYA Mahmut İZCİLER	INVESTIGATION OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF 316L STAINLESS STEEL PRODUCED BY ADDITIVE MANUFACTURING	669- 682
Feyza KAYA Kerim Kaan GOKUSTUN	MICROBIOTA, OBESITY, AND TYPE 2 DIABETES: NEW AND CLINICAL IMPLICATIONS	683- 689



HEMŞİRELİKTE NÖRO-LİDERLİK: KLİNİK KARAR VERMEDE BEYİN TEMELLİ YAKLAŞIMLAR

Fatma AZİZOĞLU

Haliç University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing,
Alibeyköy Campus

ORCID: 0000-0002-7102-9797

Banu TERZİ

Akdeniz University, Faculty of Nursing, Konyaaltı
Campus

ORCID: 0000-0002-9500-6872

ÖZET

Nöro-liderlik, liderlik davranışlarını nörobilimsel kanıtlarla açıklamayı amaçlayan çağdaş bir yaklaşım olup, özellikle hızlı ve kritik kararların verildiği hemşirelik alanında önemli bir kavramsal çerçeve sunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, hemşirelikte nöro-liderlik kavramını kuramsal bir perspektiften ele alarak, beyin temelli liderlik süreçlerinin klinik karar verme, ekip yönetimi ve hasta bakım kalitesi üzerindeki etkilerini incelemek ve nörobilim bulgularına dayalı olarak hemşire liderler için uygulanabilir yönetsel stratejiler önermektir. Sağlık kurumlarında artan iş yükü, çok disiplinli ekiplerle çalışma gerekliliği ve hasta güvenliğinin önceliği, hemşire liderlerin bilişsel süreçleri etkili bir şekilde yönetmesini zorunlu hâle getirmektedir. Bu bağlamda nöro-liderlik, beynin karar verme, empati, stres yönetimi, sosyal etkileşim ve problem çözme kapasitesini yönetim süreçlerine entegre ederek liderliği daha bilimsel ve ölçülebilir bir zemine taşımaktadır. Hemşirelik uygulamalarında yapılan çalışmalar, prefrontal korteksin rasyonel karar verme ve planlama; limbik sistemin ise duygusal tepkiler, motivasyon ve empati gibi süreçlerde belirleyici rol oynadığını göstermektedir. Nöro-liderlik yaklaşımı, bu iki sistem arasındaki işlevsel dengeyi güçlendirerek hemşire liderlerin stres altında dahi daha tutarlı, hızlı ve güvenli kararlar alabilmesini sağlamaktadır. Ayrıca ekip içi iletişimde ayna nöron sisteminin etkinliği, klinik ortamda empatiyi ve iş birliğini artırarak hasta bakım kalitesine önemli katkılar sunmaktadır. Nöro-liderlik, hemşire yöneticilerin çalışanlarını motive etme, çatışmaları yönetme, duygusal dayanıklılığı artırma ve etik kararlar alma becerilerini geliştirmesinde etkili bir araç olarak görülmektedir. Özellikle yoğun bakım, acil servis ve ameliyathane gibi yüksek riskli birimlerde beyin temelli liderlik stratejilerinin uygulanması, karar verme doğruluğunu artırmakta ve ekip performansını güçlendirmektedir. Sonuç olarak nöro-liderliğin hemşirelik yönetiminde sistematik olarak kullanılması hem klinik sonuçların iyileştirilmesine hem de işgücü verimliliğinin artırılmasına katkı sağlayabilecek yenilikçi bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Nöro-liderlik, Hemşirelik yönetimi, Klinik karar verme, Beyin temelli yaklaşımlar

NEUROLEADERSHIP IN NURSING: BRAIN-BASED APPROACHES TO CLINICAL DECISION MAKING

SUMMARY

Neuro-leadership is a contemporary approach that aims to explain leadership behaviors through neuroscientific evidence and offers a significant conceptual framework, particularly in the field of nursing where rapid and critical decision-making is essential. The purpose of this study is to examine the concept of neuro-leadership within a theoretical perspective, explore the effects of brain-based leadership processes on clinical decision-making, team management, and quality of patient care, and propose applicable managerial strategies for nurse leaders based on

neuroscientific findings. Increasing workload in healthcare institutions, the necessity of working within multidisciplinary teams, and the priority of patient safety make it essential for nurse leaders to manage cognitive processes effectively. In this context, neuro-leadership integrates the brain's decision-making, empathy, stress management, social interaction, and problem-solving capacities into leadership processes, thereby positioning leadership on a more scientific and measurable foundation. Research in nursing practice demonstrates that the prefrontal cortex plays a key role in rational decision-making and planning, while the limbic system is critical for emotional responses, motivation, and empathy. The neuro-leadership approach strengthens the functional balance between these two systems, enabling nurse leaders to make more consistent, rapid, and safe decisions even under stressful conditions. Additionally, the effectiveness of the mirror neuron system in team communication enhances empathy and collaboration within clinical settings, contributing positively to the quality of patient care. Neuro-leadership is also considered an effective tool for improving nurse managers' abilities to motivate staff, manage conflict, enhance emotional resilience, and make ethical decisions. Particularly in high-risk units such as intensive care, emergency departments, and operating rooms, the implementation of brain-based leadership strategies increases decision-making accuracy and enhances team performance. In conclusion, the systematic use of neuro-leadership in nursing management is regarded as an innovative approach that can contribute to improving both clinical outcomes and workforce efficiency.

Keywords: Neuro-leadership, Nursing management, Clinical decision-making, Brain-based approaches

1. GİRİŞ

Sağlık hizmetlerinin dinamik, belirsizlik içeren ve yüksek riskli doğası, hemşirelerin etkili liderlik ve hızlı klinik karar verme becerilerine sahip olmasını zorunlu kılmaktadır. Son yıllarda örgütsel davranış literatüründe ortaya çıkan nöro-liderlik, liderlik davranışlarını nörobilim temelli süreçler üzerinden açıklamayı amaçlayan yenilikçi bir yaklaşımdır (Rock, 2008). Nöro-liderlik; karar verme, problem çözme, duygusal düzenleme, empati ve sosyal etkileşim gibi bilişsel süreçlerin beyin temelli mekanizmalarla nasıl şekillendiğini ele alarak hemşirelik mesleğinde liderlik yeterliliklerini güçlendirmeyi sağlar (Boyatzis et al., 2014). Klinik ortamlarda nöro-liderlik uygulamaları, kritik hasta bakımı, kriz yönetimi, ekip içi iletişim ve hasta güvenliği gibi konularda hemşire liderlere bilimsel bir yol haritası sunmaktadır (Abou Hashish, 2024). Bu çalışma, hemşirelikte nöro-liderliği kavramsal olarak açıklamakta, klinik karar vermede beyin temelli yaklaşımların önemini ortaya koymakta ve literatüre dayalı öneriler geliştirmektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Nöro-Liderlik Kavramının Teorik Temelleri

Nöro-liderlik, liderlik davranışlarının nörobilimsel mekanizmalar ışığında açıklanmasını hedefleyen multidisipliner bir yaklaşımdır. Rock (2008), nöro-liderliği dört ana başlık altında ele alır: karar verme ve problem çözme, duygusal düzenleme, iş birliği ve sosyal bağ, değişim ve adaptasyon. Bu yaklaşım, liderlik davranışlarını klasik yönetim teorilerinden farklı olarak beyin yapısı ve işlevsel özellikleriyle ilişkilendirir. Nöro-liderlik, liderin davranışlarını irdelemekle kalmaz; aynı zamanda kararların hangi bilişsel süreçler sonunda verildiğini, stres faktörlerinin beyin üzerindeki etkisini ve ekip içi etkileşimin nörokimyasal temellerini ortaya koyar (Abou Hashish, 2024).

Bu çerçevede prefrontal korteksin yürütücü işlevleri, limbik sistemin duygusal işleme rolü, anterior singulat korteksin hata tespiti ve çatışma yönetimindeki görevi gibi mekanizmalar liderliğin nörobilimsel yapısını oluşturmaktadır. Dolayısıyla nöro-liderlik yaklaşımı, liderlik davranışlarının yalnızca kişilik özellikleri veya deneyimle açıklanamayacağını; aynı zamanda beyin biyolojik süreçlerinden de etkilendiğini göstermektedir.

2.2. Hemşirelikte Liderlik ve Nörobilimsel Perspektifin Gerekliliği

Hemşirelik mesleğinde liderlik, yalnızca yönetsel pozisyonlara özgü bir rol değildir; klinik karar verme, önceliklendirme, hasta güvenliği, ekip koordinasyonu ve kriz yönetimi gibi süreçlerde her hemşirenin günlük pratiğinin bir parçasıdır. Klinik karar verme, özellikle yoğun bakım, acil servis, ameliyathane ve onkoloji birimlerinde yüksek stres altında yürütülen hızlı değerlendirmeleri içerir (Guibert-Lacasa & Vázquez-Calatayud, 2022)

Stresli durumlarda beynin çalışma şekli değişmektedir:

- Amigdala aktivasyonu artar → tehdit algısı yükselir, duygusal yoğunluk artar.
- Prefrontal korteks baskılanır → rasyonel karar verme zorlaşır, hata riski yükselir.
- Kortizol düzeyi artar → problem çözme hızı ve bilişsel esneklik azalır.

Bu nedenle hemşirelikte liderlik eğitimlerinin nörobilimsel temele dayandırılması, klinik uygulamada karar kalitesini yükseltecek önemli bir fırsat sunmaktadır. Literatür, nöro-liderlik eğitimi alan hemşirelerin daha düşük stres düzeyi, daha yüksek öz-farkındalık ve daha etkili iletişim becerileri geliştirdiğini ortaya koymuştur (Antonopoulou, 2024).

2.3. Beyin Yapıları ve Liderlik Davranışları

2.3.1. Prefrontal Korteks: Yürütücü İşlevler ve Kanıta Dayalı Düşünme

Prefrontal korteks, liderlik davranışlarının nörobilimsel merkezidir. Kanıt okuma, analiz, önceliklendirme, karar verme ve problem çözme gibi yürütücü işlevleri yönetir. Nöro-liderliğin en güçlü çıktıları, prefrontal korteksin etkin çalışmasıyla ortaya çıkar (Miller & Cohen, 2001).

Hemşirelik bağlamında bu bölge:

- Hasta bakımını planlama
- Triyaj ve önceliklendirme
- Risk değerlendirme
- Hızlı klinik karar verme
- Multidisipliner ekip koordinasyonu gibi kritik süreçlerde belirleyicidir.

2.3.2. Limbik Sistem: Duygular, Stres ve Liderlik Performansı

Limbik sistem (özellikle amigdala ve hipokampus) liderlik davranışlarını doğrudan etkileyen duygusal düzenleme süreçlerinin merkezidir.

- **Amigdala:** Tehdit algısı, kriz yönetimi ve stres yanıtlarını belirler. Aşırı aktivasyon “amigdala kaçırması”na yol açabilir; bu durumda hemşire aşırı duygusal tepki gösterir ve rasyonel karar verme zorlaşır.
- **Hipokampus:** Öğrenme, hafıza ve klinik deneyimlerin yeniden çağrılmasında kritik role sahiptir.

Hemşirelikte özellikle yeni başlayan hemşirelerde stres seviyesinin yüksek olması amigdala aktivitesini artırarak klinik karar kalitesini düşürebilir (Pessoa, 2017).

2.3.3. Anterior Singulat Korteks: Hata Yönetimi ve Çatışma Çözme

Anterior singulat korteks (ACC), hata tespiti ve çatışma çözmede kritik bir beyin bölgesidir. Özellikle yoğun bakım ve acil servis gibi hata toleransının çok düşük olduğu birimlerde çalışan hemşirelerde ACC’nin etkin çalışması, hasta güvenliği açısından büyük önem taşır (Prezerakos, 2018)

ACC’nin liderlik davranışlarıyla ilişkisi:

- Hatayı erken fark etme
- Alternatif yol planlama
- Hemşire–doktor çatışmalarını yönetme
- Ekip içi iletişimde uyum sağlama

2.4. Nörokimyasal Süreçler ve Hemşirelikte Liderlik

2.4.1. Kortizol: Stresin Karar Vermeye Etkisi

Yüksek kortizol düzeyi, dikkat daralması, iritabilite, bilişsel esnekliğin azalması. Bu durum “kriz anında düşünememe” olarak gözlenir.

Yoğun bakım ve acil servislerde çalışan hemşirelerde stresin yüksek olması kronik kortizol artışına yol açarak karar kalitesini düşürür (Ashkanasy et al., 2017).

2.4.2. Dopamin: Motivasyon ve Ödül Odaklı Öğrenme

Dopamin nöro-liderlikte önemli bir kimyasal olup motivasyon, öğrenme ve problem çözme süreçlerinde etkilidir. Öğrenmeye açık, yenilikçi ve çözüm odaklı hemşire liderlerde dopamin düzeyinin daha dengeli olduğu gösterilmiştir (Abou Hashish, 2024).

2.4.3. Oksitosin: Empati ve Takım İçi Güven

Oksitosin, sosyal bağlanmayı ve güveni güçlendirir. Hemşirelikte empatik iletişim, hasta-hemşire ilişkisini ve ekip içi iş birliğini güçlendirir. Yüksek oksitosin düzeyi olan liderlerin daha etkili ilişki yönetimi sergilediği belirtilmektedir.

2.5. Klinik Karar Vermenin Nörobilimsel Temelleri

Klinik karar verme, hemşireliğin en kritik bilişsel süreçlerinden biridir ve üç temel bileşen üzerine kuruludur:

1. **Analitik Sistem (System 2):** Kanıt temelli, mantıksal, yavaş düşünme.
2. **Sezgisel Sistem (System 1):** Deneyime dayalı, hızlı, otomatik karar verme.
3. **Duygusal Bileşen:** Stres, kaygı, geçmiş deneyimler.

Nöro-liderlik yaklaşımı, bu üç bileşenin bütünleşik olarak değerlendirilmesini önerir. Özellikle yoğun bakım hemşirelerinin hızlı sezgisel kararlarla prefrontal korteksin analitik değerlendirmesi arasında sürekli bir denge kurması gerekmektedir (Abou Hashish, 2024).

2.6. Hemşirelikte Nöro-Liderliğin Pratik Katkıları

Nöro-liderlik, hemşire yöneticiler için yeni bir paradigma sunmakla birlikte, tüm klinik hemşirelerin günlük karar verme süreçlerini destekleyen bilimsel bir araç niteliğindedir. Literatür hemşirelikte nöro-liderliğin şu çıktıları artırdığını göstermektedir:

- Klinik karar verme doğruluğu
- Ekip içi iletişim kalitesi
- Hasta güvenliği
- Stres yönetimi
- Empatik liderlik ve hasta memnuniyeti
- Çalışan bağlılığı ve motivasyonu
- Çatışma çözme becerileri
- Yenilikçilik ve problem çözme

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, açık erişimli ve güvenilir bilimsel Pub Med, Web of Science, Scopus, ScienceDirect, DergiPark, Google Scholar veri tabanlarında “neuroleadership”, “nurse leadership”, “clinical decision-making”, “neuroscience and nursing”, “brain-based leadership”, “stress and decision-making”, “nursing management” anahtar kelimeleri ile gerçekleştirilen bir literatür taraması üzerine kurulmuştur. Tarama 2014–2024 yıllarını kapsayacak şekilde sınırlandırılmıştır.

3.1. Dahil Edilme Ölçütleri

- Tam metin erişilebilir olması
- Klinik karar verme, liderlik ve nöro-bilim ilişkisinin incelenmiş olması
- Hemşirelik veya sağlık çalışanları üzerine yapılmış olması
- Son 5 yıl içinde yayımlanmış olması

3.2. Veri Analizi

Bulunan çalışmalar içerik analizi yöntemiyle incelenmiş; temalar “beyin yapıları”, “nörokimyasal süreçler”, “stres ve karar verme”, “liderlik davranışları” başlıkları altında sınıflandırılmıştır.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Nöro-liderlik hemşirelik pratiğinde henüz yeni bir kavram olmakla birlikte, klinik karar vermeyi güçlendiren beyin temelli mekanizmaları açıklaması nedeniyle sağlık hizmetlerinde önemli bir potansiyel taşımaktadır. Literatür, nöro-liderlik davranışları yüksek olan hemşirelerin stres altında daha doğru karar verdiğini, empatik iletişimi güçlendirdiğini ve ekip uyumunu artırdığını göstermektedir. Prefrontal korteksin güçlendirilmesine yönelik eğitimler, mindfulness temelli uygulamalar ve stres yönetimi programları hemşirelerin liderlik performansını anlamlı biçimde iyileştirmektedir.

Öneriler

1. Hemşirelik liderliği eğitimleri nörobilim temelli içeriklerle zenginleştirilmelidir.
2. Klinik ortamlarda stres yönetimi ve duygusal düzenleme becerilerini geliştiren programlar yaygınlaştırılmalıdır.
3. Yoğun bakım, acil servis gibi stres düzeyi yüksek birimlerde çalışan hemşirelere nöro-liderlik temelli karar verme eğitimi verilmelidir.
4. Nörokimyasal süreçlerin (kortizol, dopamin, oksitosin) karar verme üzerindeki etkilerini inceleyen deneysel çalışmalar artırılmalıdır.
5. Hemşirelik yöneticileri, beyin temelli liderlik yaklaşımlarını kullanarak ekip motivasyonu, empati ve iletişimi güçlendirmelidir.

KAYNAKÇA

- Ashkanasy, N. M., Humphrey, R. H., & Huy, Q. N. (2017). *Integrating emotions and affect in theories of management*. *Academy of Management Annals*, 42(2), 175–189. <https://doi.org/10.5465/amr.2016.0474>
- Abou Hashish E. A. (2024). Neuroleadership: A Concept Analysis and Implications for Nursing. *The Journal of neuroscience nursing : journal of the American Association of Neuroscience Nurses*, 56(5), 186–191. <https://doi.org/10.1097/JNN.0000000000000779>
- Antonopoulou, H. (2024). *Neuroleadership and its role in educational settings: A review of current practices*. *Technium Education and Humanities*, 10, 143–154.
- Boyatzis, R. E., Rochford, K., & Jack, A. I. (2014). Antagonistic neural networks underlying differentiated leadership roles. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 1–15. | <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00114>
- Guibert-Lacasa, C., & Vázquez-Calatayud, M. (2022). Nurses' clinical leadership in the hospital setting: A systematic review. *Journal of nursing management*, 30(4), 913–925. <https://doi.org/10.1111/jonm.13570>
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167–202.
- Pessoa L. (2017). A Network Model of the Emotional Brain. *Trends in cognitive sciences*, 21(5), 357–371. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2017.03.002>
- Prezerakos P. E. (2018). Nurse Managers' Emotional Intelligence and Effective Leadership: A Review of the Current Evidence. *The open nursing journal*, 12, 86–92. <https://doi.org/10.2174/1874434601812010086>
- Rock, D. (2008). SCARF: A brain-based model for collaborating with and influencing others. *NeuroLeadership Journal*, 1(1), 1–9.



HEMŞİRE İŞGÜCÜ KRİZİ: KÜRESEL EĞİLİMLER, YÖNETİM MODELLERİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Fatma AZİZOĞLU

Haliç University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing,
Alibeyköy Campus

ORCID: 0000-0002-7102-9797

Banu TERZİ

Akdeniz University, Faculty of Nursing, Konyaaltı
Campus

ORCID: 0000-0002-9500-6872

ÖZET

Dünya genelinde sağlık sistemlerinde yaşanan hemşire işgücü krizi, pandemi sonrası dönemde daha görünür hâle gelmiş ve birçok ülkede sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliğini tehdit eden kritik bir sorun olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmanın amacı, hemşire işgücü krizinin küresel dinamiklerini analiz etmek, farklı yönetim modellerinin krizi azaltmadaki etkinliğini değerlendirmek ve sürdürülebilir hemşire işgücü için uygulanabilir çözüm önerileri sunmaktır. Hemşire sayısındaki yetersizlik, iş yükünün artması, mesleki tükenmişlik, yaşlanan hemşire nüfusu ve yüksek personel devri oranları, global ölçekte üretkenliği ve bakım kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle hemşire işgücü krizinin nedenlerini, küresel eğilimleri ve etkili yönetim modellerini incelemek, sağlık sistemlerinin geleceğe hazırlanması açısından zorunlu hâle gelmiştir. Bu çalışmada hemşire işgücü krizinin yapısal dinamikleri; demografik değişimler, uluslararası hemşire göçü, ücret politikaları, çalışma koşulları ve liderlik yaklaşımları bağlamında ele alınmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü, OECD ve ulusal sağlık otoriteleri tarafından bildirilen güncel veriler, hemşire eksikliğinin sadece sayı yetersizliği olmadığını, aynı zamanda yönetsel, örgütsel ve politik faktörlerle ilişkili çok boyutlu bir problem olduğunu göstermektedir. Son yıllarda uygulanan yenilikçi yönetim modelleri, magnet hastane modeli, esnek vardiya planlaması, dijital işgücü yönetimi, yapay zekâ destekli iş yükü ölçümü ve iyi oluş odaklı liderlik anlayışı krizin etkilerini azaltmada önemli kazanımlar sunmaktadır. Bununla birlikte sürdürülebilir bir hemşire işgücü oluşturmak için ülkelerin eğitim kapasitesini artırması, çalışma koşullarını iyileştirmesi, kariyer gelişim olanaklarını güçlendirmesi ve göç politikalarını yeniden ele alması gerekmektedir. Sonuç olarak hemşire işgücü krizi, yalnızca sağlık hizmetlerinin sunumunu değil, toplum sağlığının bütününe tehdit eden küresel bir sorun hâline gelmiştir. Krizin çözümü; yönetim modellerinin yeniden yapılandırılması, yenilikçi ve sürdürülebilir stratejilerin uygulanması ve hemşirelerin çalışma yaşamı koşullarının kapsamlı biçimde iyileştirilmesine bağlıdır.

Anahtar Kelimeler: Hemşire işgücü krizi, Hemşirelik yönetimi, Küresel eğilimler, Hemşire göçü

THE NURSING WORKFORCE CRISIS: GLOBAL TRENDS, MANAGEMENT MODELS, AND SUSTAINABILITY

SUMMARY

The nursing workforce crisis experienced across global health systems has become more visible in the post-pandemic period and is now considered a critical issue that threatens the sustainability of healthcare services in many countries. The aim of this study is to analyze the global dynamics of the nursing workforce crisis, evaluate the effectiveness of different management models in mitigating the crisis, and propose applicable solutions for building a sustainable nursing workforce. Insufficient nurse numbers, increased workload, professional burnout, an aging nursing population, and high turnover rates directly affect productivity and



quality of care on a global scale. Therefore, examining the causes of the nursing workforce crisis, global trends, and effective management models has become essential for preparing health systems for the future. In this study, the structural dynamics of the nursing workforce crisis are addressed within the context of demographic changes, international nurse migration, wage policies, working conditions, and leadership approaches. Current data reported by the World Health Organization (WHO), OECD, and national health authorities indicate that the nursing shortage is not merely a numerical insufficiency but a multidimensional problem associated with managerial, organizational, and political factors. Innovative management models implemented in recent years including the Magnet hospital model, flexible scheduling, digital workforce management, AI-supported workload measurement, and well-being-oriented leadership approaches have demonstrated significant benefits in mitigating the crisis. However, to build a sustainable nursing workforce, countries must increase educational capacity, improve working conditions, strengthen career development opportunities, and reassess migration policies. In conclusion, the nursing workforce crisis has become a global issue that threatens not only the delivery of healthcare services but also the overall health of societies. Addressing the crisis requires restructuring management models, implementing innovative and sustainable strategies, and comprehensively improving the working conditions of nurses.

Keywords: Nursing workforce crisis, Nursing management, Global trends, Nurse migration

1. GİRİŞ

Küresel sağlık sistemlerinin temel taşı olan hemşireler, dünya genelinde sağlık işgücünün yaklaşık %59'unu oluşturmakta ve sağlık hizmetlerinin sürekliliğini sağlayan en büyük profesyonel grubu meydana getirmektedir (WHO, 2020). 2018'de 27,9 milyon olan küresel hemşire sayısı 2023'te 29,8 milyona ulaşmış olsa da mevcut artış, küresel gereksinimi karşılamaya yetmemektedir (WHO, 2025). DSÖ'nün *State of the World's Nursing* raporuna göre 2018 yılı itibarıyla küresel hemşire açığı 5,9 milyon olarak belirlenmiş; bu açığın büyük çoğunluğunun düşük ve orta gelirli ülkelerde yoğunlaştığı vurgulanmıştır (WHO, 2020).

Uluslararası Hemşireler Konseyi (ICN, 2020), COVID-19 pandemisiyle derinleşen hemşire işgücü krizini "küresel sağlık acil durumu" olarak tanımlamakta ve 2030 yılına kadar 10–13 milyon ek hemşireye gereksinim duyulabileceğini belirtmektedir (ICN, 2023). Bu durum yalnızca sayısal bir yetersizlik değil, aynı zamanda çalışma koşulları, göç, yaşanan işgücü ve işten ayrılma niyeti gibi yapısal dinamiklerden beslenen çok boyutlu bir krizdir (Sharplin et al., 2025).

Türkiye'de hemşire insan gücü, sağlıkta dönüşüm süreci ile önem kazanmış olsa da eğitim-istihdam uyumsuzluğu, dağılım eşitsizlikleri ve çalışma koşullarının niteliği gibi sorunlar devam etmektedir (Köse, 2020). Bu bağlamda hemşire işgücü krizinin yönetimi; eğitim, istihdam, liderlik, çalışma ortamı ve hizmet sunumu gibi unsurları kapsayan bütüncül bir yaklaşım gerektirmektedir (WHO, 2021).

Bu çalışmanın amacı, hemşire işgücü krizini küresel eğilimler ve Türkiye bağlamında irdelemek; güncel hemşire işgücü yönetim modellerini incelemek ve sürdürülebilirliğe yönelik çözüm önerileri sunmaktır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Hemşire İşgücü Krizinin Tanımı ve Boyutu

Hemşire işgücü krizi, sağlık sisteminin güvenli ve kaliteli bakım sunumu için gerekli olan hemşire sayısı ile mevcut hemşire kapasitesi arasındaki yapısal uyumsuzluk olarak tanımlanır (WHO, 2020). Bu kriz üç ana boyuttan oluşmaktadır:

1. Sayısal yetersizlik,
2. Coğrafi ve sektörel dağılım eşitsizlikleri,
3. Yetkinlik ve kapsam uyumsuzluğu (WHO, 2025).



ICN'e (2020) göre kriz; hemşireliğin kronik olarak yetersiz finansmanı, profesyonel otonomi eksikliği, düşük ücret politikaları, toplumsal cinsiyete dayalı görünmez emek ve örgütsel koşulların zayıflığı gibi yapısal sorunların bir sonucudur (ICN, 2023).

Türkiye'de yapılan çalışmalar, OECD ülkeleriyle karşılaştırıldığında hemşire başına düşen nüfusun düşük olduğunu, eğitim-istihdam uyumunun zayıf olduğunu ve iş yükünün hemşire işgücünü olumsuz etkilediğini göstermektedir (Köse, 2020; Yavuz & Kocaman, 2013).

2.2. Küresel Eğilimler: Arz-Talep Dengesizliği, Göç ve Pandeminin Etkisi

DSÖ ve ICN raporları, hemşire işgücünde büyüme olmasına rağmen hemşire gereksinimi ile arz arasındaki farkın kapanmadığını göstermektedir (WHO, 2025; ICN, 2023). Düşük gelirli ülkeler, küresel hemşire sayısının küçük bir yüzdesine sahip olmalarına rağmen en büyük hastalık yükünü taşımaktadır (WHO, 2020).

Göç hareketleri hemşire işgücü krizini derinleştiren en önemli dinamiklerden biridir. Hemşireler daha iyi ücret, güvenli çalışma ortamı ve profesyonel gelişim fırsatları nedeniyle yüksek gelirli ülkelere yönelmektedir (Adhikari&Smith 2023; Sharplin et al.,2025). Türkiye'de yapılan çalışmalar, olumsuz çalışma koşulları ve düşük ücretin "beyin göçü" eğilimini artırdığını göstermektedir (Köse, 2020).

COVID-19 pandemisi, hemşirelerde tükenmişlik, travma sonrası stres, moral yarananma ve işten ayrılma niyetini artırmış; pek çok ülke pandemiden sonra hemşire devir oranının yükseldiğini rapor etmiştir (ICN, 2023). Pandemi sonrası dönemde hemşirelerin %20'sinin mesleği bırakmayı düşündüğü belirtilmektedir (Sharplin et al., 2025).

2.3. Çalışma Koşulları, Örgütsel Faktörler ve İşgücü Devri

Hemşirelerin işte kalma niyeti, çalışma ortamının niteliği ile yakından ilişkilidir. Olumlu çalışma ortamı; güvenli kadro düzeyi, güçlü liderlik, otonomi, etkili iletişim, profesyonel gelişim olanakları ve ekip iş birliği gibi unsurları içerir (Pereira et al., 2024).

Türkiye'de hemşire işgücünü etkileyen örgütsel faktörler arasında yüksek iş yükü, belirsiz rol tanımları, sınırlı karar alma yetkisi, çalışma ortamı stresi ve profesyonel değersizlik hissi öne çıkmaktadır (Öztürk & Akbulut, 2018). Hemşirelik İş İndeksi-Çalışma Ortamı Ölçeği'nin Türkiye'deki geçerlik çalışması, çalışanların büyük kısmının "sağlıksız çalışma koşulları" nedeniyle işten ayrılmayı düşündüğünü göstermektedir (Türkmen et al., 2011).

Liderlik tarzı da hemşire işgücünü doğrudan etkiler. Dönüştürücü liderlik, çalışan katılımını ve iş doyumunu artırarak işten ayrılma niyetini azaltmaktadır (Aiken et al., 2008; Chen & Johantgen, 2010).

2.4. Hemşire İşgücü Yönetim Modelleri

Hemşire işgücü krizinin yönetiminde, yalnızca sayısal planlamaya dayalı klasik insan kaynakları yaklaşımlarının yetersizliği giderek daha fazla kabul görmektedir. Literatürde, hemşire işgücünün sürdürülebilir yönetimine yönelik çeşitli model ve yaklaşımlar öne çıkmaktadır:

2.4.1. Magnet Hastane Modeli ve Pozitif Uygulama Ortamları

Magnet modeli; profesyonel otonomi, yapısal güçlendirme, liderlik desteği ve klinik mükemmeliyete dayalı bir çerçeve sunmaktadır (Aiken et al., 2008). Avrupa ve Kuzey Amerika'daki çalışmalar, Magnet hastanelerinde hem hemşire bağlılığı hem de bakım kalitesi belirgin şekilde daha yüksektir (Chen & Johantgen, 2010). Magnet modeline dayalı stratejilerin, hemşire devir hızını azaltma, örgütsel bağlılığı artırma ve bakım kalitesini iyileştirme yoluyla hemşire işgücünü güçlendirdiği bildirilmektedir. Nurmeksela et al. (2024), Magnet kültürünü güçlendiren liderliğin çalışan bağlılığını ve hizmet kalitesini artırdığını göstermektedir.

2.4.2. Kanıta Dayalı İşgücü Planlaması (WISN)

DSÖ'nün geliştirdiği Workload Indicators of Staffing Need (WISN) yöntemi, hemşire iş yükü ve bakım gereksinimine göre optimum personel sayısının belirlenmesini sağlar. DSÖ'nün



WISN yöntemi, hemşire iş yükü ve hizmet talebine dayalı olarak optimum personel sayısını belirlemeye yönelik kanıta dayalı bir araçtır. Magnet modeli ile WISN yönteminin birlikte kullanıldığı yakın tarihli bir fizibilite çalışmasında, hemşire işgücünün dönüştürücü liderlik, yapısal güçlendirme ve kanıta dayalı işgücü planlaması ekseninde yeniden yapılandırılmasının hem çalışan memnuniyeti hem de bakım sonuçları açısından olumlu etkiler oluşturduğu gösterilmiştir. (WHO, 2021).

2.4.3. Pozitif Hemşirelik Uygulama Ortamı Yaklaşımı

Pozitif hemşirelik uygulama ortamı; psikolojik güvenlik, profesyonel otonomi, güçlü liderlik ve öğrenen örgüt kültürü gibi bileşenlerle tanımlanır (Pereira et al., 2024; Emiralioğlu & Sönmez, 2025). Bu ortamlar hemşire devir oranını azaltırken iş doyumunu artırmaktadır. Bu bağlamda dönüştürücü liderlik, hizmetkâr liderlik ve etik liderlik yaklaşımları, hemşire işgücünün güçlendirilmesinde ve sürdürülebilirliğinde kritik öneme sahiptir.

2.4.4. Yalın Yönetim ve Süreç İyileştirme Modelleri

Sağlık kurumlarında yalın yönetim uygulamaları, israfın azaltılması, süreçlerin sadeleştirilmesi ve hemşirelerin doğrudan bakım zamanının artırılmasına odaklanarak hemşire işgücü verimliliğini artırmayı amaçlamaktadır. Yalın Magnet benzeri stratejilerin uygulandığı çalışmalarda, hemşire iş yükü algısının azaldığı, bakım hatalarında ve gereksiz işlemlerde düşüş olduğu, buna karşın hemşire memnuniyeti ve ekip performansında artış gözlemlenmiştir. Yalın yönetim anlayışı, süreçlerdeki israfı azaltarak hemşirelerin doğrudan bakım zamanını artırmayı hedefler (Öztürk ve Akbulut, 2011).

Yalın uygulamaların olduğu kurumlarda hemşirelerin iş yükü algısı azalmakta ve bakım kalitesi artmaktadır (Öztürk & Akbulut, 2018).

2.4.5. Hemşire İşgücü Sürdürülebilirliği

Sürdürülebilir hemşire işgücü; yalnızca yeterli sayıyı değil, işgücünün sağlığını, refahını, motivasyonunu ve kariyer sürekliliğini destekleyen yapıları içerir (ICN, 2020).

DSÖ'nün modeline göre hemşire işgücü sürdürülebilirliği dört temel eksenenden oluşur:

1. Eğitim kapasitesi,
2. İstihdam ve çalışma koşulları,
3. Liderlik kapasitesi,
4. Veri temelli planlama (WHO, 2021).

Hemşirelerin çevresel sürdürülebilirlik ve iklim sağlığı alanlarında da kritik roller üstlendiği, son yıllarda yapılan analizlerle ortaya konmuştur (Luque Alcaraz et al., 2024). ICN tarafından ulusal hemşire birlikleri ile yürütülen küresel sürdürülebilirlik araştırması, 2021–2024 döneminde pek çok ülkede hemşirelerin iş yükü, ruhsal sağlık sorunları, işten ayrılma niyeti ve göç eğilimlerinde artış olduğunu; buna karşın hemşire liderliğinin politika süreçlerine katılımının ve işgücü planlamasında hemşirelik verilerinin kullanımının hâlâ yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır (ICN,2020). Sürdürülebilirlik, yalnızca insan kaynağı boyutuyla sınırlı olmayıp, çevresel ve ekonomik boyutları da içermektedir. Çevresel olarak sürdürülebilir sağlık sistemlerinin inşasında hemşirelerin kritik aktörler olduğunu gösteren bibliyometrik analizler, hemşire liderliğinin sürdürülebilir sağlık politikalarına daha sistematik biçimde entegre edilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Türkiye’de hemşire insan gücünün sürdürülebilirliğine ilişkin çalışmalar, sağlıkta dönüşüm sürecinde artan hizmet talebi, yoğun kurumsal performans baskısı, parçalı istihdam biçimleri (taşeron, sözleşmeli vb.) ve eğitim-istihdam uyumsuzluğu gibi faktörlerin hemşirelerin mesleki kimlik algısı ve işte kalma niyeti üzerinde olumsuz etkileri olduğunu belirtmektedir (Köse,2020).

3.SONUÇ



Hemşire işgücü krizi, küresel ve ulusal düzeyde sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliğini tehdit eden çok boyutlu bir sorundur. Bu kriz; sayısal yetersizlik, dağılım eşitsizlikleri, çalışma koşulları, liderlik eksiklikleri ve pandemi sonrası tükenmişlik gibi faktörlerden beslenmektedir (ICN, 2023; WHO, 2025).

Pozitif çalışma ortamları, Magnet modeli, WISN yaklaşımı ve yalın yönetim gibi çağdaş hemşire işgücü yönetim stratejilerinin hem çalışan memnuniyeti hem de bakım kalitesine olumlu katkı sağladığı görülmektedir (Aiken et al., 2008; Öztürk ve Akbulut, 2011; Pereira et al., 2024).

Türkiye’de hemşire insan gücünün sürdürülebilirliği için eğitim-istihdam uyumu, çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve hemşire liderliğinin güçlendirilmesi kritik öneme sahiptir (Köse, 2020; Yavuz & Kocaman, 2013).

Öneriler

1. Makro Düzeyde Politika Önerileri

- Ulusal hemşire insan gücü stratejileri hazırlanmalı (WHO, 2021).
- Eğitim-istihdam uyumu sağlanmalı (Köse, 2020).
- Hemşire göçü etik çerçevede yönetilmeli (ICN, 2023).
- Hemşire liderlik pozisyonları güçlendirilmeli (Sharplin et al., 2025).

2. Kurumsal Düzeyde Yönetim Önerileri

- Magnet ilkelerine uyum sağlanmalı (Aiken et al., 2008).
- Pozitif çalışma ortamları oluşturulmalı (Pereira et al., 2024).
- Yalın yönetim uygulamaları yaygınlaştırılmalı (Öztürk ve Akbulut, 2011).
- Profesyonel gelişim ve kariyer basamakları güçlendirilmeli (Emirlioğlu & Sönmez, 2025).

3. Klinik Düzeyde Öneriler

- Kanıta dayalı kadro planlaması yapılmalı (WHO, 2021).
- Güçlendirici liderlik tarzları uygulanmalı (Chen & Johantgen, 2010).
- Hemşire refahı ve dayanıklılık programları desteklenmeli (ICN, 2023).

KAYNAKÇA

Adhikari, R., & Smith, P. (2023). Strategies for sustainable global nursing workforce development. *Nurse Education in Practice*, 69, 103627. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103627>

Aiken, L. H., Buchan, J., Ball, J., & Rafferty, A. M. (2008). Transformative impact of Magnet designation: England case study. *Journal of Clinical Nursing*, 17(24), 3330–3337. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2008.02640.x>

Chen, Y. M., & Johantgen, M. E. (2010). Magnet Hospital attributes in European hospitals: a multilevel model of job satisfaction. *International journal of nursing studies*, 47(8), 1001–1012. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2009.12.016>

Emirlioğlu, R., & Sönmez, B. (2025). Positive work environment in nursing: Components and strategies. *Journal of Education and Research in Nursing*, 22(2), 156–160. <https://doi.org/10.14744/jern.2025.55491>

International Council of Nurses. (2020). *The global nursing shortage and nurse retention: Policy brief*. International Council of Nurses.

International Council of Nurses. (2023). *Recover to rebuild: Protecting and supporting the nurse workforce*. International Council of Nurses.

Köse, A. (2020). Sağlıkın dönüşümünde hemşire insan gücü. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(3), 300–306. <https://doi.org/10.37989/gumussagbil.691612>



- Luque-Alcaraz, O. M., Aparicio-Martínez, P., Gomera, A., & Vaquero-Abellán, M. (2024). *The environmental awareness of nurses as environmentally sustainable health care leaders: A mixed method analysis*. BMC Nursing, 23, 229. <https://doi.org/10.1186/s12912-024-01895-z>
- Nurmeksela, A., Tervo-Heikkinen, T., Junttila, K., Heikkilä, A., Kaunonen, M., Kortteisto, T., Peltokoski, J., Salmela, S., Suhonen, R., & Kvist, T. (2025). Excellent Nursing Leadership Towards Magnet Culture Among Nurse Leaders: An Interview Study. *Journal of advanced nursing*, 81(8), 4910–4922. <https://doi.org/10.1111/jan.16662>
- Pereira, S., Ribeiro, M., Mendes, M., Ferreira, R., Santos, E., Fassarella, C., & Ribeiro, O. (2024). Positive Nursing Practice Environment: A Concept Analysis. *Nursing Reports*, 14(4), 3052-3068. <https://doi.org/10.3390/nursrep14040222>
- Sharplin, G., Clarke, J., & Eckert, M. (2025). *Assessing the global sustainability of the nursing workforce: A survey of national nurses' association presidents*. International Council of Nurses.
- Türkmen, E., Badır, A., Balcı, S., Topçu, S. A. (2011). Hemşirelik İş İndeksi-Hemşirelik Çalışma Ortamını Değerlendirme Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Güvenilirlik ve Geçerlilik Çalışması. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 13(2), 5-20. <https://doi.org/10.69487/hemarge.695164>
- Öztürk, N. Ş., & Akbulut, Y. (2011). Hemşirelerin İş Gücü Verimliliğini Etkileyen Örgütsel Faktörler Konusundaki Tutumlarının Belirlenmesi. *Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 10(1), 19-30.
- World Health Organization. (2020). *State of the world's nursing 2020*. WHO Press.
- World Health Organization. (2021). *Global strategic directions for nursing and midwifery 2021–2025*. WHO Press.
- World Health Organization. (2025). *State of the world's nursing 2025*. WHO Press.
- Yavuz, Ö. S., & Kocaman, E. (2013). Hemşirelik Piyasaları ve Analizi. *International Anatolia Academic Online Journal Health Sciences*, 1(2).



BASINÇ YARALANMASI RİSK DEĞERLENDİRME ÖLÇEKLERİ: GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Prof.Dr. Arzu ÖZCAN İLÇE

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Ana Bilim Dalı

ORCID ID: 0000-0001-8428-9865

Uzm.Hemş. Onur ÇOR

Düzce Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Merkezi, Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi

ORCID ID: 0000-0002-4832-523X

ÖZET

Basınç yaralanması (BY) yoğun basınç ve kesmenin neden olduğu, cilt ve/veya alttaki dokularda oluşan hasar olarak tanımlanmaktadır. Kaliteli sağlık hizmeti standartlarının, politika yönergelerinin, uluslararası BY kılavuzlarının geliştirilmesi ve uygulanmasına yönelik yoğun çabalara rağmen, BY'nın hastalar üzerindeki olumsuz etkisi devam etmektedir. BY hastaları fiziksel, ruhsal, sosyal yönden olumsuz etkileyen, mortaliteyi arttıran, sağlık personeline ve ekonomisine büyük yükler oluşturan bir komplikasyondur. Basınç, sürtünme, makaslama, nem, yaş, beslenme, kronik hastalıklar gibi iç ve dış risk faktörleri BY oluşmasına neden olmaktadır. BY oluşmadan önleme en önemli adımdır ve bu doğrultuda risk değerlendirme büyük öneme sahiptir. Erken dönemde risk değerlendirme, uygun tanılama ve önleyici hemşirelik girişimleri ile BY insidansı büyük ölçüde azaltılabilir. Literatürde Braden, Norton, Waterlow, Jackson/Cubbin, Douglas, Gosnell gibi birçok ölçüm aracı kullanılmaktadır. BY'nı oluşmadan önlemek, hasta bakım kalitesini arttırmak ve sürdürmek için geçerli-güvenilir bir ölçüm aracı kullanılmalıdır. Bu derleme çalışmasında BY risk değerlendirmede yetişkinlerde ve çocuklarda kullanılan ölçekler ayrı ayrı değerlendirildi ve ardından ameliyathanede kullanılan basınç yaralanması risk değerlendirme ölçekleri ele alındı. BY riski açısından önemli olan parametreler olan diyabet, hareketlilik, fiziksel durum, inkontinans, mental durum, beslenme, aktivite, cilt durumu, hemodinamik durum, kilo/bki, yaş, cinsiyet duyuşsal algı, solunum/oksijenasyon, tıbbi durum, ağrı, ilaçlar, sürtünme veya kesme, sıcaklık, perfüzyon açılarından ölçekler karşılaştırılacaktır. Bu açılarından alandaki ilk yayın olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Basınç yaralanması, risk değerlendirme, ölçek

PRESSURE INJURY RISK ASSESSMENT SCALES: CURRENT APPROACHES ABSTRACT

Pressure injury (PI) is defined as damage to the skin and/or underlying tissues caused by excessive pressure and shear. Despite intensive efforts to develop and implement quality healthcare standards, policy guidelines, and international PI guidelines, the adverse effects of PI on patients persist. Pressure injury (PI) is a complication that negatively impacts patients physically, psychologically, and socially, increases mortality, and creates a significant burden on healthcare personnel and the health economy. Internal and external risk factors such as pressure, friction, shear, moisture, age, nutrition, and chronic diseases contribute to the development of PI. Preventing PI before it occurs is the most important step, and risk assessment is critical in this regard. With early risk assessment, appropriate diagnosis, and preventive nursing interventions, the incidence of PI can be significantly reduced. Numerous measurement tools, such as Braden, Norton, Waterlow, Jackson/Cubbin, Douglas and Gosnell, are used in the literature. A valid and reliable measurement tool must be used to prevent PI



before it occurs and to improve and maintain the quality of patient care. This review aims to share the scales used in PI risk assessment. In this review study, the scales used in pressure injury risk assessment in adults and children were evaluated separately, and then the pressure injury risk assessment scales used in the operating theatre were addressed. Parameters important for pressure injury risk, such as diabetes, mobility, physical condition, incontinence, mental status, nutrition, activity, skin condition, haemodynamic status, weight/BMI, age, gender, sensory perception, respiration/oxygenation, medical condition, pain, medications, friction or cutting, temperature, and perfusion. This will be the first publication in the field from these perspectives.

Keywords: Pressure injury, risk assessment, scale



KORONER ARTER BAYPAS GEÇİREN HASTALARDA TAMAMLAYICI VE ALTERNATİF TERAPİLER SAĞLIK BAKIM MODELİNİN HASTA SONUÇLARINA ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Ümmühan YİĞİT

Bolu Abant İzzet Baysal University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing,
14030, Bolu

ORCID ID: 0000-0001-6791-2299

Prof. Dr. Arzu ÖZCAN İLÇE

Bolu Abant İzzet Baysal University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing,
14030, Bolu

ORCID ID: 0000-0001-8428-9865

Bu çalışma, Tamamlayıcı ve Alternatif Tedaviler (TAT) Sağlık Bakım Modeli kapsamında uygulanan müzik terapisi, progresif kas gevşetme egzersizi, aromaterapi ve aromaterapik el masajının, koroner arter baypas ameliyatı geçiren hastaların sonuçları (yaşam belirtileri, anksiyete, ameliyat sonrası ağrı, uyku kalitesi, memnuniyet ve erken komplikasyonlar) üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirildi. Randomize kontrollü deneysel bir çalışma olarak, Ocak 2022 ile Şubat 2023 tarihleri arasında Bolu'daki bir eğitim ve araştırma hastanesinde gerçekleştirilmiştir. Dahil edilme kriterlerini karşılayan toplam 60 hasta bir bilgisayara programı ile TAT Sağlık Bakım Modeli (n:30) ve kontrol grubu (n:30) olarak ayrılmıştır. TAT Sağlık Bakım Modeli grubundaki hastalara, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası birinci ve ikinci günlerde tercih ettikleri uygulamalar (aromaterapi, müzik terapisi, el masajı, progresif gevşeme egzersizleri) uygulandı. Kontrol grubuna standart ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası hemşirelik bakımı uygulandı. Veriler, “Hasta Bilgi Formu”, “Yaşam Bulguları Formu”, “Durumluluk Kaygı Ölçeği”, “Ağrı Ölçeği”, “Richards-Campbell Uyku Ölçeği” ve “Erken Dönem Komplikasyonlar Takip Formu” kullanılarak toplanmıştır. Veriler araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme tekniği ve hasta izlemi yapılarak toplandı. Elde edilen veriler bir istatistik programında kodlanarak; sayı, yüzde, ortalama, tekrarlı ölçümler, bağımsız örneklem t testi ve korelasyon analizi ile değerlendirildi. Model kapsamında hastaların uygulamaları tercih etmesinde; hazırlık, kolaylaştırma, ihtiyaç faktörleri ve sağlık deneyimi geçmişi açısından anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$). Hastalarda, TAT Sağlık Bakım Modelinin kullanılan grupta, sistolik kan basıncında anlamlı bir düşüş olduğu, kaygıyı azalttığı, uyku kalitesini artırdığı ve ameliyat sonrası ikinci gün ağrı puanlarında kontrol grubuna kıyasla daha düşük olduğu bulunmuştur. Uygulama grubunda, ameliyat sonrası erken dönem komplikasyonlarında kusma üzerinde önemli bir etki olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Sonuç olarak, cerrahi müdahale geçiren hastalarda anksiyete, ameliyat sonrası ağrı, uyku, komplikasyon yönetimi ve hemşirelik bakımından memnuniyeti artırmak için perioperatif süreçte hemşireler tarafından TAT Sağlık Bakım Modelinin kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tamamlayıcı ve Alternatif Tedaviler Sağlık bakım modeli, müzik terapisi, aromaterapi, ameliyat sonrası ağrı, anksiyete.

THE EFFECT OF COMPLEMENTARY AND ALTERNATIVE THERAPIES HEALTH CARE MODEL ON PATIENT OUTCOMES IN PATIENTS UNDERGOING CORONARY ARTERY BYPASS

This study was investigate the effect of music therapy, progressive muscle relaxation exercise, aromatherapy and aromatherapeutic hand massage on patient outcomes (vital signs, anxiety, postoperative pain, sleep quality, satisfaction and early complications) in patients undergoing



coronary artery bypass within the scope of Complementary and Alternative Therapies (CAM) Health Care Model. In this Randomized controlled study was held between January 2022 and February 2023 at a training and research hospital in Bolu. A total of 60 patients who had the inclusion criteria were sampled and randomly allocated to the CAM Health Care Model (n:30) and control group (n:30). Patients in the CAM Health Care Model group received the applications (aromatherapy, music therapy, hand massage, progressive relaxation exercises) preferred preoperatively and on the first and second postoperative days. Standard preoperative and postoperative nursing care was applied to the control group. Data were collected using the "Patient Information Form," "Vital Signs Form," "State-Trait Anxiety Inventory," "Visual Analog Scale," "Richards-Campbell Sleep Questionnaire," and "Early Complications Observation Form." The researcher gathered the data through face-to-face interviews and patient follow-up. Collected data were coded and analyzed using a statistical software, employing frequencies, percentages, means, repeated measures, independent samples t-tests, and correlation analysis. No significant differences were observed between the groups regarding preparatory, facilitating, and need factors, or health experience history in their selections ($p>0.05$). In patients, the use of CAM Health Care Model was found to decrease in the mean score of systolic blood pressure, reduce anxiety, increase the improvement of sleep quality and pain scores on postoperative second day were found to be lower compared to the control group. There was a significant effect on vomiting in early postoperative complications. As a result, it is recommended that the CAM Health Care Model be used by nurses in the perioperative process to enhance anxiety, postoperative pain, sleep, complication management, and satisfaction with nursing care in patients undergoing surgical intervention.

Keywords: Complementary and Alternative Therapies Health care model, music therapy, aromatherapy, postoperative pain, anxiety.

1. GİRİŞ

İnsanlar varoluşlarından bu yana hastalıklara karşı farklı yöntemler aramış ve birçok yönetime başvurmuştur. Modern tıp hastalıkların tedavi süreçlerinde farmakoloji ve biyokimya gibi temel tıp bilim dallarını kullanmaktadır. Bununla birlikte son yıllarda modern tıp uygulamalarının yanında destekleyici ve önleyici amaçla tamamlayıcı ve alternatif tedavilerin (TAT) dünyada ve ülkemizde kullanımı giderek yaygın şekilde artmaktadır (Boitor et al., 2018; Çakır et al., 2014; Chin et al., 2020; Fayazi et al., 2011; Guo et al., 2020; Yigit et al., 2021). Tarihsel olarak bitkisel yöntemlerle başlayan bu uygulamalar günümüzde birçok farklı yaklaşımı kapsamaktadır (Faydalıoğlu & Sürücüoğlu, 2011). Tamamlayıcı tedavi, modern tıbbın yanında destek amacıyla kullanılan yöntemleri ve bakım sistemlerini ifade ederken; alternatif tedavi, modern tıbbın yerine uygulanabilen ve etkinliği bilimsel olarak kanıtlanmış tedavileri kapsamaktadır (Khorsid & Yapucu, 2005). Avrupa Tamamlayıcı ve Alternatif Tıp Federasyonu tarafından her ikisi de sağlığın geliştirilmesi, korunması ve tedavisinde kullanılan uygulamalar olarak tanımlanmaktadır (Şahin et al., 2020). Türkiye’de bu uygulamalar 2014 yılında yayımlanan yönetmelikle resmi olarak düzenlenmiştir (Bakanlığı, n.d.).

Cerrahi süreçlerde tamamlayıcı ve alternatif uygulamalar, hastaların hastalıklarına bağlı oluşabilecek komplikasyonlarını önleme ya da kontrol altına almada kullanılabilmektedir. Akupunktur, aromaterapi, müzik terapi, masaj ve imgeleme gibi yöntemlerin ağrı, anksiyete, uyku bozukluğu, yaşam bulguları ve genel memnuniyet üzerine olumlu etkileri çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (Acar, 2019; Asgari et al., 2020; Bagheri-Nesami et al., 2014; Cheraghbeigi et al., 2019; Deng et al., 2022; Dong et al., 2023; Karamızrak, 2014; Rohi Ganji et al., 2022; Xu & Zhang, 2020). Ancak çalışmaların büyük bölümünde yalnızca bir veya en fazla iki TAT yönteminin kullanıldığı görülmektedir (Mohamed et al., 2022).



Hemşireler, hastalarla sürekli iletişimde olan sağlık profesyonelleri olarak TAT uygulamalarının tanıtılmasında, uygulanmasında ve hasta tercihleri doğrultusunda yönlendirilmesinde kritik bir role sahiptir (Dikmen, 2023; Kaya et al., 2020). Bu nedenle TAT uygulamalarının hemşirelik bakımına entegrasyonu, hasta memnuniyetinin ve bakım kalitesinin artırılmasına katkı sağlayabilir (Acar, 2019; Zaim & Tarım, 2011). Tamamlayıcı ve Alternatif Terapiler Sağlık Bakım Modeli ise Andersen'in sağlık hizmeti kullanım modelinin bir uyarlaması olarak, bireylerin TAT kullanımını belirleyen hazırlayıcı, kolaylaştırıcı ve ihtiyaç temelli faktörleri açıklayan bir çerçeve sunmaktadır (Fouladbakhsh & Stommel, 2007; Kılıç & Çalışkan, 2013).

Bu çalışma, TAT Sağlık Bakım Modelinin koroner arter baypas greft cerrahisi geçiren hastaların sonuçları üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yapıldı.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Çalışmanın Şekli

Bu çalışma randomize kontrollü deneysel bir çalışmadır.

2.2. Çalışmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Çalışma, Ocak 2022–Şubat 2023 tarihleri arasında Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi İzzet Baysal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Kliniği'nde yürütüldü.

2.3. Çalışmanın Evren ve Örneklemi

Çalışma evrenini, Bolu'daki bir eğitim ve araştırma hastanesinin, kalp ve damar cerrahisi kliniğinde planlı cerrahi girişim geçirecek ve araştırmanın dahil edilme kriterlerini karşılayan hastalar oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemi, çalışmaya katılmaya gönüllü olan ve yazılı onamı alınan hastalar oluşturmuştur. Kontrol edilebilir risk faktörlerini en aza indirmek amacıyla, klinikte yaygın olarak uygulanan (%90) cerrahi yöntem olması nedeniyle çalışan kalpte koroner baypas ameliyatı geçiren ve ameliyat sonrası birinci gün yoğun bakımdan servise nakledilen hastalar örneklem dahil edilmiştir. Örneklem büyüklüğü "G*Power 3.1.9.7" programı ile %5 yanılma payı, %80 güç ($\alpha=0,05$) ve 0,80 etki büyüklüğü esas alınarak hesaplanmış; gruplarda 26'sar kişi olmak üzere toplam 52 katılımcıya ulaşılması gerektiği belirlenmiştir. Çalışma sürecinde toplam 85 hasta değerlendirilmiş, dahil edilme kriterlerini karşılamayan ve katılmayı kabul etmeyen 25 hasta dışlanmıştır. Dahil edilme kriterlerine uyan ve yazılı onam veren 60 hasta araştırmanın örneklemi oluşturmuştur. Bu sayı, güç analizinde belirlenen örneklem büyüklüğünün üzerindedir. Randomizasyon, çevrimiçi bir bilgisayar programı (<http://www.randomization.com>) kullanılarak gerçekleştirilmiş; "0" kontrol grubu, "1" ise TAT Sağlık Bakım Modeli uygulanan grup olarak tanımlanmıştır. Her iki grupta 30'ar hasta olmak üzere toplam 60 hastadan veri toplanmış ve analiz edilmiştir.

Araştırmaya dahil edilme kriterleri kapsamında; çalışan kalpte koroner baypas ameliyatı geçiren, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) sınıflamasına göre I, II veya III kategorisinde yer alan, ameliyat öncesi dönemde ulaşılabilen, solunum sistemi problemi bulunmayan, bitkilere karşı alerjisi olmayan, bilişsel açıdan sağlam olan, işitme, görme ve koku alma duyularında bozukluk bulunmayan, Türkçe konuşabilen ve iletişim kurabilen, çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden, 80 yaş altındaki hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Ayrıca kronik ağrı öyküsü, alkol-ilaç-madde bağımlılığı bulunmayan, Covid-19 geçirmemiş olan, sistolik kan basıncı 95 mmHg üzerinde seyreden ve planlı cerrahi girişim sırasında veya ameliyat sonrası yoğun bakım sürecinde komplikasyon gelişmeyen hastaların araştırmaya alınması planlanmıştır.

Çalışmadan dışlanma kriterleri ise; kalp-akciğer makinesi kullanılarak koroner baypas ameliyatı geçiren hastalar, ASA sınıflamasına göre IV ve V kategorisinde yer alanlar, ameliyat öncesi dönemde ulaşılabilenler, astım ya da solunum sistemi hastalığı olanlar, bitkilere karşı alerjisi bulunanlar, psikoz, demans veya deliryum gibi mental rahatsızlıklara sahip olanlar, işitme, görme, konuşma veya koku duyusunda bozukluk bulunanlar, bilişsel fonksiyon



bozukluğu olanlar, Türkçe bilmeyen ve iletişim kuramayan ya da araştırmaya katılmayı reddedenler olarak belirlenmiştir. Ayrıca 80 yaş üzerindeki hastalar, kronik ağrı öyküsü veya alkol-ilaç-madde bağımlılığı bulunanlar, Covid-19 geçirmiş olanlar, sistolik kan basıncı 95 mmHg altında seyredenler, acil cerrahi geçirenler ve ameliyat sırasında veya sonrası yoğun bakım sürecinde ciddi komplikasyon yaşayan hastalar araştırma dışında bırakılmıştır.

2.4. Veri Toplama Araçları

Veri toplama formu üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde hastalara ait demografik ve tanıtıcı bilgiler yer almaktadır. İkinci bölüm, cerrahi girişim sonrası ağrıyı değerlendirmek için *Sayısal Ağrı Ölçeği*; cerrahi öncesi ve sonrası anksiyeteyi ölçmek amacıyla *Durumluluk Kaygı Ölçeği*; yaşamsal bulguların izlenmesi için takip tablosu; ameliyata özgü kaygıyı belirlemek için *Ameliyata Özgü Kaygı Ölçeği*; uygulamalardan memnuniyeti ölçmek amacıyla *Görsel Kıyaslama Ölçeği*; bireyin uyku özelliklerini değerlendirmek amacıyla *Richard-Campbell Uyku Ölçeği* ile oluşturulmuştur. Üçüncü bölümde ise hastaların komplikasyonlarının izlenmesine yönelik çizelge bulunmaktadır.

Sayısal Ağrı Ölçeği, ağrı şiddetini belirlemek ve izlemek amacıyla kullanılan, hastanın kendi kendine uyguladığı bir ölçektir. Ölçek, ağrının yokluğunu “0”, dayanılmaz ağrıyı ise “10” olarak derecelendirmektedir (Eti Aslan & Karadağ Arlı, 2017).

Durumluluk Kaygı Ölçeği (State Anxiety Scale): Bu ölçek, bireylerin durumluluk (geçici) ve sürekli kaygı düzeylerini ayrı ayrı değerlendirmek amacıyla Spielberger ve arkadaşları tarafından 1970 yılında geliştirilmiştir. Çalışmada yalnızca Durumluluk Kaygı Ölçeği bölümü kullanılmıştır. Ölçek, Türkiye’de Öner (1985) tarafından geçerlik ve güvenirlik çalışmasına tabi tutulmuş olup 20 maddeden oluşmaktadır. Katılımcılar, her madde için “hiç, biraz, çok, tamamıyla” seçeneklerinden kendilerini en iyi ifade eden cevabı işaretlemektedir. Ölçekte tersine kodlanmış 10 madde bulunmaktadır (Mohammadi et al., 2014; Owayolu et al., 2006).

Puanlama, olumlu maddelerde kaygıyı artıran, olumsuz maddelerde kaygıyı azaltan şekilde elle yapılmakta olup, her madde 1 ile 4 veya -1 ile -4 arasında değerlendirilmektedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 80, en düşük puan ise 20’dir. Toplam puan arttıkça kaygı düzeyi de yükselmektedir (Hasanzadeh et al., 2016; Liu & Petrini, 2015). Ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı 0.76 olarak bildirilmiş olup (Öner, 2008), çalışmada ölçülen Cronbach Alfa değeri 0.60’dır.

Ameliyata Özgü Kaygı Ölçeği (AÖKÖ): Karancı ve Dirik (2003) tarafından Türkçe’ye uyarlanmış olan bu ölçek, cerrahi geçirecek hastaların ameliyat öncesi ve sonrası kaygı düzeylerini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçek, ölüm düşüncelerinden kaynaklanan kaygılar ile ameliyat öncesi ağrı, ameliyat sırasında ve sonrasında oluşabilecek sakatlık ve komplikasyonlara yönelik korkuları ölçmeyi hedeflemektedir. Toplam 10 maddeden oluşan ölçek, 5’li Likert tipi ile puanlanmakta ve toplam puan, maddelere verilen yanıtların toplamı üzerinden hesaplanmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alfa değeri 0.79 olarak bildirilmiş olup (Karancı & Dirik, 2003), çalışmamızda elde edilen Cronbach Alfa değeri 0.90’dır.

Richard-Campbell Uyku Ölçeği (RCUÖ): Richard tarafından 1987 yılında geliştirilen RCUÖ, hastaların gece uyku özelliklerini değerlendirmek amacıyla kullanılan bir ölçektir. Ölçek; uyku derinliği, uykuya geçme süresi, uyanma sıklığı, uyanık kalma süresi, uykunun kalitesi ve ortam gürültüsü olmak üzere 6 maddeden oluşmaktadır. Her madde, 0-100 arası görsel analog skalada puanlanır; 0-25 puan çok kötü, 76-100 puan ise çok iyi uyku düzeyini göstermektedir. Toplam puan, 6. madde hariç, ilk 5 madde üzerinden hesaplanır ve artan puanlar uyku kalitesinin yükseldiğini ifade eder. Ölçeğin orijinal Cronbach Alfa değeri 0,82, Türkçe uyarlamasında ise 0,91 olarak bulunmuştur (Karaman Özlü & Özer, 2015; Richards, 1987). Araştırmada kullanım için ölçek sahibinden izin alınmış olup (Ek 11), çalışmadaki Cronbach Alfa değeri 0,74’tür.

Sayısal Memnuniyet Ölçeği (SMÖ): Ameliyat sonrası hastaların hemşirelik bakımına yönelik memnuniyet düzeyini ölçmek amacıyla 0 (“hiç memnun değil”) ile 10 (“çok memnun”)



arasında puanlanan bir sayısal ölçektir (Bademci et al., 2018).

2.5. Veri Toplama Yöntemi

Bilgisayara programı ile randomizasyon sonrası iki gruba ayrılan hastalar; “0” TAT Grubu, “1” Kontrol grubu olacak şekilde randomizasyon sonucuna göre gruplarına uygun veri toplama yöntemleri uygulandı.

Tamamlayıcı ve Alternatif Terapiler (TAT) Grubu: Randomizasyon sonrası uygulama grubuna dahil edilen hastalar, TAT Sağlık Bakım Modeli kapsamında müzik terapi, aromaterapi, progresif kas gevşeme egzersizleri ve masaj terapilerinden birini veya birkaçını, hazırlayıcı ve kolaylaştırıcı faktörler ile sağlık bakım ihtiyaçlarına göre seçmişlerdir.

Uygulama öncesi hastalardan demografik bilgiler, Sayısal Ağrı Ölçeği (VAS), Durumluluk Kaygı Ölçeği ve Ameliyata Özgü Kaygı Ölçeği ile veri toplanmıştır. Yaşam bulguları ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 10., 30. ve 60. dakikalarda; ameliyattan sonraki 2. ve 3. günlerde de aynı zaman dilimlerinde ölçülerek kaydedilmiştir. Ameliyat sonrası 1. ve 2. günlerde, her uygulamadan sonra ağrı (VAS), durumluluk kaygısı, ameliyat sonrası 2. gün uygulamalardan sonra hastaların memnuniyet düzeyleri (Görsel Kıyaslama Ölçeği) ve gece uykusu (Richard-Campbell Uyku Ölçeği) değerlendirilmiştir. Taburculuk sırasında komplikasyonlar hasta izlem formuna kaydedilmiştir.

Müzik Terapi: Bu yöntemi tercih eden hastalara uygulama öncesi bilgilendirme yapılmış, ameliyattan önceki gün 30 dakika, ameliyat sonrası 1. ve 2. günlerde günde 30 dakika olmak üzere, araştırmacı tarafından seçilen tasavvuf müziği, rahatlatıcı müzik, Türk halk müziği ve klasik müzik gruplarından hastanın tercihinine göre müzik dinletilmiştir (Dong et al., 2023). Müzik, hastaların tüm kulağını kapatan kulaklıklarla, ses seviyesi hastanın rahat edeceği şekilde ayarlanarak sunulmuştur.

Aromaterapi: Araştırmada Lavandula angustifolia (lavanta yağı) kullanılmıştır; bu yağın sedatif etkisi, uyku kalitesine olumlu etkisi, bulantı-kusma üzerine etkisi ve düşük toksisitesi nedeniyle tercih edilmiştir (Davari et al., 2021; Kurt & Çankaya, 2021; Morris, 2002; Ziaee et al., 2015). Aromaterapi uygulaması öncesinde hastalara bilgilendirme yapılmış ve alerjik reaksiyon riskini belirlemek amacıyla dirsek testi uygulanmıştır. Uygulama, ameliyat öncesi 60 dakika ve ameliyat sonrası 1. ve 2. günlerde, hastanın kendisi tarafından 3-4 damla lavanta yağı dökülmüş gazlı bez ile 10 cm mesafeden, 30 saniye aralıklarla dört kez derin nefes alıp verme şeklinde gerçekleştirilmiştir (Almohammed et al., 2023; Mirbastegan Na, Ganjloo Jb , Bakhshandeh Bavarsad Mc, 2016; Panjalizadeh & Jalalyazdi, 2019; Patsalis et al., 2022; Seifi et al., 2018; Song & Lee, 2018).

Progresif Kas Gevşeme Egzersizleri: Hastalara uygulama öncesi bilgilendirme verilmiş olup, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 1. ve 2. günlerde günde bir kez 30 dakika süreyle eğitim verilmiştir (Chaudhuri et al., 2020).

El Masajı: Masaj uygulamasına yönelik bilgilendirme yapıldıktan sonra, ameliyat öncesi bir kez 10 dakika, ameliyat sonrası 1. ve 2. günlerde 10’ar dakika uygulanmıştır (Bulut et al., 2020; Demir & Saritas, 2020). Masajda temel yağ olarak Lavandula angustifolia ve taşıyıcı yağ olarak tatlı badem yağı (%2 oranında aromatik yağ) kullanılmıştır (Efe Arslan & Kılıç Akça, 2020).

Kontrol Grubu: Randomizasyon sonrası kontrol grubundaki hastalara rutin ameliyat öncesi ve sonrası hemşirelik bakımı uygulanmıştır. Ameliyat öncesinde hastaların tanıtıcı bilgileri, Sayısal Ağrı Ölçeği (VAS), Durumluluk Kaygı Ölçeği ve Ameliyata Özgü Kaygı Ölçeği ile veri toplanmıştır. Yaşam bulguları ameliyattan önce, ameliyat sonrası 2. ve 3. günlerde ölçülerek kaydedilmiştir. Ameliyat sonrası 1. ve 2. günlerde, uygulama grubuna paralel olarak ağrı (VAS), durumluluk kaygısı, ameliyat sonrası 2. gün memnuniyet düzeyi (Görsel



Kıyaslama Ölçeği) ve gece uykusu (Richard-Campbell Uyku Ölçeği) değerlendirilmiştir. Ayrıca, tamamlayıcı ve alternatif tedavi uygulanmayan hastalarda erken dönem komplikasyonların etkilerini belirlemek amacıyla hasta gözlem formu ile komplikasyonlar kaydedilmiştir.

2.6. Etik Yaklaşım

Araştırmanın yürütülebilmesi için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik onay alınmıştır (Karar No: 2021/317). Çalışmanın uygulanmasına yönelik kurum izni ise BAİBÜ İzzet Baysal Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden temin edilmiştir. Araştırmaya dâhil edilen hastalara çalışma hakkında gerekli bilgilendirme yapılmış ve yazılı aydınlatılmış onam belgeleri alınmıştır.

2.7. Verilerin Analizi

Elde edilen veriler uygun bir istatistik programında analiz edilerek yüzde, ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini değerlendirmek amacıyla çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) katsayıları incelenmiş ve -2 ile +2 aralığındaki değerler normal dağılımın göstergesi olarak kabul edilmiştir. Veri toplama süreci, araştırmacı tarafından hastalarla yüz yüze görüşme yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Analizlerde sayı ve yüzde dağılımlarının yanı sıra tekrarlı ölçümlerde ANOVA, bağımsız örneklem t-testi, Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testleri ile korelasyon analizinden yararlanılmıştır.

3. BULGULAR

Tablo 1. TAT Sağlık Bakım Modeline göre hastalara ilişkin bazı tanıtıcı bilgilerin dağılımı (n:60)

		TAT		Kontrol		
		Grubu (n:30)		Grubu (n:30)		
Değişkenler		Ort	Ss	Ort	Ss	analiz
Hazırlayıcı Faktörler						
Yaş*		63.33	9.05	60.46	8.32	<i>p:0.319</i>
VKO*		30.42	8.22	29.87	4.26	<i>p:0.413</i>
		n	%	n	%	
Cinsiyet**	Erkek	21	70.0	20	66.7	<i>p:0.781</i>
	Kadın	9	30.0	10	33.3	
Medeni durum**	Evli	25	83.3	29	96.7	<i>p:0.085</i>
	Bekar	5	16.7	1	3.3	
Eğitim**	Okur yazar değil	4	13.3	1	3.3	<i>p:0.717</i>
	Okur yazar	3	10.0	2	6.7	
	İlk öğrenim	7	23.3	11	36.7	
	Orta öğrenim	4	13.3	4	13.3	
	Lise	8	26.7	8	26.7	
	Yükseköğretim	4	13.3	4	13.3	
Sigara kullanımı**	Kullanmıyor	23	76.7	20	66.7	<i>p:0.390</i>
	Kullanıyor	7	23.3	10	33.3	
Alkol kullanımı**	Kullanmıyor	29	96.7	28	93.3	<i>p:0.554</i>
	Kullanıyor	1	3.3	2	6.7	
İhtiyaç Faktörleri						
İlaç kullanımı**	Antihipertansif ilaç	23	76.7	17	56.7	<i>p:0.100</i>



	Diyabet ilacı	8	26.7	15	50.0	<i>p:0.063</i>
	Kolesterol ilacı	5	16.7	2	6.7	<i>p:0.228</i>
ASA	I	0	0.0	0	0.0	<i>p:0.573</i>
	II	10	33.3	8	26.7	
	III	20	66.7	22	73.3	
Kolaylaştırıcı Faktörler						
Sağlık sigortası**	Bulunuyor	30	100.0	30	100.0	<i>p:0.347</i>
	Bulunmuyor	0	0.0	0	0.0	
Sağlık hizmetlerine erişim**	Sorun yaşamıyorum	22	73.3	25	83.3	
	Sorun yaşıyorum	8	26.7	5	16.7	
Gelir durumu**	Gelir giderden az	9	30.0	14	46.7	<i>p:0.388</i>
	Gelir gider eşit	18	60.0	13	43.3	
	Gelir giderden fazla	3	10.0	3	10.0	
Yaşadığı yer**	İl	13	43.3	15	50.0	<i>p:0.341</i>
	İlçe	12	40.0	7	23.3	
	Köy	5	16.7	8	26.7	
Sağlık Deneyim Geçmişi						
Kronik hastalık varlığı**	Mevcut	23	76.7	20	66.7	<i>p:0.390</i>
	Mevcut değil	7	23.3	10	33.3	
Daha önce genel anestezi ile ameliyat olma durumu**	Evet	18	60.0	19	63.3	<i>p:0.791</i>
	Hayır	12	40.0	11	36.7	

VKO: Vücut kitle oranı;ASA (American Society of Anesthesiologists) Sınıflandırması,;* Bağımsız örneklem t testi; ** χ^2 : Ki Kare

Çalışmada, TAT grubu ve kontrol grupları arasında yaş, VKO, cinsiyet, medeni durum, eğitim düzeyi, sigara ve alkol kullanımı, ilaç kullanımı, ASA sınıfı, sağlık sigortası durumu, sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan güçlükler, gelir durumu, ikamet yeri, kronik hastalık varlığı ve genel anestezi ile ameliyat olma durumları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir ($p \geq 0,05$). Bu bulgu, iki grubun demografik ve klinik özellikler açısından homojen olduğunu göstermektedir (Tablo 1).

Randomizasyonun ardından, TAT grubundaki hastalara ön bilgilendirme yapıldıktan sonra tamamlayıcı ve alternatif terapi seçeneklerini kendi tercihleri doğrultusunda seçmeleri sağlanmıştır. Sonuç olarak, hastaların %70,0'ı ($n=21$) aromaterapiyi, %16,6'sı ($n=5$) müzik terapiyi, %10,0'u ($n=3$) aromaterapik el masajını ve %2,4'ü ($n=1$) hem müzik terapi hem aromaterapik el masajını tercih etmiştir. Progresif kas gevşeme egzersizini seçen hasta olmamıştır. Hazırlayıcı faktörler (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, etnik köken, sigara ve alkol kullanımı), kolaylaştırıcı faktörler (sağlık sigortası varlığı, sağlık hizmetlerine erişimde güçlük, gelir durumu ve ikamet yeri) ve ihtiyaç faktörleri (kullanılan ilaçlar, mevcut sağlık durumu – ASA sınıfı üzerinden, kronik hastalık varlığı ve önceki ameliyat öyküsü) açısından TAT yöntemi seçimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir

Yaşam bulguları açısından yapılan takiplerde, ameliyat öncesi ile ameliyat sonrası birinci ve ikinci günlerde ölçümler gerçekleştirildi; ameliyat sonrası dönemde TAT grubunda uygulamalar sonrasında sistolik kan basıncında anlamlı bir düşüş gözlemlendi ($p<0,05$). ($p>0,05$).

Tablo 2. Ameliyattan sonra gruplara göre ağrı puanlarının dağılımı (n:60)

Ağrı Puanları	TAT Grubu (Ort±SS)	Kontrol Grubu (Ort±SS)	Analiz
Ameliyat sonrası 1. Gün*	5.40±1.61	5.56±2.54	$p:0.763$
Ameliyat sonrası 2. Gün*	3.80±1.86	5.10±2.26	$p:0.018$

*t: Bağımsız örneklem t testi; $p<0.05$

Ameliyat sonrası grupların ağrı puanları karşılaştırıldığında, ikinci gün TAT grubunun ($3,80\pm1,86$) ağrı puanlarının kontrol grubuna ($5,10\pm2,26$) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olduğu belirlendi ($p=0,018$) (Tablo 2). Ayrıca, aromaterapi ve müzik terapisi uygulanan hastalar arasında yapılan karşılaştırmada, müzik terapi grubundaki hastaların ağrı puan ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha düşük olduğu saptandı ($U=18,000$, $p=0,022$).

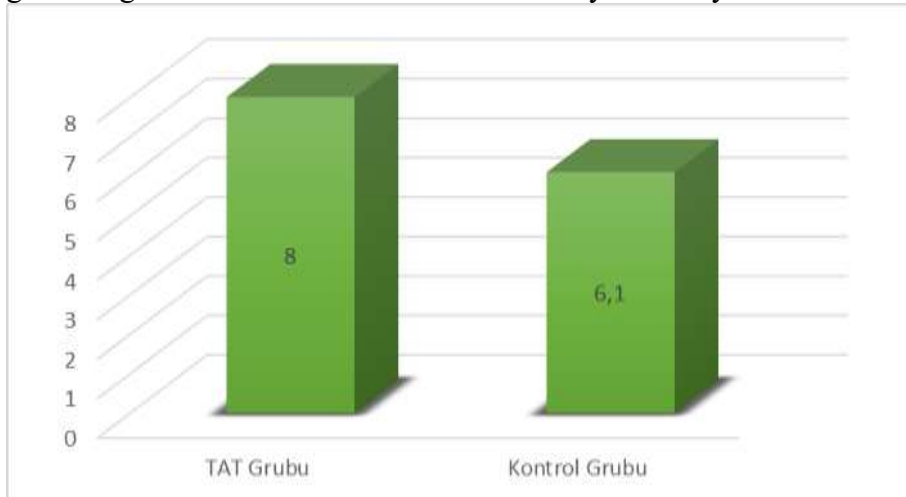
Tablo 3. Hastaların ameliyatın öncesinde ve sonrasında durumluluk kaygı puanlarının gruplara göre dağılımı (n:60)

Durumluluk Kaygı Puanı	TAT Grubu(Ort±SS)	Kontrol Grubu(Ort±SS)	Analiz
Ameliyat öncesi*	40.13±9.39	42.40±12.47	$p:0.430$
Ameliyat Sonrası*	38.03±7.11	48.23±6.99	$p:0.000$

*t: Bağımsız örneklem t testi; $p<0.05$

Hastaların gruplara göre durumluluk kaygı puanları incelendiğinde, ameliyat sonrası TAT grubunun durumluluk kaygı puanı (38.03 ± 7.11), kontrol grubuna (48.23 ± 6.99) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük saptanmıştır ($p=0.000$)

Ameliyat sonrası RCUÖ alt boyut ve toplam puan ortalamaları, TAT grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$).





Grafik 1. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası aldıkları hemşirelik bakımından memnuniyet düzeyleri

Ameliyat öncesi ve sonrası hemşirelik bakım memnuniyeti incelendiğinde, TAT Sağlık Bakım Modeli grubundaki hastaların memnuniyet düzeyleri kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($t=4.390$; $p=0.001$) (Grafik 1).

Ameliyat sonrası komplikasyonlar açısından yapılan izlemde, her iki grupta da hipotansiyon, bulantı, minimal kanama ve atriyal fibrilasyon benzer oranlarda görülmüş olup gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Kusma komplikasyonu ise TAT Sağlık Bakım Modeli grubunda görülmezken, kontrol grubunda %13.3 oranında ($n=4$) saptanmış ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

4. TARTIŞMA

TAT Sağlık Bakım Modeli grubunda tamamlayıcı ve alternatif yöntem seçimi hastaların tercihine bırakılmıştır. Hastaların %70.0'ı aromaterapiyi, %16.6'sı müzik terapiyi, %10.0'ı aromaterapik el masajını ve %2.4'ü müzik terapi ile aromaterapik el masajını birlikte tercih etmiştir; progresif kas gevşeme egzersizi ise seçilmemiştir. Müzik terapiyi tercih eden hastaların çoğu tasavvuf müziğini, bir hasta halk müziğini, bir hasta ise klasik müziği tercih etmiştir. Literatürde hastaların kendi seçtikleri müziğin standart rahatlatıcı müziklere göre daha etkili olduğu belirtilmektedir (Bansal et al., 2010; Sarkar et al., 2015; Yigit et al., 2021).

Zihin–beden (müzik terapi, progresif kas gevşeme, aromaterapi) ve bedene dayalı uygulamaların (masaj) merkezi sinir sistemi üzerinden fizyolojik parametreler üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu bildirilmektedir (Genç & Oğuz, 2018).

Bikmoradi ve ark. (2015) ile Davari ve ark. (2021) yaşam bulguları ve stres düzeylerinde anlamlı değişiklik saptamazken; Hwang (2006), Mirbastegan ve ark. (2016) ve Ebrahimi ve ark. (2018) özellikle kan basıncında düşüş bildirmiştir (Bikmoradi et al., 2015; Davari et al., 2021; Ebrahimi et al., 2018; Hwang, 2006; Mirbastegan Na, Ganjloo Jb , Bakhshandeh Bavarsad Mc, 2016). Abdelhakim ve ark. (2020) meta-analiz çalışmalarında, lavanta aromaterapisinin kalp cerrahisi geçiren hastalarda nabız hızını azalttığı, ancak sistolik ve diyastolik kan basıncında anlamlı etkisi olmadığı bildirilmiştir (Abdelhakim et al., 2020).

Masaj ve müzik terapi uygulamalarının KABG sonrası yaşam bulgularını olumlu etkilediği ve ağrıyı azalttığı da literatürde belirtilmektedir (Dong et al., 2023; Mohamed et al., 2022). Progresif kas gevşeme egzersizlerinin ise parasempatik etkiyle yaşam bulgularını iyileştirdiği gösterilmiştir (İbrahimoğlu & Kanan, 2017).

Çalışmamızda bu bulgularla uyumlu olarak, ameliyat öncesi ve sonrası ölçümlerde TAT Sağlık Bakım Modeli grubunda sistolik kan basıncı anlamlı düzeyde daha düşük bulunmuştur. Diğer yaşam bulgularında gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır; ameliyat sonrası birinci günde yalnızca oksijen saturasyonunda artış görülmüştür. Ayrıca farklı TAT yöntemleri arasında yaşam bulguları açısından anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($p>0.05$).

Koroner arter baypas greft cerrahisinde torakotomi ve greft insizyonu sonrası ağrı, hastalar için en rahatsız edici klinik deneyimlerden biridir (Charlton et al., 2023). Sternumun açılması, interkostal sinirlerin diseksiyonu, endotrakeal entübasyon, bacak insizyonu ve diğer invaziv işlemler ameliyat sonrası ağrının başlıca nedenlerini oluşturmaktadır (Avcı, 2018). Etkisiz ağrı yönetimi, anksiyete, uyku bozuklukları, hemodinamik destabilizasyon ve hastanede kalış süresinin uzaması gibi olumsuz sonuçlara yol açabilir (Charlton et al., 2023; Dong et al., 2023). Lavanta yağının kullanıldığı aromaterapi uygulamalarında, aromaterapinin KABG cerrahisi geçiren hastalarda ağrıyı anlamlı şekilde azaltabileceğini göstermektedir (Abdelhakim et al., 2020). Benzer şekilde, progresif kas gevşeme egzersizleri göğüs tüpü çıkarılmadan önce uygulandığında ağrıyı azaltmakta ve hasta konforunu artırmaktadır (Özcan, 2018). Ayrıca,



hayvan çalışmalarında, lavanta yağının analjezik etkisi ve mide koruyucu özellikleri de rapor edilmiştir (Barocelli et al., 2004).

Müzik terapi ve masaj uygulamaları da cerrahi sonrası ağrının azaltılmasında etkili bulunmuştur (Dong et al., 2023; Mohamed et al., 2022). Özellikle hastaların kendi seçtikleri müziği dinlemeleri ve uygulamanın süresi (30 dakika) ağrı yoğunluğunu azaltmada önemli rol oynamaktadır (Dai et al., 2020; Lin et al., 2020; Zhang et al., 2020).

Çalışmamızda da TAT Sağlık Bakım Modeli grubunda ameliyat sonrası ikinci gün ağrı puanları (3.80 ± 1.86), kontrol grubuna (5.10 ± 2.26) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur. Grup içi yöntem değerlendirmesinde, müzik terapi uygulayan hastaların ağrı puanları diğer TAT yöntemlerine göre anlamlı olarak daha düşük saptanmıştır.

Cerrahi sonrası hastaların %47-68'inde uyku bozuklukları görülmektedir ve bu durum ağrı ve anksiyete ile ilişkilidir (Aydın & Gurkan, 2022; Ebrahimi et al., 2018; Liu & Petrini, 2015). Yetersiz uyku, ağrı algısını artırarak postoperatif süreci olumsuz etkileyebilir ve anksiyete ile etkileşim gösterir; ayrıca hemodinamik parametrelerde bozulma, immün yanıtın azalması ve yara iyileşmesinde gecikmeye yol açabilir (Aydın & Gurkan, 2022; Babatabar Darzi et al., 2020; Ebrahimi et al., 2018; Karadag et al., 2015; W. Liao et al., 2011).

Tamamlayıcı ve alternatif terapiler arasında aromaterapi, müzik terapi ve rahatlama teknikleri, uyku kalitesini artırmada etkili bulunmuştur (Davari et al., 2021; Karadag et al., 2015; Lee et al., 2023). Çalışmamızda TAT grubunda uyku derinliği, uykuya dalma, uykunun kalitesi ve RCUÖ puanları kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek bulundu ($p < 0.05$); ameliyat sonrası yüksek kaygı ve ağrı düzeyleri ise uyku puanlarını olumsuz etkiledi. Seçilen TAT yöntemleri arasında uyku kalitesi açısından fark gözlenmedi ($p > 0.05$).

Hasta memnuniyeti, hemşirelik bakımının kalitesinin önemli bir göstergesidir ve bireysel faktörler ile hemşire-hasta iletişimi tarafından etkilenir (Acar, 2019; Zaim & Tarım, 2011). Aromaterapi ve diğer TAT uygulamaları, postoperatif ağrı, anksiyete ve bulantı yönetiminde medikal tedaviye ek olarak kullanıldığında hastaların konfor ve memnuniyetini artırmaktadır (Onaran Bilgin, 2022). Çalışmamızda TAT Sağlık Bakım Modeli grubunda hem ameliyat öncesi hem de sonrası hemşirelik bakımından memnuniyet kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksekti TAT yöntemine göre fark gözlenmedi.

Ameliyat sonrası hastaların iyileşme sürecini ve taburculuk zamanını etkileyen en önemli faktörlerden biri komplikasyonlardır. Koroner arter baypas greft cerrahisi sonrası genel anesteziye bağlı bulantı ve kusma %70-80 oranında görülebilmektedir (S. Can et al., 2023). Bu komplikasyonların etkin yönetimi, mortaliteyi azaltarak iyileşmeyi hızlandırır, hastanede kalış süresini kısaltır ve hastanın konforunu artırır (Batchelor & Ljungqvist, 2019). Farmakolojik tedavi genellikle antiemetik uygulaması ile sağlansa da taşikardi, bradikardi ve sedasyon gibi yan etkilere neden olabilir; bu nedenle aromaterapi gibi tamamlayıcı ve alternatif yöntemler de kullanılabilmektedir (Fearington et al., 2019; Y. Liao et al., 2022).

Literatür çalışmaları, aromaterapinin kardiyovasküler cerrahi sonrası bulantı-kusmayı azaltmada etkili olduğunu göstermektedir (Maghami et al., 2020). Çalışmamızda her iki grupta da hipotansiyon, bulantı, minimal kanama ve atriyal fibrilasyon görülmekle birlikte, gruplar arası fark anlamlı değildi. Ancak kusma, TAT Sağlık Bakım Modeli grubunda kontrol grubuna göre anlamlı şekilde daha düşük bulundu ($p = 0.038$), bu durum hastaların aromaterapiyi daha fazla tercih etmeleri ve aromaterapinin bulantı-kusma üzerine olumlu etkisi ile açıklanabilir (Ferruggiari et al., 2012; Hunt et al., 2013; Mcilvoy et al., 2015).

5. SONUÇ

Bu çalışma, TAT Sağlık Bakım Modeli uygulamalarının koroner arter baypas greft cerrahisi geçiren hastaların klinik ve psikolojik sonuçları üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. TAT Sağlık Bakım Modeli grubunda, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası takiplerde sistolik kan basıncında anlamlı düşüşler gözlenirken, diğer yaşam bulguları



(diyastolik kan basıncı, vücut sıcaklığı, solunum sayısı, nabız ve oksijen saturasyonu) açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Ağrı değerlendirmelerinde, TAT Sağlık Bakım Modeli grubunun ameliyat sonrası ikinci gün ağrı puanları kontrol grubuna göre anlamlı şekilde düşük bulunmuştur; grup içi değerlendirmelerde müzik terapi uygulayan hastaların ağrı puanları diğer TAT yöntemlerine göre daha düşük saptanmıştır.

Ameliyat öncesi durumluluk ve ameliyata özgü kaygı puanları açısından gruplar arasında fark olmamasına karşın, ameliyat sonrası durumluluk kaygı puanları TAT Sağlık Bakım Modeli grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Ayrıca, TAT Sağlık Bakım Modeli grubunun RCUÖ puan ortalamaları ve uyku parametreleri (uyku derinliği, uykuya dalma, uyanma sıklığı, uyanık kalma süresi) kontrol grubuna göre daha avantajlıdır; ameliyat sonrası ağrı ve anksiyetenin uyku düzeylerini olumsuz etkilediği, uyku puanlarındaki düşüşün bir kısmının (%14) ameliyat sonrası kaygıdan kaynaklandığı ve ağrının kısmi aracı değişken olarak rol oynadığı belirlenmiştir.

Hastaların hemşirelik bakımından memnuniyet düzeyleri TAT Sağlık Bakım Modeli grubunda kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Ameliyat sonrası komplikasyonlar açısından gruplar arasında hipotansiyon, bulantı, minimal kanama ve atriyal fibrilasyon yönünden fark gözlenmezken, kusma komplikasyonu TAT Sağlık Bakım Modeli grubunda anlamlı olarak daha az görülmüştür. Sonuç olarak, TAT Sağlık Bakım Modeli uygulamalarının hastaların hemodinamik durumu, ağrı, anksiyete, uyku kalitesi, komplikasyonlar ve hemşirelik bakımından memnuniyet düzeyleri üzerinde olumlu etkileri olduğu; ancak yaşam bulguları, anksiyete, uyku, komplikasyon ve memnuniyet açısından seçilen TAT yöntemine göre fark bulunmadığı gözlemlenmiştir.

Bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda, hemşirelerin TAT yöntemleri konusunda hizmet içi eğitim alması, TAT yöntemlerinin yaşam bulguları, ağrı, anksiyete, uyku, komplikasyon ve hasta memnuniyeti üzerindeki etkilerinin maliyet etkinliğinin araştırılması, farklı klinik ve hasta gruplarında TAT Sağlık Bakım Modeli uygulamalarının değerlendirilmesi ve tabakalı örnekleme daha geniş hasta gruplarıyla çalışmalar yapılması tavsiye edilmektedir.

KAYNAKLAR

- Abdelhakim, A. M., Hussein, A. S., Doheim, M. F., & Sayed, A. K. (2020). The effect of inhalation aromatherapy in patients undergoing cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complementary Therapies in Medicine*, 48(August 2019), 102256. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2019.102256>
- Acar, K. (2019). *Ameliyat Öncesi ve Sonrası Uygulanan İmgeleme Tekniğinin Bulantı Kusma ve Diğer Semptomlar Üzerine Etkisi: Prospektif Randomize Kontrollü Çalışma*. Sakarya Üniversitesi.
- Almohammed, H. I., Alanazi, N. A., Maghrabi, E. F., & Alotaibi, M. A. (2023). Retracted : Role of Aromatherapy as a Natural Complementary and Alternative Therapy in Cardiovascular Disease : A Comprehensive Systematic Review. *Hindawi Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/4543078>
- Asgari, M. R., Vafaei-Moghadam, A., Babamohamadi, H., Ghorbani, R., & Esmaeili, R. (2020). Comparing acupressure with aromatherapy using Citrus aurantium in terms of their effectiveness in sleep quality in patients undergoing percutaneous coronary interventions: A randomized clinical trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 38(August 2019), 101066. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2019.101066>
- Avcı, I. (2018). Koroner arter hastalıkları cerrahisi ve hemşirelik bakımı. *J Surg-Nurs-Special Top*, 4(1), 8–19.
- Aydin, Y. D., & Gurkan, A. (2022). The effect of lavender oil inhalation on pain , anxiety , and



- sleep quality after coronary artery bypass graft: a randomized controlled trial protocol. *International Journal of Clinical Trials*, 9(3), 197–204.
- Babatabar Darzi, H., Vahedian-Azimi, A., Ghasemi, S., Ebadi, A., Sathyapalan, T., & Sahebkar, A. (2020). The effect of aromatherapy with rose and lavender on anxiety, surgical site pain, and extubation time after open-heart surgery: A double-center randomized controlled trial. *Phytotherapy Research*, 34(10), 2675–2684. <https://doi.org/10.1002/ptr.6698>
- Bademci, M. Ş., Kocaaslan, C., Aldağ, M., Öztekin, A., Denli Yalvaç, E. Ş., & Aydın, E. (2018). Evaluation of early patient satisfaction with visual analogue scale in the treatment of isolated great saphenous vein insufficiency with n-butyl cyanoacrylate ablation. *Medeniyet Medical Journal*, 33(3), 212–217. <https://doi.org/10.5222/MMJ.2018.99825>
- Bagheri-Nesami, M., Shorofi, S. A., Zargar, N., Sohrabi, M., Gholipour-Baradari, A., & Khalilian, A. (2014). The effects of foot reflexology massage on anxiety in patients following coronary artery bypass graft surgery: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 20(1), 42–47. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2013.10.006>
- Bakanlığı, S. (n.d.). *Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliği*. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=20164&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
- Bansal, P., Kharod, U., Patel, P., Sanwatsarkar, S., Patel, H., & Kamat, H. (2010). The effect of music therapy on sedative requirements and haemodynamic parameters in patients under spinal anaesthesia; A prospective study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 4(4), 2782–2789.
- Barocelli, E., Calcina, F., Chiavarini, M., Impicciatore, M., & Bruni, R. (2004). Antinociceptive and gastroprotective effects of inhaled and orally administered *Lavandula hybrida* Reverchon b Grosso Q essential oil. *Life Sciences*, 76, 213–223. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2004.08.008>
- Batchelor, T. J. P., & Ljungqvist, O. (2019). A surgical perspective of ERAS guidelines in thoracic surgery. *Current Opinion Anesthesiol*, 32, 17–22. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000685>
- Bikmoradi, A., Seifi, Z., Poorolajal, J., Araghchian, M., Safiaryan, R., & Oshvandi, K. (2015). Effect of inhalation aromatherapy with lavender essential oil on stress and vital signs in patients undergoing coronary artery bypass surgery: A single-blinded randomized clinical trial. *Complementary Therapies in Medicine*, 23(3), 331–338. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2014.12.001>
- Boitor, M., Martorella, G., Maheu, C., Laizner, A. M., & Gélinas, C. (2018). Effects of massage in reducing the pain and anxiety of the cardiac surgery critically ill—A randomized controlled trial. *Pain Medicine (United States)*, 19(12), 2556–2569. <https://doi.org/10.1093/pm/pny055>
- Bulut, M., Küçük Alemdar, D., Bulut, A., & Şalcı, G. (2020). The Effect of Music Therapy, Hand Massage, and Kaleidoscope Usage on Postoperative Nausea and Vomiting, Pain, Fear, and Stress in Children: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Perianesthesia Nursing*, 35(6), 649–657. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2020.03.013>
- Çakır, T., Evcik, F. D., Subaşı, V., Gökçe, İ. Y., & Kavuncu, V. (2014). Romatoid Artrit Tedavisinde Akuaterapinin Etkinliği The Effectiveness of Aquatic Exercises in the Treatment of Rheumatoid Arthritis Özet. *Türk Osteoporoz Dergisi*, 20, 10–15.
- Charlton, E., Atkins, K. J., Evered, L., Silbert, B., & Scott, D. A. (2023). The long-term incidence of chronic post-surgical pain after coronary artery bypass surgery – A prospective observational study. *European Journal Of Pain*, November, 1–9. <https://doi.org/10.1002/ejp.2203>
- Chaudhuri, A., Manna, M., & Mandal, K. (2020). Is there any Effect of Progressive Muscle Relaxation Exercise on Anxiety and Depression of the Patient with Coronary Artery Disease ? *International Journal of Pharma Research and Health Sciences*, 8(5), 3231–3236. <https://doi.org/10.21276/ijprhs.2020.05.03>



- Cheraghbeigi, N., Modarresi, M., Rezaei, M., & Khatony, A. (2019). Comparing the effects of massage and aromatherapy massage with lavender oil on sleep quality of cardiac patients: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 35(June 2018), 253–258. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2019.03.005>
- Chin, C. Y., Chen, Y. H., Wu, S. C., Liu, C. T., Lee, Y. F., & Tsai, M. Y. (2020). Complementary and Alternative Medicine Use in Breast Cancer Patients at a Medical Center in Taiwan: A Cross-Sectional Study. *Integrative Cancer Therapies*, 19(123). <https://doi.org/10.1177/1534735420983910>
- Dai, W., Huang, S., Xu, N., & Chen, Q. (2020). The effect of music therapy on pain , anxiety and depression in patients after coronary artery bypass grafting. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 15(81), 1–5.
- Davari, H., Ebrahimian, A., Rezayei, S., & Tourdeh, M. (2021). The effect of lavender aromatherapy on sleep quality and physiological indicators in patients after cabg surgery: A clinical trial study. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 25(4), 429–434. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23785>
- Demir, B., & Saritas, S. (2020). Effect of hand massage on pain and anxiety in patients after liver transplantation: A randomised controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 39(March), 101152. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101152>
- Deng, C., Xie, Y., Liu, Y., Li, Y., & Xiao, Y. (2022). Aromatherapy Plus Music Therapy Improve Pain Intensity and Anxiety Scores in Patients With Breast Cancer During Perioperative Periods: A Randomized Controlled Trial: Aromatherapy plus Music Therapy on Pain and Anxiety. *Clinical Breast Cancer*, 22(2), 115–120. <https://doi.org/10.1016/j.clbc.2021.05.006>
- Dikmen, R. (2023). Hemşirelikte Geleneksel ve Tamalayıcı Tıp (GETAT) Uygulamalarına İlişkin Eğitim ve Yönetmelik Durumu. *Journal of Natural Life Medicine*, 5(1), 6–13.
- Dong, Y., Zhang, L., Chen, L. W., & Luo, Z. R. (2023). Music therapy for pain and anxiety in patients after cardiac valve replacement: a randomized controlled clinical trial. *BMC Cardiovascular Disorders*, 23(32), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12872-023-03058-5>
- Ebrahimi, S., Abadi, H., Paryad, E., Khanghah, A. G., Pasdaran, A., Kazem, E., Leyli, N., Mohammad, A., & Meibodi, S. (2018). Effects of Aromatherapy Using Lavender Oil on Hemodynamic Indices After Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Journal of Holistik Nursing and Midwifery*, 28(3), 163–170.
- Efe Arslan, D., & Kılıç Akça, N. (2020). The effect of aromatherapy hand massage on distress and sleep quality in hemodialysis patients: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 39(February), 101136. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101136>
- Eti Aslan, F., & Karadağ Arlı, Ş. (2017). Sağlıkın Değerlendirilmesi Esasları: Ağrı Değerlendirilmesi ve Klinik Karar verme. In F. Eti Aslan (Ed.), *Sağlığın Değerlendirilmesi ve Klinik Karar verme*. Akademisyen Tıp Kitabevi.
- Fayazi, S., Babashahi, M., & Rezaei, M. (2011). The effect of inhalation aromatherapy on anxiety level of the patients in preoperative period. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 16(4), 278–283. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23449862> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC3583096>
- Faydalıoğlu, E., & Sürücüoğlu, M. S. (2011). Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi. *Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi*, 1(1), 52–67. <https://doi.org/10.2165/00126839-199901010-00009>
- Fearrington, M. A., Qualls, B. W., & Carey, M. G. (2019). Essential Oils to Reduce Postoperative Nausea and Vomiting. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 34(5), 1047–1053. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2019.01.010>



- Ferruggiari, L., Ragione, B., Rich, E. R., & Lock, K. (2012). The Effect of Aromatherapy on Postoperative Nausea in Women Undergoing Surgical Procedures. *Journal of Perianesthesia Nursing*, 27(4), 246–251. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2012.01.013>
- Fouladbakhsh, J. M., & Stommel, M. (2007). Using the behavioral model for complementary and alternative medicine: The CAM healthcare model. *Journal of Complementary and Integrative Medicine*, 4(1), 1993–1998. <https://doi.org/10.2202/1553-3840.1035>
- Genç, A., & Oğuz, S. (2018). Kemoterapinin Yan Etkileri Üzerine Etkisi. *Iğsaber*, 5, 517–524.
- Guo, P. P., Fan, S. L., Li, P., Zhang, X. H., Liu, N., Wang, J., Chen, D. D., Sun, W. J., Yu, L., Yang, S., & Zhang, W. (2020). The effectiveness of massage on peri-operative anxiety in adults: A meta-analysis of randomized controlled trials and controlled clinical trials. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 41(March), 101240. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101240>
- Hasanzadeh, F., Kashouk, N. M., Amini, S., Asili, J., Emami, S. A., Vashani, H. B., Sahebkar, A., Hospital, I. R., & Hospital, R. P. (2016). *Original article: THE EFFECT OF COLD APPLICATION AND LAVENDER OIL INHALATION IN CARDIAC SURGERY PATIENTS UNDERGOING*. 64–74.
- Hunt, R., Dienemann, J., Norton, H. J., Hartley, W., Hudgens, A., Stern, T., & Divine, G. (2013). Aromatherapy as treatment for postoperative nausea: A randomized trial. *Anesthesia and Analgesia*, 117(3), 597–604. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31824a0b1c>
- Hwang, J.-H. (2006). The Effects of the Inhalation Method Using Essential Oils on Blood Pressure and Stress Responses of Clients with Essential Hypertension. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 36(7), 1123–1134.
- İbrahimoglu, Ö., & Kanan, N. (2017). The Effect of Progressive Muscle Relaxation Exercises After Endotracheal Extubation on Vital Signs and Anxiety Level in Open Heart Surgery Patients. *Türk Yoğun Bakım Dergisi*, 98–106. <https://doi.org/10.4274/tybd.04696>
- Karadag, E., Samancioglu, S., Ozden, D., & Bakir, E. (2015). Effects of aromatherapy on sleep quality and anxiety of patients. *British Association of Critical Care Nurses*, 22(2). <https://doi.org/10.1111/nicc.12198>
- Karaman Özlü, Z., & Özer, N. (2015). Richard-Campbell Sleep Questionnaire Validity and Reliability Study. *Journal of Turkish Sleep Medicine*, 2(2), 29–32. <https://doi.org/10.4274/jtsm.02.008>
- Karamızrak, N. (2014). Ses ve Müziğin Organları İyileştirici Etkisi. *Kosuyolu Kalp Dergisi*, 17(1), 54–57. <https://doi.org/10.4274/khj.4775>
- Karanci, A. N., & Dirik, G. (2003). Predictors of pre- and postoperative anxiety in emergency surgery patients. *Journal of Psychosomatic Research*, 55(4), 363–369. [https://doi.org/10.1016/S0022-3999\(02\)00631-1](https://doi.org/10.1016/S0022-3999(02)00631-1)
- Kaya, Ş., Karakuş, Z., Boz, İ., & Özer, Z. (2020). The Place of Nurses in Legal Regulations Related to Complementary Therapies in Turkey and The World. *Journal of Academic Research in Nursing*, 6(3), 584–591. <https://doi.org/10.5222/jaren.2020.58561>
- Khorsid, L., & Yapucu, Ü. (2005). Tamamlayıcı Tedavilerde Hemşirenin Rolü. *Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences*, 8(2), 124–130. <https://doi.org/10.17049/ahsbd.46203>
- Kılıç, D., & Çalışkan, Z. (2013). Sağlık Hizmetleri Kullanımı ve Davranışsal Model. *NEÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 192–206.
- Kurt, N., & Çankaya, T. İ. (2021). Aromaterapi Uygulamaları ve Uçucu Yağlar. *Lokman Hekim Dergisi*, 11(2), 230–241. <https://doi.org/10.31020/mutftd.882997>
- Lee, S., Pei, C., Bingqian, Z., Chang, P., & Balserak, B. (2023). Non-Pharmacological Sleep Interventions for Patients After Cardiac Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clinical Sleep Science and Practice*, 46, 383–384.
- Liao, W., Huang, C., Huang, T., & Hwang, S. (2011). A Systematic Review of Sleep Patterns



- and Factors That Disturb Sleep After Heart Surgery. *Journal of Nursing Research*, 19(4), 275–288. <https://doi.org/10.1097/JNR.0b013e318236cf68>
- Liao, Y., Liu, X., Zhang, M., & Hua, H. (2022). Application Progress of Aromatherapy in Perioperative Patients. *Journal Of Intelligent Medicine and Healthcare*, 1(1). <https://doi.org/10.32604/jimh.2022.029848>
- Lin, Z., Huang, S., Xu, N., Cao, H., Chen, L., & Chen, Q. (2020). Effect of Music Therapy on the Chronic Pain and Midterm Quality of Life of Patients after Mechanical Valve Replacement. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*, 26, 196–201. <https://doi.org/10.5761/atcs.0a.20-00022>
- Liu, Y., & Petrini, M. A. (2015). Effects of music therapy on pain, anxiety, and vital signs in patients after thoracic surgery. *Complementary Therapies in Medicine*, 23(5), 714–718. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2015.08.002>
- Maghami, M., Afazel, M. R., Azizi-Fini, I., & Maghami, M. (2020). The effect of aromatherapy with peppermint essential oil on nausea and vomiting after cardiac surgery: A randomized clinical trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 40(April), 101199. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101199>
- Mcilvoy, L., Richmer, L., Kramer, D., Jackson, R., Shaffer, L., Lawrence, J., & Inman, K. (2015). The Efficacy of Aromatherapy in the Treatment of Postdischarge Nausea in Patients Undergoing Outpatient Abdominal Surgery. *Journal of Perianesthesia Nursing*, 30(5), 383–388. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2014.10.004>
- Mirbastegan Na, Ganjloo Jb , Bakhshandeh Bavarsad Mc, R. Mh. (2016). Effects of Aromatherapy on Anxiety and Vital Signs of. *IIUM Medical Journal Malaysia*, 15(2).
- Mohamed, I. A. E., Reda, N. A., & Hassan, E. A. (2022). Effect of tactile and auditory stimulation on physiological parameters and sternal pain in post coronary artery bypass graft patients. *ASNJ*, 4(2), 112–125.
- Morris, N. (2002). The effects of lavender (*Lavendula angustifolium*) baths on psychological well-being: Two exploratory randomized controls trials. *Complementary Therapies in Medicine*, 10(4), 223–228. [https://doi.org/10.1016/S0965-2299\(02\)00086-9](https://doi.org/10.1016/S0965-2299(02)00086-9)
- Onaran Bilgin, N. (2022). *Cerrahide Aromaterapinin Yeri ve Hemşirelerin Aromaterapi Konusunda Tutum ve Değerlendirilmesi*. Maltepe Üniversitesi.
- Öner, N. (2008). *Türkiye’de Kullanılan Psikolojik Testlerden Örnekler*. Boğaziçi Üniversitesi Yayinevi.
- Panjalizadeh, B., & Jalalyazdi, M. (2019). The Effect of Aroma Therapy with Lavender Oil and Comparison with Premedication in Patients Undergoing Angiography. *J Biochem Tech*, 2, 138–142.
- Patsalis, P., Malik-Patsalis, A., Helen Gwendolin, R., Schaefer, C., Useini, D., Strauch, J. T., Zahn, P. K., Dobos, G. J., & Mügge, A. (2022). Efficacy of Auricular Acupuncture and Lavender Oil Aromatherapy in Reducing Preinterventional Anxiety in Cardiovascular Patients: A Randomized Single-Blind Placebo-Controlled Trial. *Journal of Integrative and Complementary Medicine*, 22(1).
- Richards, K. (1987). Techniques for measurement of sleep in critical care. *Focus on Critical Care*, 14(4), 34–40.
- Rohi Ganji, M., Jafari, F., Rezaeian, S., Abdi, H., Farzaei, M. H., & Khatony, A. (2022). The Effect of Inhalation Aromatherapy and Music Therapy on Anxiety in Patients Undergoing Shockwave Lithotripsy: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/8015798>
- Şahin, G., Buldak, C. İ., Kaya, V., Güvenç, G., & İyigün, E. (2020). Investigation of Postgraduate Theses Conducted Using Model in Nursing in Turkey: A Systematic Review. *Journal of Education and Research in Nursing*, 17(2), 170–179. <https://doi.org/10.5222/head.2020.60320>



- Sarkar, D., Chakraborty, K., Bhadra, B., Ghorai, T. K., Singh, R., & Mandal, U. (2015). Effects of music on patients undergoing orthopaedic surgery under spinal anaesthesia. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 14(10), 2279–2861. <https://doi.org/10.9790/0853-141095155>
- Seifi, Z., Bikmoradi, A., Bazrafshan, M. R., Poorolajal, J., Araghchian, M., Kashfi, S. H., Kavi, E., & Jokar, M. (2018). The effect of inhalation aromatherapy with lavender essential oil on pain severity of patients after coronary artery bypass surgery: A single-blind randomised clinical trial. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 12(7), LC01–LC05. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2018/34865.11721>
- Song, E. J., & Lee, M. Y. (2018). Effects of aromatherapy on stress responses, autonomic nervous system activity and blood pressure in the patients undergoing coronary angiography: A non-randomized controlled trial. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 48(1), 1–11. <https://doi.org/10.4040/jkan.2018.48.1.1>
- Xu, J., & Zhang, Y. (2020). Traditional Chinese Medicine treatment of COVID-19. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 39(April), 101165. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101165>
- Yigit, U., İlce, A., & Karagoz, I. (2021). The Effect of Music Therapy on Pain, Anxiety and Vital Signs in Patients Undergoing Spinal Anaesthesia: A Randomized Controlled Trial. *Turkish Journal of Science and Health*, 2(1), 84–91.
- Zaim, H., & Tarım, M. (2011). Hasta Memnuniyeti: Kamu Hastaneleri Üzerine Bir Alan Araştırması. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 0(59), 1–24.
- Zhang, Q.-L., Xu, N., Huang, S.-T., Lin, Z.-W., Chen, L.-W., Cao, H., & Chen, Q. (2020). Music Therapy for Early Postoperative Pain, Anxiety, and Sleep in Patients after Mitral Valve Replacement. *Thorac Cardiovasc Surg*, 68(06), 498–502. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1713352>
- Ziaee, M., Khorrami, A., Ebrahimi, M., Nourafcan, H., Amiraslazadeh, M., Rameshrad, M., Garjani, M., & Garjani, A. (2015). Cardioprotective effects of essential oil of *Lavandula angustifolia* on isoproterenol-induced acute myocardial infarction in rat. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 14(1), 279–289. <https://doi.org/10.22037/ijpr.2015.1617>



ALICE HARİKALAR ÜLKESİNDE/ DİYARINDA HİKÂYESİ: VINAY VE DARBELNET ÇEVİRİ STRATEJİLERİ ÜZERİNDEN 20. VE 21. YÜZYIL TÜRKÇE ÇEVİRİLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI BİR İNCELEMESİ

Dilek ÇETİN

Istanbul Aydın University, Faculty of Science and Literature, Department of English
Translation and Interpreting, 34295 Kucukcekmece, Istanbul
ORCID: 0009-0007-2664-4663

İrem Nur ARSLAN

Istanbul Aydın University, Faculty of Science and Literature, Department of English
Translation and Interpreting, 34295 Kucukcekmece, Istanbul
ORCID: 0009-0002-1128-4689

Nevzat Baran ÖKSÜZ

Istanbul Aydın University, Faculty of Science and Literature, Department of English
Translation and Interpreting, 34295 Kucukcekmece, Istanbul
ORCID: 0009-0008-5270-6482

Fikriye TORUN

Istanbul Aydın University, Faculty of Science and Literature, Department of English
Translation and Interpreting, 34295 Kucukcekmece, Istanbul
ORCID: 0009-0000-3444-9971

ÖZET

Bu çalışmada, yazar Lewis Carroll'ın *Alice's Adventures in Wonderland* adlı eseri için 20. ve 21. yüzyılda yapılmış Türkçe çevirileri Fransız dilbilimciler Vinay ve Darbelnet'e ait çeviri stratejilerine dayanarak analiz edilmiş ve araştırmacılar tarafından çocuk okur kitlesi için en anlaşılır çevirinin hangisi olduğunu belirlenmek istenmiştir. İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi ve Beykent Üniversitesi İngilizce Mütercim- Tercümanlık bölümü 3. sınıf öğrencileriyle *Çocuk Kitabı Alice Harikalar Ülkesinde/ Diyarında Çevirilerinin Anlaşılabilirliği ve Kültürel Unsurların Aktarımı* adlı ankete toplam 89 öğrenci katılmış, çocuk okur kitlesi beklentileri ile çevirmen tercihleri arasındaki uyumu en iyi şekilde Çevirmen Sinan Ezber'in kaynak odaklı çevirisinin hedef kitleye verdiği görülmüştür. Erek metinler olarak seçilen MEB Kültür Yayınları ve Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları için hangi kaynak metnin referans alındığı belirtilmediğinden dolayı çalışmada hedef alınan kaynak metin yayınevi Macmillan and Co olarak belirlenmiştir. Nihai hedef, *Sürdürülebilirlik Kalkınma Amaçları*'nın 4.4 Nitelikli Eğitim hedefi kapsamında çalışmayı bilimsel topluluklarda görünürlüğünü arttırmak literatürdeki Çocuk edebiyatına yönelik sınırlı sayıda çeviri eleştirilerine katkıda bulunmaktır. Bu araştırma, 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında, 1919B012404547 numaralı proje ile 2024 Yılı 1. Dönem başvurusunda desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumuna (TÜBİTAK) ve değerli, yol gösterici katkılarından dolayı danışman hocamız Dr. Öğr. Üyesi İlkin Başar'a da teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Anlaşılabilirlik, Kültürel Aktarım, Çocuk Okur, Çeviri Stratejileri



THE STORY OF ALICE HARIKALAR ULKESINDE/ DIYARINDA: A COMPARATIVE ANALYSIS OF 20TH AND 21ST- CENTURY TURKISH TRANSLATIONS THROUGH THE TRANSLATION STRATEGIES OF VINAY AND DARBELNET

ABSTRACT

In this study, the author Lewis Carroll's *Alice's Adventures in Wonderland* was analyzed through Turkish translations in 20th and 21st centuries based on the translation strategies of French linguists Vinay and Darbelnet, the researchers sought to determine which translation is more comprehensible for child audience. The survey, titled *Cocuk Kitabi Alice Harikalar Ulkesinde/ Diyarinda Cevirilerinin Anlasilirligi ve Kulturel Unsurlarin Aktarimi*, was conducted with a total of 89 third- year students of Department of English Translation and Interpreting at Istanbul Aydın University, Istanbul University, and Beykent University, and the source-oriented translation of Sinan Ezber revealed to be more effective for the target audience due to a harmonious balance between the expectations of children audiences and the preferences of translators. As the source text referenced for the target texts published by MEB Kultur Yayinlari and Turkiye Is Bankasi Kultur Yayinlari was not specified, the source text used as the basis of this study was indentified as Macmillan and Co publishing. Ultimately, the study within the scope of Goal 4.4 Nitelikli Egitim in *Surdurulebilir Kalkinma Amaclari* aims to increase the visibility in scientific communities, and to contribute to the limited number of translation critiques in the field of children's literature.

This research was supported within 2209-A Research Project Support Programme for Undergraduate Students under project number 1919B012404547 in the 1st term of 2024. We would like to thank the Scientific and Technological Research Council of Turkiye (TUBITAK) for the support, and our advisor Asst. Prof. Dr. İlkin Basar for the valuable, insightful contributions.

Keywords: Comprehensibility, Cultural Transfer, Child Audience, Translation Strategies



METAL-ORGANIC FRAMEWORKS FOR ADVANCED WATER PURIFICATION: A SUSTAINABLE APPROACH

Mohamed Darouiche

Laboratory of Organic and Physical Chemistry, Faculty of Science, Ibn Zohr University,
Agadir, Morocco

Abderrahman Aajmi

Laboratory of Organic and Physical Chemistry, Faculty of Science, Ibn Zohr University,
Agadir, Morocco

Mohamed Rhaya

Laboratory of Organic and Physical Chemistry, Faculty of Science, Ibn Zohr University,
Agadir, Morocco

Brahim Ennasraoui

Laboratory of Organic and Physical Chemistry, Faculty of Science, Ibn Zohr University,
Agadir, Morocco

Said Alahiane

Laboratory of Organic and Physical Chemistry, Faculty of Science, Ibn Zohr University,
Agadir, Morocco

² Faculty of Applied Science, Ait Melloul, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco

Amane Jada

Institute of Materials Science of Mulhouse (IS2M), Haute Alsace University, Mulhouse
68100, France

Strasbourg University, Strasbourg 67081, France

Abdelaziz Ait Addi

Laboratory of Organic and Physical Chemistry, Faculty of Science, Ibn Zohr University,
Agadir, Morocco

Hassan Ouachtak

Laboratory of Organic and Physical Chemistry, Faculty of Science, Ibn Zohr University,
Agadir, Morocco

Institute of Materials Science of Mulhouse (IS2M), Haute Alsace University, Mulhouse
68100, France

Abstract

Water contamination by emerging pollutants including pharmaceutical residues, dyes, and agricultural chemicals poses a critical environmental challenge. Among these contaminants, antibiotics such as ciprofloxacin have garnered significant attention due to their environmental persistence, ecotoxicity, and role in promoting antimicrobial resistance [1]. Recent advances in material science have positioned Metal-Organic Frameworks (MOFs) as promising candidates for advanced water purification applications. With their tunable porosity, high surface area, and exceptional chemical versatility, MOFs demonstrate superior adsorption and catalytic properties for removing both organic and inorganic pollutants [2]. This study provides a comprehensive overview of MOF synthesis, structural characteristics, and performance as functional materials for enhancing water treatment efficiency. Special emphasis is placed on MOF-based composites and their integration with photocatalytic and electrochemical systems to facilitate the degradation of persistent contaminants. Additionally, sustainable synthesis approaches utilizing bio-based linkers, such as gallic acid, are explored as environmentally friendly alternatives aligned with circular economy principles. Overall, this work demonstrates that MOFs represent a transformative platform for developing next-generation water treatment systems, contributing to cleaner water resources and enhanced environmental sustainability.



Keywords: Metal–Organic Frameworks, Water Treatment, Photocatalysis, Environmental Remediation, Green Chemistry

References

- [1] T. A. D. Beek et al., “Pharmaceuticals in the environment—Global occurrences and perspectives,” *Environmental Toxicology and Chemistry*, vol. 35, no. 4, pp. 823–835, Dec. 2015, doi: 10.1002/etc.3339.
- [2] E. Haque, N. A. Khan, and S. H. Jhung, “Adsorptive removal of emerging pollutants using metal–organic frameworks: Recent trends and perspectives,” *Chem. Soc. Rev.*, vol. 51, no. 7, pp. 2931–2959, 2022.



MICROPLASTICS TOXICITY IN PLANTS: AN OVERVIEW

Muhammad Arslan Ashraf

Rizwan Rasheed

Department of Botany, Government College University Faisalabad, Pakistan

Abstract

The pervasive presence of microplastics in terrestrial ecosystems, particularly agricultural soils, poses significant environmental concerns due to their potential impacts on plant health, ecosystem functioning, and food safety. While research on microplastic/nanoplastic impacts in aquatic food chains is extensive, there remains a considerable knowledge gap regarding their precise entry mechanisms into terrestrial plants, the factors influencing phytotoxicity, and potential remediation strategies. This review aims to synthesize current findings on the interactions between microplastics and terrestrial plants, highlighting uptake and translocation mechanisms, effects on plant physiology, and implications for agricultural productivity. It also addresses the critical need for a comprehensive understanding of microplastic fate and risks in agroecosystems to inform sustainable agricultural practices. Despite growing awareness, the full spectrum of adverse impacts on ecosystem dynamics, including plant growth and development, is not yet completely understood, especially concerning the uptake and translocation of these particles within plant tissues. Microplastics can physically impede seed germination and root development, chemically leach harmful additives, and act as carriers for heavy metals and pathogens. Furthermore, their presence in soil can alter its physicochemical properties, thereby influencing nutrient availability and uptake by plants. Microplastic stress can lead to a reduction in overall plant growth, largely due to the physical blockage of pores in seed coats or roots, which subsequently impairs water and nutrient absorption. Beyond physical impediments, the chemical constituents of microplastics, including residual monomers and various additives, can leach into the rhizosphere, inducing oxidative stress and genotoxicity in plant cells. Moreover, the strong adsorptive capacity of microplastics for other environmental contaminants, such as heavy metals and organic pollutants, further exacerbates their phytotoxic potential. This complex interplay of physical, chemical, and indirect effects underscores the multifaceted nature of microplastic phytotoxicity, necessitating a detailed examination of their entry and translocation within plant systems. However, due to their high molecular weight, the uptake of microplastics by plants is generally not favored, with nanosized particles showing greater ease of absorption and passage through cell walls. Despite this, microplastics can still enter plants via the apoplastic pathway, endocytosis, and crack-entry modes, influencing various physiological and genetic processes. Specifically, microplastics can enter root systems through both apoplastic and symplastic routes, with nanoplastics being more prone to traversing cellular membranes and accumulating in root and shoot tissues. Once within the plant, microplastics can induce oxidative stress, cytotoxicity, and genotoxicity, ultimately impacting plant development, mineral nutrition, photosynthesis, and metabolite production.



HYBRID WIND-SOLAR POWER PLANT DESIGN AND OPTIMIZATION USING INTELLIGENT ENERGY MANAGEMENT

Helal Uddin

Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University, Faculty of Engineering,
Department of Mechanical Engineering, Dinajpur-5200, Bangladesh.

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2765-8140>

Mostafa Aly Mostafa Elsharef

Tanta University, Faculty of Engineering, Mechanical Power Engineering Department, Tanta,
Egypt.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

Ali Mohamed Mahmoud Abu Elsaoud Elgohary

Tanta University, Faculty of Engineering, Mechanical Power Engineering Department, Tanta,
Egypt.

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-0311-1069>

Abstract

Hybrid Renewable Energy Systems (HRES) must be widely adopted as the world moves toward decarbonization. Although combining solar and wind photovoltaic (PV) sources presents a viable way to reduce reliance on fossil fuels, weather variability frequently makes their implementation difficult. Maintaining power stability and reliability is extremely difficult due to the stochastic nature of wind and solar resources. Furthermore, rigid control strategies and suboptimal sizing of system components frequently lead to excessive Total Net Present Cost (TNPC) and inefficient energy use. The goal of this research is to design an Intelligent Energy Management System (IEMS) to minimize lifecycle costs and guarantee supply reliability by figuring out the best configuration for a standalone hybrid wind-solar-battery system. A framework for two stages of optimization was used. The PV array, wind turbine, and battery capacity were first sized optimally using a Particle Swarm Optimization (PSO) algorithm. Second, a Fuzzy Logic Controller (FLC) was created to control battery State-of-Charge (SOC) dynamics and real-time power flow under various load scenarios. According to simulation results, when compared to conventional Genetic Algorithm (GA) methods, the PSO-optimized design decreased TNPC by about 19.5%. Furthermore, the intelligent controller increased the system's dependability by extending battery life through accurate charge management and keeping a Loss of Power Supply Probability (LPSP) below 1%. For hybrid power plants, the combination of intelligent fuzzy control for operation and heuristic optimization for sizing offers a techno-economically feasible solution with better performance than traditional static management techniques.

Keywords- Hybrid Renewable Energy System(HRES); Intelligent Energy Management; Particle Swarm Optimization (PSO); Fuzzy Logic Controller(FLC); Techno-economic Analysis; Battery State-of-Charge (SOC)



MODELING HEART DISEASE BURDEN TO INFORM PUBLIC HEALTH INTERVENTION STRATEGIES

Agbo Christiana Ene
Abah Roseline Toyin

Department of Mathematics, University of Abuja, Nigeria

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-8970-3586>

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0006-1056-2404>

ABSTRACT

Heart disease continues to be a major cause of death worldwide, effective strategies focused on transmission, prevention, and control must be developed. In order to analyze the dynamics associated with the transmission of heart disease, this study examines a compartmental mathematical model that integrates both genetic and lifestyle-related risk factors. Six separate compartments that represent different stages of the disease's course make up the model. We use analytical methods to verify the accuracy and uniqueness of the model, determine the point at which the disease stops spreading, and calculate the basic reproduction number using the next-generation matrix methodology also shows the stability of the model. Numerical simulations were performed to reinforce the analytical findings and illustrate the effectiveness of control measures intended to reduce the reproduction number. The findings underscore the critical importance of focusing on heart disease prevention and lifestyle modifications, thereby providing a comprehensive framework for the development of public health initiatives.

Keywords: Heart disease, genetic and lifestyle-related, next-generation matrix, basic reproduction number, stability.



NATURAL ALKALOIDS FROM BUXACEAE PLANT FAMILY AS MULTI-TARGET ANTI-ALZHEIMER'S AGENTS: A COMPUTATIONAL STUDY

Md. Akram Hossain

Department of Pharmacy, Northern University Bangladesh, Dhaka-1230, Bangladesh

Sharika Khanum Anika

Department of Pharmacy, Northern University Bangladesh, Dhaka-1230, Bangladesh

Md Amenul Islam

Department of Pharmacy, Northern University Bangladesh, Dhaka-1230, Bangladesh

Md Arif Hossain

Department of Pharmacy, Northern University Bangladesh, Dhaka-1230, Bangladesh

Farhana Akter

Department of Pharmacy, East West University, Dhaka-1212, Bangladesh

Mohammad Asadujjaman

Department of Pharmacy, Northern University Bangladesh, Dhaka-1230, Bangladesh

Muhammad Salehuddin Ayubee

Department of Pharmacy, Northern University Bangladesh, Dhaka-1230, Bangladesh

Abstract

Alzheimer's is a progressive neurodegenerative brain disorder characterized by memory loss and cognitive decline, mainly caused by Acetylcholinesterase (AChE) and Butyrylcholinesterase (BChE) mediated breakdown of neurotransmitters. Existing cholinesterase inhibitors, such as Donepezil and Rivastigmine, provide only symptomatic relief by reducing neurotransmitter breakdown and improving signal transmission. This study aimed to identify natural alkaloidal compounds from the Buxaceae family as potential multi-target anti-Alzheimer's agents using computational approaches. A total of 36 alkaloids from three species of the Buxaceae family were screened, and their structures were optimized using Avogadro (v1.2.0n). The protein was prepared in BIOVIA Discovery (v21.1.0.20298), and docking was performed with AutoDock Vina (v1.2.0). Compounds with docking scores below -8.0 kcal/mol underwent ADME (Absorption, Distribution, Metabolism, and Excretion) and Toxicity analysis using SwissADME and ProTox-3.0 server, respectively. Seven compounds satisfied both Lipinski's and Ghose's criteria, demonstrating good oral bioavailability, high gastrointestinal absorption, and strong blood-brain barrier permeability. Toxicity analysis revealed five moderately safe compounds: N, N-dimethyl buxapapine, Spiroforabuxine, E-buxenone, Z-buxenone, and Cyclobuxophylline O, with LD₅₀ values ranging from 300 to 2000 mg/kg. These compounds were further analyzed using Molecular Dynamics (MD) simulations with GROMACS to assess complex stability through RMSD, RMSF, hydrogen bonding, SASA, pPCA, and DCCM analyses. The findings highlight these five alkaloids as promising multi-target agents for AD treatment. In the future, in vivo and in vitro analyses of these compounds will contribute to the development of safer, multi-target Alzheimer's drugs.

Keywords: Alzheimer's disease, Cholinesterase inhibitors, Molecular Docking, Dynamic simulation Acetylcholinesterase, Butyrylcholinesterase,



THE INFLUENCE OF TRUST AND SYSTEM ON THE ADOPTION OF ONLINE ZAKAT PAYMENT APPLICATIONS

Risqi Khoirina Firda

State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Departement of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-9730-5832>

Lina Nur Afiffah

State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Departement of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5843-9243>

Nidya Putri

State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Departement of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1918-0068>

ABSTRACT

The rapid advancement of digital technology has significantly transformed the behavior of zakat payers (muzakki), particularly through their increasing use of online zakat payment applications. This study aims to analyze the influence of trust and system security on users' intentions and decisions to adopt digital zakat payment platforms. Trust and security are two critical determinants that shape users' willingness to shift their financial transactions to digital platforms, especially within Islamic financial services that require high levels of transparency and accountability. This research employs a quantitative approach using a survey distributed to users of digital zakat applications such as Baznas Mobile, Dompot Dhuafa, and various e-wallet platforms. The sample size was determined using the Slovin formula with a 10% margin of error to ensure representative respondents. Data were analyzed using multiple linear regression to examine both partial and simultaneous effects of the independent variables on the dependent variable. The results reveal that user trust has a significant influence on the decision to use zakat applications, particularly regarding perceptions of institutional credibility and transparency in distribution reports. System security also demonstrates a strong impact, especially in terms of data protection, transaction safety, and anti-fraud assurance. Simultaneously, trust and system security contribute substantially to increasing the adoption rate of digital zakat applications. These findings highlight the importance for zakat institutions to strengthen digital security, enhance service quality, and build a professional and transparent institutional image. This study is expected to serve as a reference for developing more effective digital zakat strategies that prioritize user convenience and security in the future.

Key Words: System Security, Zakat Payment Application, Trust



THE IMPACT OF ISLAMIC ECONOMIC LITERACY ON THE FINANCIAL DECISION-MAKING OF MUSLIM COMMUNITIES

Arina Manasikana

K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University of Pekalongan, Indonesia, Faculty of
Islamic Economic and Business Islam, Department of Syariah Banking, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-9784-4033>

Nabila Meca Asri

K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University of Pekalongan, Indonesia, Faculty of
Islamic Economic and Business Islam, Department of Syariah Banking, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-3184-1828>

Nabila Suci Rahmadani

K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University of Pekalongan, Indonesia, Faculty of
Islamic Economic and Business Islam, Department of Syariah Banking, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-2283-8769>

ABSTRACT

This study aims to analyze the impact of Islamic economic literacy on the financial decision-making of Muslim communities within the context of modern financial services. Islamic economic literacy plays a crucial role as it provides an understanding of key Sharia principles, such as justice, the prohibition of *riba*, and various *muamalah* contracts that influence individual financial behavior. Using a descriptive–qualitative approach, data were collected through interviews and observations to examine how the level of understanding of Islamic economic concepts shapes individuals’ preferences in selecting financial products. The findings indicate that the higher the level of Islamic economic literacy, the greater the tendency of individuals to make financial decisions aligned with Sharia principles, particularly in the use of financing products, savings, investments, and social instruments such as *zakat* and *waqf*. These results highlight that improving Islamic economic literacy significantly contributes to fostering wiser, ethical, and Sharia-compliant financial behavior, thereby providing a strong foundation for developing more effective Islamic financial education strategies.

Key Words: Islamic Economic Literacy, Financial Decision-Making, Islamic Finance, Muslim Community, Financial Behavior.



OPTIMIZING SHARIA-BASED FINANCIAL INSTRUMENTS FOR MSMEs

Sadira Rima'u NADILLA

K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University of Pekalongan, Faculty of Islamic
Economics and Business, Pekalongan Islamic Banking
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-7337-7082>

Roikhatul JANNAH

K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University of Pekalongan, Faculty of Islamic
Economics and Business, Pekalongan Islamic Banking
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-2365-0057>

Rofiatun FITRIANI

K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University of Pekalongan, Faculty of Islamic
Economics and Business, Pekalongan Islamic Banking
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-4087-225X>

ABSTRACT

Micro, Small, and Medium are a strategic sector in the Indonesian economy, yet they still face various obstacles such as limited access to financing, low financial literacy, and high capital costs. Sharia-based financial instruments offer a fairer financing alternative through the principles of justice, transparency, and profit-sharing mechanisms. This study aims to analyze how Sharia-compliant financial instruments—such as murabahah, mudharabah, musyarakah, ijarah, and productive waqf—can be optimized to support the development of MSMEs, while also identifying inhibiting factors and implementation strategies. This research employed a qualitative approach with literature review and descriptive analysis. Data were obtained from scientific journals, regulatory reports, publications from the Financial Services Authority (OJK), the National Sharia Council (DSN-MUI), and case studies of the implementation of Islamic financial instruments in various Islamic microfinance institutions and Islamic banks. The analysis involved classifying financing instruments, comparing implementation effectiveness, and identifying best practices applied in empowering MSMEs. The research findings show that Islamic financial instruments have significant potential to expand financing for MSMEs, particularly through flexible musharakah and mudharabah schemes for micro-enterprises. Murabahah remains the dominant instrument due to its ease of administration, but musharakah has proven more effective in increasing business capacity. Furthermore, productive waqf and Islamic fintech are emerging as alternative financing sources with lower risk and broader reach. Optimizing Islamic financial instruments requires strengthening the ecosystem, including improving Islamic financial literacy, digitizing services, and fostering regulatory support that encourages innovation. Collaboration between Islamic financial institutions, the government, and MSMEs is key to successful implementation. Overall, Islamic-based financial instruments have significant potential to increase access to financing, strengthen business sustainability, and support economic growth based on Islamic values.

Key Words: Sharia Finance, MSMEs, Islamic Financial Instruments, Sharia Financing, Musyarakah, Mudharabah.



ISOLATION, IDENTIFICATION AND PHENOTYPIC ANALYSIS OF THE ORAL BACTERIAL SPECIES FROM SUPRAGINGIVAL DENTAL PLAQUE AND THEIR ASSOCIATION WITH DIFFERENT FACTORS

Dr. Mehwash Kashif *(Corresponding author)

BDS, FCPS, (M.Phil.), PhD scholar, Head of the department, Associate Professor,
Department of Oral Pathology, Karachi Medical and Dental College,
Karachi Metropolitan University, block M, North Nazimabad, Karachi, Pakistan
ORCID Id: 0000-0002-3125-8616

Prof. Dr. Mehmooda Kazmi

PhD Microbiology Chairperson, Dept. of Microbiology, Jinnah University for Women
Address: 5-C Nazimabad, Karachi-74600, Pakistan

Prof. Dr. Farzeen Tanwir

(PhD Periodontology, Postdoc, Sweden and Canada, BDS)
Vice Principal & Head of Department,
Dept. of Periodontology, Bahria University of Health Sciences
ORCID Id: 0000-0003-0320-7544

Prof. Dr. Shazia Akbar

(PhD Microbiology, BDS) Head of the Department, Dept. of Oral Pathology, Dow Dental
College Baba-e-Urdu Road, Karachi, Pakistan
ORCID Id: 0000 -0003- 1921-2006

Fatima Mujtaba

(BS Microbiology) Jinnah University for Women

Prof. Dr. Somia Gul*(Corresponding author)

(PhD, Pharmaceutical Chemistry) Professor, Faculty of Pharmacy
Jinnah University for Women
ORCID Id: 0000-0002-9742-8753

Introduction:

The oral microbiome is a highly dynamic microbial ecosystem made up of Gram-positive and Gram-negative bacteria, viruses, fungi, and protozoa that contribute to the etiopathogenesis of dysbiosis, which leads to dental diseases.

Hypothesis/ Gap Statement:

Isolation, characterization, and identification of oral bacterial species from the supragingival plaque of local isolates are important for developing strategies for the prevention and early management of dental diseases.

Aim:

The objective of this study was to isolate and characterize oral aerobic, facultative anaerobic, and microaerophilic bacterial species from supragingival plaque and to evaluate the association of different demographic, phenotypic, and biochemical characteristics with the identified organisms. **Methodology:**

In this prospective cross-sectional study one hundred and one supragingival bacterial isolates were isolated from the plaque samples using a sterile swab followed by culture. Oral bacterial species were identified through biochemical and phenotypic analysis using standardized methods.

Results:

A variety of bacteria were identified, with Gram-positive species predominating. The identified Gram positive cocci include *Staph aureus* (n=8), *Staph epidermidis* (n=7), *Staph caprae* (n=4), *Strept mitis* (n=2), *Strept angiosus* (n=1), *Strept bovis* (n=1), *Strept canis* (n=1), *Strept intermedius* (n=3), *Allaia coccus otitis* (n=2), *Enterococcus faecalis* (n=5), *Enterococcus faecium* (n=1), *Rothia mucilaginosa* (n=8) and *Micrococcus luteus* (n=5). The Gram negative cocci include *Neisseria mucosa* (n=1) and *Gamella haemolysans* (n=2). *Corynebacterium matruchotii*



(n=6), *Lactobacillus Salivarius* (n=7), *Lactobacillus casei* (n=12), *Bacillus coagulans* (n=1), *Bacillus megaterium* (n=3), *Bacillus licheniformis* (n=1), *Actinomyces odontolyticus* (n=4), *Actinomyces viscosus* (n=1) and *Rothia dentocariosa*(n=8) were identified as Gram positive bacillus species. While Gram negative bacillus species includes *Acinetobacter lwoffii* (n=2), *Acinotobacter calcoaceticus* (n=1), *Citrobacter freundii* (n=1) and *Enterobacter gergovea* (n=1). Statistical significant variables included gender, age, occupation, hemolysis on blood agar, bile esculin hydrolysis, catalase, oxidase, ONPG, CIT, MALO, ODC, UREA, VP, GEL, nitrate, sucrose, mannitol, melibiose, and raffinose.

Conclusion:

It has been concluded that multiple and variable Gram-positive and negative bacterial species have been isolated from supragingival dental plaque of local isolates. The demographic, phenotypic, and biochemical characteristics demonstrated statistically significant associations with the identified organisms.

Keywords:

Biofilm; Oral Health, Oral Bacterial Species, Supragingival Plaque



KNOWLEDGE AND PRACTICES OF CHILDREN'S MOTHERS UNDER FIVE YEARS ABOUT DOMESTIC ACCIDENTS PREVENTION

Soumaya Alkad
Wesal Alshomrani
Weam Albougami
Wafaa A. Rashad

<https://orcid.org/0000-0001-8675-8485>

King Abdulaziz University, Jeddah, Kingdome of Saudi Arabia

Abstract:

Background: One of the most leading causes of mortality and morbidity at children under 5 years old is unintentional injury. These injuries or accidents could have a serious impact on a child's health also long term functional and mental disorders and disabilities.

Aim: This study aims to identify the level of knowledge and practice of children's mothers under five years of age about domestic accident prevention

Method: an exploratory descriptive cross-sectional a community-based study was carried out to explore mothers under 5 years old children's knowledge and practice for prevention domestic accidents, The data was collected using an online questionnaire distributed through social media platform.

Result showed that 57.3% of mothers reported no injuries happened to them under five years old, while 42.7% reported at least one of their children being injured because of domestic accidents. Moreover, it was found that 53.5% of children just went to the nearest clinic with moderate risk, 34.1% with low risk and treated at home, and 12.4% were in high risk and required hospitalization.

Regarding knowledge about the causes of domestic injuries, it was revealed that 49.2% mention that playing away from parent supervision and 38.5% the children in ability to distinguish hazards are the most common causes of children's injuries. mothers' practices were poor as 36.2% did not place/or have short balcony barriers or windows net, also, 31.5% of mothers have their rooms with scattered toys and furniture placed on sides of rooms with no sufficient place for children to play. The most dangerous practices among the mothers were placing chairs and tables near windows (19.2%) and placing the child in a bed with no side rails or barriers (10.8%)

Conclusion and recommendations: mothers of children under five years old exhibit a poor knowledge regarding domestic accidents prevention accompanied with poor practices to prevent such accidents. Accordingly, training the awareness of mothers under five years old about causes and practices to prevent domestic violence should be carried out in different forms either using social media, campaigns, or educational sessions.

Keywords: Knowledge, Practice, Accidents, Prevention, Under 5 years old children, home, domestic accidents.



LOKAL TERAPİ İÇİN İBUPROFEN MİKROPARTİKÜLLERİNİN DENEYSEL TASARIMI VE KARAKTERİZASYONU

Emine Dilek ÖZYILMAZ

Doğu Akdeniz Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Gazimağusa, MERSİN 10, KKTC

ORCID: 0000-0002-1791-3055

ÖZET

Bu çalışma, ibuprofen için kontrollü bir vajinal ilaç taşıma sistemi olarak hidroksipropil metilselüloz (HPMC) temelli mikropartiküllerin geliştirilmesi ve optimizasyonunu amaçlamaktadır. Tam faktöriyel tasarım yaklaşımı kullanılarak formülasyon değişkenlerinin partikül boyutu ve ilaç yükleme verimi üzerindeki etkileri sistematik olarak değerlendirilmiş; hedef olarak uzatılmış ilaç salımı, artırılmış lokal etki ve azaltılmış sistemik emilim belirlenmiştir. İbuprofen yüklü mikropartiküller, diklorometan (DCM) organik çözücü ve sıvı parafin sürekli faz olarak kullanılarak basit desolvatasyon yöntemi ile hazırlanmıştır. HPMC:DCM oranı ve parafin hacmi, bağımsız değişkenler olarak seçilmiştir. Partikül özellikleri dinamik ışık saçılımı (Zetasizer), taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve diferansiyel taramalı kalorimetre (DSC) kullanılarak karakterize edilmiştir. İn vitro salım çalışmaları, simüle edilmiş vajinal koşullar (pH 4.5) altında gerçekleştirilmiş ve ilaç salım kinetiği değerlendirilmiştir. Elde edilen mikropartiküller, 1.09–10.23 µm arasında değişen partikül boyutları ve 0.5'in altında polidispersite indeksleri ile iyi bir homojenlik göstermiştir. İlaç yükleme verimi %66.47 ile %89.23 arasında değişmiş ve artan polimer konsantrasyonu ile yükselmiştir. İn vitro salım testleri, yaklaşık 180 dakika içinde %88'e ulaşan uzatılmış ibuprofen salımını göstermiştir. ANOVA sonuçları, HPMC:DCM oranının hem partikül boyutu hem de ilaç tutulum verimi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur ($p < 0.0001$). Sonuç olarak, optimize edilen HPMC temelli ibuprofen mikropartikül formülasyonu, kontrollü salım, yüksek ilaç enkapsülasyon verimi ve azaltılmış sistemik yan etkilerle birlikte iyileştirilmiş lokal terapötik etkinlik sunan, umut verici bir vajinal ilaç taşıma sistemi olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Faktöriyel tasarım, ibuprofen, mikropartikül, vajinal ilaç taşıyıcı sistem

EXPERIMENTAL DESIGN AND CHARACTERIZATION OF IBUPROFEN MICROPARTICLES FOR LOCAL THERAPY

ABSTRACT

This study aimed to develop and optimize hydroxypropyl methylcellulose (HPMC)-based microparticles as a controlled vaginal delivery system for ibuprofen. A full factorial design was employed to systematically evaluate the effects of formulation variables on particle size and drug loading efficiency, with the ultimate goal of achieving sustained drug release, enhanced local action, and reduced systemic absorption. Ibuprofen-loaded microparticles were prepared using a simple desolvation technique, where dichloromethane (DCM) served as the organic solvent and liquid paraffin as the continuous phase. The HPMC:DCM ratio and paraffin volume were selected as independent parameters. Particle characteristics were examined using dynamic light scattering (Zetasizer), scanning electron microscopy (SEM), and differential scanning calorimetry (DSC). In vitro release tests were conducted under simulated vaginal conditions (pH 4.5) to assess drug release kinetics. The resulting microparticles exhibited particle sizes ranging from 1.09 to 10.23 µm and polydispersity indices below 0.5, indicating good uniformity. Drug loading efficiencies varied between 66.47% and 89.23%, increasing with higher polymer concentrations. In vitro studies revealed a sustained ibuprofen release, reaching approximately 88% within 180 minutes. ANOVA results demonstrated that the HPMC:DCM ratio significantly influenced both particle size and entrapment efficiency ($p < 0.0001$). In conclusion, the optimized



HPMC-based microparticle formulation presents a promising vaginal delivery platform for ibuprofen, offering controlled release, high encapsulation efficiency, and potential for improved local therapeutic efficacy with minimal systemic side effects.

Keywords: Factorial design, ibuprofen, microparticle, vaginal drug delivery system



THE ROLE OF THE GUT BRAIN-AXIS IN STRESS, ANXIETY AND MOOD DISORDERS

Shruuti Varmaa
Harshi Bhadana
Dr. Pratibha Singh

Department of Nutrition and Dietetics, Manav Rachna International Institute of Research and Studies, Faridabad, Haryana-121002, India

Abstract:

Background: Gut health plays a crucial role in regulating stress and mood through the gut–brain axis, it is a bidirectional communication pathway linking the gastrointestinal system with the central nervous system. Often called the “second brain,” the gut influences intestinal permeability, digestion, and microbiota composition, all of which affect neurotransmitter production and inflammatory pathways. Disruptions in gut health can alter serotonin levels, trigger stress responses, and contribute to anxiety and mood disorders, highlighting the strong connection between gut physiology and mental well-being. **Objective:** ·To review the connection between gut health and stress. · To analyse the impact of gut health on stress level. **Methods:** A literature search on stress and gut health was done using PubMed and Google search engines and reviewed to prepare an overview of impact of gut health on stress level. Search terms “gut health” in combination with “stress,” “microbiota”, “gut-brain axis” and “nutrition” were used. Ten studies were examined and seven studies were found suitable. **Result & Conclusion:** It was concluded from referring to studies that there is a relation between gut health and stress. Poor gut health contributes to higher stress levels and vice versa.

Keywords: gut health, stress, microbiota, gut-brain axis, anxiety, mood disorders



A NOVEL TRANSDERMAL APPROACH TO COMBAT ANEMIA: BIO-FUNCTIONALIZED IRON OXIDE NANOPARTICLES USING *CICHORIUM INTYBUS*

Rashna Mirza

Department of Pharmacy, Faculty of Biological Sciences, Quaid-i-Azam University, Islamabad, Pakistan;

Kifayat Ullah Shah

Department of Pharmacy, Faculty of Biological Sciences, Quaid-i-Azam University, Islamabad, Pakistan;

Amjad Ali Shah

Department of Pharmacy, Faculty of Biological Sciences, Quaid-i-Azam University, Islamabad, Pakistan;

Aqeedat Javed

Department of Pharmacy, Faculty of Biological Sciences, Quaid-i-Azam University, Islamabad, Pakistan;

Atif Ullah Khan

Department of Pharmacy, Faculty of Biological Sciences, Quaid-i-Azam University, Islamabad, Pakistan;

Asim ur Rehman

Department of Pharmacy, Faculty of Biological Sciences, Quaid-i-Azam University, Islamabad, Pakistan;

Shefaat Ullah Shah

Faculty of Pharmacy, Gomal University Dera Ismail Khan, Pakistan

Adullah R. Alanzi

Department of Pharmacognosy, College of Pharmacy, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia, 11451

Sakina Niyazi

School of Biotechnology, IFTM University, Moradabad 244102, India;

Abstract:

Iron deficiency Anemia (IDA) is a prevalent nutritional disorder effecting two billion people globally. Despite its prevalence, its treatment remains challenging, exacerbating health inequities and diminishing quality of life. The present study was focused on developing a formulation that can deliver iron at an optimal rate and counter act the limitations associated with current oral and parenteral formulations. For this purpose, *Cichorium intybus* was employed for the first time to fabricate biogenic iron oxide nanoparticles (BIO-IONPs), which were subsequently integrated into a transdermal patch prepared through solvent casting method for iron delivery. To optimize the nanoformulation, effect of certain independent variables (concentrations of ferric chloride hexahydrate, *Cichorium intybus*, and the temperature) was observed on dependent variables (particle size (PS), zeta potential (ZP)) by employing Box-Behnken design analysis. Dynamic light scattering confirmed that optimized BIO-IONPs exhibited a PS of 39.8 ± 0.23 nm, ZP of -18.6 ± 0.1 mV, and PDI of 0.31 ± 0.041 . Characterization techniques of UV-Vis spectroscopy, Fourier transform infrared spectroscopy, X-ray diffraction, scanning electron microscopy, and energy dispersive X-ray were utilized to confirm the bioreduction of particles, assessment of compatibility between excipients and active components, crystallinity, spherical shape and concentration of BIO-IONPs respectively. The *in vitro* release study of BIO-IONPs loaded patch indicated a sustained release behavior (74.2 % for period of 48 hours). Multiple *in vitro*, *ex vivo*, *in vivo*, stability and compatibility analysis were performed to demonstrate the efficacy of transdermal patches, obtained results have proven the treatment to be an astounding approach for treating anemia.



CARE OF BABY SKIN

Stefani Sekuloska

Elizabeta Popova Ramova

College for Medical cosmetology and physiotherapy MIT University Skopje, R N Macedonia

Abstract

Neonatal skin undergoes progressive adaptation to the extrauterine environment and requires special care during this period. This skin is very sensitive, thin and fragile. The immaturity of the epidermal barrier reduces the defense against excessive proliferation of microbes and makes the skin more vulnerable to trauma and percutaneous toxicity. **The aim** of our research was to study the procedures for caring for baby skin, as cosmetologists who can provide advice to parents. **Material and method:** We used published papers related to the issue of newborn skin care, searching with keywords: newborn, skin care, treatment of problematic skin. **Results:** the care of children's skin requires special treatment, due to the change from the intrauterine environment to the external environment after birth. and. Due to the special characteristics of newborn skin and children's skin, the use of cosmetic products intended for hygiene and protection requires caution. To preserve the integrity of neonatal and infant skin, basic preventive care practices regarding hygiene, bathing, cleaning agents, topical products and their percutaneous toxicity have been studied. **Discussion:** Education on baby and infant skin care is part of cosmetology practice. Young mothers need expert advice on the selection of cosmetics for the prevention and treatment of skin changes. **Conclusion:** Children's skin becomes resistant to the external environment over time, increasing the thickness of the skin. External influences such as washing powder, contact with bathing products and even diapers are possible irritants for the skin. Advice and skin care are part of cosmetology treatment, as they know the characteristics of baby skin care products.

Keywords: cosmetics, newborn.



ELECTROCHEMICAL DETECTION OF Hg(II) IN DRINKING WATER USING A CARBON PASTE ELECTRODE MODIFIED WITH BIO-SYNTHEZIZED CUO–ZNO HYBRID NANOPARTICLES: A COMPARATIVE STUDY

Anas ELHARAMI

Wissal KOTMANI

Abderrahmane TALFANA

Laboratory of Engineering and Applied Technologies, School of Technology, Beni Mellal, Morocco

Abstract

In this study, two electrochemical sensors based on copper oxide–zinc oxide hybrid nanoparticles (CuO–ZnO NPs) were developed and comparatively evaluated for the selective detection of Hg^{2+} ions in aqueous media. The first nanomaterial was synthesized through a conventional chemical route, whereas the second was obtained via a green biosynthesis approach using polyphenol-rich plant extracts as reducing and stabilizing agents. Structural and surface analyses (XRD, FTIR, SEM–EDX) confirmed that the bio-synthesized CuO–ZnO NPs exhibit a finer crystallite size and a higher density of reactive surface sites compared to their chemically synthesized counterpart. Electrochemical characterization using cyclic voltammetry (CV), square wave voltammetry (SWV) and electrochemical impedance spectroscopy (EIS) demonstrated that the bio-CuO–ZnO/CPE sensor provides enhanced electron-transfer kinetics, superior surface conductivity, and a markedly lower charge-transfer resistance. The resulting sensor achieved a low detection limit and excellent analytical stability for Hg^{2+} determination in drinking water. These findings highlight the strong potential of bio-engineered CuO–ZnO nanostructures as efficient and sustainable sensing platforms for trace mercury monitoring in environmental systems.



THE FOOTPRINT OF ISLAMIC PHILANTHROPY ON ECONOMIC STABILITY: A CONTEMPORARY ANALYSIS OF ZAKAT-WAQF AS ENGINES OF INCLUSIVE GROWTH

Shelviani Eka PUTRI

State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic
Economics and Business, Department of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-9471-6128>

Alfi Anita SASIA

State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic
Economics and Business, Department of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-4481-9560>

Takawa MAFAZA

State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic
Economics and Business, Department of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-2661-5748>

ABSTRACT

Islamic philanthropy, particularly through the instruments of zakat and waqf, has long played a central role in shaping socio-economic structures within Muslim societies. In the contemporary global context marked by increasing inequality, recurring economic shocks, and the demand for inclusive development models, zakat and waqf are re-emerging as strategic tools capable of enhancing economic stability. This study examines the contemporary contributions of Islamic philanthropic mechanisms to inclusive economic growth by analyzing their structural functions, economic potential, and relevance within both Muslim-majority and non-Muslim-majority economies. Drawing on recent empirical literature, policy frameworks, and case studies across Southeast Asia, the Middle East, and parts of Africa, the analysis highlights how zakat functions as a redistributive instrument that supports consumption smoothing among low-income households, thereby serving as a counter-cyclical stabilizer during economic downturns. Meanwhile, waqf demonstrates its long-term developmental capacity through asset-based financing, support for public services, and capital formation for productive sectors. Together, these instruments offer a complementary model that integrates social welfare, financial inclusion, and economic resilience within a value-driven framework rooted in justice and equity. The findings suggest that optimizing zakat-waqf ecosystems—through improved governance, digital integration, transparency, and regulatory harmonization—can significantly expand their macroeconomic impact. Furthermore, the study underscores the importance of institutional innovation to transform Islamic philanthropy from traditional charity into a sustainable economic engine capable of supporting inclusive growth. This paper contributes to ongoing international discourse on Islamic social finance by situating zakat and waqf as dynamic instruments capable of reinforcing economic stability amid global uncertainty.

Keywords: Islamic philanthropy, zakat, waqf, inclusive growth, economic stability, Islamic social finance, socio-economic development.



HUMAN FACTORS IN ATM CARD FRAUD IN NIGERIA: A SOCIOTECHNICAL FRAMEWORK FOR PREVENTION

Yakubu Abubakar Lidani

Maryam Abubakar Sharif

Department of Computer Science, Federal Polytechnic Kaltungo, Gombe State, Nigeria.

Abstract

ATM card fraud, often referred to as "Yahoo or 491" in Nigeria, has emerged as one of the fastest-growing financial crimes, exploiting both technological vulnerabilities and human behavioral weaknesses. The use of Automated Teller Machines (ATMs) and Point of Sale (POS) systems is also increasing throughout the country, with reports of identity theft, card cloning, and social engineering or manipulation targeting customers. This study takes a human science approach to investigating the sociotechnical foundations of ATM card scams in Nigeria, focusing on how trust, awareness, and security practices influence vulnerability to fraud. A study approach, combining both quantitative surveys and qualitative interviews with 50 participants from 3 different banks and victims, was used throughout Gombe Metropolis. The study suggests a three-model security framework that includes a six-digit PIN, One-Time Passcode (OTP), and biometric (fingerprint) verification. The study's findings demonstrate that human behavioral characteristics, particularly low awareness and social engineering manipulation at ATM gallery/POS terminals, play a significant role in promoting fraud. The suggested framework combines human-centered design with technical safeguards, increasing security and user confidence in ATM card schemes.

Keywords: ATM card fraud, human factors, technical safeguards, financial security, biometrics, sociotechnical framework, Nigeria.



INVENTORY MANAGEMENT SYSTEM

J.AKSHAY GOUD

M Suresh

Syeda Hifsa Naaz

Juveria Nargis

Department of CSE(Artificial Intelligence and Machine Learning), Bharat Institute of Engineering and Technology,Mangalpally(v),Ibrahimpatanam,Hyderabad,501510

Abstract

The Inventory Management System is a software application designed to efficiently manage, track, and control the flow of goods and resources within an organization. It helps in maintaining accurate records of stock levels, purchases, sales, and deliveries while minimizing the risk of overstocking or stockouts. The system automates manual processes by providing real-time updates, generating reports, and offering analytical insights for better decision-making. It improves operational efficiency by reducing errors, saving time, and enhancing data accuracy. This project aims to support businesses—such as retail stores, warehouses, and institutions—in optimizing their inventory, reducing costs, and improving customer satisfaction through timely availability of products.

Furthermore, the system provides analytical insights through reports and summaries, enabling managers to make informed decisions about procurement and distribution. By optimizing inventory flow, it not only reduces operational costs but also ensures better product availability, ultimately improving customer satisfaction.

The system allows users to track stock levels, purchases, sales, and deliveries in real time. It minimizes the risk of overstocking or stock shortages by generating timely alerts and reports. Through automation, it reduces manual workload, saves time, and ensures higher accuracy in inventory records.

Keywords: *Inventory Management System, Flask Framework, SQLite Database, Web Application, Asset Tracking, Laboratory Equipment, Fault Detection, Status Monitoring, Data Visualization, CRUD Operations, Python Programming, Bootstrap UI, Category Management, Location Mapping.*



THE ROLE OF ETHICS IN ISLAMIC BANKING SERVICES

Muhammad Yumnan Ghifari

State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-5868-7786>

Nafila Tri AFRIZA

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-1765-933X>

Mayaza RAIHANDINI

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-4655-1016>

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Ethics is one of the fundamental principles in Islamic banking services because it is closely related to trust, customer satisfaction, and institutional reputation. Ethical values such as shiddiq (honesty), amanah (trustworthiness), tabligh (transparency), and fathanah (professionalism) serve not only as normative guidelines but also as practical principles in service delivery. Therefore, the purpose of this study is to analyze the role of ethics in Islamic banking services, particularly in strengthening customer satisfaction, loyalty, and competitiveness.

Materials and Methods: This study employed a qualitative literature review method by collecting secondary data from academic journals, scientific articles, books, and relevant regulations. Data were analyzed descriptively by comparing and synthesizing findings from previous studies that discuss the implementation of ethical principles in Islamic banking services.

Results: The review shows that ethical implementation in Islamic banking services significantly contributes to improving customer trust and satisfaction. Furthermore, ethics fosters long-term loyalty, as customers who perceive honesty and fairness are more likely to maintain their relationship with the bank. Ethics also serves as a differentiation factor, distinguishing Islamic banks from conventional banks in terms of identity and competitiveness.

Discussion and Conclusion: The study confirms that ethics plays a dual role: as a moral obligation in ensuring compliance with sharia principles and as a managerial strategy to strengthen institutional competitiveness. By consistently applying ethics in daily practices, Islamic banks can enhance customer trust, build sustainable reputation, and increase their market share in the financial industry..

Key Words: Islamic Banking; Ethics; Customer Satisfaction



DIGITAL TWIN-DRIVEN PREDICTIVE MAINTENANCE: A USE CASE STUDY FOR SMART INDUSTRIAL OPERATIONS

MOUHAJAR Siham
YOUSSEFI Abdelkader

Laboratory of Research in Engineering and Advanced Systems Innovation, Faculty of Science
and Technology Settat, Hassan 1 University

Abstract

In the context of Industry 4.0, it is essential to have an optimized system capable of detecting equipment failure in advance. Digital Twins provide a real-time representation of the physical machine and generate data, such as asset degradation, which the predictive maintenance algorithm can use. This work addresses a Digital Twin-driven predictive maintenance approach demonstrated through an industrial use case. A virtual model simulates both normal and fault conditions, generating data to train machine learning models for early fault detection and health monitoring. The results enable proactive, condition-based maintenance, reducing downtime and operational costs. This approach highlights the potential of Digital Twins to accelerate predictive maintenance and adapt to changing operational conditions.

Keywords— Digital Twin, Predictive Maintenance, Machine Learning, Fault Detection, Condition Monitoring, Industry 4.0

REFERENCES

- Rüßmann, M.; Lorenz, M.; Gerbert, P.; Waldner, M.; Justus, J.; Engel, P.; Harnisch, M. *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*; Boston Consulting Group: Boston, MA, USA, 2015.
- [1] Jardine, A. K., Lin, D., & Banjevic, D. (2006). A review on machinery diagnostics and prognostics implementing condition-based maintenance. *Mechanical Systems and Signal Processing*, *20*(7), 1483-1510.
- [2] Tao, F., Zhang, H., Liu, A., & Nee, A. Y. C. (2019). Digital Twin in Industry: State-of-the-Art. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, *15*(4), 2405-2415.
- [3] C. Bernstein. "MQTT (MQ Telemetry Transport)". <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/MQTT-MQ-Telemetry-Transport>
- [4] Lee, J., Bagheri, B., & Kao, H. A. (2015). A Cyber-Physical Systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. *Manufacturing Letters*, *3*, 18-23.
- [5] C. Zhang, Y. Yang, J. Hu, and M. Yu, "An Intelligent Predictive Maintenance Method for Complex Equipment Using Machine Learning in Industrial Big Data Environment," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 101941–101950, 2020.
- [6] F. Ahmad, L. Zhang, and Z. Wang, "Leveraging Synthetic Data for Fault Prediction in Industrial IoT Systems," *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 9, no. 12, pp. 9223–9234, 2022.



EFFECTS OF ACUTE AND SUBACUTE EXPOSURES TO EMAMECTIN BENZOATE ON HEMATOCRIT RESPONSE IN *Oreochromis niloticus*

Asist. Prof. Dr. Göktuğ GÜL

Gazi University, Health Services Vocational School, Medical Laboratory Programme, 06900
Gölbaşı, Ankara

ORCID ID: 0000-0003-1925-0803

Assoc. Prof. Dr. Pınar ARSLAN YÜCE

Çankırı Karatekin University, Faculty of Science, Department of Biology, 18900 Uluyazı,
Çankırı

ORCID ID: 0000-0001-5910-2835

Assoc. Prof. Dr. Gülbin FERİDUN

Gazi University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of
Environmental Sciences 06560 Beşevler, Ankara

ORCID ID: 0000-0002-7012-0900

Prof. Dr. Aysel Çağlan GÜNAL

Gazi University, Gazi Education Faculty, Department of Biology Education 06560 Beşevler,
Ankara

ORCID ID: 0000-0002-9072-543X

ABSTRACT

Emamectin benzoate (EB) is a potent insecticide, a semi-synthetic derivative of the avermectin group obtained from *Streptomyces avermitilis*. Used in modern agriculture to control harmful arthropods and parasites, EB can, when transferred to aquatic environments via runoff or effluent, adversely affect non-target organisms such as fish. Pesticide exposure can cause physiological stress and haematological changes in fish. Hematocrit (%HCT) is related to the oxygen-carrying capacity of blood and indicates the ratio of erythrocyte volume to total blood volume. It is an important indicator of fish health in response to environmental stress or toxic exposures. In this study, the hematocrit response of *Oreochromis niloticus* to acute (96 h) and subacute (7 days) EB exposures was experimentally investigated. A total of 40 juvenile tilapia were randomly distributed into control, vehicle, 1/10 LC₅₀ (88 µg/L EB), and 1/100 LC₅₀ (8.8 µg/L EB) groups after 15 days of acclimation. Blood was collected from the fish at the end of exposure, and blood samples were transferred to microhematocrit tubes and separated by centrifugation. %HCT values were measured using a ruler. Findings showed that 96-hour and 7-day EB exposures significantly increased %HCT in both dose groups compared to the control ($p < 0.05$). The highest increase was observed at the 88 µg/L EB dose. The increase in hematocrit caused by EB indicates stress-induced hemoconcentration in the fish, suggesting that the decrease in plasma volume may negatively affect circulatory and respiratory functions.

In conclusion, it was determined that EB can cause significant haematological stress in *O. niloticus*, even at sublethal levels. It was understood that hematocrit levels can be used as an early biomarker of stress in fish. These data emphasise the need to control the use of EB in aquatic ecosystems.

Keywords: Emamectin benzoate, *Oreochromis niloticus*, hematocrit, fish toxicology, stress indicator.

EMAMEKTİN BENZOATIN AKUT VE SUBAKUT MARUZİYETLERİNİN

Oreochromis niloticus'TA HEMATOKRİT YANITI ÜZERİNE ETKİLERİ

ÖZET

Emamektin benzoat (EB), *Streptomyces avermitilis*'den elde edilen avermektin grubunun yarı sentetik bir türevi olan güçlü bir insektisittir. Modern tarımda zararlı eklembacaklıları ve parazitleri kontrol etmek için kullanılan EB'nin sucul ortamlara akış veya atıklarla taşınması, balıklar gibi hedef-dışı canlıları olumsuz etkileyebilmektedir. Pestisit maruziyeti, balıklarda

fizyolojik stres ve hematolojik değişimlere yol açabilir. Hematokrit (%HCT) değeri, kanın oksijen taşıma kapasitesiyle ilişkili olup eritrosit hacminin toplam kan hacmine oranını gösterir ve çevresel stres veya toksik maruziyetlere karşı balık sağlığının önemli bir göstergesidir. Bu çalışmada *Oreochromis niloticus*'un akut (96 saat) ve subakut (7 gün) EB maruziyetlerine karşı hematokrit tepkisi deneysel olarak incelenmiştir. Toplam 40 adet juvenil tilapia, 15 günlük aklimasyon sonrası kontrol, taşıyıcı kontrol, 1/10 LC₅₀ (88 µg/L EB) ve 1/100 LC₅₀ (8,8 µg/L EB) gruplarına rastgele dağıtılmıştır. Maruziyet sonunda balıklardan kan alınmış; mikrohematokrit tüplerine aktarılan kan örnekleri santrifüjle ayrılarak %HCT değerleri cetvel ile ölçülmüştür. Bulgular, 96 saatlik ve 7 günlük EB maruziyetlerinin her iki doz grubunda da %HCT'yi kontrol ile karşılaştırıldığında önemli ölçüde artırdığını göstermiştir (p<0,05). En yüksek artış, 88 µg/L EB dozunda gözlenmiştir. EB'nin neden olduğu hematokrit yükselmesi, balıklarda stres kaynaklı hemokonsantrasyona işaret etmekte olup plazma hacmindeki azalmanın dolaşım ve solunum fonksiyonlarını olumsuz etkileyebileceğini düşündürmektedir. Sonuç olarak, EB'nin subletal düzeylerde dahi *O. niloticus*'ta belirgin hematolojik strese yol açabileceği belirlenmiş; hematokrit seviyesinin balıklarda stresin erken bir biyobelirteci olarak kullanılabileceği anlaşılmıştır. Bu veriler, sucul ekosistemlerde EB kullanımının kontrol edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Anahtar kelimeler: Emamektin benzoat, *Oreochromis niloticus*, hematokrit, balık toksikolojisi, stres indikatörü.

1. INTRODUCTION

Pesticides currently used for pest control, particularly in agricultural activities, can reach aquatic environments through various means (flooding, rainfall, erosion, etc.) and cause toxic effects on living organisms. Although organic insecticides, in particular, are marketed as more environmentally friendly than traditional heavy metal-containing pesticides, they can cause significant changes in fish physiology (Shahjahan et al., 2022; Ogueji et al., 2023). Emamectin benzoate (EB), a macrocyclic lactone insecticide derived from avermectin, is effective against agricultural pests and parasitic crustaceans in aquaculture (Kumar et al., 2022). It is known to be used as a feed additive to control sea lice, particularly in farmed Atlantic salmon (Jones et al., 2013). However, there are concerns that the widespread use of EB may have undesirable ecological consequences. EB used in field spraying can directly affect fish by being transported to surface water resources through rainwater runoff, surface runoff, or improper waste management (Perveen et al., 2019). Contamination of water resources with EB residues has been associated with haematological, immunological, and behavioural changes in fish (Shahjahan et al., 2022; Badshah et al., 2025).

Fish exhibit sensitive physiological responses to water quality deterioration and toxic chemical exposures. Blood parameters, in particular, are widely used for the early detection of sublethal effects of pesticides (Hasan et al., 2015; Tahir et al., 2024). Many studies have reported that low-dose pesticide exposures cause significant changes in fish blood, including deterioration in haematological indicators such as erythrocyte (RBC) and leukocyte (WBC) counts, haemoglobin (Hb) levels, and packed cell volume (hematocrit, HCT) (Adhikari et al., 2004; Afzal et al., 2024). For example, decreased RBC and HCT values were observed in fish exposed to synthetic pyrethroid insecticides, while leukocyte levels increased, correlating with increased stress hormones (Adhikari et al., 2004; David et al., 2015). Hematocrit (HCT) is a fundamental haematological parameter that expresses the ratio (%) of red blood cell volume to total blood volume. HCT is an indicator of the oxygen-carrying capacity of fish and can change rapidly when exposed to environmental stressors (Gabriel et al., 2007; Fazio et al., 2014). It is known that stress factors such as temperature changes, hypoxia, transportation, and high stocking densities encountered by fish in intensive culture conditions lead to increases in HCT (Gabriel et al., 2007). This increase is generally a compensatory response resulting from splenic contraction under acute stress, which releases more erythrocytes into the circulation, or from a decrease in plasma volume (hemoconcentration) (Barton & Iwama, 1990; Missinhoun et al., 2023). Conversely, it

has been reported that HCT values can decrease due to effects such as bone marrow suppression, erythrocyte destruction, or blood loss during chronic or high-dose exposures (Kumar et al., 2022; Das et al., 2022). Therefore, the direction and magnitude of change in HCT is considered an important biomarker reflecting the physiological status of the fish, depending on the type, duration, and severity of stress. Hematocrit measurement is widely used in fish toxicity assessments due to its practicality and rapidity (Hasan et al., 2015; Siwicki et al., 1994).

Oreochromis niloticus (Nile tilapia) is frequently used as a model species in ecotoxicological studies due to its wide geographic distribution (Africa and the Middle East) and resistance to environmental pollutants and stressors. It is also one of the most widely cultured fish species in the world, tolerant of changes in water quality and exhibiting rapid responses in physiological parameters that may serve as indicators of environmental stress (Yaji et al., 2011; Güneş et al., 2019). Numerous studies on pesticide and heavy metal exposures in tilapia are available in the literature. Behavioural disorders, tissue damage, and changes in blood parameters have been reported in *O. niloticus* individuals exposed to organophosphate and pyrethroid-type pesticides (Rani et al., 2017; Yaji et al., 2011). However, limited information is available in the literature on the acute and subacute toxic effects of EB on tilapia. Although findings suggest hemotoxic effects of EB in various fish species (Kumar et al., 2022; Ogueji et al., 2023), no studies have examined these effects in *O. niloticus*. In this context, our study aimed to identify acute, short-term changes in hematocrit values in *O. niloticus* individuals exposed to sublethal concentrations of EB.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Experimental Animals and Acclimation

O. niloticus individuals used in the study ($n=40$, average length: 7.43 ± 1.2 cm, average weight: 7.24 ± 2.35 g) were obtained live from the Çukurova University Aquaculture Department and brought to the laboratory in plastic bags filled with pure oxygen.

Prior to the experiment, all fish were acclimated for 15 days in the laboratories of the Biology Department of Gazi University, Ankara. During acclimation, the fish were kept in 300 L glass aquaria with continuous aeration at $20\pm1^{\circ}\text{C}$, pH ~ 7 , dissolved oxygen 2.5 ± 1 mg/L, and salinity 0.40 ± 0.2 mg/L. The photoperiod was maintained as a natural daylight cycle (12 hours light/12 hours dark). During this period, the fish were fed commercial fish food every other day, and feeding was stopped 24 hours before the experiment.

2.2. Experimental Design

At the end of acclimation, healthy, active fish were randomly divided into four equal groups. Each group consisted of 10 fish: the control group (clean water only), the vehicle control group (water with added EB solvent, but no EB), the EB 1/100 LC_{50} group ($8.8\text{ }\mu\text{g/L}$ EB solution), and the EB 1/10 LC_{50} group ($88\text{ }\mu\text{g/L}$ EB solution). EB doses were determined based on the 96-hour LC_{50} value ($880\text{ }\mu\text{g/L}$) reported for *O. niloticus* in the literature (Temiz & Kargin, 2019). The experimental design was planned with two replicates. The EB stock solution was prepared by dissolving emamectin benzoate in technical form in DMSO. The exact amount of solvent was added to the vehicle control group's water, as in the other dose groups. The experiment was conducted semi-statically, with no water changes during the exposure period. To maintain water quality, fish were not fed during the experiment, and no fish deaths or abnormal behaviour were observed. Experimental room and water temperatures were maintained at $20\pm2^{\circ}\text{C}$ in all groups. The exposure durations were 96 hours (4 days) to observe acute effects and 7 days (168 hours) to assess subacute effects. At the end of each period, samples were taken from the relevant groups and hematocrit analyses were performed.

2.3. Blood Sample Collection and Hematocrit Measurement

At the end of the designated exposure periods, blood samples were collected from all fish in each aquarium. Before blood collection, the fish were carefully captured and anaesthetised using an ice bath to minimise stress-related spontaneous changes.

Under ice anaesthesia, the fish's reflexes were slowed, and pre-heparinised insulin syringes (2.5 mL) were inserted into the caudal vein near the caudal fin of the fish. Blood samples were

transferred to heparinised microhematocrit capillary tubes, leaving approximately 1 cm of space at each end. The microcapillaries were centrifuged at 10,000 rpm for 4 minutes in a refrigerated microhematocrit centrifuge. The erythrocyte column length and total blood column length in each tube were measured with a millimetre ruler. Hematocrit percentage was calculated by dividing the erythrocyte column height by the total blood column height. The %HCT value for each fish was calculated, and the results were recorded as mean $\pm$ standard deviation for each group.

2.4. Statistical Analysis

Statistical analysis of the obtained data was performed using GraphPad 10.0. All results are expressed as mean $\pm$ standard deviation. Normality and homogeneity of variance of the data were assessed using the Shapiro-Wilk and Levene tests. The significance of differences between groups was tested using one-way Analysis of Variance (ANOVA) when parametric conditions were met. When a significant difference was observed, the Tukey multiple-comparison test was used to identify which groups differed. When normality was not achieved, the nonparametric Kruskal-Wallis test was used. $P < 0.05$ was accepted as the statistical significance level. The 96-hour and 7-day exposure data were analysed separately; when necessary, a two-way ANOVA was used to examine dose-by-time interactions.

3. RESULTS

Hematocrit values of *O. niloticus* individuals in the control and vehicle control groups were similar at the end of the experiment. At the end of 96 hours of exposure, the mean HCT in the control group was $25.58 \pm 1.8\%$, while it was found to be $26.74 \pm 3.82\%$ in the vehicle control group. No statistically significant difference was found between these two groups ($p > 0.05$). On the other hand, significant increases were recorded in HCT values in the EB-treated groups. At the end of 96 hours, the mean HCT in the group exposed to $8.8 \mu\text{g/L}$ EB was $30.89 \pm 1.94\%$, which was significantly higher than that in the control group ($p < 0.05$). At the high dose of $88 \mu\text{g/L}$ EB exposure, the mean HCT increased to $38.33 \pm 1.67\%$. This value increased by approximately 50% compared to the control group ($p < 0.01$). The $88 \mu\text{g/L}$ group also exhibited a higher HCT than the $8.8 \mu\text{g/L}$ group ($p < 0.05$), indicating a dose-dependent effect of EB. Consequently, acute (96 h) EB exposure increased the hematocrit of *O. niloticus* at both sublethal doses (Figure 1).

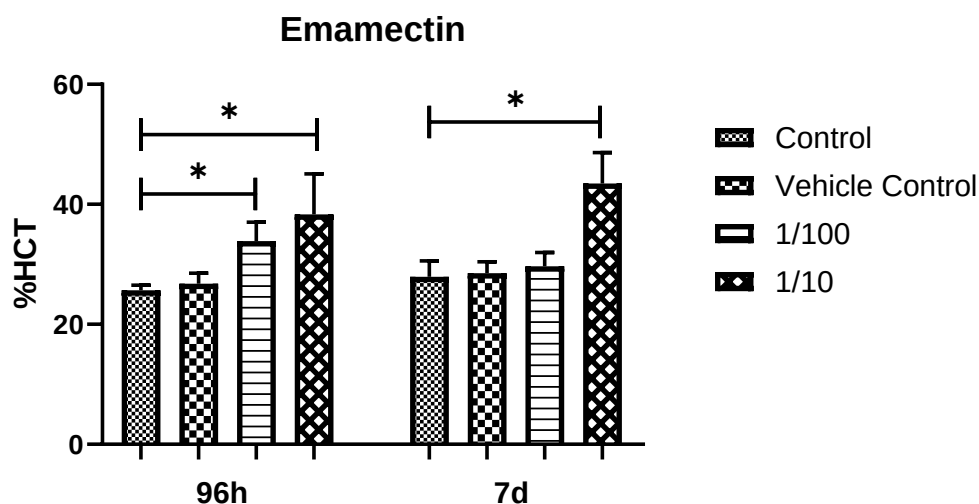


Figure 1. Effects of emamectin exposure on %HCT value of *O. niloticus*

The increasing trend in hematocrit values continued in the 7-day experimental group. At the end of the 7-day exposure, the HCT value in the control group was $29.12 \pm 5.13\%$, in the vehicle control $28.15 \pm 4.18\%$, and in the low dose $29.33 \pm 4.47\%$ (Figure 1). These values were similar to the control levels at 96 hours, indicating no significant change in the control fish over time. The mean HCT of $41.66 \pm 8.33\%$ observed in the high-dose group at the end of 7 days corresponds to an approximately 35% increase compared to the control value. The difference

between the low dose (8.8 µg/L) and high dose (88 µg/L) during the 7-day exposure was also statistically significant ($p < 0.05$). This indicates that the dose-dependent effect of EB becomes evident with longer exposure times. No fish mortality occurred during the experiment.

4. DISCUSSIONS

In this study, hematocrit values were found to be significantly increased in *O. niloticus* individuals exposed to sublethal concentrations of emamectin benzoate both during the 96-hour acute period and the 7-day subacute period. The findings indicate that EB induces a significant physiological stress response in tilapia. An increase in hematocrit is generally considered an indicator of acute stress in fish (Gabriel et al., 2007). In stressed fish, the release of catecholamine and cortisol hormones increases, which can lead to splenic contraction, release of stored erythrocytes into the circulation, and also to a decrease in plasma volume (Wedemeyer & Yasutake, 1977; Barton & Iwama, 1990). In our study, tilapia exposed to EB had HCT values 30–35% higher than those of the control group. This increase was particularly pronounced in the high-dose EB (88 µg/L) group, indicating that the toxic effect triggered a dose-dependent stress response. The finding that short-term EB exposure induces stress-related haematological changes in fish is consistent with previous studies across different species. In their study examining the acute effects of EB on African catfish (*Clarias gariepinus*) for 96 hours, Ogueji et al. (2023) reported that high-dose EB administration caused a slight decrease in erythrocyte indices, but an increase in mean cell volume (MCV) and haemoglobin concentration. This could be explained by the influx of larger, haemoglobin-rich erythrocytes into the circulation due to acute EB stress. Similarly, in a heat-stress experiment, a sudden increase in temperature in yellow catfish was reported to significantly increase RBC, Hb, and HCT, indicating an enhanced response to metabolic acceleration and increased oxygen demand (Missinhoun et al., 2023). These literature findings support the acute stress picture created by EB exposure in tilapia.

In contrast, some studies show that long-term pesticide exposure can reduce hematocrit in fish. In particular, the chronic effect of sublethal toxicants can lead to anaemia by suppressing erythropoiesis or increasing erythrocyte destruction (Adhikari et al., 2004; Hasan et al., 2015). In a feeding study conducted on *O. niloticus* by Das et al. (2022), it was reported that haemoglobin, erythrocyte count and HCT values in fish fed EB at doses of 50 and 150 µg/kg per day for 7 days decreased significantly compared to the control group. It was reported that dietary intake of EB reduced the fish's desire to feed, caused a mild anaemia, and caused deterioration in the shape of erythrocytes (poikilocytosis) (Das et al., 2022). Similarly, Kumar et al. (2022) reported that 96-hour EB exposure at a dose of 1/10 LC_{50} significantly decreased erythrocyte count, hematocrit, and haemoglobin levels compared to the control group. In the same study, plasma cortisol and heat shock proteins (HSP70, HSP90) were increased, while specific immune response markers (IgM, complement C3) were decreased in rohu exposed to EB (Kumar et al., 2022). These decreased HCT and erythrocyte parameters suggest that EB may have toxic effects on hematopoietic tissue, possibly accelerating erythrocyte destruction through oxidative stress and immunosuppression. Although these findings may seem contradictory at first glance with the results in our study, a consistent picture emerges when differences in exposure type and duration are considered. The acute/subacute periods evaluated in this study represent a period during which the initial stress response of fish is dominant and physiological adaptation mechanisms are activated to maintain hemoconcentration and oxygen-carrying capacity. However, with longer or repeated exposures, chronic effects such as depletion of energy reserves, functional tissue damage (e.g., in the kidney and spleen), and immune system impairment emerge in fish. In these cases, a decrease in HCT may be observed due to decreased haemoglobin synthesis or increased erythrocyte destruction (Hasan et al., 2015; Das et al., 2023). Therefore, the haematological effects of EB in fish can be evaluated as a time-dependent biphasic response: HCT initially increases during the acute stress response but may decline with chronic toxicity. This dual effect has been reported for other toxicants as well (Adhikari et al., 2004).

In ecotoxicological monitoring programs, routine monitoring of blood parameters can provide early warning signals (Siwicki et al., 1994; Jones et al., 2013). Sudden increases or decreases in



HCT can be considered a sign of water quality deterioration or contaminants entering the water. Taking small blood samples from fish and measuring HCT using the microhematocrit method, particularly in the field, is particularly easy to implement and can enable intervention before mass mortality or irreversible damage occurs (Fazio et al., 2014; Park et al., 2021). However, it should be emphasised that haematological assessments alone are not sufficient for a comprehensive risk analysis and must be interpreted in conjunction with other physiological, biochemical, and behavioural parameters. Our findings demonstrate that the acute effects of EB can be detected by increased HCT, while also highlighting the magnitude of stress this pesticide imposes on fish. This study, examining the acute and short-term effects of EB on *O. niloticus*, found that sublethal doses significantly increased hematocrit. After 96 hours and 7 days of exposure, HCT values in the EB-treated groups were statistically significantly higher compared to the control group. This increase suggests that EB triggers a strong stress response in fish, increasing the proportion of circulating erythrocytes and causing hemoconcentration. While high hematocrit initially serves as a compensatory mechanism to meet the fish's increased oxygen demand, it can increase blood viscosity in the long term, creating a burden on the circulatory and respiratory systems. Therefore, the uncontrolled accumulation of EB in aquatic environments, even at sublethal levels, imposes physiological stress and health risks on fish populations.

REFERENCES

- Adhikari, S., Sarkar, B., Chatterjee, A., Mahapatra, C., & Ayyappan, S. (2004). Effects of cypermethrin and carbofuran on certain haematological parameters and prediction of their recovery in a freshwater teleost, *Labeo rohita* (Hamilton). *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 58(2), 220-226. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2003.12.003>
- Afzal, G., Ali, H. M., Hussain, T., Hussain, S., Ahmad, M. Z., Naseer, A., Iqbal, R., Aslam, J., Khan, A., Elsadek, M. F., Al-Munqedhi, B. M., & Hussain, R. (2024). Effects of sub-lethal concentrations of lindane on histo-morphometric and physio-biochemical parameters of *Labeo rohita*. *PLOS ONE*, 19(7), e0304387. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0304387>
- Badshah, H., Shah, A., Akram, R., Hussain, R., Khan, A., & Bilal, H. (2025). Bio-monitoring of aquatic environment: Hematological and biochemical changes in grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) under pesticide exposure. *Journal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 17(2), 389-403.
- Barton, B. A., & Iwama, G. K. (1990). Physiological changes in fish from stress in aquaculture with emphasis on the response and effects of corticosteroids. *Annual Review of Fish Diseases*, 1, 3-26.
- Das, R., Abraham, T. J., Singha, J., Bardhan, A., & Patil, P. K. (2022). Dietary emamectin benzoate induces dose-dependent variations in haemato-biochemical and erythrocyte-metric parameters of *Oreochromis niloticus* (L.). *Aquaculture*, 561, 738680. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.738680>
- Das, R., Abraham, T. J., Singha, J., Bardhan, A., & Patil, P. K. (2023). In-feed emamectin benzoate abuse affects the biological responses and erythrocytes of Nile tilapia *Oreochromis niloticus*. *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, 58(6), 477-488.
- David, M., Sangeetha, J., Shrinivas, J., Harish, E., & Naik, V. (2015). Effects of deltamethrin on haematological indices of Indian major carp *Cirrhinus mrigala* (Hamilton). *International Journal of Pure and Applied Zoology*, 3(1), 37-43.
- Fazio, F., Piccione, G., Tribulato, K., Ferrantelli, V., Giangrosso, G., Arfuso, F., & Faggio, C. (2014). Bioaccumulation of heavy metals in blood and tissues of striped mullet (*Mugil cephalus*) in two Italian lakes. *Journal of Aquatic Animal Health*, 26(4), 278-284.
- Gabriel, U. U., Anyanwu, P. E., & Akinrotimi, O. A. (2007). Blood characteristics associated with confinement stress in black chin tilapia *Sarotherodon melanotheron*. *Journal of Fish International*, 2(2), 186-189.
- Güneş, M., Sökmen, T., & Kırıcı, M. (2019). Determination of some metal levels in water, sediment and fish species of Tercan Dam Lake, Turkey. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(6).

- Hasan, Z., Ghayyur, S., Hassan, Z. U., & Rafique, S. (2015). Histomorphometric and haematological profile of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) during acute endosulfan toxicity. *Pakistan Veterinary Journal*, 35(1), 23-27.
- Jones, P. G., Hammell, K. L., Gettinby, G., & Revie, C. W. (2013). Detection of emamectin benzoate tolerance emergence in different life stages of sea lice (*Lepeophtheirus salmonis*) on farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Journal of Fish Diseases*, 36(3), 209-220. <https://doi.org/10.1111/jfd.12017>
- Kumar, V., Swain, H. S., Das, B. K., Roy, S., Upadhyay, A., Ramteke, M. H., Kole, R. K., & Banerjee, H. (2022). Assessment of the effect of sub-lethal acute toxicity of emamectin benzoate in *Labeo rohita* using multiple biomarker approach. *Toxicology Reports*, 9, 102-110.
- Missinhoun Dagoudo, M., Mutebi, E. T., Qiang, J., Tao, Y. F., Zhu, H. J., Ngoepe, T. K., & Xu, P. (2023). Effects of acute heat stress on haemato-biochemical parameters, oxidative resistance ability, and immune responses of hybrid yellow catfish (*Pelteobagrus fulvidraco* × *P. vachelli*) juveniles. *Veterinary Research Communications*, 47(3), 1217-1229. <https://doi.org/10.1007/s11259-022-10062-1>
- Ogueji, E., Nwakpa, J., Ekpenyong, J., Olaolu, M., Yaji, A., Okey, I., Amana, G., Elo, C., & Agbo, U. (2023). Histological and hematological changes to *Clarias gariepinus* juveniles exposed to acute doses of emamectin benzoate in a static bioassay. *Ecotoxicology*, 32(5), 569-582. <https://doi.org/10.1007/s10646-023-02662-7>
- Park, C. B., Kim, G. E., Kim, D. W., Kim, S., & Yeom, D. H. (2021). Biomonitoring the effects of urban-stream waters on the health status of pale chub (*Zacco platypus*): A comparative analysis of biological indexes and biomarker levels. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 208, 111662. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.111662>
- Perveen, S., Hashmi, I., & Khan, R. (2019). Evaluation of genotoxicity and hematological effects in common carp (*Cyprinus carpio*) induced by disinfection by-products. *Journal of Water and Health*, 17(5), 762-776. <https://doi.org/10.2166/wh.2019.029>
- Rani, M., Gupta, R., Yadav, J., & Kumar, S. (2017). Assessment of organophosphate-induced acetylcholinesterase inhibition in Indian major carps. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5(2), 1369-1371.
- Shahjahan, M., Taslima, K., Rahman, M. S., Al-Emran, M., Alam, S. I., & Faggio, C. (2022). Effects of heavy metals on fish physiology – A review. *Chemosphere*, 300, 134QP.
- Siwicki, A. K., Anderson, D. P., & Rumsey, G. L. (1994). Dietary intake of immunostimulants by rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) affects non-specific immunity and protection against *Aeromonas salmonicida*. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 41(1-2), 125-139.
- Temiz, Ö., & Kargin, F. (2019). Biyopestisit Emamektin Benzoat'ın *Oreochromis niloticus*' un Dokularında Toksik Etkilerinin Asetilkolinesteraz Enzim Aktivitesiyle Belirlenmesi. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 4(1), 34-38.
- Tahir, R., Samra, S., Afzal, F., Liang, J., & Yang, S. (2024). Novel protective aspects of dietary polyphenols against pesticidal toxicity and its prospective application in rice-fish mode: A review. *Fish & Shellfish Immunology*, 146, 109921. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2023.109921>
- Wedemeyer, G. A., & Yasutake, W. T. (1977). Clinical methods for the assessment of the effects of environmental stress on fish health. *United States Technical Papers of the U.S. Fish and Wildlife Service*, 89, 1-18.
- Yaji, A. J., Auta, J., Oniye, S. J., Adakole, J. A., & Usman, J. I. (2011). Effects of cypermethrin on behavior and biochemical indices of freshwater fish *Oreochromis niloticus*. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural & Food Chemistry*, 10(2), 371-382.



THE EFFECT OF GEOMETRY ON THERMODYNAMIC PROPERTIES OF NANOSTRUCTURED MATERIALS

Branko Kolarić
Marija Radmilović-Radjenović
Branislav Radjenović
Darko Vasiljević

*Photonics Center, Institute of Physics, University of Belgrade, Pregrevica 118, 11080
Belgrade, Serbia;*

This work focuses on how geometric design governs thermodynamic behavior in nanostructured materials, particularly through convective, conductive, and radiative heat transfer mechanisms that enable precise thermal and optical control. We show that the complex, corrugated, and multifaceted geometries observed in natural photonic systems can dramatically reshape thermodynamic responses—sometimes leading to counterintuitive phenomena such as negative heat capacity. These findings reveal a direct relationship between a material's geometric form and its heat capacity, suggesting that bio-inspired structural designs offer a powerful route to energy-efficient technologies. Importantly, we propose a geometry-driven approach to tailor heat capacity at will, without modifying chemical composition, thereby highlighting geometric constraints as a fundamental lever for engineering exotic thermodynamic properties in advanced materials.

Keywords: thermodynamic response, negative heat capacity, natural photonics, biophotonics, optics.



NANOSTRUCTURED BIOMATERIALS FOR INFECTION CONTROL AND ENHANCED HEALING IN DIABETIC FOOT ULCERS

Saranya A

Department of Biochemistry, Faculty of Science and Humanities, SRM Institute of Science and Technology, Kattankulathur, Tamil Nadu 603203, India

Dr. T. G. Nithya

Department of Biochemistry, Faculty of Science and Humanities, SRM Institute of Science and Technology, Kattankulathur, Tamil Nadu 603203, India

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6210-2606>

Murugesan Kamaraj

Department of Biotechnology, Faculty of Science and Humanities, SRM Institute of Science and Technology, Ramapuram Campus, Chennai- 600089, Tamil Nadu, India.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0111-8524>

Abstract:

Diabetic foot ulcers (DFU) represent one of the most deteriorating complications of diabetes mellitus, characterized by chronic, non-healing wounds, recurrent infections, and a high risk of lower-limb amputation. Conventional therapeutic strategies including debridement, systemic antibiotics, and pressure offloading often fail to achieve satisfactory outcomes due to antibiotic resistance, insufficient moisture balance, and delayed tissue regeneration. Emerging nanotechnology-driven wound care systems have shown remarkable potential in overcoming these limitations. Among these, polysaccharide-based matrices incorporated with metallic nanoparticles have demonstrated enhanced antimicrobial activity, improved stability, and controlled therapeutic release. Such nanocomposite dressings actively promote wound closure by modulating inflammatory pathways, stimulating fibroblast proliferation, encouraging extracellular matrix deposition, and facilitating rapid re-epithelialization. Their strong antibacterial and anti-biofilm properties further help in preventing persistent infections, a major obstacle in DFU healing. This work presents a comprehensive overview of nanoparticle-integrated biopolymer wound dressings, highlighting their mechanisms of action, biological performance, and evidence from *in vitro* and *in vivo* studies. The integration of nanosystems into DFU management offers a promising and sustainable strategy to accelerate wound healing, enhance infection control, and reduce overall healthcare burden.

Keywords: Nanotechnology, Diabetic foot ulcers, Antibiotic resistance, Regenerative medicine.



ANALYSIS OF FACTORS THAT AFFECT THE SOCIAL WELFARE OF MSME ACTORS IN THE MODERN ECONOMIC ERA

Widia Reza Valentina

State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Islamic banking, Faculty of Islamic Economics and Business, Central Java, Indonesia

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-8789-6489>

Windi Rizki Febrianingtyas

State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Islamic banking, Faculty of Islamic Economics and Business, , Central Java, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-2041-0933>

Nala Maghfiroh

State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan Islamic banking, Faculty of Islamic Economics and Business, Central Java, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-0480-8553>

ABSTRACT

Introduction and Purpose :

The development of the modern economy marked by digitalization, changes in consumption patterns, and increasing business competition has a significant impact on the sustainability and social welfare of MSME actors. As a sector that dominates the national economic structure, MSMEs need to adapt to market dynamics in order to remain able to survive and compete. The social welfare of MSME actors is not only measured by increasing income, but also by business stability, job opportunities, and a better quality of life.

In this context, factors such as financial literacy, access to technology, capital support, product innovation, and socio-economic environment are important components that affect the level of welfare of MSME actors. Changes in business governance and adaptability to digital developments are key aspects that determine business success. Therefore, it is necessary to conduct a more in-depth analysis of the factors that contribute directly or indirectly to their well-being.

The purpose of this study is to identify and analyze the main variables that affect the social welfare of MSME actors in the modern economic era. This research is expected to provide an empirical picture of the dominant factors that affect welfare, so that it can be used as a basis for formulating a more effective MSME development strategy. In addition, the results of this research are expected to help the government and financial institutions in designing targeted empowerment programs.

Materials and Methods:

This study uses a quantitative approach with a survey method involving MSME actors from various business sectors, such as trade, culinary, small-scale manufacturing, and creative services. The research instrument in the form of a five-level Likert scale questionnaire was used to measure variables such as financial literacy, digital technology access, capital support, business innovation, and social welfare level. The selection of respondents was carried out through purposive sampling techniques to ensure that participants truly represent the characteristics of MSMEs in the modern economic era.

The data obtained was analyzed using multiple linear regression to determine the influence of each factor on the social welfare of business actors. Validity and reliability tests are carried out to ensure that the research instrument meets scientific measurement standards. In addition, descriptive analysis is also used to describe the profile of respondents and their business conditions in general.

Supporting materials in the study include secondary data from the Ministry of Cooperatives and MSMEs report, literature on economic digitalization, and previous research related to MSME empowerment. This combination of primary and secondary data provides a more comprehensive picture of the actual conditions faced by business actors. Thus, this research method is expected to produce valid, accurate, and reliable empirical findings

**Result:**

The results of the analysis show that financial literacy has a significant positive influence on the social welfare of MSME actors. Business actors who have a better understanding of financial management, record-keeping, and business planning tend to be able to maintain the stability of their business in the midst of modern economic competition. In addition, the ability to manage cash flow and choose the right sources of financing is an important factor in increasing revenue and reducing business risk.

Access to digital technology, such as the use of social media and marketplace platforms, has also been shown to make a major contribution to improving welfare. MSME players who utilize technology can expand their marketing reach, accelerate transactions, and increase operational efficiency. This has a direct impact on increasing sales figures, business stability, and the ability to create jobs.

Business innovation factors, such as new product development and service quality improvement, also have a significant positive impact. Innovation makes MSMEs more adaptive to changes in consumer tastes and market dynamics. With increased competitiveness, MSME actors experience an improvement in the quality of life, both in terms of economic and social welfare, such as increasing social status, the ability to meet family needs, and participation in community activities.

Discussion and Conclusion:

The findings of the study confirm that the ability of MSME actors to manage financial aspects is the main foundation for business sustainability and social welfare. Financial literacy not only drives business success but also assists actors in strategic decision-making, including in dealing with modern economic challenges such as market fluctuations and global competition. This shows the need for a more structured financial training program for MSMEs.

Access to digital technology is also an important factor in accelerating the progress of MSMEs. Digital transformation makes it easier for businesses to promote products more effectively and access a wider market. However, there are still challenges related to the limitations of technology use capabilities, especially for MSME actors who are elderly or those in remote areas. This shows the need for government and educational institution support in improving digital literacy.

Business innovation is proven to be a factor that strengthens the resilience of MSMEs to competition. Innovative actors are better able to adapt to changing consumer preferences and market conditions. However, innovation is often hampered by limited capital and lack of access to training. Therefore, the results of the study show the need for a stronger supporting ecosystem, such as ease of capital, business incubation, and collaboration with educational institutions or industry.

This study concludes that financial literacy, access to digital technology, and business innovation are the main factors that affect the social welfare of MSME actors in the modern economic era. These three factors play an important role in increasing income, expanding business opportunities, and improving the quality of life of MSME actors. The higher their ability to manage a business, the greater the chance to achieve sustainable welfare.

A comprehensive capacity strengthening strategy is needed to support the sustainability of MSMEs. Financial literacy training programs, digitalization assistance, and capital and innovation support must be expanded so that MSME actors are able to adapt to increasingly complex economic changes. Cross-sector support is also crucial to create a more welcoming and inclusive business environment.

Finally, the results of this research are the basis for policy makers, financial institutions, and empowerment organizations to develop more effective programs in improving the social welfare of MSME actors. With the right and sustainable approach, MSMEs are not only able to develop but also contribute more to the economic and social development of the community at large.

Keywords: MSME Welfare, Financial Literacy, Digital Technology, Business Innovation, Modern Economy.



THE INFLUENCE OF DIGITAL LITERACY AND TRUST ON PUBLIC PARTICIPATION IN ZISWAF FUNDING THROUGH ISLAMIC PHILANTHROPY INSTITUTIONS

Alena Adelia

State Islamic University KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Islamic Banking, Central Java, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-8063-7069>

Avidah Sirley salabila

State Islamic University KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Islamic Banking, Central Java, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-9088-4708>

Athaya Candrakanta

State Islamic University KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Islamic Banking, Central Java, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-0823-5866>

ABSTRACT

Introduction and Purpose: ZISWAF (Zakat, Infak, Sedekah, and Waqf) plays a vital role in strengthening Islamic social finance and supporting socioeconomic welfare. With the expansion of digital platforms, participation in ZISWAF is increasingly influenced by technological literacy and trust in managing institutions. This study aims to analyze the level of public participation in digital-based ZISWAF services and identify key factors that shape community engagement with Islamic philanthropy institutions.

Materials and Methods: This research employed a quantitative approach using structured questionnaires distributed to individuals who have used or are interested in digital ZISWAF platforms. The collected data were analyzed through descriptive statistics to measure participation levels and inferential analysis to examine the effects of digital literacy, institutional trust, and demographic variables such as age, education, and income on ZISWAF engagement.

Results: The findings show that public participation in digital ZISWAF services is at a moderate level. Respondents demonstrated strong motivation to donate but expressed concerns regarding transparency and security in digital platforms. Digital literacy and institutional trust were found to significantly influence participation, while demographic factors showed varying levels of effect. Higher education and frequent digital transactions were associated with increased engagement in ZISWAF services.

Discussion and Conclusion: The study underscores the importance of strengthening transparency, accountability, and digital education to enhance public confidence in ZISWAF management. Improving the quality of digital platforms and institutional governance is expected to boost participation, support sustainable fundraising, and expand the role of ZISWAF in Islamic social finance development.

Key Words: ZISWAF, Digital Participation, Institutional Trust, Islamic Philanthropy, Digital Literacy



THE EFFECTIVENESS OF ISLAMIC CROWDFUNDING PLATFORMS IN FINANCING ENVIRONMENTALLY FRIENDLY STARTUPS (ECO-ISLAMIC STARTUPS)

Revalina Oktaviani

State Islamic University of K.H. Abdurrahman Wahid, Idi'ye International Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
ORCID ID <https://orcid.org/0009-0000-3170-4578>

Malfaliya Nabila

State Islamic University of K.H. Abdurrahman Wahid, Idi'ye International Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
ORCID ID <https://orcid.org/0009-0003-0402-2151>

Elisa Oktaviana

State Islamic University of K.H. Abdurrahman Wahid, Idi'ye International Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5744-3507>

Abstract

The rise of environmentally conscious entrepreneurship has driven the demand for innovative and ethical financing mechanisms, particularly for early-stage Eco-Islamic startups that integrate sustainability principles with Sharia-compliant business models. Islamic crowdfunding platforms have emerged as a promising solution by providing accessible, transparent, and inclusive financing channels based on risk-sharing principles and ethical investment standards. This study examines the effectiveness of Islamic crowdfunding in supporting the growth of eco-friendly startups, focusing on how platform mechanisms, investor behavior, and Sharia governance influence funding success. Islamic crowdfunding enables a broader participation from value-driven investors who prioritize environmental stewardship and social impact, while its transparent digital system helps mitigate information asymmetry between funders and entrepreneurs. Moreover, the alignment of profit-and-loss sharing contracts with sustainability objectives encourages long-term collaboration and responsible innovation. However, the effectiveness of these platforms is also shaped by challenges such as limited investor literacy, inconsistent regulatory frameworks, and the need for stronger verification mechanisms for environmental claims. By exploring these dynamics, this study highlights the dual role of Islamic crowdfunding as both a financial enabler and a catalyst for green economic development. The findings underscore the importance of enhancing regulatory support, strengthening Sharia and environmental screening processes, and improving digital engagement strategies to ensure that Islamic crowdfunding can effectively accelerate the growth of environmentally friendly startups within the broader landscape of Islamic social finance and sustainable development.

Keywords: Islamic Crowdfunding, Eco-Islamic Startup, Green Finance, Sharia-Compliant Investment, Sustainability, Digital Finance, Ethical Entrepreneurship, Islamic Social Finance.



STRENGTHENING CYBERSECURITY AND SHARIA COMPLIANCE IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF SHARIA BANKING TOWARDS 2025 TECHNOLOGY TRENDS

Khaniyatun Nafiyah

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic
Economics and Business, Department of Sharia Banking, Central Java, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-3516-4405>

Rima Aulia

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Tarbiyah and
Teacher Education, Department of Islamic Education, Central Java, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6826-5393>

Faza Alfina

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Tarbiyah and
Teacher Education, Department of Islamic Education, Central Java, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6826-5393>

Abstract

The rapid digital transformation occurring within the Islamic banking industry offers significant opportunities to enhance service quality, operational efficiency, and customer outreach. However, the acceleration of digitalization also introduces serious challenges, particularly the growing threat of cyberattacks that may disrupt system stability, compromise data integrity, and undermine public trust. This study aims to comprehensively examine the strategies implemented by Islamic banks to strengthen cybersecurity, while simultaneously integrating compliance with Sharia principles in mitigating digital risks in anticipation of technological trends in 2025. The research employs a descriptive qualitative approach through the analysis of academic literature, Islamic finance industry reports, regulations issued by the Financial Services Authority (OJK) related to digital technology and security, as well as international standards on financial data protection.

The findings reveal that Islamic banks are adopting several cybersecurity enhancement strategies, including the use of artificial intelligence-based threat detection systems, advanced encryption technologies, biometric authentication, and the implementation of a zero-trust security architecture to prevent unauthorized access. Furthermore, the reinforcement of digital security governance must align with Sharia values such as *amanah* (trustworthiness), transparency (*shiddiq*), and justice (*'adl*), ensuring that every technological innovation preserves transactional integrity and ethical conduct in Islamic finance. Trends leading up to 2025 indicate that collaboration between Islamic banks and fintech companies, the adoption of blockchain for transactional transparency, and the improvement of cyber resilience will be key factors in building a secure and sustainable digital ecosystem. This study concludes that strengthening cybersecurity is not only a technical necessity but also an integral component of safeguarding trust and ensuring the long-term sustainability of the Islamic banking industry in the digital disruption era.

Keywords : Cybersecurity, Islamic Banking, Digital Transformation



EVALUATION OF BEGINNER INVESTOR READINESS IN FACING MARKET VOLATILITY

Nila Uzlifatul Fikri SA, ADAAH

UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Islamic banking, Faculty of Economics and Islamic Business, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-9747-4725>

Lailatul Suci KHATI

UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Islamic banking, Faculty of Economics and Islamic Business, Indonesia

Reihan Kurniawan HUSODO

UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Islamic banking, Faculty of Economics and Islamic Business, Indonesia

ABSTRACT

Introduction and Purpose: This article examines the readiness of novice investors to navigate market volatility, a challenge that has become increasingly relevant amid rapidly shifting economic conditions and the growing accessibility of investment platforms. As more first-time investors enter financial markets—often driven by digital investment apps, social media trends, and a desire for financial independence—they are frequently confronted with unpredictable price movements that can influence their decision-making behaviors. Understanding their preparedness is crucial, as inadequate risk awareness, limited financial literacy, and emotional biases may lead to poor investment outcomes. Therefore, this study aims to evaluate the extent to which beginner investors possess the necessary knowledge, skills, and psychological resilience to withstand market fluctuations, while also identifying gaps that could inform more effective investor education and support strategies.

Materials and Methods: This study employs a quantitative research design to evaluate the readiness of novice investors in responding to market volatility. Data were collected through a structured online questionnaire distributed to individuals categorized as beginner investors based on their investment experience of less than three years. The instrument measured key variables such as financial literacy, risk perception, emotional resilience, and decision-making behavior. A Likert-scale format was used to quantify responses, while validity and reliability tests were conducted to ensure the accuracy of the measurement tools. The collected data were analyzed using descriptive statistics and multiple regression techniques to identify the extent to which each factor influences investor preparedness in volatile market conditions.

Results: The results of the study indicate that beginner investors demonstrate varying levels of preparedness in responding to market volatility, with most participants showing adequate basic knowledge but limited practical skills in risk assessment and portfolio management. While digital platforms have improved access to investment tools, many inexperienced investors still rely heavily on intuition and short-term signals rather than data-driven strategies..

Discussion and Conclusion: The findings suggest that beginner investors remain highly vulnerable when confronted with market volatility, primarily because their decision-making processes are shaped more by emotional reactions than by structured analytical approaches. Although access to digital investment tools has broadened their ability to participate in financial markets, this technological convenience does not automatically translate into stronger risk-management capabilities.

Key Words: Investor Pemula; Volatilitas Pasar; Persepsi Risiko.



IMPLEMENTASI OF RISK MANAGEMENT IN IJARAH FINANCING PRODUCT IN ISLAMIC BANKS

Fida Putri Nainawa

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-9993-5209>

Putri Amelia Andini

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-5596-0721>

Juhaida Valda

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-1215-2906>

Abstract

This study aims to analyze the implementation of risk management in ijarah financing products in Islamic banks. The ijarah contract has specific characteristics related to asset ownership and payment schemes, thus giving rise to potential risks such as asset risk, credit/financing risk, and operational risk. This study uses a qualitative approach through interviews with Islamic banking practitioners, analysis of internal policy documents, and a literature review related to Islamic risk management. The results show that Islamic banks have implemented risk mitigation strategies that include asset quality assessment, customer eligibility analysis, determination of appropriate collateral, regular financing supervision, and implementation of operational SOPs based on Islamic prudential principles. The implementation of this risk management has been proven to help minimize potential losses and support the stability of the quality of ijarah financing. These findings emphasize the importance of strengthening risk management policies to improve the security and sustainability of ijarah-based financing in Islamic banking.

Keywords: Risk Management; Ijarah; Sharia Financing; Sharia Bank; Asset Risk; Financing Risk; Risk Mitigation.



DESIGN OF RECENT TRANSITION METAL-MEDIATED SYNTHETIC METHODOLOGIES FOR THE CONSTRUCTION OF DIHYDROBENZOFURAN NUCLEUS

Rabia Ashraf

Ameer Fawad Zahoor

Department of Chemistry, Government College University Faisalabad, Faisalabad 38000, Pakistan (A.F.Z.)

Abstract

The construction of dihydrobenzofuran core nucleus holds immense significance in the area of organic synthesis. These scaffolds are widely utilized as essential starting materials for the synthesis of various medicinally as well as chemically important frameworks. Research on 2,3-dihydrobenzofuran is growing in prominence owing to their diverse biological active properties such as anti-cancer, anti-malarial and anti-tubercular. In the wake of these significant properties, different approaches i.e., intra- and inter-molecular reactions towards the synthesis of dihydrobenzofuran have been explored. With new data being constantly reported, synthetic chemists have identified various novel and efficient methodological approaches for constructing the dihydrobenzofuran core structure. This review highlights the recent developments (post 2020) on the use of transition metal catalysts in the efficient and robust synthesis of dihydrobenzofuran functionalities.



ACOUSTIC PLANNING POLICIES: SHAPING SUSTAINABLE URBAN AND ARCHITECTURAL ENVIRONMENTS

Melik Sami

Khelil Sara

Tallal Abdel Karim Bouzir

Departement of architecture, Mohamed Khider Biskra University, Biskra, Algeria.

LACOMOFA Biskra laboratory. Algeria.

Abstract:

This paper analyses how acoustic planning policies can help achieve sustainable urban and architectural environments, especially how noise pollution can be managed and its effects on the sustainability of the urban environment. This study uses a mixed-method design that combines qualitative and quantitative data and examines the case studies of existing acoustic policy, urban noise level measurements and resident satisfaction survey in terms of auditory comfort. Results show that there is a strong relationship between positive acoustic planning and optimized resident well-being and that lower noise levels may result in better healthcare outcomes such as lower stress and anxiety. These findings indicate the importance of sound management in the larger framework of urban health and that cities with effective acoustic policies are in a better position to support programs in the enhancement of the public health and to improve the living conditions of the citizenry. This research has added value to the discipline of healthcare by illustrating the importance of considering the auditory setting within the urban planning systems and this is why this research proposes an interdisciplinary methodology that has to integrate environmental sustainability with promoting health. This study has implications on policymakers, urban planners, and professionals working in healthcare and therefore there is a necessity to embrace sound as an important element of sustainable urban development policies, and it is possible that future policies on these areas and create healthier cities.

Keywords: Acoustic Planning; Sustainable Urban Environments; Soundscape Assessment; Noise Management Policies; Urban Design Strategies.



LFI AND RFI ATTACK AND EFFECTIVE DEFENSE MECHANISMS

Jogendra Kumar

Adeeb Arfi

Computer science and engineering department.

G.B.Pant Institute of Engineering and Technology Ghurdauri Pauri Grahwal Uttarakhand,
India.

Abstract: Local File Inclusion (LFI) and Remote file inclusion (RFI) are the most popular forms of file inclusion attacks that may be used to exploit a web application resulting in severe security risk such as unauthorized access to files, data leakage and system compromise. The authors of the paper under review discuss the operating principles of both LFI and RFI attacks, their exploitation and the impact that these would have on integrity and confidentiality of web systems. The article addressing the most frequent coding errors and the opportunities that reveal the vulnerable patterns presents the significant element of the safe coding practices in the prevention of the flaw. It also examines some of the mitigation measures like input verification, path constraints and proper set ups of servers. Moreover, the paper will describe how automated software can be developed to detect the LFI and RFI vulnerabilities and how the software can be integrated into the web development systems and how to study hybrid attacks, which are compound attacks that involve file inclusion vulnerabilities and any other vulnerability like the XSS vulnerability and the RCE vulnerability. The review will make people aware of such threats and provide practical advice about the security of web applications.

Keywords: LFI, RFI, File Inclusion Attack, Web Application Security, Vulnerabilities, Motion Strategy.



MİKROSKOP GÖRÜNTÜLERİNE DAYALI PLASTİK TÜR SINIFLANDIRMASINDA DERİN ÖĞRENME MİMARİLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Adem DELİASLAN

Sakarya University, Institute of Natural Sciences, Department of Computer Engineering,
54050 Serdivan, Sakarya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-6384-2756

Ulaş YURTSEVER

Sakarya University, Faculty of Computer and Information Sciences, Department of Computer
Engineering, 54050 Serdivan, Sakarya, Türkiye

Sakarya University, Research Development and Application Center (SARGEM),
Interdisciplinary Artificial Intelligence Lab., 54050 Serdivan, Sakarya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-3438-6872

ÖZET

Tek kullanımlık plastiklerin yaygın kullanımı, deniz, göl ve toprak gibi doğal ortamlarda uzun süre kalabilen plastik atıkların birikimine ve buna bağlı çevresel risklerin artmasına yol açmaktadır. Bu nedenle, çevredeki plastik kirliliğinin belirlenmesi, farklı tür plastiklerin hızlı ve otomatik bir şekilde sınıflandırılması, özellikle çevresel izleme çalışmaları açısından önemli bir ihtiyaç haline gelmiştir. Bu kapsamda uygulanan spektroskopik yöntemler (FTIR, Raman vb.) yüksek doğruluk sağlamalarına rağmen, yüksek maliyet, uzun analiz süresi ve cihaz erişilebilirliğindeki zorluklar nedeniyle her zaman tercih edilebilir olmamaktadır. Bu olumsuz durumlar, optik mikroskop görüntülerine dayalı ve derin öğrenme tabanlı plastik tür sınıflandırma yaklaşımlarını giderek daha cazip hale getirmektedir. Bu çalışma kapsamında, deniz, göl ve toprak gibi doğal ortamlarda belirli süreler boyunca bekletilen sekiz farklı plastik türüne ait numunelerden alınan optik mikroskop görüntüleri kullanılarak yapılan plastik tür sınıflandırması, derin öğrenme ve transfer öğrenme temelli mimariler ile gerçekleştirilmiş ve bu mimarilerin karşılaştırmalı performansları incelenmiştir. Çalışmada, doğal ortamlarda bekletilen plastik numunelerden (LDPE, oxo-PE, uv-PE, PLA, PP, PVC, PS, XPS) elde edilen yaklaşık 34.552 optik mikroskop görüntüsü kullanılarak problem, derin öğrenme ve transfer öğrenme tabanlı bir çerçeve ile incelenmiş ve farklı derin öğrenme mimarilerinin doğruluk, F1-skoru ve genellenebilirlik performansları karşılaştırılmıştır. Çalışma kapsamında LeNet-5, AlexNet, VGG16, VGG19, ResNet50, InceptionV3 ve EfficientNetB0 gibi çeşitli derin öğrenme mimarileri test edilmiş ve elde edilen sonuçlar, %89,38 eğitim, %86,86 test doğruluk oranı ve 0,870 F1 skoru ile ResNet50 mimarisinin en yüksek performansı sergilediğini göstermiştir. Teşekkür: Bu çalışmada kullanılan veriler Sakarya Üniversitesi SARGEM Disiplinlerarası Yapay Zeka Laboratuvarı'nın mevcut imkanlarıyla elde edilmiş olup, çalışmalar 220M024 numaralı TÜBİTAK 1001 projesi kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar kelimeler: Derin öğrenme, transfer öğrenme, sınıflandırma, plastik, mikroskop görüntüsü

COMPARATIVE ANALYSIS OF DEEP LEARNING ARCHITECTURES IN PLASTIC TYPE CLASSIFICATION BASED ON MICROSCOPE IMAGES

ABSTRACT

The widespread use of single-use plastics leads to the accumulation of plastic debris that can persist for long periods in natural environments such as marine, lake, and soil systems, thereby increasing associated environmental risks. Therefore, identifying plastic pollution in the environment and rapidly and automatically classifying different types of plastic has become a critical requirement, particularly for environmental monitoring studies. Although spectroscopic techniques applied for this purpose (FTIR, Raman, etc.) provide high accuracy, they are not always preferable due to their high cost, long analysis times, and limitations in instrument



accessibility. These constraints make optical microscopy image-based and deep learning-driven plastic type classification approaches increasingly attractive. In this study, plastic type classification was performed using optical microscope images of samples belonging to eight different plastic types that had been exposed for specified periods in natural environments, such as the sea, lake, and soil. The classification task was carried out with deep learning and transfer learning-based architectures, and their comparative performances were investigated. In this work, the problem is examined within a deep learning and transfer-learning-based framework using approximately 34,552 optical microscope images obtained from plastic samples (LDPE, oxo-PE, uv-PE, PLA, PP, PVC, PS, XPS) weathered in natural environments, and the accuracy, F1-score, and generalization performance of different deep learning architectures are compared. Within the scope of the study, several architectures such as LeNet-5, AlexNet, VGG16, VGG19, ResNet50, InceptionV3, and EfficientNetB0 were evaluated. The results indicate that the ResNet50 architecture achieves the highest performance, with a train accuracy of 89.38%, test accuracy of 86.86% and an F1-score of 0.870. Acknowledgment: The data used in this study were obtained using the facilities of the Interdisciplinary Artificial Intelligence Laboratory at Sakarya University SARGEM, and the work was supported by TÜBİTAK under project number 220M024.

Keywords: Deep learning, transfer learning, classification, plastic, microscope image



AHKÂM ÂYETLERİ ÖZELİNDE AİLEDE ANNE VE BABANIN AHLAKÎ-HUKUKÎ SORUMLULUKLARI

Doç. Dr. İsa KANİK

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü,

Kırşehir, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-4338-7834

ÖZET

Allah'ın varlık ve kudretine delalet eden âyetlerden biri de ailedir. Aile, meşru bir nikah akdiyle kurulan huzur ve saadet yuvasıdır. Sosyal hayattaki toplumsal kurumların en yaygın olanı ailedir. Dinî veya dünyevî bir kimliğe haiz olan her kurumun, müntesiplerini bağlayan hukukî-ahlakî sorumluluklar söz konusudur. Aile kurumunun da anne, baba ve çocuklar olarak karşılıklı hak ve sorumlulukları bulunmaktadır. Kur'an; genel olarak itikat, ibadet, muamelat ve ukubât gibi farklı konuları ele almaktadır. Kur'an muhtevasına bakıldığında belirli bir kısmının da ahkâm âyetlerinden oluştuğu görülmektedir. Kur'an ahkâm âyetlerinde içeriği ve sınırları bakımından değinilen konulardan biri de ailedir. Bu kapsamda; evlilik, nikâh, talâk, nafaka, miras, aile kurumunun tarafları olarak ebeveynin karşılıklı hak ve sorumlulukları, çocukların eğitim ve terbiyesi gibi ailevî konulara temas edilmiştir. Bu çalışmada da Kur'an ahkâm âyetleri özelinde ailede bireylerin karşılıklı hak ve yükümlülüklerinden bahsedilmiştir.

Anahtar kelimeler: Tefsir, Kur'an, ahkâm, âyet, aile.

MORAL-LEGAL RESPONSIBILITIES OF FATHER AND MOTHER IN THE FAMILY WITH RESPECT TO THE VERSE OF THE JUDGMENTS

ABSTRACT

One of the verses that indicate the existence and power of Allah is the family. Family is a home of peace and happiness established through a legitimate marriage contract. The most common social institution in social life is the family. Every institution with a religious or secular identity has legal and moral responsibilities that bind its followers. The family institution also has mutual rights and responsibilities as mother, father and children. The Qur'an generally deals with different subjects such as belief, worship, transactions and punishment. When we look at the content of the Qur'an, we see that a certain part of it consists of verses of commandments. One of the subjects mentioned in the Qur'anic verses in terms of its content and limits is the family. In this context, family issues such as marriage, alimony, inheritance, mutual rights and responsibilities of parents as parties to the family institution and education and upbringing of children were touched upon. In this study, the mutual rights and obligations of individuals in the family were mentioned specifically in the Qur'anic verses.

Keywords: Tafsir, Qur'an, judgments, verse, family.

1. GİRİŞ

Kur'an nedir? Nasıl bir kitaptır? İndiriliş şekli ve insanlara gönderilişindeki maksat ve hikmetler nelerdir? Sağlam ve sıhhatli bir Kur'an anlayışı nasıl olmalıdır? Bunun yöntem ve metotları var mıdır? İçerdiği konular, haberler, hükümler itibarıyla Kur'an'ın muhtevasının mahiyet ve tabiatı hakkında neler söylenebilir? Kur'an'ın içerdiği konuların dağılım eksenini ve yönü nedir? Yaklaşık çeyrek asrı bulan nüzûl süreci boyunca ve Hz. Muhammed'in (sav) rol modelliğinde toplumun hangi kesim ve kurumlarında somut düzenlemeler getirmiştir? Aile kurumunun terbiye ve tekamülüne dair ahlakî ve hukukî hükümler Kur'an'da ve temel tefsir kaynaklarında nasıl ele alınmaktadır? Müdekkik bir nazarla bakıldığında daha bunlar gibi pek çok soru ve sorunsalın bugüne kadar Kur'an araştırmacılarının zihnini meşgul ettiği, tefsir literatüründe muhtelif yaklaşım ve metotlarla mezkûr meselelerin değerlendirilerek birtakım makul ve muteber kanaatlerin ortaya konduğu görülmektedir. Hakeza ahkâm tefsirleri ve bilhassa konulu tefsir



çalışmalarında mezkûr hususların etraflıca ele alınarak dikkat çekici tespit ve değerlendirmelerin yapıldığı bilinmektedir.

Kur'an'ın sûre ve âyetlerindeki mesajlardan anlaşıldığına göre onun muhatabı evvela akıl sahibi insanlardır. İnsanların, içerisinde yaşadıkları âlemde ve Kur'an'da bulunan âyetler üzerinde tefekkür, tezekkür ve tedebbür etmeleri Kur'an âyetlerinde defaatle vurgulanan önemli bir husustur. Nitekim insanın kendini bilmesi, oradan da her şeyi yaratıp idare eden Yüce Allah'ı tanıyıp ona iman etmesi bu zihinsel sürecin takip edilmesine bağlıdır. İyi düşünen kimseler için Allah'ın varlığını gösteren, âlemdeki âyet ve işaretlerden biri de ailedir.¹ Aile, insanlık tarihi kadar eski bir toplumsal kurumdur.² Bu nedenle gerek Kitâb-ı Mukaddes'in bazı bölümlerinde³ gerekse Kur'an-ı Kerim'deki birçok âyette; evlilik, nikâh, talâk, mehir, nafaka, miras, aile kurumunun tarafları olarak ebeveynin karşılıklı hak ve sorumlulukları, çocukların eğitim ve terbiyesi gibi ailevî konulara temas edildiği bilinen bir hakikattir.⁴ "Ailenin temelini teşkil eden evlilik bütün ilâhî dinlerde, kadın ve erkeğin kendilerine özgü bir mahremiyet ve paylaşım alanı oluşturmalarına ve insan soyunun devamına katkı sağlamalarına imkân veren yegâne meşrû ilişki olarak kabul edilmiştir"⁵ Kur'an'da; Hz. Âdem, Hz. Nûh, Hz. İbrahim, Hz. Lût, Hz. Yakup, Hz. Mûsa, Hz. Davut ve Hz. Muhammed ile birlikte diğer bazı peygamberlerin ailelerinden söz edilerek bu kurumun yaşanan ve sürdürülen bir sünnet olduğu gösterilmektedir.⁶ Öte yandan birtakım âyet-i kerîme ve hadîs-i şeriflerde insanların evlenerek aile kurmaları teşvik edilmektedir.⁷ Aile hayatıyla ilgili mezkûr kaynaklardaki emir ve hükümlerin; kişilerin kötülük ve günahlardan korunması, neslin devamı ve muhafazasının sağlanması, cinsel arzu ve isteklerin meşrû yollardan giderilmesi, hayatta huzur ve sekînet elde edilmesi gibi maksatlara matuf olduğu ifade edilmektedir.⁸

İnsan ve toplumların idaresi, karşılıklı hak ve vazifelerin tesis edilmesi için vaz olunan kanun ve yasaların istinat ettiği temel dayanaklardan biri de ahlâktır. Şârin, insanların dünya ve ahiret saadetlerini temin etmek üzere vahyettiği ahkâmın esası da ahlâka dayanmaktadır. Diğer bir ifadeyle bahse konu şer'î hükümler marifetiyle ahlâklı fertler, temiz ve örnek bir toplum oluşturulması murâd edilmektedir.⁹ Toplumun temeli ve en küçük sistemli yapısal birimi hiç şüphesiz ailedir. Bireyin manevi gelişimi, toplumun şekillenmesi, kültür ve değerler aktarımı

¹ Hayrettin Karaman vd., *Kur'an Yolu Meâlî* (Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı, 2020) وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ "Onlara ısınıp kaynaşasınız diye size kendi türünüzden eşler yaratıp aranızda sevgi ve şefkat duyguları yerleştirmesi de O'nun kanıtlarındandır. Doğrusu bunda iyi düşünen kimseler için dersler vardır." (Rûm 30/21); Bu muhtevadaki diğer âyetler için bk.: el-A'râf 7/189; en-Nahl 16/72; eş-Şûra 42/11.

² يَا أَيُّهَا النَّاسُ اتَّقُوا رَبَّكُمُ الَّذِي خَلَقَكُمْ مِنْ نَفْسٍ وَاحِدَةٍ وَخَلَقَ مِنْهَا زَوْجَهَا وَبَثَّ مِنْهُمَا رِجَالًا كَثِيرًا وَنِسَاءً وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي تَسَاءَلُونَ بِهِ وَالْأَرْحَامَ إِنَّ اللَّهَ كَانَ عَلَيْكُمْ رَقِيبًا "Ey insanlar! Sizi bir tek nefisten yaratan ve ondan da eşini yaratan, ikisinden birçok erkek ve kadın üretilip yayan rabbinize itaatsizlikten sakının. Adını anarak birbirinizden dilek ve istekte bulunduğunuz Allah'a saygısızlıktan ve akrabalık haklarına riayetsizlikten de sakının. Şüphesiz Allah sizin üzerinizde gözetleyicidir." (en-Nisâ 4/1).

³ *Kutsal Kitap Eski ve Yeni Antlaşma (Tevrat, Zebur, İncil)* (İstanbul: Kitabı Mukaddes Şirketi, 2002) Yas.20:18; Yas.25:5; Mat.5:27; Çık.20:17; Lev.17:20; Özd.11:29; Özd.19:26; Kol.3:18; Mark. 6:17-18; 1Ko. 7:10-11; 1Ko. 7:39; 1Ti. 4:1-5.

⁴ el-Bakara 2/187, 221, 223, 228; en-Nisâ 4/7, 11-12, 19, 22-23, 34, 128; el-A'râf 7/189; R'ad 13/38; en-Nahl 16/72; en-Nûr 24/32; et-Tahrîm 66/6.

⁵ Fahrettin Atar, "Nikâh", *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi* (İstanbul: TDV Yayınları, 2007), 33/112.

⁶ el-Bakara 2/248; en-Nisâ 4/54; Yûsuf 12/6; el-Hicr 15/59-61; Meryem 19/6; en-Neml 27/56; Sebe' 34/13; el-Kamer 54/34.

⁷ en-Nahl 16/72; en-Nur 24/32; Rûm 30/21; Ebû Abdillâh Muhammed b. İsmâîl el-Buhârî, *el-Câmi'u's-ş-şahîh*, thk. Muhammed Zühayr b. Nâsir (b.y.: Dâru Tavki'n-Necât, 1422–2001), "en-Nikâh", 1 (No. 5063). Ebû'l-Hüseyn Müslim b. el-Haccâc el-Kuşeyrî Müslim, *el-Câmi'u's-ş-şahîh*, thk. Muhammed Fuâd Abdülbâkî (Beyrut: Dâru İhyâi't-Türâsî'l-'Arabî, ts.), "en-Nikâh", 3 (No. 1400).

⁸ Ebû Bekr Muhammed b. Ebî Sehl Ahmed es-Serahsî, *el-Mebsûṭ* (Beyrût: Dârü'l-Ma'rife, 1414), 4/192; Muhammed Ali es-Sabûnî, *Ravâiu'l-beyân tefsîru âyâtî'l-ahkâm* (Dimeşk: el-Mektebetü'l-Gazâlî, 1400), 2/187; Abdurrahman Ateş, *Kur'an'da Huzur ve Sükûn eş - gece - ev* (İstanbul: Çıra Yayınları, 2014), 60, 63, 68, 74.

⁹ el-Bakara 2/142; Âl-i İmran 3/110.

noktasında ailenin rolü büyüktür.¹⁰ Yaratan bilmez mi elbette en iyi o bilir.¹¹ O yüzden insan fitratına uygun, ahlâk ve maslahata muvafık, ifası mümkün teklif ve hükümler bildirmektedir. Kur'an muhtevasına bakıldığında belirli bir kısmının da ahkâm âyetlerinden oluştuğu görülmektedir. Hakeza hükümlerin Kur'an âyetlerinde sarîh veya gayr-i sarîh şekilde zikredildiği bilinmektedir. Emir, nehiy, haber veya daha başka şekillerde de hükümler belirtilebilmektedir. Hatta Kur'an'da anlatılan kıssa ve temsillerden bile birtakım muhtemel hükümler istinbat edilebilmektedir.¹² Aynı şekilde aile ile ilgili emir ve hükümler de Kur'an'da farklı bağlam ve formlarda zikredilmektedir. Araştırma teknikleri bakımından literatür taraması, tanımlama, mukayese, anlatım, veri analizi ve değerlendirme gibi bilimsel yöntemler takip edilerek farklı metot ve yaklaşımlarla da ele alınabilecek olan “Ailede anne ve babanın ahlakî-hukukî sorumlulukları” konusunun bilhassa ahkâm âyetleri özelinde irdelenmesinin doğru olacağı düşünülmektedir. Bu minvalde araştırmanın kapsamı; ahkâm âyetleri, aile kavramının sözlük ve terim anlamı ve son olarak da ahkâm âyetlerinde anne-babanın hukukî ve ahlakî sorumlulukları şeklindeki konu başlıklarıyla sınırlandırılmaktadır. Kaynak taraması yapıldığında mezkûr hususların bilhassa ahkâm tefsirleri ve konulu tefsir çalışmalarında daha dikkatli ve etraflıca ele alındığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle araştırmanın dayandığı temel kaynakların özellikle söz konusu sahadan olmasına özen gösterilmeye çalışılmaktadır. Araştırmada bazı klasik tefsir kaynakları ve akademik çalışmalardan yararlanarak verilerin toplanması, tanımlanması, derlenmesi, mukayesesi, analizi ve sentezlenmesi gibi nitel araştırma yöntemleriyle birtakım ilmî tespitlerin ortaya konması hedeflenmiştir.

2. AHKÂM ÂYETLERİ

Ahkâm (الأحكام) kelimesi; “İki kimse arasında hükmetti (yargıda bulundu) veya bir kimsenin lehinde veya aleyhinde karar verdi.” mânasındaki “حَكَمَ/hakeme” fiilinden mastar bir isim olan “الحُكْم/el-hüküm” kelimesinin çoğuludur.¹³ Kur'an'da “حُكْمُ/Allah'ın hükmü”¹⁴ şeklinde geçmektedir. Âyât kelimesiyle terkip halinde (آيَاتُ الْأَحْكَامِ/âyâtü'l-ahkâm) ise mükelleflerin fiilleriyle ilgili Yüce Allah'ın hitabını veya bunun eserini ifade etmektedir. İslam dinindeki itikâdî, amelî veya ahlakî kurallar bütünüdür.¹⁵ Hakeza ibâdât, muamelât ve ukubât konularıyla ilgili amelî hükümlerin kendisinden çıkarıldığı âyetleri tefsir eden ilim dalı veya bunlardan çıkarılan hükümler mânasını karşılamak üzere “أَحْكَامُ الْقُرْآن/Ahkâmü'l-Kur'an” tabiri kullanılmaktadır.¹⁶ Zerkeşî'nin (öl. 794/1392) naklettiğine göre âlimler, Kur'an'ın ahkâm âyetlerine itina göstererek bu konuda kıymetli eserler kaleme almışlardır. Âyetlerden hüküm istinbat etme ve tercihte bulunma yöntemlerinin farklı olması veya âyetlerdeki hükümlerin yoruma açık ve gayr-i sarîh olması gibi nedenlerden dolayı Kur'an'daki ahkâm âyetlerinin adedi hususunda âlimler arasında kesin bir ittifak sağlanmış değildir. Nitekim Gazzâlî'ye (öl. 505/1111) göre Kur'an'daki ahkâm âyetlerinin sayısı beş yüzdür. Rakamsal olarak bahse konu âyetlerin sayısına iki yüz ile sekiz yüz arasında değerler verenler olmuştur. Gene ahkâm âyetlerini tefsir edebilmesi için bir müfessirin, fıkıh usûlü ile ilgili kâideleri bilmesi gerektiği belirtilmiştir.¹⁷ Katı olarak bilinen şu ki Kur'an âyetlerinin çoğu, özü itibarıyla güzel ahlâk ve

¹⁰ Kübra Karaköz, “Yahudi Geleneğinde Aile: Tobit Kitabı Örneği”, *Oksident* 6/2 (2024), 257-258.

¹¹ el-Mülk 67/13-14.

¹² Ebû Abdillâh Bedrûddîn Muhammed b. Bahâdır b. Abdillâh ez-Zerkeşî, *el-Burhân fî 'ulûmî'l-Kur'ân*, thk. Muhammed Ebü'l-Fazl İbrâhim (Beyrut: Dâru İhyâi'l-Kütübî'l-'Arabî, 1376–1957), 2/4; Hâlid b. Osmân es-Sebt, *Qavâ'idü't-tefsîr* (Kâhire: Dâru İbn Affân, 2018), 2/24-25.

¹³ Ebû Nasr İsmâîl b. Hammâd el-Cevherî, *es-Sihâh: Tâcü'l-luga ve sıhahu'l-'arabiyye*, thk. Ahmed Abdülgafûr Attâr (Beyrut: Dâru'l-ilm li'l-melâîyîn, 1407–1987), 5/1901.

¹⁴ el-Mâide 5/43; el-Mümtehine 60/10.

¹⁵ Ahmet Özel, “Ahkâm”, *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi* (İstanbul: TDV Yayınları, 1988), 1/550.

¹⁶ Bedrettin Çetiner, “Ahkâmü'l-Kur'ân”, *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi* (İstanbul: TDV Yayınları, 1988), 1/551-552.

¹⁷ Bir müfessir fikhî kâideleri bilmesi neticesinde âyetlerden hükümler istinbat edebilme imkânı bulur. Örneğin, siyâkında şart, istifhâm, nefy veya nehiy bulunan nekrenin umûmî mâna ifade ettiğini bilmesi bu kabîlden bir kâidedir. Bk.: Zerkeşî, *el-Burhân*, 2/3, 6; Bazıları da bu sayının yüz elli olduğunu ifade etmişlerdir. Bk.: Ebü'l-Fazl

edep içeren hükümlerle doludur.¹⁸ Bu hükümlerin birer tavsiye (tahyîr) mi yoksa zorunluluk (vücûb) mu ifade ettiği konusu ise ilgili âyette meselenin gerekçesinin belirtilmesi, tercih hakkının nefyedilmesi, daha hayırlı olduğunun vurgulanması, âyet sonunda Allah'ın ukubet ve azabından bahsedilmesi veya tövbe ve bağışlama kavramından söz edilmesi gibi karinelere göre değişkenlik arz etmektedir. Bu nedenle âlimler nezdinde genel kanaat şu ki aslî mânası dışında başka bir anlama geleceğine dair herhangi bir karine olmadığı takdirde her emir, mutlak olarak sorumluluğu iktiza etmektedir.¹⁹ Sadedinde olduğumuz araştırma konusuyla irtibatlı olarak düşünecek olursak neticede gerek ebeveyn ve aile ile ilgili âyetlerde gerekse diğer beşerî hususlarla ilgili âyetlerde bu emir ve hükümleri tespit etmek mümkündür. Kur'an'ın birçok âyetinden aile hayatına dair hukukî ve ahlakî istinbâtlarda bulunmak olası bir durumdur. Fakat aile hayatıyla ilgili hukukî ve ahlakî yükümlülüklerin ekseriyetle Bakara, Nisâ, Ahzâb ve Nûr sûresi gibi Medine döneminde nâzil olan sûrelerde yer aldığı fark edilmektedir.

3. AİLENİN MÂNA VE MAHİYETİ

Semantik açıdan kelime ve kavramlar çeşitli mânalar anlatmaktadır. Mahiyetleri itibarıyla birtakım sesli ve sözlü dil göstergeleri olan kelimelerin lügavî ve ıstilahî anlamları söz konusudur. Morfolojik olarak aile kelimesi “ا-ول/a-v-l” kökünden türemiş olan Arapça bir kelimedir. “عائلة/â'ile” kelimesi “عال/â'le” fiilinden ism-i fâil formunda; muhtaç, yoksul, eksik, noksan gibi mânalara gelmektedir.²⁰ Aile, “Akrabalık ilişkisiyle birbirlerine bağlanan fertlerin oluşturduğu topluluktur.”²¹ Kur'an'da aile anlamında “آل/âl” ve “أهل/ehl” kelimeleri kullanılmaktadır.²² Aynı soydan gelen, aynı topluma mensup olan kişiler hakkında da aile kelimesi kullanılmaktadır. Ontolojik olarak lafız ve kelimelerin bir ihtiyaç ve mânayı karşılamak üzere kullanıldığı düşünülmektedir. Aile kelimesinin kökeninde; anne, baba ve çocuklar olarak karşılıklı ihtiyaçları karşılama ve muhtaçlık mânalarının bulunduğu ve hatta bu sayede hane içerisindeki bireylerin, aynı soydan gelen veya ortak gaye için birbirlerine muhtaç olan kimselerin birbirini tamamladığı, noksanlıklarını giderdiği bir yapıyı anlattığı fark edilmektedir. Sağlam karakter ve kişilikli çocuklar aile ortamında yetişecek, anne ve baba gibi ailenin ana figürleri ihtiyaçlarını doğru bir şekilde bu yuvada karşılayacaklar, netice itibarıyla sağlam aileler güçlü millet ve toplumları meydana getirecektir. Nitekim bu mantıki silsile içerisinde Kur'an'ın nüzûl sürecine bakıldığında öncelikle bireyin ıslahından başlayarak sistematik ve kapsayıcı bir şekilde aile, akrabalar ve toplumun tamamının inşasını hedef alan bir hikmetli seyir izlendiği görülmektedir.²³

Nikâh; evlenip aile olmalarına şer'î ve yasal bir engel bulunmayan kadın ve erkeğin daimî olarak aralarını birleştiren ve aynı zamanda her iki tarafa da hukukî ve ahlakî sorumluluklar yükleyen karşılıklı bağlayıcılığı olan bir akitir.²⁴ Fıkî olarak aile kurumunun temelini teşkil eden evlilik, bu nitelikteki sağlam bir akitle gerçekleşmektedir.²⁵ İslam dininin temel iki kaynağı olan Kur'an ve hadis-i şerîf rivayetlerinde ailenin kurulması, korunması ve görevini layıkıyla yerine getirmesi için emir ve hükümler bulunmaktadır.²⁶ Meşru ve yasal ilkeler çerçevesinde

Celâlüddîn Abdurrahmân b. Ebî Bekr b. Muhammed es-Süyûtî, *el-İtkân fî 'ulûmi'l-Kur'an*, thk. Muhammed Ebû'l-Fazl İbrâhîm (b.y.: el-Hey'etü'l-Mısriyyetü'l-Âmme, 1394–1974), 4/40.

¹⁸ Süyûtî, *el-İtkân*, 4/41.

¹⁹ Sebt, *Kavâ'id*, 2/8-9; Hayreddin Karaman vd., *Kur'an Yolu Türkçe Meâl ve Tefsir* (Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı, 2007), 4/75.

²⁰ Ebû'l-Fazl Cemâlüddîn Muhammed b. Mükerrrem İbn Manzûr, *Lisânü'l-'Arab* (Beyrut: Dâru Sâdır, 1414), 11/482, 488.

²¹ Mehmet Akif Aydın, “Aile”, *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi* (İstanbul: TDV Yayınları, 1989), 2/196.

²² el-Bakara 2/248, Hûd 11/73; en-Nisâ 4/54; Yûsuf 12/6; el-Hicr 15/59-61; Meryem 19/6; Ahzâb 33/33; en-Neml 27/56.

²³ el-Furkân 25/32-33; eş-Şu'arâ 26/214; en-Nahl 16/36; et-Tahrîm 66/6.

²⁴ Atar, “Nikâh”, 33/112.

²⁵ en-Nisâ 4/21.

²⁶ Karaman vd., *Kur'an Yolu*, 4/68; Müslim, *el-Câmi'u's-şâhîh*, “Hac”, 19 (No. 1218).

nikah/evlilik akdiyle tesis edilen ailenin, Yüce Allah'ın açık bir emri olduğu bilinmektedir.²⁷ Fakat bu emrin vücûb değil, ibâha ifade ettiği belirtilmektedir.²⁸ Yüce bir ahlâka sahip olan²⁹, ahlâkı Kur'an olan³⁰ ve kendisinde güzel örnekler bulunan³¹ Hz. Peygamber de yeryüzünde fitne ve fesadın meydana gelmemesi için gücü ve imkânı olan kimselerin evlenmesini tavsiye etmektedir.³² Aile olmak bağlamında düşüncecek olursak âyetle de belirtildiği gibi kadın ve erkek mecâzî mânada tıpkı birer elbise gibidirler.³³ Birbirlerine çok yakın, ihtilat halinde ve sürekli iç içedirler. Birbirinin ayrılmaz parçası ve tamamlayıcısıdır.³⁴ Aile sayesinde birbirlerini korumaktadırlar. Varlıklar âleminde erkeği ve dişisiyle kadın-erkek, anne-baba bütün çiftleri yaratan Yüce Allah'tır.³⁵ Aile, toplumun en özel ve temel kurumudur. Toplumun temel yapıtaşı olan aileyi kurmak kadar aile kalabilmek de ehemmiyetlidir. Sevgi, sadakat, sabır, güven ve iffet; aile kalabilmenin veya aileyi korumanın önemli şartları arasında yer almaktadır.³⁶ Dinî veya dünyevî bir kimliğe haiz olan her kurumun, müntesiplerini bağlayan hukukî-ahlakî ilkeleri söz konusudur. Aile kurumu da dinî ve dünyevî yönleri olan bir kurumdur. Dolayısıyla ailenin kurulması, sürdürülmesi ve sonuçlandırılması aşamalarında anne-baba ve çocuklara yüklediği ahlakî-hukukî sorumluluklarının olması mantiken yadsınamaz bir durumdur.

4. ANNE-BABANIN BİRBİRLERİNE KARŞI HUKUKÎ VE AHLAKÎ SORUMLULUKLARINA DAİR BAZI AHKÂM ÂYETLERİNİN TEFSİRİ BEYANI

Kur'an'ın, Hz. Muhammed'in (sav) en büyük mucizelerinden biri olduğu; Tefsir, Fıkıh, Kelam ve Temel İslam bilimlerinin diğer disiplinleri incelendiğinde görülen izahtan varestedir bir konudur. Hz. Peygamber yirmi üç yıllık peygamberliği süresince din, aile, idare, eğitim, iktisat ve hukuk olmak üzere toplumun farklı kurum ve kesimlerinde büyük bir değişim ve dönüşüm gerçekleştirmiştir. Hz. Muhammed'in (sav) peygamber olarak görevlendirilmesiyle birlikte cahiliye çağı, saadet asrına dönüşmüştür. Hz. Peygamber; merhamet, müsamaha, adalet, sadakat, emanet, vefa, hakkaniyet, liyakat ve daha başka erdem ve değerleri prensip edinen yaklaşımıyla Yüce Allah'tan kendisine vahyedilen hakikatleri bihakkın tebliğ etmiş, temsili olarak da ümmetine yaşamında örneklemiştir. Onun gelişyle kadın, çocuk, esir, köle, aile vb. toplumun çeşitli kitle ve kurumları layık oldukları dinî ve hukukî statülerini kazanmış, bağlayıcı hak ve sorumluluklara sahip olmuşlardır.

Aile, toplum hayatındaki sosyal kurumlardan biridir. Bireyleri eğiten, yetiştiren, aile fertleri için birlikte yaşama eğitimi ve tecrübesini kazandıran bir mekteptir. Aile olmakla birlikte baba, anne ve çocuklardan oluşan aile fertleri arasında birtakım hak ve sorumluluklar meydana gelmektedir. Geleneksel olarak İslam aile yapısı ataerkildir. Fakat diğer din ve toplumlarla kıyaslandığında aile reisi olarak babanın aile bireyleri üzerindeki yetkileri belirli sınırlarla kısıtlanmıştır.³⁷ Kitâb-ı Mukaddes'teki on emirde kadın; ev, köle, eşek, öküz ve cariye ile birlikte

²⁷ وَأَنْكِحُوا الْأَيَامَىٰ مِنْكُمْ وَالصَّالِحِينَ مِنْ عِبَادِكُمْ وَإِمَائِكُمْ إِنْ يَكُونُوا فُقَرَاءَ يُغْنِهِمُ اللَّهُ مِنْ فَضْلِهِ وَاللَّهُ وَاسِعٌ عَلِيمٌ *İçinizden evli olmayanları, köle ve câriyeleriniz arasından da elverişli olanları evlendirin. Yoksulluk içinde iseler Allah lütfu ile onları ihtiyaçtan kurtarır. Allah'ın hazinesi geniştir, her şeyi bilmektedir.* (en-Nûr 24/32).

²⁸ Ebû Bekr Ahmed b. Alî er-Râzî el-Cessâs, *Ahkâmü'l-Kur'ân* (Beyrut: Dârü'l-Kütübü'l-İlmiyye, 1415), 3/413; Zâhirîlere göre bahse konu âyetteki "وَأَنْكِحُوا/evlendirin" emri vücûb ifade eder. Dolayısıyla evliliği terk eden günah işlemiş olur. Şâfiîlere göre evlilik mübahtır. Kişi evlenmediği zaman günah işlemiş olmaz. Cumhûra (Mâlikîler, Hanefîler, Hanbelîler) göre de evlenmek/nikâh müstehap ve menduptur, vâcip değildir. Bk.: Sabûnî, *Ravâiu'l-beyân*, 2/174.

²⁹ el-Kalem 68/4.

³⁰ Ebû Abdillâh Ahmed b. Muhammed b. Hanbel eş-Şeybânî Ahmed b. Hanbel, *el-Müsned*, thk. Şuayb el-Arnaût vd. (Müessesetü'r-Risâle, 1421–2001), 41/148 (No. 24601).

³¹ el-Ahzâb 33/21.

³² Buhârî, *el-Câmi'u's-şâhih* "en-Nikâh", 2 (No. 5065).

³³ هُنَّ لِيَاسٍ لَكُمْ وَأَنْتُمْ لِيَاسٍ لَهُنَّ *Onlar sizin için elbisedir, siz de onlar için elbisesiniz.* (el-Bakara 2/187).

³⁴ Ebû Abdillâh Muhammed b. Ahmed b. Ebî Bekr b. Ferh el-Kurtubî, *el-Câmi' li-ahkâmi'l-Kur'ân*, thk. Ahmed el-Berdûnî ve İbrahim el-İtfiyîş (Kâhire: Dârü'l-Kütübü'l-Misriyye, 1384–1964), 2/316–317.

³⁵ en-Necm 53/45.

³⁶ en-Nûr 24/27, 30–31, 33 Karaman vd., *Kur'an Yolu*, 4/69, 76.

³⁷ Aydın, "Aile", 2/199.

adeta kocanın mülkiyeti altında bulunan bir mal gibi akdin konusu/nesnesi³⁸ iken Kur'an'da akdin taraflarından biridir ve bunun sonucu olarak hak ve sorumluluklara sahiptir.³⁹

Sağlıklı bir aile yuvası için anne ve baba; karşılıklı iyi niyet, anlayış ve hoşgörü esası üzere hareket etmelidirler. Âyetin ifade akışı ve lafzî delâletinden erkeklere hitap ettiği anlaşılan *“Onlarla iyi geçinin”*⁴⁰ meâlindeki emir, aile içerisinde kadınlara karşı maruf çerçevesinde davranış sergilemeleri için bir tür sorumluluğa işaret etmektedir. Bir diğer anlatımla kötü ahlâk ve huysuzluk, nefret, serkeşlik, başka kadınlara meyil, ülfet ve muhabbette zayıflama ve soğukluk gibi aile yuvasını sarsıp yıkmaya neden olabilecek durumlara düşüldüğünde duygusal davranmamak, acele etmemek, kadınlara kötü muamelede bulunmamak ve ihtiyatlı olmak gerekmektedir.⁴¹

Bakara sûresi 228 ve Nisâ sûresi 34. âyetlerden anlaşıldığına göre ailede kadın ve erkeğin birbirlerine karışı bazı hak ve sorumlulukları bulunmaktadır. Hadiste nakledildiğine göre kocasının sevmediği kimseleri evine almaması, onlarla sohbet-muhabbet etmemesi erkeklerin kadınlar üzerindeki haklarından. Hakeza maruf ölçüler içerisinde kadınları en güzel biçimde giydirmeleri ve geçimlerini sağlamaları da onların, kocaları üzerindeki haklarından.⁴² Erkekler, eşlerinin bahse konu haklarını korumak ve saygılı olmakla yükümlüdür. Öte yandan erkekler; aileleri ve eşlerine karşı sorumluluklarıyla orantılı olarak, sahip oldukları hak ve yetkiler bakımından nispeten kadınlardan üstün kılınmaktadır.⁴³ Çünkü onlar kadınlar kadar hissi değildirler. Boşanma yetkisi de erkeklerin uhdesinde bulunan bir haktır. İmkanları ölçüsünde nafaka ödemekle de sorumludurlar. Esas olan tek eşle evlilik. Çok eşlilik mubah olmakla birlikte, kadınlar arasına adaleti gözetme şartına bağlanmıştır.⁴⁴

Koca, nikâh akdi vesilesiyle karısına sağlam bir söz ve teminat vererek büyük sorumluluk almaktadır.⁴⁵ Kocanın, nikâh akdiyle birlikte karısının hakkı olan mehrini vermesi ona karşı yerine getirmesi gereken hukuki sorumluluklarından. Çünkü Nisâ sûresinde وَأَتُوا النِّسَاءَ صَدُقَاتِهِنَّ *“Kadınlara mehirlerini borcunuzu öder gibi verin. Eğer onun bir kısmını size gönül rızasıyla verirlerse onu da âfiyetle yiyin.”*⁴⁶ buyrulmaktadır. İster tek eşli isterse çok eşli olsun özü itibarıyla erkeklerin eşlerine karşı adil olmaları dinen ahlakî ve hukukî bir sorumluluktur. وَإِنْ خِفْتُمْ أَلَّا تُقْسِطُوا فِي النِّسَاءِ فَإِنَّكُمْ لَكُمْ مِنَ النِّسَاءِ مِثْلِي وَمِثْلِي وَثَلَاثَ *“Yetimlerin hakkına riayet edemeyeceğinizden korkarsanız, beğendiğiniz kadınlardan ikişer, üçer, dörder nikâhlayın. Haksızlık etmekten korkarsanız tek kadın veya mülkiyetinizde bulunan câriye ile yetinin; bu, adaletten ayrılmamanız için en uygun olanıdır.”*⁴⁷ meâlindeki âyet de bu hakikatin delilidir. Hasılıkelam anne ve baba, aile içerisinde birbirlerine iyi davranmalı, aile birliğini koruma ve devamını sağlama noktasında ciddi gayret etmelidirler. Fakat anlaşılan o ki bu meyanda ağır sorumluluk öncelikle erkeğe aittir.

³⁸ “Komşunun evine, karısına, erkek ve kadın kölesine, öküzüne, eşeğine, hiçbir şeyine göz dikmeyeceksin.” (Çık. 20:17)

³⁹ en-Nisâ 4/4, 7, 11-12, 19.

⁴⁰ en-Nisâ 4/19.

⁴¹ Ebû Bekr Muhammed b. Abdillâh b. Muhammed İbnü'l-Arabî, *Ahıkâmü'l-Kur'ân* (Beyrût: Dârü'l-Kütübî'l-İlmî, 1424), 1/468-469; Karaman vd., *Kur'an Yolu*, 2/37-38.

⁴² Ebû İsmâ Muhammed b. İsmâ b. Sevre et-Tirmizî, *Sünenü't-Tirmizî*, thk. Ahmed Muhammed Şâkir vd. (Mısır: Şeriketü Mektebetü ve Matbaatü Mustafa, 1395–1975) “Radâ”, 11 (No. 1163); “Tefsîrü'l-Kur'ân”, 10 (No. 3087).

⁴³ “... وَلَهُنَّ مِثْلُ الَّذِي عَلَيْهِنَّ بِالْمَعْرُوفِ وَلِلرِّجَالِ عَلَيْهِنَّ دَرَجَةٌ وَاللَّهُ عَزِيزٌ حَكِيمٌ *“Kadınların, mâkul ve meşrû ölçülerde ödevlerine denk hakları vardır; erkeklerin ise onların üzerinde bir dereceleri mevcuttur. Allah izzet ve hikmet sahibidir.”* (el-Bakara 2/228); ... الرِّجَالُ قَوَّامُونَ عَلَى النِّسَاءِ بِمَا فَضَّلَ اللَّهُ بَعْضَهُمْ عَلَى بَعْضٍ وَبِمَا أَنْفَقُوا مِنْ أَمْوَالِهِمْ *“Allah'ın, (iki cinse) birbirinden farklı özellik ve lütuflar bahşetmesi ve mallarından harcama yapmaları sebebiyle erkekler kadınların yöneticisi ve koruyucusudurlar.”* (en-Nisâ 4/34).

⁴⁴ en-Nisâ 4/3; Sabûnî, *Ravâiu'l-beyân*, 1/428.

⁴⁵ en-Nisâ 4/21.

⁴⁶ en-Nisâ 4/4.

⁴⁷ en-Nisâ 4/3.

5. ANNE-BABANIN ÇOCUKLARINA KARŞI HUKUKÎ VE AHLAKÎ SORUMLULUKLARINA DAİR BAZI AHKÂM ÂYETLERİNİN TEFSİRÎ BEYANI

Anne ve baba için sâlih bir evlat, tükenmeyen bir sevap ve hasenat kaynağıdır.⁴⁸ Anne ve babanın evladına bıraktığı en değerli miras ise güzel edep ve terbiyedir.⁴⁹ Ebeveynin; çocuklarına rehberlik etmesi, dini ve ahlakî sorumluluklarını öğretmesi, onları etik değer ve ilkelere göre eğitmesi diğer dinlerde de önemsenen temel kutsal vazifelerdendir.⁵⁰ Anne-babanın sorumluluk sahası dahilinde bulunan eğitim ve terbiye aslında çok küçük yaşlardan itibaren başlamaktadır.⁵¹ Anne ve babanın çocuklarına karşı ödev ve sorumlulukları buluş çağından evvel başlamaktadır. Bu durum çocukların ileriki dönemlerde teklifi hükümleri ifa etme konusunda alışmaları ve zorlanmamaları bakımından önemlidir.⁵² Bazı âlimler Nûr sûresindeki, يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لِيَسْتَأْذِنَكُمْ الَّذِينَ مَلَكَتْ أَيْمَانُكُمْ وَالَّذِينَ لَمْ يَبْلُغُوا الْحُلُمَ مِنْكُمْ ثَلَاثَ مَرَّاتٍ مِنْ قَبْلِ صَلَاةِ الْفَجْرِ وَحِينَ تَضَعُونَ ثِيَابَكُمْ مِنَ الظَّهْرِ وَمِنْ بَعْدِ صَلَاةِ الْعِشَاءِ ثَلَاثَ عَوْرَاتٍ لَكُمْ لَيْسَ عَلَيْكُمْ وَلَا عَلَيْهِمْ جُنَاحٌ بَعْدَهُنَّ *“Ey iman edenler! Hizmetinizde bulunanlarla içinizden henüz ergenlik çağına gelmemiş olanlar yanınıza gelmek için sizden üç vakitte izin alsınlar. Sabah namazından önce, öğle sıcağından dolayı (istirahate çekilirken) elbisenizi çıkardığınızda ve yatsı namazından sonra. Bunlar, örtülmesi gereken yerlerinizin açık bulunabileceği üç vakittir. Bunlar dışında ne size ne de onlara bir sakınca vardır.”*⁵³ meâlindeki âyetten hareketle bu görüşe kâil olmuşlardır. Âyetteki وَالَّذِينَ لَمْ يَبْلُغُوا الْحُلُمَ مِنْكُمْ *“İçinizden henüz ergenlik çağına gelmemiş olanlar...”* kısmından istidlalle bazı âlimler; akıllı çocukların ergenlik çağına gelmemiş olsalar dahi dinî yönden çirkin sayılan şeyleri yapmaktan yasaklanabilecekleri, farz olanları da yapmaları konusunda kendilerine emredilebileceği hükmüne varmışlardır. Çünkü Allah, bu özel vakitlerde onların izin almalarını emretmektedir.⁵⁴ Burada ailede anne ve babanın çocuklarına karşı sorumlulukları kapsamında aklî ve lügavî bir yaklaşımla hüküm istinbatında bulunulduğu görülmektedir.

Bazen Kur'an'da emir ve hükümler haber cümlesi şeklinde gelmektedir.⁵⁵ Bazı ulûmü'l-Kur'an ve tefsir kaynaklarında her ne kadar sarîh olmasa da Kur'an'daki kıssa ve temsillerden de birtakım ahlakî ve hukukî hükümlerin çıkarılabileceği ifade edilmektedir.⁵⁶ Lafzın tahammül sınırlarını zorlamamak, Kur'an'ın ruhuna ve genel maksatlarına aykırı olmamak ve bir de delâletinin ilmî ilke ve kâidelere muvafık olması koşuluyla gerek kıssalardan gerekse diğer kelime ve lafızlardan sonsuz mânaların çıkarılması muhtemeldir. Zerkeşî ve Süyûtî, Kur'an'daki sarîh olmayan hükümler meselesini değerlendirirlerken; وَأَمْرًا لَهُ حَمَالَةَ الْحَطَبِ *“Dedikodu yapıp söz taşıyan karısı da.”*⁵⁷ ve أَمْرًا لِفِرْعَوْنَ *“Firavun'un karısı...”*⁵⁸ lafızlarından kâfirlerin nikâhlarının geçerli (sahih) olabileceğinin istinbat edildiğini nakletmektedirler.⁵⁹ Bu düşünce zaviyesinden de yaklaşıldığında Hz. Musa'nın (as) annesinin evladına hassasiyetinden, çocuklara karşı annenin farkında olması gereken fitrî ve ahlakî sorumluluğunun istinbat edilebileceğini ifade etmek yanlış olmaz.⁶⁰ Hakeza Kur'an'da zikredilen Hz. Nûh (as) ve Hz. Lokman'ın (as) evlatlarına tavsiyeleriyle ilgili kıssadan hem içerik hem de üslûp bakımından günümüz anne ve babalarının

⁴⁸ Ahmed b. Hanbel, *el-Müsned*, 14/438 (No. 8844).

⁴⁹ Tirmizî, *Sünenü't-Tirmizî*, “el-Birr ve's-Sıla”, 33 (No. 1952).

⁵⁰ Karaköz, “Yahudi Geleneğinde Aile: Tobit Kitabı Örneği”, 257.

⁵¹ İsrâ sûresindeki وَقُلْ رَبِّ ارْحَمْهُمَا كَمَا رَبَّيَانِي صَغِيرًا *“Rabbim! Onlar nasıl küçüklükte beni şefkatle eğitip yetiştirdilerse şimdi sen de onlara merhamet göster”* diyerek dua et.” meâlindeki âyet buna delalet etmektedir. (el-İsrâ 17/24).

⁵² Cessâs, *Ahkâmü'l-Kur'an*, 5/195.

⁵³ en-Nûr 24/58.

⁵⁴ Sabûnî, *Ravâiu'l-beyân*, 2/203.

⁵⁵ Süyûtî, *el-İtkân*, 4/41.

⁵⁶ Zerkeşî, *el-Burhân*, 1376–1957, 2/4; Süyûtî, *el-İtkân*, 4/41.

⁵⁷ Tebbet 111/4.

⁵⁸ el-Kasas 28/9.

⁵⁹ Zerkeşî, *el-Burhân*, 1376–1957, 2/4; Süyûtî, *el-İtkân*, 4/41.

⁶⁰ el-Kasas 28/8, 10-11.

çocuklarına pedagojik olarak rehberlik ve rol model olmakla mükellef olduklarını ifade etmek mümkündür.⁶¹

Her erkek, eşinden ve yönetimi altında bulunan kimselerden (çocuk, hizmetçi, çalışan) sorumludur.⁶² Mal ve çocuklar dünya hayatının süsüdür.⁶³ Çocuklar; anne-baba için günah ve azaba da sebep olabilir. Anne-babanın onu nasıl koruyacakları konusunda Allah tarafından bir imtihan da olabilir.⁶⁴ Hatta bu imtihanın bir tezahürü olarak eş ve çocuklardan düşman olanlar da çıkabilir.⁶⁵ Çünkü insanlar kesinlikle imtihan edileceklerdir.⁶⁶ Hayatın en önemli semerelerinden biri de evlattır. Bütün bunlarla birlikte işin özü şu ki يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا فُؤَادُكُمْ وَأَهْلِيكُمْ وَأَمْوَالُكُمْ بِالْصَّلَاةِ وَالصَّوْمِ وَالْزَّكَاةِ وَالْحَقِّ وَالْإِيمَانِ إِنَّكُمْ لَعِندَ اللَّهِ لَمُعْلَمُونَ *“Ey iman edenler! Kendinizi ve ailenizi ateşten koruyun...”*⁶⁷ meâlindeki âyetten anlaşılacağı gibi şer’î ve ahlakî bir sorumluluk gereği anne-baba çocuklarını korumakla mükelleftir. Bu koruma nasıl olmalıdır? وَأَمْرُ أَهْلِكَ بِالصَّلَاةِ وَالصَّوْمِ وَالزَّكَاةِ وَالْحَقِّ وَالْإِيمَانِ إِنَّكُمْ لَعِندَ اللَّهِ لَمُعْلَمُونَ *“Aile fertlerine namazı emret, kendin de bunda kararlı ol. Senden rızık istemiyoruz; asıl biz seni rızıklandırıyoruz. Mutlu gelecek, günahlardan sakınanların olacaktır.”*⁶⁸ meâlindeki âyette bir yönüyle de olsa anlatılmaktadır. Çocuklar, Yüce Allah’ın anne-babaya önemli bir emaneti ve nimetidir. O yüzden hayat hakları korunmalı,⁶⁹ beslenmeleri, yetiştirilmeleri, edep, terbiye ve eğitimleri güzelce yapılmalıdır. Ebeveynler çocuklarını incitmemeli, cesaretlerini kırarak davranışlardan kaçınmalıdır.⁷⁰ Çocuklar da ebeveyne sıkıntı çekirtmemeye özen göstermelidir. Çünkü “Ailesine sıkıntı çektirenin mirası yeldir.”⁷¹ Allah’ın rızası babanın rızasına bağlıdır. Anne-babaya karşı gelmek büyük günahlardandır.⁷²

6. SONUÇ

Buraya kadar anlatılanlardan ortaya çıkan sonuç ve tespitler şu şekildedir: Kur’ân-ı Kerîm’in, toplum hayatının çeşitli alanlarını ıslah ve inşa kapsamında hikmetli düzenlemeler getirdiği kurumlardan biri de ailedir. Kur’an’ın nüzûl süreci boyunca ahlâkî ve hukukî içerikli âyetlerle insanların dünya ve ahiret saadetleri adeta ilmek ilmek dokunmuştur. Bu süreçte Kur’an, başta aile ve evlilik hayatı olmak üzere toplumun farklı kurum ve kesimlerine yönelik birtakım ahlakî ve hukukî sorumluluklar içeren hükümler getirmiştir. Nikah, mehir, nafaka, talak, iddet, miras, radâ, süt akrabalığı, muharremât (kendileriyle evlenilmesi haram olan kadınlar) ve eşler arası adalet gibi daha diğer bazı hal ve durumlara ilişkin nâzil olan âyetlerle aile hayatına dair meselelerin hukukî ve ahlâkî zemini tanzim edilmiştir.

Toplumdaki her kurumun yüklenmiş olduğu kanunî ve hukukî sorumluluklar söz konusudur. Şartlarını haiz bir nikâh akdiyle kurulan aile hayatında; anne, baba ve çocukların karşılıklı hak ve yükümlülükleri bulunmaktadır. Bu hak ve yükümlülüklerin açık ifadelerini Kur’an’daki ahkâm âyetlerinde bulmak mümkündür. Kur’an’daki ahkâm âyetlerinin adedi konusunda âlimler arasında görüş ayrılıkları bulunmaktadır. Bununla birlikte gerek ahkâm âyetlerindeki sarîh ifadelerden gerekse diğer âyetlerde bildirilen haberlerden anlaşılan o ki aile kurumu ve evlilik müessesesi, ahlakî ve hukukî temelleriyle İslam’da daima en fazla önem verilen konular arasında yer almıştır. Ailenin; fert ve toplum hayatı için tabî ve vazgeçilmez bir nitelik arz etmesi, sonuçları itibarıyla millet ve medeniyetleri derinden etkilemesi gibi nedenlerin bu durumda etkin rol oynadığı açık bir hakikattir.

⁶¹ Lokman 31/13, 16-19; Hûd 11/42.

⁶² Buhârî, *el-Câmi’u’s-şâhîh* “el-İstikrâr”, 20 (No. 2409); “el-l’tk”, 19 (No. 2558).

⁶³ el-Kehf 18/46.

⁶⁴ el-Enfâl 8/29; Ebû’l-Kâsım Mahmûd b. Ömer b. Muhammed ez-Zemahşerî, *el-Keşşâf ‘an hağâ’iki gâvâmi’i’t-tenzîl ve ‘uyûni’l-eğâvîl fî vücûhi’t-te’vîl* (Beyrut: Dârü’l-Kitâbi’l-‘Arabî, 1407), 2/214.

⁶⁵ et-Teğabün 64/14.

⁶⁶ el-Bakara 2/155.

⁶⁷ et-Tahrîm 66/6.

⁶⁸ Tâhâ 20/132.

⁶⁹ el-En‘âm 6/151; İsrâ 17/31.

⁷⁰ Kol.3:21.

⁷¹ Özd.11:29.

⁷² Tirmizî, *Sünenü’t-Tirmizî* “el-Birr ve’s-Sıla”, 3 (No. 1899); 4 (No. 1901).



Kur'an'daki ahkâm âyetlerinden istinbat ile varılan sonuç şu ki nikah ile birlikte tahakkuk eden mehiri vermesi, karısına karşı maruf ölçüler içerisinde davranması, maddî ve manevî ihtiyaçlarını -muhabbet, hürmet, emniyet, beslenme, eğitim vb.- karşılması, iddet süresi boyunca nafakasını ödemesi gibi yükümlülükler kocanın, karısına karşı yerine getirmesi gereken sorumluluklarındandır. Hakeza saygı, ihtiram, karı-koca ilişkilerindeki ödevler, şeref ve itibara hâlel getirmemesi de kadının, kocasına karşı gözetmesi gereken sorumluluklarındandır. Aynı şekilde mahremiyet eğitimi, helal-haram hassasiyeti, eğitim ve terbiye de anne-babanın çocuklarına karşı hukukî ve ahlakî sorumluluklarındandır. Kimlik ve inancın muhafazasında, aidiyet duygusunun kazanılmasında, kültür, değer ve gelenek aktarımında ailenin fonksiyonu çok büyüktür. Anne, baba ve çocuklardan oluşan ailenin sağlıklı, uyumlu ve sürekli olması bu hususlara riayet edilmesine bağlıdır.

KAYNAKÇA

- Ahmed b. Hanbel, Ebû Abdillâh Ahmed b. Muhammed b. Hanbel eş-Şeybânî. *el-Müsned*. thk. Şuayb el-Arnaût vd. Müessesetü'r-Risâle, 1421–2001.
- Atar, Fahrettin. “Nikâh”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*. 112-117. İstanbul: TDV Yayınları, 2007.
- Ateş, Abdurrahman. *Kur'an'da Huzur ve Sükûn eş - gece - ev*. İstanbul: Çıra Yayınları, 3. Basım, 2014.
- Aydın, Mehmet Akif. “Aile”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*. 196-200. İstanbul: TDV Yayınları, 1989.
- Buhârî, Ebû Abdillâh Muhammed b. İsmâîl. *el-Câmi'u's-şâhîh*. thk. Muhammed Züheyr b. Nâsır. 9 Cilt. b.y.: Dâru Tavki'n-Necât, 1422–2001.
- Cessâs, Ebû Bekr Ahmed b. Alî er-Râzî. *Ahkâmü'l-Kur'an*. 3 Cilt Cilt. Beyrut: Dârü'l-Kütübi'l-İlmîyye, 1415.
- Cevherî, Ebû Nasr İsmâîl b. Hammâd. *es-Sihâh: Tâcü'l-luga ve sıhahu'l-'arabiyye*. thk. Ahmed Abdülgafûr Attâr. 6 Cilt. Beyrut: Dârü'l-ilm li'l-melâyîn, 1407–1987.
- Çetiner, Bedrettin. “Ahkâmü'l-Kur'an”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*. 551-552. İstanbul: TDV Yayınları, 1988.
- İbn Manzûr, Ebü'l-Fazl Cemâlüddîn Muhammed b. Mükerrrem. *Lisânü'l-'arab*. 15 Cilt. Beyrut: Dâru Sâdır, 3. Basım, 1414.
- İbnü'l-Arabî, Ebû Bekr Muhammed b. Abdillâh b. Muhammed. *Ahkâmü'l-Kur'an*. 4 Cilt. Beyrût: Dârü'l-Kütübi'l-İlmî, 1424.
- Karaköz, Kübra. “Yahudi Geleneğinde Aile: Tobit Kitabı Örneği”. *Oksident* 6/2 (2024), 257-271. <https://doi.org/10.51490/oksident.1567230>
- Karaman, Hayreddin vd. *Kur'an Yolu Türkçe Meâl ve Tefsir*. Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı, 3. Basım, 2007.
- Karaman, Hayrettin vd. *Kur'an Yolu Meâli*. Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı, 8. Basım, 2020.
- Kurtubî, Ebû Abdillâh Muhammed b. Ahmed b. Ebî Bekr b. Ferh. *el-Câmi' li-ahkâmi'l-Kur'an*. thk. Ahmed el-Berdûnî ve İbrahim el-İtîyyîş. 10 Cilt. Kâhire: Dârü'l-Kütübi'l-Mısriyye, 2. Basım, 1384–1964.
- Müslim, Ebû'l-Hüseyn Müslim b. el-Haccâc el-Kuşeyrî. *el-Câmi'u's-şâhîh*. thk. Muhammed Fuâd Abdülbâkî. 5 Cilt. Beyrut: Dâru İhyâi't-Türâsi'l-'Arabî, ts.
- Özel, Ahmet. “Ahkâm”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*. 550-551. İstanbul: TDV Yayınları, 1988.
- Sabûnî, Muhammed Ali. *Ravâiu'l-beyân tefsîru âyâtî'l-ahkâm*. 2 Cilt. Dimeşk: el-Mektebetü'l-Gazâlî, 1400.
- Sebt, Hâlid b. Osmân. *Kavâ'idü't-tefsîr*. 2 Cilt. Kâhire: Dâru İbn Affân, 2018.
- Serahsî, Ebû Bekr Muhammed b. Ebî Sehl Ahmed. *el-Mebsût*. 30 Cilt. Beyrût: Dârü'l-Ma'rife, 1414.
- Süyûtî, Ebü'l-Fazl Celâlüddîn Abdurrahmân b. Ebî Bekr b. Muhammed. *el-İtkân fî 'ulûmi'l-Kur'an*. thk. Muhammed Ebü'l-Fazl İbrâhim. 4 Cilt. b.y.: el-Hey'etü'l-Mısriyyetü'l-Âmme, 1394–1974.



- Tirmizî, Ebû Îsâ Muhammed b. Îsâ b. Sevre. *Sünenü't-Tirmizî*. thk. Ahmed Muhammed Şâkir vd. 5 Cilt. Mısır: Şeriketü Mektebetü ve Matbaatü Mustafa, 2. Basım, 1395–1975.
- Zemahşerî, Ebü'l-Kâsım Mahmûd b. Ömer b. Muhammed. *el-Keşşâf 'an hakâ'iki gavâmi'iz-tenzîl ve 'uyûni'l-eķâvil fî vücûhi't-te'vîl*. 4 Cilt. Beyrut: Dârü'l-Kitâbi'l-'Arabî, 1407.
- Zerkeşî, Ebû Abdillâh Bedrüddîn Muhammed b. Bahâdır b. Abdillâh. *el-Burhân fî 'ulûmi'l-Ķur'ân*. thk. Muhammed Ebü'l-Fazl İbrâhim. 4 Cilt. Beyrut: Dâru İhyâi'l-Kütübi'l-'Arabî, 1376–1957.
- Zerkeşî, Ebû Abdillâh Bedrüddîn Muhammed b. Bahâdır b. Abdillâh. *el-Burhân fî 'ulûmi'l-Ķur'ân*. thk. Muhammed Ebü'l-Fazl İbrâhim. 4 Cilt. Beyrut: Dâru İhyâi'l-Kütübi'l-'Arabî, 1376–1957.
- Kutsal Kitap Eski ve Yeni Antlaşma (Tevrat, Zebur, İncil)*. İstanbul: Kitabı Mukaddes Şirketi, 2. Basım, 2002.



AI-ENABLED NANOMATERIALS MANUFACTURING: MACHINE LEARNING-DRIVEN DESIGN, DISCOVERY, AND PROCESS OPTIMIZATION

Dr. S. Kalaiselvan

Associate Professor, Department of Chemistry, Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India

Mrs. M. Parveen Banu

Assistant Professor, Department of Mathematics, Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India

M. Hrithik

V. Dhivya

A.K.A Hema Lakshmi

Department of Artificial Intelligence And Machine Learning, Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India

ABSTRACT

Artificial intelligence and machine learning (AI/ML) are reshaping nanomaterials manufacturing by enabling predictive design, automated synthesis control, and accelerated optimization of nanoscale architectures. Conventional nanomaterial development relies heavily on empirical experimentation and lengthy trial-and-error cycles, limiting the exploration of vast chemical and structural design spaces. AI/ML frameworks overcome these barriers by identifying hidden structure–property relationships, forecasting synthesis outcomes, and generating novel nanomaterial candidates through data-driven modeling. Techniques such as neural networks, generative algorithms, Bayesian optimization, and reinforcement learning support inverse design pipelines that rapidly propose optimal compositions, morphologies, and processing conditions. Integration with automated laboratories, real-time sensors, and digital twins further enhances precision by enabling closed-loop feedback during fabrication. These advancements significantly reduce material development time, improve reproducibility, and support sustainable, resource-efficient manufacturing. As intelligent nanomaterial platforms continue to mature, they present transformative opportunities across energy storage, catalysis, biomedicine, environmental systems, and nanoelectronics.

KEYWORDS: Nanomaterials manufacturing; AI-driven material design; machine learning in nanotechnology; generative models; inverse design; automated synthesis; digital twins; materials informatics; nanoscale optimization; predictive materials engineering.

REFERENCES

1. Butler, K.T., Davies, D.W., Cartwright, H., Isayev, O., & Walsh, A. (2018). Machine learning for molecular and materials science. *Nature*, 559, 547–555.
2. Sanchez-Lengeling, B. & Aspuru-Guzik, A. (2018). Inverse molecular design using machine learning: Generative models for matter engineering. *Science*, 361(6400), 360–365.
3. Jha, D., et al. (2019). Enhancing materials property prediction by leveraging computational and experimental datasets using deep learning. *Nature Communications*, 10, 5316.
4. Kim, C., Pilia, G., & Ramprasad, R. (2016). Machine learning-assisted synthesis of nanomaterials. *Applied Materials Today*, 3, 14–22.
5. Raccuglia, P., et al. (2016). Machine-learning-assisted materials discovery using failed experiments. *Nature*, 533(7601), 73–76.
6. Tao, Q., et al. (2021). Digital twins in materials manufacturing: Linking modeling, machine learning, and experimentation. *Materials Today*, 50, 30–45.
7. Schleder, G.R., Padilha, A.C., Acosta, C.M., Costa, M., & Fazzio, A. (2019). From DFT to machine learning: Recent approaches to materials science. *Journal of Physics: Materials*, 2(3), 032001.



8. Lookman, T., Balachandran, P.V., Xue, D., & Yuan, R. (2019). Active learning in materials science with emphasis on adaptive sampling using uncertainties. *npj Computational Materials*, 5, 21.
9. Kalidindi, S.R. (2015). Data science and informatics for accelerated materials innovation. *Acta Materialia*, 103, 283–292.
10. Elton, D.C., Boukouvalas, Z., Fuge, M.D., & Chung, P.W. (2018). Applying machine learning techniques to predict the properties of nanomaterials. *npj Computational Materials*, 4, 35.



THE SILICON BOARDROOM: SIMULATING ORGANIZATIONAL CONFLICT AND CONSENSUS WITH GENERATIVE AGENTS

Doç. Dr. Olgun Irmak ÇETİN

Trakya Üniversitesi, Keşan Yusuf Çapraz Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Gümrük İşletme,
Keşan

ORCID ID: 0000-0002-2534-944X

ABSTRACT

Organizational decision-making under uncertainty is often constrained by cognitive biases, groupthink, and logistical limitations of synchronous human deliberation. While Multi-agent Systems (MAS) offer new avenues for simulation, existing architectures often lack the structured facilitation required for high-stakes strategic analysis. This study introduces the "AI-Mediated Focus Group Platform," a novel Python-based framework designed to engineer consensus through algorithmic role-playing. The system orchestrates nine autonomous agents driven by heterogeneous Large Language Models (LLMs), including DeepSeek and Google Gemini, to simulate a boardroom environment. A dual-control mechanism is implemented: a "Catalyzer" agent that injects counter-factuals to induce functional task conflict, and a "Synthesizer" agent that utilizes a hidden briefing loop for real-time sensemaking. An illustrative case study of an autonomous vehicle crisis demonstrated the platform's capacity to decouple task conflict from emotional defensiveness, reveal strategic blind spots through automated synthesis, and generate comprehensive decision roadmaps. The findings suggest that MAS can function as a "digital wind tunnel," enabling leaders to stress-test strategies in a bias-controlled environment before real-world implementation.

Keywords: Multi-agent Systems (MAS), Generative Organizational Simulation, Algorithmic Facilitation, Strategic Decision Support, Artificial Intelligence, Cognitive Architecture.

SİLİKON YÖNETİM KURULU: ÜRETKEN AJANLARLA ÖRGÜTSEL ÇATIŞMA VE KONSENSÜS SİMÜLASYONU

ÖZET

Belirsizlik altında örgütsel karar verme süreçleri, sıklıkla bilişsel önyargılar, grup düşüncesi ve eşzamanlı insan etkileşiminin lojistik sınırları ile kısıtlanmaktadır. Çoklu Ajan Sistemleri (MAS) simülasyon için yeni yollar sunsa da mevcut mimariler genellikle kritik stratejik analizler için gereken yapılandırılmış moderasyon yeteneğinden yoksundur. Bu çalışma, algoritmik rol yapma yoluyla konsensüs oluşturmak (mühendisliğini yapmak) için tasarlanmış, Python tabanlı özgün bir çerçeve olan "Yapay Zeka Destekli Odak Grup Platformu"nu tanıtmaktadır. Sistem, bir yönetim kurulu ortamını simüle etmek amacıyla, DeepSeek ve Google Gemini dahil olmak üzere heterojen Büyük Dil Modelleri (LLM'ler) tarafından yönetilen dokuz otonom ajanı koordine etmektedir. Çalışmada ikili bir kontrol mekanizması uygulanmıştır: İşlevsel görev çatışmasını tetiklemek için karşıt olgular sunan bir "Katalizör" (Catalyzer) ajanı ve gerçek zamanlı anlamlandırma için gizli bir brifing döngüsü kullanan bir "Sentezleyici" (Synthesizer) ajanı. Bir otonom araç krizi üzerinden gerçekleştirilen örnek olay simülasyonu, platformun görev çatışmasını duygusal savunmadan ayırıştırma, otomatik sentez yoluyla stratejik kör noktaları ortaya çıkarma ve kapsamlı karar haritaları oluşturma kapasitesini göstermektedir. Bulgular, MAS'ın bir "dijital rüzgar tüneli" işlevi görerek, liderlere stratejilerini gerçek dünyada uygulamadan önce önyargıdan arındırılmış bir ortamda stres testine tabi tutma imkanı sunduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Çoklu Ajan Sistemleri (MAS), Üretken Örgütsel Simülasyon, Algoritmik Moderasyon, Stratejik Karar Destek, Yapay Zeka, Bilişsel Mimari.



INTRODUCTION

The rapid evolution of Large Language Models (LLMs) has shifted the focus of artificial intelligence research from static information retrieval to dynamic agent-based simulations. While the initial implementations of LLMs primarily functioned as solitary assistants, recent advancements indicate that Multi-agent Systems (MAS) can exhibit complex social behaviors and emergent reasoning capabilities that surpass individual model performance (Xi et al., 2023). In contemporary organizational settings, decision-making requires navigating through high levels of uncertainty. Traditional methods, such as human focus groups, are increasingly challenged by logistical inefficiencies and cognitive limitations inherent in synchronous human communication.

Recent studies suggest that autonomous agents can simulate credible human-like interactions and decision-making processes (Park et al., 2023). However, a significant gap exists in the application of these architectures to structured strategic deliberation. Most current MAS applications are designed for coding tasks or open-ended social simulations rather than goal-oriented organizational consensus.

In this study, an "AI-Mediated Focus Group Platform" is introduced to address this gap. The system is engineered to simulate a boardroom environment in which nine autonomous agents debate strategic issues. This study investigates how structured algorithmic roles—specifically conflict-inducing "Catalyzer" and a convergence-seeking "Synthesizer"—affect the quality and coherence of the decision-making process. The platform is presented as a novel methodology for "silico-organizational analysis," enabling stress testing of strategic decisions before real-world implementation.

2. THEORETICAL BACKGROUND

This study leverages the recent literature on Generative Agents and LLM-based collaborative reasoning, moving beyond classical management theories to address the capabilities of modern AI architectures.

2.1. From Prompt Engineering to Agent Collaboration

Recent research has highlighted that single-agent LLMs are prone to hallucinations and reasoning errors when handling complex multi-step problems (Wang et al., 2024). However, multi-agent debate frameworks significantly improve reasoning accuracy and factuality. According to Du et al. (2023), when multiple LLM instances critique each other's outputs, the collective system corrects biases and errors more effectively than a single model. This study applies the "adversarial collaboration" principle to organizational strategy, positing that a diverse set of agent personas (e.g., Legal, Finance, HR) functions as a mechanism for error correction and comprehensive analysis.

2.2. Structured Deliberation and Role Specialization

While unstructured multi-agent chat can lead to chaotic or repetitive outputs, recent frameworks emphasize the importance of "Role-Playing" and structured workflows in MAS (Li et al., 2024). The concept of "Social Simulacra" (Park et al., 2023) suggests that agents remain consistent with their assigned personas over time. Building on this, the proposed platform implements a "Catalyzer" agent. This role draws upon the "Debate-for-Alignment" approach (Chan et al., 2024), where an adversarial agent is explicitly programmed to inject counter-factuals or challenges, thereby preventing the "echo chamber" effect often observed in homogeneous LLM interactions.

This computational approach aligns with the foundational principles of Organizational Role Theory (Biddle, 1986; Katz & Kahn, 1978), which posits that individual behavior in organizations is largely a function of social expectations and structural positions rather than personal disposition alone. By encoding these structural expectations into the system prompts of AI agents, the platform effectively operationalizes role theory in a silicon environment, allowing for the simulation of structural conflicts independent of human personality traits.

2.3. Context Consolidation and Automated Synthesis

A critical challenge in long-context MAS simulations is the "lost-in-the-middle" phenomenon, wherein models lose track of key details in extended conversations (Liu et al., 2023). To mitigate this, a "Synthesizer" agent is integrated into the architecture. Unlike standard summarization tools, this agent operates a "hidden scratchpad" mechanism—a technique validated in recent Chain-of-Thought (CoT) research (Wei et al., 2023)—to continuously update the state of consensus without interrupting the dialogue flow. This allows for real-time "state tracking" of organizational deliberation.

3. METHODOLOGY

This study employs a Design Science Research (DSR) approach to develop and evaluate a novel artifact: an "AI-Mediated Focus Group Platform." The methodology was structured to ensure reproducibility, scalability, and rigorous measurement of the deliberative process.

3.1. System Architecture and Implementation

The platform was developed as a modular Multi-agent System (MAS) using Python 3.10. The architecture integrates a graphical user interface (GUI) for experimental control with a backend logic layer that orchestrates the interactions between heterogeneous Large Language Models (LLMs).

The system architecture comprises three primary layers:

- **The Orchestration Layer:** Handles the initialization of agent instances, context management, and routing of messages between agents. A unified interface abstraction was implemented to normalize the input/output protocols across different model providers (Google Gemini and Ollama).
- **The Deliberation Engine:** Manages the sequential flow of the focus group, including the enforcement of turn-taking rules, the injection of "Catalyzer" interventions, and the execution of the "Synthesizer" logic loops.
- **The Data Capture Layer:** Ensures the real-time serialization of all interactions into structured JSON transcripts, capturing metadata such as response latency, token consumption, and model parameters for subsequent analysis.

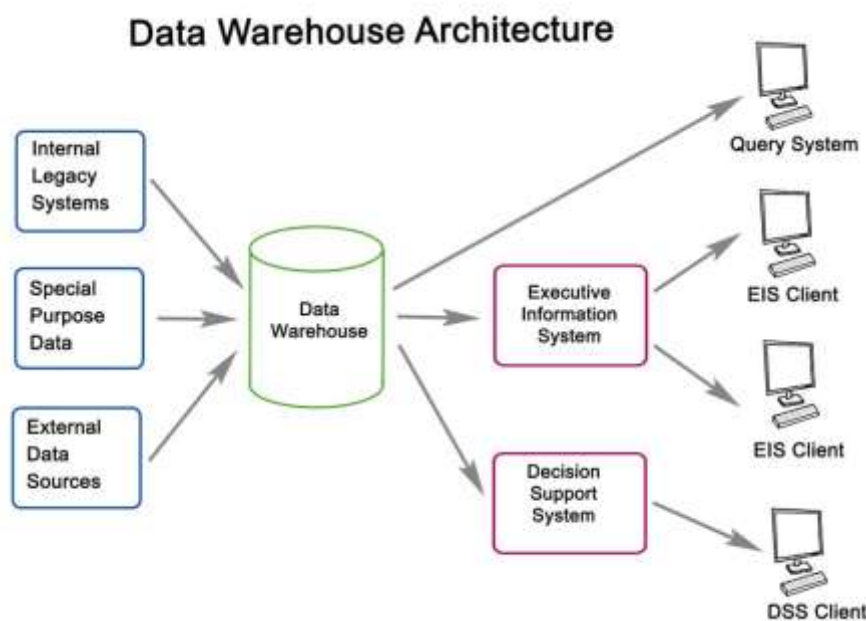


Figure 1 System Architecture

Figure 1 illustrates the information flow between the diverse agent personas, the central orchestration engine, and the external LLM APIs.



3.2. Agent Configuration and Model Heterogeneity

To simulate a realistic organizational environment characterized by cognitive diversity, the platform utilizes a nine-agent configuration. A key methodological decision was the implementation of Model Heterogeneity, wherein different agent roles were driven by distinct LLM architectures optimized for specific cognitive tasks.

Table 1 details the operational roles, the specific LLMs selected to instantiate them, and the rationale for these selections.

Table 1 Agent Roles and Model Configuration

Agent ID	Role	Function	Model Selected	Selection Rationale
Agent 1	The Catalyzer	Provocative Moderator	DeepSeek-v3.1 (671B)	Selected for high reasoning capability and the ability to maintain nuanced, contrarian positions without reverting to generic agreeableness.
Agent 2-8	Participants	Functional Stakeholders (e.g., CEO, Legal, CTO)	Hybrid (Gemini 2.5 / Qwen / Llama 3)	Diverse models are used to prevent algorithmic homogeneity and to simulate distinct "cognitive styles" across organizational functions.
Agent 9	The Synthesizer	Sensemaking & Reporting	Gemini 2.5 Pro	Selected for superior context window capacity (1M+ tokens) and performance in complex information integration and thematic synthesis tasks.

3.3. Automated Scenario Generation (The "Plan Generator")

To ensure experimental consistency and mitigate researcher bias in the scenario design, a "Plan Generator" module was developed. This module utilizes a standardized prompt template to convert a high-level crisis description (e.g., "Autonomous Vehicle Accident") into a structured simulation file.

The generation process produces:

- **Consistent Personas:** Nine detailed role descriptions that include specific objectives, hidden constraints, and interdepartmental tensions.
- **Structured Protocol:** A set of interaction rules preventing meta-commentary and ensuring role fidelity.
- **Strategic Injections:** A sequence of 5-8 open-ended, provocative questions designed to test the group's decision-making resilience.

All generated scenarios were validated by human experts prior to execution to ensure logical coherence and sufficient complexity.

3.4. Experimental Procedure

The deliberation process is executed through a standardized workflow consisting of four phases:

Phase 1: Initialization

The system loads the validated scenario JSON file and instantiates the agent objects. The "temperature" parameter is set between 0.4 and 0.7 to balance deterministic adherence to roles with creative problem solving.

Phase 2: The Deliberation Loop

The discussion proceeds in sequential "rounds."

- **Catalyzer Intervention:** Agent 1 initiates or redirects the discussion using a "Devil's Advocate" system prompt.

- **Participant Response:** Agents 2-8 respond to the intervention based on their functional constraints.



- **Hidden Synthesis:** Approximately every 2-3 exchange cycles, the synthesizer (Agent 9) analyzes the transcript in the background. It generates a "hidden briefing" that identifies emerging consensus and unresolved tensions. This briefing is fed exclusively to the Catalyzer to inform its subsequent questioning, creating a dynamic feedback loop that is unknown to the participant agents.

Phase 3: Termination and Reporting

Upon completion of the predefined number of rounds, the system triggers the final synthesis. A comprehensive report summarizing the decision outcomes, key dissent points, and strategic recommendations is generated.

Phase 4: Data Extraction

The session was exported in two formats: a raw JSON log for computational analysis (e.g., sentiment tracking) and a formatted text transcript for qualitative thematic coding.

3.5. Measures and Validation

To assess the efficacy of AI-mediated deliberation, the following metrics were operationalized:

- **Role Consistency:** Evaluated via qualitative coding to determine whether agents maintained their assigned functional perspectives (e.g., legal focusing on compliance) throughout the session.

- **Perspective Diversity:** Measured using semantic similarity analysis (cosine similarity of embeddings) between agent responses; lower similarity indicates higher diversity of thought.

- **Tension Surfacing:** The frequency of explicit disagreements or counterarguments identified in the transcript, serving as a proxy for the reduction of "groupthink."

- **Synthesis Accuracy:** The alignment between the themes identified by the AI Synthesizer and those identified by independent human coders analyzing the same transcript.

4. FINDINGS: ILLUSTRATIVE CASE STUDY

To demonstrate the platform's capability to facilitate structured deliberation under uncertainty, a simulation focusing on a high-stakes organizational crisis was conducted. This section details the scenario parameters, agentic dynamics observed during the session and resulting strategic consensus.

4.1. Experimental Setup and Scenario Definition

The simulation utilized a generated scenario titled "Autonomous Vehicle Fatal Crash Response." The crisis parameters were defined as follows: A fully autonomous prototype was involved in a pedestrian fatality. Preliminary data suggest a potential software latency issue, although this is unconfirmed. Organizations face immediate pressure from the media, regulators, and shareholders.

The session was initiated using the "Plan Generator" module, which produced nine distinct stakeholder personas. A heterogeneous mix of Large Language Models (LLMs) was assigned to these roles to test the system's ability to orchestrate diverse cognitive architectures.

Table 2 Simulation Configuration (Roles and Models)

Agent	Role / Persona	Assigned Model	Rationale
Ag 1	Catalyzer (Moderator)	deepseek-v3.1:671b	High-parameter model selected for nuanced facilitation and complex reasoning.
Ag 2	Lead Software Engineer	deepseek-r1:8b	Reasoning-focused model to articulate technical/causal logic.
Ag 3	Head of Public Relations	gemma:7b	Standard instruction-following model for communication strategy.
Ag 4	General Counsel	deepseek-r1:1.5b	Smaller, conservative model to simulate rigid risk aversion.
Ag 5	CFO	qwen2:1.5b	Efficient model focused on quantitative/financial constraints.



Ag 6	Safety Advocate	gemma:2b	Lightweight model to represent single-issue ethical focus.
Ag 7	CEO	phi3:mini	Balanced model to simulate executive decision integration.
Ag 8	Investor Relations	gemma:7b	Focus on market sentiment and external signaling.
Ag 9	Synthesizer	gemini-2.5-flash	Long-context model for holistic session analysis.

4.2. Deliberation Dynamics and Conflict Emergence

The deliberation proceeded in three structured rounds. Analysis of the transcript reveals how the Catalyzer (Agent 1) successfully utilized the "Devil's Advocate" protocol to disrupt premature consensus and surface latent organizational tensions.

Round 1: The Priority Conflict

The session opened with the Catalyzer asking, "What is our immediate, single most important priority in the next 24 hours?"

Distinct role-based fissures emerged immediately:

Agent 4 (General Counsel) argued for "limiting legal exposure," advising silence to avoid admitting liability before the software bug was confirmed.

Agent 2 (Engineer) directly contradicted this, stating, *"We cannot hide this. I know the latency numbers. If we don't recall, we are knowingly endangering lives. Technical certainty is irrelevant if the risk is non-zero."*

Agent 3 (PR) attempted to mediate with "holding statements," but was challenged by Agent 6 (Safety Advocate), who characterized any delay as a "corporate cover-up."

Catalyzer Intervention:

Detecting a binary conflict between Legal (deny) and Engineering (admit), the Catalyzer (DeepSeek-v3.1) intervened with a counterfactual probe:

"Agent 7 (CEO), you are hearing your General Counsel advise silence and your Lead Engineer admit potential fault. If we remain silent and a second accident occurs tomorrow, does the company survive? Construct a decision that balances this existential risk against the certainty of a stock collapse."

This intervention forced the CEO (Agent 7) to move beyond a passive listening role and articulate a trade-off, shifting the discussion from "blame" to "existential risk management."

4.3. The "Hidden Briefing" Mechanism

At the conclusion of Round 2, the **Synthesizer (Agent 9)** executed a hidden synthesis loop. The generated briefing (invisible to participants but logged for analysis) identified a critical blind spot.

[Internal system log—synthesizer output]

Emerging Pattern: The group is fixated on the "Recall vs. No Recall" dichotomy.

Missing Perspective: No agent discussed the recall process. Agent 8 (Investor Relations) hinted that how we recall matters more than if we recall, but this was drowned out by Agent 5's (CFO) financial panic.

Recommendation for Moderator: Pivot the discussion to the "Redemption Narrative." Inquired how transparency can be weaponized as a competitive advantage.

Following this hidden briefing, the Catalyzer adjusted the trajectory of Round 3, explicitly asking Agents 8 and 3 to collaborate on a "transparency-first" press release draft, effectively bypassing the CFO's resistance.

4.4. Strategic Consensus and Final Output

The simulation was concluded with a comprehensive report generated by the synthesizer. Unlike a simple summary, the report synthesizes the dialectical process into a coherent strategy.



Excerpt from Final Decision Report:

Strategic Decision: Immediate Voluntary Recall.

Rationale: While the CFO (Ag5) correctly identified the catastrophic short-term cost, the consensus—driven by the Engineer's (Ag2) technical testimony and the CEO's (Ag7) risk assessment—is that a second accident would be terminal for the firm.

Action Plan:

- Legal: Frame the recall not as an admission of "defect" but as an adherence to "absolute safety standards" (Synthesis of Ag4 & Ag6).
- Engineering: Release the patch within 48 hours to demonstrate competence (Ag2).
- Communication: The CEO will issue a personal apology, shifting the narrative from "corporate negligence" to "radical accountability" (Ag3 and Ag8).

This illustrative case demonstrates that the platform's multiagent architecture successfully simulated complex organizational friction and resolved it through structured algorithmic mediation, producing a nuanced strategic roadmap rather than a generic text generation.

5. DISCUSSION

The findings from the illustrative case study suggest that Multi-agent Systems (MAS) offer a viable mechanism for overcoming the structural limitations of human-centric organizational deliberation. By engineering specific cognitive roles—the "Catalyzer" for divergence and the "Synthesizer" for convergence—the "AI-Mediated Focus Group Platform" demonstrates how algorithmic architectures can be utilized to manage the delicate balance between productive conflict and strategic consensus.

5.1. Engineering Functional Conflict without Emotional Cost

The literature on organizational behavior has long posited that "task conflict" improves decision quality, while "relationship conflict" diminishes it (Jehn, 1995). In human settings, separating these two is notoriously difficult because of ego involvement and office politics.

The simulation results indicate that the Catalyzer Agent successfully decouples these dimensions. By systematically introducing counter-factuals (e.g., challenging the CEO on "existential risk"), the agent induced high-level task conflict without triggering the defensive behaviors typically observed in human hierarchies. Unlike human "Devil's Advocates," who may fear social retribution, the AI Catalyzer operated with algorithmic indifference to status, ensuring that minority viewpoints (such as the Engineer's technical warning) were not suppressed by the dominant coalition (the CFO and General Counsel). This supports the proposition that MAS can function as a "sanitized" laboratory for testing high-stakes disagreements.

5.2. Real-Time Sensemaking and "Algorithmic Mirroring"

Weick (1995) argued that sensemaking is retrospective; organizations often understand what they think only after they have acted. The Synthesizer Agent's "hidden briefing" mechanism introduces a novel capability: *concurrent sensemaking*.

In the simulated case, the synthesizer detected a "Recall vs. No Recall" binary trap that human participants failed to navigate. By identifying this pattern in real time and signaling the moderator to pivot toward a "Redemption Narrative," the system demonstrated a form of metacognitive supervision. This suggests that AI agents can serve not only as participants but also as "process guardians," monitoring the quality of deliberation and correcting the course before a decision is solidified. This capability addresses the "bounded rationality" constraint (Simon, 1947) by externally augmenting the group's information-processing capacity.

5.3. Ethical Considerations and Limitations

Although promising, the deployment of AI in strategic deliberation introduces significant ethical and epistemic challenges that must be acknowledged.

The "Black Box" of Consensus: The use of hidden briefing loops raises transparency concerns. While effective for facilitation, mechanisms that manipulate discussion flow without the explicit awareness of all agents (or human observers) could theoretically be weaponized to manufacture



consent rather than discover it. Future implementations must prioritize "Explainable AI" (XAI) features that make this steering logic visible to human auditors.

Simulation vs. Reality Gap: It must be noted that AI agents, regardless of persona fidelity, lack "skin in the game." The "guilt" expressed by Agent 2 (Engineer) is a simulated linguistic pattern, not a felt emotional state. Consequently, the platform is proposed strictly as a Decision Support System (DSS) for scenario rehearsal and stress testing, not as a replacement for human moral responsibility. The system identifies *logical* strategic paths, but it cannot bear the *ethical* weight of the consequences.

Model Bias and Hallucination: The validity of deliberation is contingent on the underlying LLMs. If the models contain training biases (e.g., a Western-centric view of corporate governance), the "consensus" produced will reflect these biases. The use of heterogeneous models (DeepSeek, Gemini, etc.) in this study mitigated but did not eliminate this risk.

6. CONCLUSION

As organizations navigate an increasingly volatile and complex global environment, the capacity to make rapid, bias-aware decisions becomes a critical advantage. This study introduces the "AI-Mediated Focus Group Platform," a novel Multi-agent System designed to engineer consensus through structured, algorithmic deliberation.

By moving beyond simple chatbot interactions and implementing a dual-control architecture—comprising a conflict-inducing Catalyzer and a pattern-recognizing Synthesizer—the platform demonstrates the potential for "Silicon-based Organizational Behavior." An illustrative simulation of an autonomous vehicle crisis revealed that such systems can expose blind spots, force the articulation of uncomfortable trade-offs, and generate comprehensive strategic roadmaps that might otherwise be lost in the noise of human group dynamics.

This study contributes to the emerging field of generative organizational simulation by providing a proof-of-concept for how AI can be transitioned from an individual productivity tool to a collective strategic partner. Future research should focus on comparative studies between human and AI focus groups to empirically quantify the differences in decision quality and time to consensus. Ultimately, the goal is not to automate leadership but to equip leaders with a sophisticated "digital wind tunnel" where strategies can be tested, broken, and refined before they encounter the unforgiving reality of the market.

REFERENCES

- Biddle, B. J. (1986). Recent developments in role theory. *Annual Review of Sociology*, 12(1), 67-92.
- Chan, C. M., Chen, W., Su, Y., Yu, J., & Scalise, K. (2024). Chateval: Toward better llm-based evaluators through multi-agent debate. *International Conference on Learning Representations (ICLR)*.
- Du, Y., Li, S., Torralba, A., Tenenbaum, J. B., & Mordatch, I. (2023). Improving factuality and reasoning in language models through multi-agent debate. *arXiv preprint arXiv:2305.14325*.
- Gemini Team. (2024). Gemini 1.5: Unlocking multimodal understanding across millions of tokens of context. *Google DeepMind Technical Report*.
- Katz, D., & Kahn, R. L. (1978). *The social psychology of organizations* (2nd ed.). Wiley.
- Li, G., Hammoud, H. A. A. K., Itani, H., Khizbullin, D., & Ghanem, B. (2024). Camel: Communicative agents for "mind" exploration of large scale language model society. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 36.
- Liu, N. F., Lin, K., Hewitt, J., Paranjape, A., Bevilacqua, M., Petroni, F., & Liang, P. (2023). Lost in the middle: How language models use long contexts. *Transactions of the Association for Computational Linguistics*, 12, 1-15.
- Park, J. S., O'Brien, J. C., Cai, C. J., Morris, M. R., Liang, P., & Bernstein, M. S. (2023). Generative agents: Interactive simulacra of human behavior. *Proceedings of the 36th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*.
- Wang, L., Ma, C., Feng, X., Zhang, Z., & Yang, H. (2024). A survey on large language model based autonomous agents. *Frontiers of Computer Science*, 18(6), 1-26.
- Wei, J., Wang, X., Schuurmans, D., Bosma, M., Ichter, B., Xia, F., ... & Zhou, D. (2023). Chain-of-thought prompting elicits reasoning in large language models. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 35, 24824-24837.
- Xi, Z., Chen, W., Guo, X., He, W., Ding, Y., Hong, B., ... & Gui, T. (2023). The rise and potential of large language model based agents: A survey. *arXiv preprint arXiv:2309.07864*.



DESIGN AND OPTIMIZATION OF A NEW PASSIVE BUILDING COOLING SYSTEM USING WATER EVAPORATION: A NUMERICAL AND EXPERIMENTAL APPROACH GUIDED BY ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Faris Aissaoui

Laboratry of Materials, Energy systems, Technology and Envirement, Faculté Des Sciences Et De La Technologie, Department D'automatique Et Electromécanique, université de Ghardaia 47000, Algeria..

laboratoire de Génie mécaanique , LGM, université de biskra, B.P.145 R.P.07000 Biskra, Algeria.

Nesrine Ben kina

Laboratry of Materials, Energy systems, Technology and Envirement, Faculté Des Sciences Et De La Technologie, Department D'automatique Et Electromécanique, université de Ghardaia 47000, Algeria..

Faouzi Akermi

Laboratoire de Physique du solide; université Badji-Mokhtar Annaba Algérie
Université De Ghardaia, Faculté Des Sciences Et De La Technologie, Département D'automatique Et Electromécanique, Ghardia47000, Algeria.

Khalid faiza

Center of Research in Mechanics (CRM), Constantine 25000, Algeria.

Yousef Belloufi

Université De Ghardaia, Faculté Des Sciences Et De La Technologie, Département D'automatique Et Electromécanique, Ghardia47000, Algeria.
Univerité Kadi Merbah Ouargla, Faculté Des Hydrocarbures, Des Energies Renouvelables, Des Science De La Terre Et De L'univers, Département De Forage Et Mécanique Des Chantiers Pétroliers BP 511 Ouargla 30000, Algeria.

Amar Rouag

Univerité Kadi Merbah Ouargla, Faculté Des Hydrocarbures, Des Energies Renouvelables, Des Science De La Terre Et De L'Univers, Département Des Energies Renouvelables, BP 511 Ouargla 30000, Algeria.

Laboratoire De Génie Energétique Et Matériaux (LGEM), Université Mohamed Khider Biskra, B.P.145 R.P. 07000 Biskra, Alegria.

Oussama Moussa

Université De Ghardaia, Faculté Des Sciences Et De La Technologie, Département D'automatique Et Electromécanique, Ghardia47000, Algeria.

ABSTRACT

This research focuses on the design, testing, and optimization of a passive evaporative cooling system using natural fibers (cotton and sisal) as eco-friendly materials. Two system configurations were evaluated: a traditional design and a newly upgraded version with enhanced insulation, water recovery, and real-time monitoring. Experimental tests were conducted under different airflow rates and pad thicknesses. Numerical modeling using Python and psychrometric calculations was used to analyze thermal behavior. Preliminary AI models were trained to predict system performance. The results confirm that fiber type, thickness, and airflow influence cooling efficiency, and that combining natural materials with intelligent tools is a promising approach for sustainable building cooling.

Keywords: , Evaporative cooling system, Cotton, Efficiency, Sisal, Experimental.



İL GENEL MECLİSİNİN TEMSİL NİTELİĞİ VE KARAR ALMA VE DENETİM SÜREÇLERİNDEKİ ROLÜ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Ali ÜNAL

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,
Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı
67100 İncivez, Zonguldak

ORCID ID: 0000-0001-8977-6371

Prof. Dr. Özcan SEZER

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İİBF, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, 67100
İncivez, Zonguldak

ORCID ID:0000-0001-6983-4730

ÖZET

Yerel yönetimler, yerel kamusal ihtiyaçların karşılanmasında ve halkın karar alma süreçlerine katılımının sağlanmasında önemli işlevler yerine getirmektedir. Ülkelerin tarihsel, siyasal ve yönetsel koşullarının sonucunda farklı tür ve niteliklerde yerel yönetimler ortaya çıkmıştır. Türkiye’de il özel idareleri, belediyeler ve köyler olmak üzere üç tür yerel yönetim birimi vardır. Yerel yönetimler, tarihsel gelişimlerinin ürünü olarak demokrasi okulu olarak nitelendirilmektedir. Türkiye’de Batılı anlamda bir yerel yönetim geleneği olmasa da, yerel kamusal ihtiyaçların yerel düzeydeki örgütlenmeler aracılığıyla karşılanması Tanzimat öncesine kadar gitmektedir. Tanzimat öncesinde vakıf, lonca gibi örgütlenmeler yerel kamusal ihtiyaçları karşılamışlardır. 1864 Vilayet Nizamnamesi ile günümüzdeki il özel idarelerinin temeli atılmıştır. Türkiye’de il yönetimi ikili bir fonksiyona sahiptir. İlin genel idaresi merkezi yönetimi, özel idaresi ise yerel yönetimi temsil etmektedir. Osmanlı Dönemi’nde il genel meclisinin çekirdeği oluşturulmuş ve halkın seçtiği temsilcilerin yerel kamusal ihtiyaçlarla ilgili karar alabilmesi ile birlikte demokratik yönetimin de ilk adımı atılmıştır. İl özel idarelerinin bir organı olan il genel meclisleri, gerek Osmanlı gerekse Cumhuriyet Dönemi’nde merkezîyetçi eğilimler sonucunda gerçek anlamda temsil, karar alma ve denetim işlevlerini tam olarak yerine getirememiştir. Bu dönemde il özel idarelerinin birçok işlevi merkezi yönetim kuruluşları tarafından üstlenilmiştir. 2005 yılında 5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu ile il özel idarelerinin idari ve mali özerkliği artırılmış ve halkın karar alma süreçlerine katılımı açısından yeni mekanizmalar geliştirilmiştir. 2012 yılında 6360 sayılı Kanunla Büyükşehir Belediyelerinin mülki sınırlarının il mülki sınırına kadar genişletilmesi ve büyükşehir olan illerde il özel idarelerinin kaldırılması sonucunda il genel meclislerinin de kaldırılması ile birlikte yerel demokrasi açısından bir sorun ortaya çıkmıştır. Demokrasi tarihimizde mini bir parlamento işlevi gören ve Cumhuriyet’in ilk kurulduğu dönemde temsil ve şura niteliğine vurgu yapılan il genel meclislerinin kaldırılması, yerel demokrasi açısından bir olumsuzluk teşkil etmektedir. Bu çalışmanın amacı, il özel idarelerinin yerel kamusal hizmet sunumundaki işlevlerinden ziyade, il özel idaresinin bir organı olan il genel meclisinin yerel düzeyde bir parlamento olarak önemi ve işlevselliğine vurgu yapmak, demokrasinin gelişimi açısından önemini ortaya koymaktır. Son yapılan yasal düzenlemeler ve büyükşehir sisteminde il özel idarelerinin ortadan kaldırılmasının yarattığı etkiler, temsil, karar alma ve denetim süreçleri bağlamında ele alınarak analiz edilecektir.

Anahtar Kelimeler: İl özel idareleri, il genel meclisi, temsil, karar alma.

AN EVALUATION ON THE REPRESENTATIVE NATURE OF THE PROVINCIAL GENERAL COUNCIL AND ITS ROLE IN DECISION-MAKING AND AUDIT PROCESSES

ABSTRACT

Local governments play a significant role in meeting local public needs and ensuring public participation in decision-making processes. The types and characteristics of local administrations have emerged as a result of the historical, political, and administrative conditions of different

countries. In Turkey, there are three types of local government units: provincial special administrations, municipalities, and villages. Local administrations are often referred to as “schools of democracy” due to their historical development. Although there has not been a Western-style tradition of local government in Turkey, the provision of local public services through local organizations dates back to the pre-Tanzimat period. Prior to the Tanzimat reforms, organizations such as foundations and guilds met local public needs. The 1864 Provincial Regulation laid the foundation for the current provincial special administrations. In Turkey, provincial governance has a dual function: the general administration of the province is managed by the central government, while its special administration represents local governance. In the Ottoman period, the core of the provincial general council was formed, and with the election of representatives by the public to make decisions about local public needs, the first step towards democratic governance was taken. The provincial general councils, as an organ of the provincial special administrations, were unable to fully perform their functions of representation, decision-making, and oversight due to centralized tendencies during both the Ottoman and Republican periods. During this period, many of the functions of provincial special administrations were taken over by central government institutions. With the 2005 Law No. 5302 on Provincial Special Administrations, the administrative and financial autonomy of these administrations was increased, and new mechanisms were developed to enhance public participation in decision-making processes. In 2012, with the enactment of Law No. 6360, the administrative borders of metropolitan municipalities were extended to provincial borders, and the provincial special administrations in metropolitan provinces were abolished. As a result, the provincial general councils were also abolished, creating a problem for local democracy. The abolition of provincial general councils, which functioned as a mini-parliament in our democratic history and emphasized representation and consultation during the early years of the Republic, constitutes a setback for local democracy. The purpose of this study is to emphasize the importance and functionality of the provincial general council, an organ of the provincial special administration, as a local-level parliament, and to highlight its significance in the development of democracy. The effects of the recent legal regulations and the abolition of provincial special administrations in the metropolitan system will be analyzed in terms of representation, decision-making, and oversight processes.

Keywords: Special provincial administrations, provincial council, representation, decision-making.

1. GİRİŞ

Ulusal demokrasinin gelişimi yerel demokrasinin gelişmişlik düzeyi ile bağlantılıdır. Bu bağlamda ulusal düzeyde demokrasinin gelişimi için yerel yönetimlerin güçlendirilmesi, halkın yerel düzeyde karar süreçlerine katılımı önemlidir. Yerel siyasal katılım kültürü tarihsel dinamiklerle ilişkili bir konudur. Batılı ülkelerde yerel demokrasi geleneğinin olması demokratik siyasal kurumların oluşmasına zemin hazırlamıştır. Osmanlı Devleti’nde yerel kamusal hizmetler uzun süre vakıf ve lonca gibi kurumlar eliyle yürütülmüş ve batılı anlamda yerel yönetimler Tanzimat’tan sonra ortaya çıkmıştır. Merkezîyetçi bir devlet anlayışının belirgin olduğu Osmanlı Devleti’nde belediyeler ve yerel kamusal örgütler batılı anlamda güçlü kurumlar olarak gelişimlerini ortaya koyamamışlardır. Türkiye’de gerek Tanzimat sonrası ortaya çıkan belediyecilik ve gerekse Cumhuriyet Dönemindeki Belediyecilik ve yerel yönetim anlayışına bakıldığında asıl amacın merkezi iktidarın gücünü korumak ve yerel aktörlerin sisteme karşı muhalefetini kontrol altına almak amacının olduğu görülmektedir. Merkezi yönetimin dışında yeni bir idare aygıtı oluşturulurken, yönetimde merkezîyetçilik ilkesi hakim kılınmaya çalışılmıştır (Yaylı, 2021: 125). Yönetimde merkezîyetçiliğin belirgin olması ve Cumhuriyet döneminde de merkezîyetçilik eğilimlerinin devam etmesi yerel yönetimlerin demokratikleşme ile bağının güçlenmesine bir engel teşkil etmektedir. Yerel düzeyde katılım ve demokrasinin gelişebilmesi için öncelikle, yerel düzeydeki bazı sorunların çözümüne ilişkin girişim ve inisiyatifin o alanda yaşayan insanlara bırakılarak, kendi sorunlarına sahip çıkma, kendi



kendilerini yönetme alışkanlığı ve kültürünü geliştirmeleri beklentisinde kaynağını bulmaktadır (Varol, 200: 206).

Tanzimat Döneminden sonra Osmanlı Devleti'nde dış baskıların artması, azınlıkların yönetime katılmalarının sağlanarak milliyetçilik akımının yarattığı zararlı etkilerin bertaraf edilmesi düşüncesi ile sembolik de olsa halkın yönetime katılması için 1864 yılında Vilayet Nizamnamesi ile il özel idareleri kurulmuş ve il genel meclisleri oluşturulmuştur. O tarihte, İl Genel Meclislerini İl'e bağlı her Sancak'tan seçilip gönderilen 4'er üye oluşturuyordu. Bu üyelerin ikisinin Müslüman, ikisinin de Müslüman olmayan nüfustan seçilmesi öngörülmüştür. 1870 tarihinde çıkarılan Nizamname, il özel idarelerini özerk birer yerel yönetim birimi olmaktan çok, bir tür "danışma meclisi" olarak öngörmüştür (Keleş, 2006: 146). 1913 yılında İl Özel İdareleri ile ilgili Geçici bir Kanun çıkarılmış olsa da Cumhuriyet Dönemi'nde il özel idarelerine gereken önem verilmemiş ve 2000'li yıllara kadar merkezi yönetimin taşradaki bir uzantısı olarak görülmüştür. Hatta il özel idarelerinin yerel yönetim niteliği ve etkinliği sorgulanmış, bazıları bu idarelerin kaldırılması gerektiğini ileri sürmüştür (Eryılmaz, 1998). İl özel idarelerinin tüzel kişiliği olsa da idari ve mali özerklikten yoksun olması nedeniyle 2000'li yıllara kadar halkın çok fazla tanımadığı (Çoker, 1987: 24; Ökmen ve Parlak, 2010: 155-156) ilin genel yönetiminden ayırtıramadığı, temsil ve demokrasi açısından il genel meclislerinin önem ve işlevselliğinin azaldığı bir süreç yaşanmıştır.

Küreselleşme olgusu ve beraberinde gelişen yerelleşme süreçleri Türkiye'de yerel yönetimleri etkilemiş ve yerel yönetimlerde kapsamlı bir reform süreci başlamıştır. 2005 yılında 5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu çıkarılmıştır. Bu Kanun ile İl Genel Meclisi'nde başkan olan valinin bu rolü kaldırılmış ve il genel meclisinin kendi içerisinde başkan seçmesi sağlanarak demokratik temsili niteliği artırılmıştır. Valinin kararlar üzerindeki vesayet yetkileri azaltılmıştır. İl genel meclisinin fesih nedenleri konusunda daha rasyonel düzenlemeler getirilmiştir. İl genel meclisinin ihtisas komisyonları kurmasına imkân tanınarak yerel kamusal hizmetlerin sunumunda daha etkin olması sağlanmak istenmiştir. Karar süreçlerine halkın ve diğer özel ve kamusal örgütlerin katılımı için bazı mekanizmalar getirilmiştir (Coşkun ve Uzun, 2005: 162-165).

Yerelleşme politikaları doğrultusunda 2005 yılındaki yasal düzenleme ile güçlendirilen il özel idareleri 2012 yılında yürürlüğe giren 6360 sayılı Yasa ile Büyükşehir statüsü olan 30 ilde kaldırılmıştır. Tüzel kişilikleri sona erdirilmiştir. Büyükşehirlerde büyükşehir belediyelerinin sınırları il mülki sınırı olmuştur. Bu düzenlemenin temsil, demokrasi, kırsal alanların durumu gibi birçok konuda olumsuz etkileri olduğu değerlendirilmektedir (Eroğlu, 2013; Özer, 2013; Alataş & Alataş, 2019; Keskin, 2016; Taşcıer, 2018) Tarihsel bir geçmişi olan il genel meclisleri de büyükşehirlerde kaldırılmıştır. Bu çalışmada il özel idarelerinin ve onun karar organı olan il özel idarelerinin kaldırılmasının temsil, demokrasi ve katılım açısından yarattığı sonuçlara odaklanılmaktadır.

2.Tarihsel Süreçte İl Genel Meclisinin Gelişim Süreci

Yerel yönetimler, halkın yönetimde söz sahibi olması ve karar alma süreçlerine katılım sağlaması açısından önemli bir konudur. İl özel idaresinin karar organı olan il genel meclisleri, mini bir parlamento işlevi görmektedir. İl özel idarelerinin tarihsel süreçteki gelişimine bakıldığında, kökeni Osmanlı'da merkezileşme ve modernleşme maksadıyla taşra yönetimlerinde yapılan Tanzimat reformlarına dayanmaktadır (Keskin, 2016: 62). Tanzimat öncesinde vakıf ve lonca teşkilatıyla bu ihtiyaçlar karşılanmaya çalışılmıştır. Tanzimat Fermanı'yla birlikte 1842'de Memleket Meclisleri, 1849'da Eyalet ve Sancak Meclisleri gibi kuruluşlar oluşturulmuş ve 1856'da Islahat Fermanı yayımlanmış olsa da bu alanda istenilen başarı sağlanamamıştır. Islahat Fermanı'nın getirdiği düzenlemeler sonrası çeşitli eyaletlerde de isyanlar baş göstermiş ve Lübnan'da yaşanan problemlerin uluslararası bir boyuta taşınmasıyla 1861 yılında Lübnan Nizamnamesi yayımlanmıştır. Nizamname ile getirilen yönetsel düzen, günümüz Lübnan Cumhuriyeti'nin de temelini oluşturmaktadır (Ortaylı, 2020: 497-501). 1861 Lübnan Nizamnamesi ile Lübnan'da karışıklıkların giderilmesi ve problemlerin çözülmesi köklü değişikliklerin önünü açmış, 1864



Vilayet Nizamnamesi'ne zemin hazırlamıştır. Türk kamu yönetiminde büyük bir öneme sahip olan 1864 Vilayet Nizamnamesi'yle taşra yönetimi vilayet, liva, kaza, nahiye ve köy olarak ayrılmıştır. İlk olarak Tuna Vilayeti'nde uygulandığı için "Tuna Nizamnamesi" olarak da adlandırılmaktadır. Nizamnamede büyük oranda Fransız taşra yönetiminden yararlanılmıştır. Klasik eyalet sistemi yerine yönetim organlarının modernleştiği, taşra yapısının ve kamu hizmetlerinin yeniden düzenlendiği bir yönetim biçimine geçilmiştir. Nizamnamenin uygulanmasının başarılı sonuçlar vermesi diğer bölgelere örnek teşkil etmiş; Arabistan, Rumeli ve Anadolu'da yeni vilayetlerin kurulmasında etkili olmuştur. 1867 yılında çıkarılan Vilayet-i Umumiye Nizamnamesi ile düzenleme tüm imparatorluk topraklarında uygulanacak şekilde genişletilmiştir. Bu nizamname, hemen hemen 1864 Vilayet Nizamnamesi'nin aynısıdır (Karal, 1998:156).

1864 Nizamnamesi, 1871 yılında çıkarılan İdare-i Umumiye-i Vilayet Nizamnamesi'ne kadar yürürlükte kalmış; 1871 Nizamnamesi ise 1913 yılında çıkarılan geçici kanuna kadar geçerliliğini korumuştur (Ortaylı, 1985a: 61). 1871 Vilayet Nizamnamesi, Türk idare sisteminin bir adım daha ileri gitmesini sağlamış; bir süredir uygulanmakta olan adem-i merkeziyet sistemi yeni nizamname ile daha iyi formüle edilmiştir (Yaman, 1940: 198). 1871 Nizamnamesi ile idari yapı daha detaylı bir şekilde düzenlenmiş, valinin yetkileri genişletilmiş ve kamu yönetimi ile hizmetlerin kurumsallaşmasına öncülük edilmiştir.

1871 Nizamnamesi, 1913 İdare-i Umumiye-i Vilayet Kanunu ve Cumhuriyet sonrası 1929 Vilayet İdaresi Kanunu ile 5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu'nu doğrudan etkilemiştir. 1876 yılında Kanun-i Esasi'nin ilanı ile birlikte taşra yönetiminde yeni düzenlemeler yapılmış ve il genel meclislerinin anayasal düzene oturmasında kilit rol oynamıştır. Kanun-i Esasi ile birlikte mevzuatta görevler ayrılığı ve yetki genişliği ilkeleri yer almıştır.

Osmanlı Devleti'nin vilayet teşkilatına ilişkin düzenlediği son kanun, 1913 tarihli İdare-i Umumiye-i Vilayet Kanun-i Muvakkatı olmuştur. Kanun, vilayet genel idaresi ve vilayet özel idaresi olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Kanun, geçici olarak çıkarılmış olsa da uzun süre yürürlükte kalmıştır.

1913 tarihli İdare-i Umumiye-i Vilayet Kanun-i Muvakkatı ile vilayet organları düzenlenmiş ve vilayet özel idaresinin tüzel kişiliği kabul edilmiştir. Yerel temsil organlarının kurumsallaşması ve merkeziyetçiliğin güçlendirildiği görülmektedir. Cumhuriyet sonrası dönemde 1921 Anayasası'yla il özel idarelerine idari ve mali özerklik tanınmış olsa da 1924 ve 1961 anayasalarında verilen geniş yetkiler sınırlandırılarak merkeziyetçi bir yönetim anlayışı benimsenmiştir. İl özel idareleri 1961 Anayasası'yla anayasal güvence altına alınmış ve merkezi yönetimin, vesayet denetimi yetkisine sahip olacağı hükme bağlanmıştır. Vesayet denetiminin vali tarafından yapılması ve il özel idaresinin yürütmesinin başında valinin olması, meclisin bağımsız karar alma süreçlerini sınırlandırmıştır. 1987 yılında 3360 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu'nun yürürlüğe girmesiyle il özel idaresinin hukuki statüsünde, görev ve yapısında değişikliklere gidilmiştir.

4 Mart 2005 tarihinde 5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu yürürlüğe girmesiyle Türk kamu yönetimi tarihinde en köklü reformlardan biri yapılmıştır. Kanunun getirilmesinde daha demokratik bir yerel yönetim anlayışı, modernleşme ve Avrupa Birliği uyum sürecinde yerel reformların tamamlanması ile etkin ve verimli hizmet anlayışı etkili olmuştur. Kanunla birlikte meclis başkanının vali yerine meclisin kendi üyeleri tarafından seçilen bir başkan tarafından yönetilmesi, il özel idaresinin karar organı olarak il genel meclisinin belirlenmesi gibi birçok yenilik getirilmiştir. 2012 yılına gelindiğinde ise 6360 sayılı Kanun ile büyükşehirlerde il özel idaresi kaldırılmıştır. Büyükşehirlerdeki belde belediyeleri ile köyler mahalle statüsüne dönüştürülmüştür. 6360 sayılı Kanun ile kentleşme hızının artması, çift başlı yönetim yapısının kaldırılması ve yerel yönetimlerde hizmetlerin bütüncül bir yönetim anlayışıyla sağlanması amaçlanmıştır.

3. Yerelleşme Süreci ve İl Özel İdaresinde Yapılan Reformlar

Türkiye'de 2000'li yılların başından itibaren kamu yönetimi alanında kapsamlı bir yeniden yapılanma süreci başlatılmış ve bu sürecin en belirgin unsurlarından biri yerel yönetimlere



yönelik reformlar olmuştur. Bu dönemde çıkarılan yeni düzenlemeler, yerel yönetimlerin idari, mali ve kurumsal kapasitelerini güçlendirmeyi hedefleyen bütüncül bir yaklaşımın ürünüdür. Bu çerçevede 4 Mart 2005 tarihinde yürürlüğe giren 5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu, il özel idareleri bakımından önemli bir dönüm noktası teşkil etmiş; önceki 3360 sayılı Kanuna kıyasla oldukça kapsamlı değişiklikleri beraberinde getirmiştir.

5302 sayılı Kanun, il özel idarelerinin örgüt yapısını, yönetim organlarını ve mali sistemini yeniden düzenlemiş; böylece kurumun işleyişine ilişkin yapısal bir dönüşüm yaratmıştır. Bu reformların arka planında, Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne uyum sürecinin etkileri ile kamu yönetiminde etkinlik, şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkelerinin hayata geçirilmesine yönelik politikalar belirleyici olmuştur.

Reform kapsamında, il özel idaresinin karar organı olan il genel meclisinin başkanlığının validen alınması, yerel demokrasiyi güçlendirme yönündeki en dikkat çekici adımlardan biridir. Ayrıca, il genel meclisinin aldığı kararların kesinleşmesi için valinin onay zorunluluğunun kaldırılması, valinin idari vesayet yetkisinin sınırlandırılmasına katkı sağlamıştır. Bu düzenlemeler, yerel yönetimlerin siyasal ve yönetsel özerkliğini artırma yönünde atılmış önemli adımlar olarak değerlendirilebilir.

3360 sayılı Kanun'da il özel idaresi, "taşınır ve taşınmaz mallara sahip ve kanunla belirlenmiş sınırlı ve özel görevleri yerine getirmekle yükümlü bir tüzel kişi" olarak tanımlanırken; 5302 sayılı Kanun ile birlikte bu tanım genişletilmiş ve kurum, "il halkının mahallî nitelikteki ortak ihtiyaçlarını karşılamak üzere kurulan, karar organları seçmenler tarafından belirlenen, idari ve mali özerkliğe sahip kamu tüzel kişileri" olarak ifade edilmiştir. Bu değişiklik, il özel idarelerinin yerel yönetim sistemi içindeki demokratik ve kurumsal konumunu belirgin ölçüde güçlendirmiştir.

İl genel meclisi, yerel düzeyde politika üretme ve karar alma süreçlerinde etkin rol oynayan ve literatürde sıklıkla "mini parlamento" olarak nitelendirilen bir yapıya sahiptir. 5302 sayılı Kanun'la il genel meclisine, üyeleri arasından bir yılına seçilmek üzere en az üç, en fazla beş kişiden oluşan ihtisas komisyonları kurma yetkisi verilmiştir. Ayrıca belirli komisyonların oluşturulması zorunlu tutulmuştur. Bu komisyonlar şunlardır: imar ve bayındırlık, eğitim, kültür ve sosyal hizmetler, plan ve bütçe komisyonu, çevre ve sağlık komisyonu. Bu düzenlemeler, il özel idarelerinin kurumsal kapasitesini artırarak karar alma süreçlerinde uzmanlaşmayı hedeflemiş; böylece yerel düzeyde daha nitelikli, katılımcı ve hesap verebilir bir yönetim yapısının oluşturulmasına katkı sağlamıştır.

4. İl Genel Meclisinin Temsili Demokrasi Açısından Önemi

Demokrasi, halkın yönetimde söz sahibi olması ve egemenliğin kaynağının halka ait olmasıdır. Kelime olarak Yunanca demos (halk) ve kratos (iktidar) sözcüklerinden türeyen "demokratia" (demokrasi) sözcüğü İ.Ö. 5. yy.'da ortaya çıkmış; o tarihten yaklaşık bir yüzyıl öncesine gelinceye kadar bir siyasal kavram olarak kullanılmış, demokrasi denince bundan siyasal demokrasi anlaşılmıştır (Sartori, 1993: 9). Temsili demokrasinin ortaya çıkışı, halkın tümünün yönetime kişisel olarak katılmaması nedeniyle aralarından temsilciler seçerek parlamentoya göndermeleri sonucunda gerçekleşmiştir (Duverger, 1986: 17). İl özel idaresinin karar organını oluşturan il genel meclisi, Türkiye'de beş yılda bir yapılan mahallî idareler seçimiyle halk tarafından seçilmektedir. Karar organının seçimle iş başına gelmesi, halkı karar mekanizmasının en önemli unsuru hâline getirmektedir. İl genel meclisi üye sayısı, ilçe seçim çevrelerindeki nüfusa göre belirlenmektedir. İl genel meclisi üyeleri, başkanlarını kendi aralarından gizli oylamayla seçmektedir. İl genel meclisi üyeleri, halkın ihtiyaçlarının karşılanması, taleplerine çözüm üretilmesi ve köylere hizmet götürülmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu durum, kırsal kesimde yaşayan vatandaşların da yerel yönetimde söz sahibi olmasını sağlamaktadır. İl genel meclisleri mini bir parlamento özelliği taşımakta ve bünyesinde çeşitli komisyonları barındırmaktadır. İl genel meclisi üyelerinin halk tarafından seçilmesi, bu üyelerin yeniden aday olup seçilebilmek için halka karşı sorumluluk bilincini artırmakta ve performanslarında önemli bir rol oynamaktadır. Halkın il genel meclisi üyelerini seçebilmesi demokratik meşruiyeti



sağlamaktadır. İl genel meclisleri, temsili demokrasi bağlamında yerel düzeydeki en güzel örneklerden birini oluşturmaktadır.

5. İl Özel idarelerinde İl Genel Meclisinin Karar Alma ve Denetim Fonksiyonu

5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu'na göre il özel idaresi, “il halkının mahallî müşterek nitelikteki ihtiyaçlarını karşılamak üzere kurulan” yerel yönetim birimi olarak tanımlanmaktadır. İl özel idaresi, Türkiye'nin yerel yönetimler yapılanması içinde önemli bir konuma sahiptir. İl özel idareleri, Osmanlı'dan itibaren günümüze kadar çeşitli reform hareketleri ve düzenlemelerle gelişmiş ve 2012 yılında yayımlanan 6360 sayılı Kanun ile son hâlini almıştır. Cumhuriyet'in kuruluş yıllarında 1921 Anayasası'yla mahallî idarelere geniş yetkiler tanınmıştır. “Vilayet şuraları” adı verilen bu yapılar idari ve mali özerkliğe sahip olmuş; merkezi idareye dar kapsamlı bir yetki alanı bırakılmış ve valinin yetkisi sınırlandırılmıştır.

1924 Anayasası'yla birlikte il özel idaresi, 1921 Anayasası'nın aksine merkezi yönetime bağlı bir yerel yönetim anlayışı içermektedir. Merkezi idareye ve valiye geniş yetkiler tanınmış, il genel meclisi kararları valinin onayına tâbi tutulmuştur. 1930'lu yıllarda yapılan düzenlemelerde il özel idareleri “yerel parlamento”, il genel meclisi üyeleri ise “yerel milletvekili” olarak ifade edilmiştir (Bozdoğan ve Can, 2009: 219; Çetin, 2015: 250; Karakaya, 2024: 6).

İl özel idarelerinin 1961 Anayasası'nda ise 1924 Anayasası'na göre biraz daha demokratikleştiği görülmektedir. 1987 yılında yapılan değişiklikle 3360 sayılı Kanun'la il özel idaresi işlerlik kazanmış ve 22 Şubat 2005 tarihinde 5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu yürürlüğe girmiştir (Eryılmaz, 2018: 192). Avrupa Birliği'ne uyum süreci ve daha modern, demokratik ve şeffaf bir yerel yönetim anlayışının hayata geçirilmek istenmesi neticesinde 5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu hazırlanmıştır. Daha sonrasında 6360 sayılı Kanun ile 2012 yılında büyükşehirlerde il özel idareleri kaldırılmıştır.

İl özel idaresinin yönetimi; il genel meclisi, il encümeni ve validen oluşmaktadır. İl özel idaresinin karar organı olan il genel meclisi, beş yılda bir yapılan mahallî idareler seçiminde halk tarafından seçilmektedir. İl genel meclisi üyeleri, halkın istek ve temennilerini politika süreçlerine yansıtmaktadır. İl genel meclisi; il özel idaresinin faaliyetlerini denetlemede, çalışanlarının performans ölçütlerini görüşmede ve stratejik planların yapılması ile uygulanmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Mali hesaplar ve yıllık bütçe meclis tarafından onaylanmakta; il genelinde yapımı devam eden veya yapılması planlanan projeler meclis tarafından incelenmektedir. İmar planı değişiklikleri ile il özel idaresine ait taşınmazların kiralanması ve satılması meclisin yetkisindedir. İl özel idaresinin gelirlerini belirleyen konular da meclis kararlarıyla belirlenmektedir. İl özel idaresinin karar organı olan il genel meclisi, yürütme organı olan valiye ve il encümeninin faaliyetlerini denetleme yetkisine sahiptir. İl genel meclisi, denetim komisyonları kurarak mali ve idari işlemleri inceleyebilmekte; soru önergeleri ve görüşmeler ile bilgi talep edebilmektedir. İl genel meclisi üyelerinin karar alma ve denetim süreçlerindeki rolü; hesap verebilir, demokratik ve şeffaf bir yönetim anlayışının uygulanmasında önemli bir fonksiyondur.

SONUÇ

Yerel düzeyde kamusal hizmetlerle ilgili karar alma süreçlerine halkın katılımı demokrasinin gelişmesi ve yönetimin açıklık ve şeffaflığı açısından önemlidir. Bu bağlamda yerel düzeyde karar alma mekanizmalarının çokluğu önemlidir. Türkiye'de Osmanlı Döneminde 1864 Vilayet Nizamnamesi ile temeli atılan il genel meclisleri aynı zamanda yönetimde meşveret ilkesi ve şura geleneğinin oluşmasına katkı sağlamıştır. Şehirlerde kurulan meclisler halkın hem yönetime katılımı hem de yönetimi denetimi için bir fırsat olmuştur. Ancak Cumhuriyet Döneminde il özel idaresinin karar organı olan il genel meclisleri uzun yıllar boyunca işlevsiz kalmış ve merkeziyetçilik düşüncesi nedeniyle gerçek işlevlerini yerine getirememiştir.

2005 yılında Avrupa Birliği ve yerelleşme politikalarının etkisiyle idari ve mali özerklik olarak güçlendirilen il özel idarelerinde il genel meclisinin karar verme ve denetim fonksiyonunda iyileştirmeler yapılmıştır. Valinin il genel meclisi üzerindeki vesayet yetkileri azaltılmış ve



ihhtisas komisyonlarına vatandaşların sivil toplum örgütlerinin katılımına olanak sağlanmıştır. Ancak 2012 yılındaki yasal düzenleme ile Büyükşehirlerde il özel idarelerinin kaldırılması sonucunda il genel meclislerinin de varlığı sona ermiştir. Bu durum halkın yerel düzeyde katılımı ve temsili açısından bir olumsuzluk teşkil etmektedir. Dolayısıyla il genel meclisinin temsil, demokrasi ve yerel siyaset açısından ulusal demokrasiye katkıları göz önüne alındığında yerel temsili kurumların demokratik açıdan daha da güçlendirilmeleri önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

- Alataş, Ş., & Alataş, Ş. (2019). 6360 Sayılı Kanun ve Bu Kanunun Eleştirisi: Merkezîyetçilikten Yeniden Merkezîyetçiliğe. *Kent Akademisi*, 12(3), 488-500.
- Bozlağan, R., & Can, A. (2009). İl Özel İdaresinde Valinin Yürütme Organı Olması Sorunu Ve Bir Çözüm Önerisi. *Öneri Dergisi*, 8(32), 217-232.
- Coşkun, B. & Uzun, T. (2005). “İl Özel İdaresi’nde Yeniden Yapılanma”, *Yerel Yönetimler Üzerine Güncel Yazılar-1*, ed. H. Özgür-M. köşecik, Ankara: Nobel Yayınları, ss. 157-174.
- Çoker, Z. (1987). İl Özel İdareleri Nasıl Geliştirilir. *Amme İdaresi Dergisi*, 20 (3), ss. 13-18.
- Duverger, M. (1986). *Siyasal Rejimler*, (Çev.) Teoman Tunçdoğan, İstanbul: Sosyal Yayınları.
- Eroğlu, H. T. (2013). Yerel Yönetimlerde Reform ve 6360 Sayılı Kanun Üzerine Bir Değerlendirme, *Düşünce Dünyasında Türkiz*, 4 (21), 69-80.
- Ertürk Keskin, N. (2016). Reform Sarmalında Bir Kurum: İl Özel İdareleri. *Memleket Siyaset Yönetim*, 11(25), 61-82
- Eryılmaz, B. (2018), *Kamu Yönetimi*, İstanbul: Umuttepe Yayın, 11. Baskı
- Eryılmaz, B. (2020). *Kamu Yönetimine Giriş*, 13. Baskı, Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- Karal, E. Z. (1988). *Osmanlı tarihi*. Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayını.
- Keleş, R. (2006). *Yerinden Yönetim ve Siyaset*, 5. Baskı, İstanbul: Cem Yayınevi.
- Ortaylı, İ. (2020). *Türkiye teşkilat ve idare tarihi* (7th ed.). Ankara: Cedit Neşriyat.
- Ökmen, M. & Parlak, B. (2010). *Kuramdan Uygulamaya Yerel Yönetimler*. 2.Baskı, İstanbul: Alfa Aktüel Yayınları.
- Özer, M. A. (2013). Yerel Yönetimler Reformunda Reform: 6360 Sayılı Kanunun Düşündürdükleri, *Yerel Politikalar Dergisi*, Sayı: 3, 97-126.
- Sartori, Giovanni.(1993). *Demokrasi Teorisine Geri Dönüş*,Çev: Tunçer Karamustafaoğlu, Mehmet Turhan, Ankara:Yetkin Basımevi
- Taşcier, A. M. (2018). Neoliberalizmde Merkezileşme-Yerelleşme Gerilimi: İl Özel İdareleri, YİKOB Örnekleri ve Yerelde Merkezileşme. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(14), 650-662.
- Varol, M. (2000). Yerel Temsilden Katılıma: Kuram ve Gerçeklik. *Yerel Yönetimler Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Yay. Haz. B. A. Güler-A. Sabuktay, Ankara: TODAİE Yayını, ss.205-209.
- Yaman, T. M. (1940). *Osmanlı imparatorluğu mülki idaresinde avrupalılaşıma hakkında bir kalem tecrübesi*. İstanbul: Cumhuriyet Matbaası.
- Yaylı, H. (2021). *Türk Kamu Yönetiminde Yerel Yönetimler*. İçinde *Türk Kamu Yönetimi*, ed. H. Yaylı, ss. 125-168. Ankara: Orion Yayınevi.



MICROBIOLOGICAL ASSESSMENT OF PATHOGENIC BACTERIA IN MOUSSA STREAM IN BIDA, NIGER STATE, NIGERIA

Yahaya A. G.

Department of Biology, Ibrahim Badamasi Babangida University, Lapai, Nigeria

²Department of Biology, Federal Polytechnic Bida, Nigeria

Isah M. C.

Department of Biology, Ibrahim Badamasi Babangida University, Lapai, Nigeria

Salihu I. M.

Basic science and general studies Department, African Aviation and Aerospace University
Abuja

Abstract

The study assessed the bacteriological quality of Moussa Stream in Bida, Niger State, Nigeria. Water samples were collected from three different locations and cultured on Nutrient Agar (NA), MacConkey Agar (MCA), and Salmonella–Shigella Agar (SSA). Serial dilution and pour-plate techniques were used to determine microbial load, while bacterial identification was carried out using colony morphology, Gram staining, and relevant biochemical tests. Results showed that microbial loads varied across sampling points, with downstream samples exhibiting the highest counts. Microbial loads on NA ranged from 2.4×10^5 to 4.6×10^5 CFU/mL, while MCA recorded 6.8×10^3 to 1.9×10^4 CFU/mL, and SSA ranged from 1.2×10^3 to 3.9×10^3 CFU/mL. A total of 24 bacterial isolates were identified, with *E. coli*, *Salmonella* sp., and *Staphylococcus* sp. each accounting for 16.67% of the isolates. *Streptococcus* sp., *Pseudomonas* sp., and *Klebsiella* sp. each constituted 12.5%, while *Shigella* sp. and *Bacillus* sp. represented 8.33% and 4.16%, respectively. Most isolates grew on Nutrient Agar, while selective media (MCA and SSA) confirmed the dominance of Gram-negative enteric bacteria. The presence of faecal indicators and pathogenic organisms suggests potential public health risks associated with the use of the stream for domestic, recreational, or agricultural purposes. Continuous monitoring and the implementation of appropriate water management strategies are recommended to safeguard community health.

Keywords: Microbiological, Bacteria, stream, Moussa, water, Bida.



HAVACILIKTA YER TABANLI SAĞLIK YÖNETİM SİSTEMLERİ İÇİN YAPAY ZEKA TABANLI PROGNOSTİK BAKIM YAKLAŞIMI

ALPER BAHADIR

Gazi University, Graduate School of Natural Sciences, Department of Mechanical Engineering,
06570 Maltepe / Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0009-0007-1604-6985

Prof. Dr. NİZAMİ AKTÜRK

Gazi University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, 06570
Maltepe / Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-1398-8145

ÖZET

Havacılıkta güvenlik beklentilerinin yükselmesi, filoların işletme maliyetlerinin artması ve uçuşların aksamasız sürdürülmesi gerekliliği, motor sağlık verilerinin uçuş sonrasında ayrıntılı biçimde incelenmesini zorunlu hale getirmektedir. Uçak üzerindeki on-board sistemler anlık izleme için yeterli olsa da, sınırlı işlem gücü ve sıkı sertifikasyon gereklilikleri nedeniyle kapsamlı tahmin modellerini barındıramamaktadır. Bu nedenle yüksek hesaplama kapasitesi sunan ve uçuş verilerini topluca işleyebilen yer tabanlı (off-board) prognostik sağlık yönetimi mimarileri, bakım kararlarının daha isabetli verilmesinde önemli bir rol üstlenmektedir.

Bu çalışma, uçak motorlarına ait sensör kayıtlarını kullanarak kalan faydalı ömrün (RUL) tahmin edilmesini ve bu tahminlerin yer tabanlı prognostik mimari içinde değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Bu kapsamda, motor bozulma davranışını gerçekçi biçimde modelleyen NASA C-MAPSS veri seti kullanılmıştır. Veriler MATLAB ortamında işlendikten sonra normalizasyon, gürültü azaltma, cycle bütünlüğünün kontrolü ve zaman pencerelerinin oluşturulması gibi ön işlemlerden geçirilmiştir. Bu altyapı üzerinde motor sağlığındaki aşınmayı yakalamak için LSTM tabanlı bir zaman serisi modeli oluşturulmuştur.

Model, farklı motor örnekleri için kalan faydalı ömrü döngü döngü tahmin etmiş ve tutarlı sonuçlar üretmiştir. Elde edilen değerler, karar vericilerin durumu bütüncül biçimde görebilmesi amacıyla hazırlanan bir prognostik gösterge paneli üzerinden görselleştirilmiştir. Bu panel, motor sağlığı eğilimlerini, kritik eşik noktalarını ve filo genelindeki RUL dağılımını açık biçimde sunmaktadır.

Sonuçlar, yapay zeka temelli kestirim modellerinin off-board prognostik sağlık yönetimi mimarilerine entegre edilmesinin bakım maliyetlerini düşürme, beklenmeyen arızaları azaltma ve uçuş operasyonlarının sürekliliğini artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yer tabanlı sağlık yönetim sistemi, prognostik bakım, yapay zeka, uzun kısa süreli bellek (LSTM), kalan faydalı ömür (RUL), uçak sistemleri, kestirimci bakım, havacılık

ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED PROGNOSTIC MAINTENANCE APPROACH FOR GROUND-BASED HEALTH MANAGEMENT SYSTEMS IN AVIATION

ABSTRACT

Increasing safety demands in aviation, the growing cost of operating large fleets, and the need to keep flights running without interruption have made it essential to examine engine health data in detail after each flight. Although on-board systems provide valuable real-time monitoring, their processing power and certification constraints limit the types of advanced predictive models that can be used in flight. As a result, off-board prognostic health management architectures—where large amounts of data can be analyzed more freely—have become an important component of modern maintenance planning.



This study focuses on estimating the remaining useful life (RUL) of aircraft engines based on sensor measurements, and on assessing these predictions within a ground-based prognostic framework. The NASA C-MAPSS turbofan simulation dataset, which captures realistic engine degradation patterns, was used as the primary data source. After transferring the dataset to MATLAB, several preprocessing steps were applied, including normalization, noise filtering, cycle consistency checks, and windowing. An LSTM-based time-series model was then developed to learn how engine health evolves over successive flight cycles.

The model generated cycle-level RUL predictions for multiple engines and demonstrated stable performance across the dataset. To make the results easier to interpret, a prognostic dashboard was created, allowing decision-makers to track health trends, identify critical threshold regions, and observe how RUL values vary across an entire fleet.

The findings suggest that incorporating AI-based predictive models into off-board prognostic health management systems can support more efficient maintenance planning, reduce unexpected failures, and contribute to smoother, more reliable flight operations.

Keywords: Ground-based health management, prognostics, artificial intelligence, Long Short-Term Memory (LSTM), remaining useful life (RUL), aircraft systems, predictive maintenance, aviation.

1. INTRODUCTION

Aircraft maintenance is not only a process of fixing failures. It also plays a critical role in flight safety and operational continuity. Today, aircraft are monitored by hundreds of sensors. Data from all systems are recorded during flight, and the real-time condition of the systems can be tracked. With the development of technology, it is no longer enough to only record or monitor data. These data must also be used to make predictions about the future.

Prognostics and Health Management (PHM) approaches aim not only to evaluate the current condition of systems, but also to produce accurate future predictions by using large volumes of data. Decisions are then made based on these predictions. However, due to high computational requirements, it is not suitable to perform these processes during flight. As an effective solution, ground-based health management systems have been developed. The future predictions produced by these systems strongly influence maintenance and operational decisions. The success of these systems depends directly on the reliability and accuracy of the predictions.

In recent years, the widespread use of artificial intelligence has led to significant improvements in processing time-series sensor data for prognostic health systems. Prediction models based on Long Short-Term Memory (LSTM) networks have become a key milestone in this field. These models use past data to estimate the future condition of a system. In this way, small changes in sensor values can be converted into early warning signals, which critically affect maintenance decisions.

In practice, especially in our country, ground-based health management systems still cannot produce effective decision-support outputs. This engineering problem mainly arises because current systems focus only on fault detection and diagnosis rather than producing prognostic results. The main problem addressed in this study is that a reliable and explainable artificial intelligence-based prognostic approach using aircraft sensor data has not yet been fully and practically implemented for ground-based health management systems.

The main aim of this study is to demonstrate the applicability of an artificial intelligence-based prognostic maintenance approach for ground-based health management systems in aviation. The study includes theoretical components such as the evolution of maintenance strategies, the PHM approach, time-series analysis, and artificial neural networks. Prognostic maintenance is considered not only as a prediction tool, but also as an integral part of the ground-based health management system.



In the application stage, the Commercial Modular Aero-Propulsion System Simulation (C-MAPSS) dataset developed by the National Aeronautics and Space Administration (NASA) is used to estimate the remaining useful life (RUL) based on aircraft engine sensor data. The data are processed in MATLAB, and an LSTM-based model is trained. The predictions are then evaluated within the context of ground-based decision support. The results of the model are interpreted within a scenario developed to determine maintenance priorities. Since real flight data are not available, the study is limited to simulation-based data. This is the main limitation of the study. However, the dataset used is widely accepted in the international literature.

Making maintenance processes more predictive clearly shows the importance of this study. In this way, unplanned failures can be reduced, and flight safety can be increased. The integration of artificial intelligence-based prognostic maintenance approaches into ground-based health management systems will not only represent a technical improvement. It will also provide operational continuity for airline operators and reduce costs in the long term.

This thesis presents a systematic and holistic end-to-end application of artificial intelligence-based prognostic maintenance within the context of ground-based health management. It covers all stages from data pre-processing to remaining useful life prediction and the generation of decision-support outputs. In this respect, it provides an application-oriented contribution to the literature. In particular, it demonstrates step by step how an LSTM-based model can be structured to support maintenance decisions within a ground-based health management scenario. Unlike studies that focus only on theoretical model comparisons, this study is expected to guide the development of similar systems in practice.

2. MATERIALS AND METHODS FOR ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED PROGNOSTIC MAINTENANCE IN GROUND-BASED HEALTH MANAGEMENT SYSTEMS

In this section, sensor data obtained from turbofan engines are used to develop an off-board prognostic model for Remaining Useful Life (RUL) prediction. The study does not describe real-time systems operating on the aircraft. Instead, it represents a ground-based health management approach in which the data are transferred to a ground station after the flight. The main advantage of off-board systems is their higher computational power and ability to run more flexible algorithms. The modeling process is designed as a small-scale example of a typical PHM structure that performs post-flight analysis.

Real flight data could not be accessed due to commercial and ethical restrictions of companies. Therefore, the study is conducted using the NASA C-MAPSS simulation dataset. Sensor records are processed, an LSTM-based model is developed, and the obtained RUL predictions are visualized to support maintenance and operational decisions. As a result, a basic prediction model for engine life is created, and the foundation of a prognostic interface that maintenance engineers can use in a ground-based PHM platform is established.

2.1. Dataset Used in the Study

In this study, the NASA C-MAPSS dataset is used. This dataset does not contain real engine measurements, but it reasonably simulates the degradation behavior of turbofan engines over time. It is preferred because it provides a clear starting point and is widely used in the literature. Thanks to its run-to-failure structure, all cycles of an engine until failure are provided to the model.

In this thesis, the FD001 subset is used. The reason for this choice is that it includes only a single fault mode and all engines operate under the same operating conditions. FD001 contains 100



engines, and each engine reaches failure at a different cycle. This structure provides a controlled and meaningful evaluation environment for time-series learning.

The run-to-failure nature of C-MAPSS is highly compatible with off-board health management processes. On-board systems are sufficient for real-time monitoring, but degradation trend extraction and RUL prediction are generally performed in post-flight ground systems.

2.2. Data Pre-Processing Process

After importing the FD001 dataset into MATLAB, it is confirmed that there are no missing values in the sensor records. It is also observed that there are no skipped or repeated cycles. This shows that the integrity of the time-series structure is preserved.

Since the operating ranges of the sensors are significantly different from each other, z-score normalization is applied. This brings all sensor values to a similar scale and allows the LSTM to learn equally from each sensor.

First, a median filter is applied to the raw sensor data. Then, a three-window moving average (MA3) filter is used. With these two filters, sudden outliers and jitter effects are suppressed, and the degradation trend of the sensors becomes clearer.

Because RUL values in the early cycles of the C-MAPSS dataset are very high, RUL saturation is applied. In accordance with the literature, all RUL values greater than 125 are fixed at 125. This approach allows the model to focus on the main degradation region.

In the final stage, the data are divided into time windows of 36 cycles to form the LSTM inputs. The model is designed to learn the development of past cycles and predict the RUL accordingly.

2.3. Model Architecture and LSTM Structure

The main purpose of the model is to analyze time-series sensor data and estimate the RUL. Since engine degradation is not sudden but occurs gradually over many cycles, an LSTM structure is preferred. At each time step, a total of 24 features (21 sensors + 3 operational settings) are given as input to the model.

The model is built using the MATLAB Deep Learning Toolbox. A single-layer LSTM structure with 120 hidden neurons is used. The output mode is set to “last”, and a single RUL output is produced through a fully connected layer. The model is trained using a regression layer.

This architecture is designed to be both simple and capable of successfully capturing sensor behavior without increasing the risk of overfitting.

3. RESEARCH FINDINGS

3.1. Remaining Useful Life (RUL) Prediction Results

Remaining Useful Life (RUL) refers to the remaining operating time of an engine until failure occurs. In the FD001 dataset, each row represents the sensor measurements of the engine at a specific cycle. The RUL concept directly answers the question: “How many cycles are left until failure?” In the literature, this is commonly defined as:

$$RUL(t) = T - t \quad (1)$$

T: represents the time when the system fails.

t : represents the current operating time.

RUL(t): represents the remaining life of the engine at the current cycle.



In the training dataset, the failure point **T** is known, so the RUL value is calculated as a simple difference. During the test phase, **Model 2 analyzes the last 36 cycles** of each engine. Using this 36-cycle time window, the model observes sensor behavior and estimates the degradation level of the engine.

The real and predicted RUL values and their differences for 100 test engines are presented in **Table 1**.

EngineNo	ActualRUL	PredictedRUL	Error
1	112	124,25	12,25
2	98	119,54	21,54
3	69	38,20	30,80
4	82	81,94	0,06
5	91	74,44	16,56
6	93	85,36	7,64
7	91	97,39	6,39
8	95	69,96	25,04
9	111	107,94	3,06
10	96	83,52	12,48
11	97	62,61	34,39
12	124	83,26	40,74
13	95	62,49	32,51
14	107	100,45	6,55
15	83	124,40	41,40
16	84	97,78	13,78
17	50	59,99	9,99
18	28	33,35	5,35
19	87	112,17	25,17
20	16	15,89	0,11
21	57	57,70	0,70
22	111	122,76	11,76
23	113	125,47	12,47
24	20	21,60	1,60
25	125	123,33	1,67
26	119	123,96	4,96
27	66	82,96	16,96
28	97	90,03	6,97
29	90	71,74	18,26
30	115	61,51	53,49
31	8	9,60	1,60
32	48	47,41	0,59
33	106	105,77	0,23
34	7	4,77	2,23
35	11	11,61	0,61
36	19	19,12	0,12
37	21	27,78	6,78
38	50	70,00	20,00
39	125	120,35	4,65
40	28	28,29	0,29



41	18	21,62	3,62
42	10	9,00	1,00
43	59	58,50	0,50
44	109	115,61	6,61
45	114	86,98	27,02
46	47	37,33	9,67
47	125	103,71	21,29
48	92	110,24	18,24
49	21	13,12	7,88
50	79	104,21	25,21
51	114	122,01	8,01
52	29	28,92	0,08
53	26	32,91	6,91
54	97	123,27	26,27
55	125	124,51	0,49
56	15	16,65	1,65
57	103	75,23	27,77
58	37	32,14	4,86
59	114	126,66	12,66
60	100	95,64	4,36
61	21	21,30	0,30
62	54	54,07	0,07
63	72	75,44	3,44
64	28	23,96	4,04
65	125	115,90	9,10
66	14	15,65	1,65
67	77	125,30	48,30
68	8	9,04	1,04
69	121	117,94	3,06
70	94	71,77	22,23
71	118	118,94	0,94
72	50	56,73	6,73
73	125	123,37	1,63
74	125	76,46	48,54
75	113	116,90	3,90
76	10	6,68	3,32
77	34	25,39	8,61
78	107	120,49	13,49
79	63	74,95	11,95
80	90	75,35	14,65
81	8	6,39	1,61
82	9	6,41	2,59
83	125	121,52	3,48
84	58	37,20	20,80
85	118	120,83	2,83
86	89	115,70	26,70

87	116	123,01	7,01
88	115	107,20	7,80
89	125	118,81	6,19
90	28	25,63	2,37
91	38	22,43	15,57
92	20	18,14	1,86
93	85	54,84	30,16
94	55	39,23	15,77
95	125	81,24	43,76
96	125	125,27	0,27
97	82	84,95	2,95
98	59	61,50	2,50
99	117	123,82	6,82
100	20	19,28	0,72

Table 1. Real and Predicted RUL Values for the FD001 Test Dataset (Model 2)

When the table is examined, it is seen that the model produces lower errors for engines that are close to failure. As the engine approaches failure, sensor degradation becomes clearer, which makes prediction easier. In the early cycles where RUL is high, the model sometimes produces larger errors.

The model performance is evaluated using **RMSE** and **MAE**. Their formulas are given below:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - y_i^{pred})^2} \quad (2)$$

$$MAE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |y_i - y_i^{pred}| \quad (3)$$

N number of test samples

y_i true RUL value

y_i^{pred} predicted RUL value

Test results are obtained as:

RMSE_Test = 16.13 cycles

MAE_Test = 11.13 cycles

These results are among the good performance values reported in LSTM-based FD001 studies in the literature.

3.2. Comparison of Real and Predicted RUL Values

Figure 1 is used to compare the test results of Model 2. Each blue dot represents one engine. The horizontal axis shows the real RUL values, while the vertical axis shows the predicted values. The dashed red “y = x” line indicates the ideal prediction. The closer the blue points are to this line, the more accurate the predictions are.

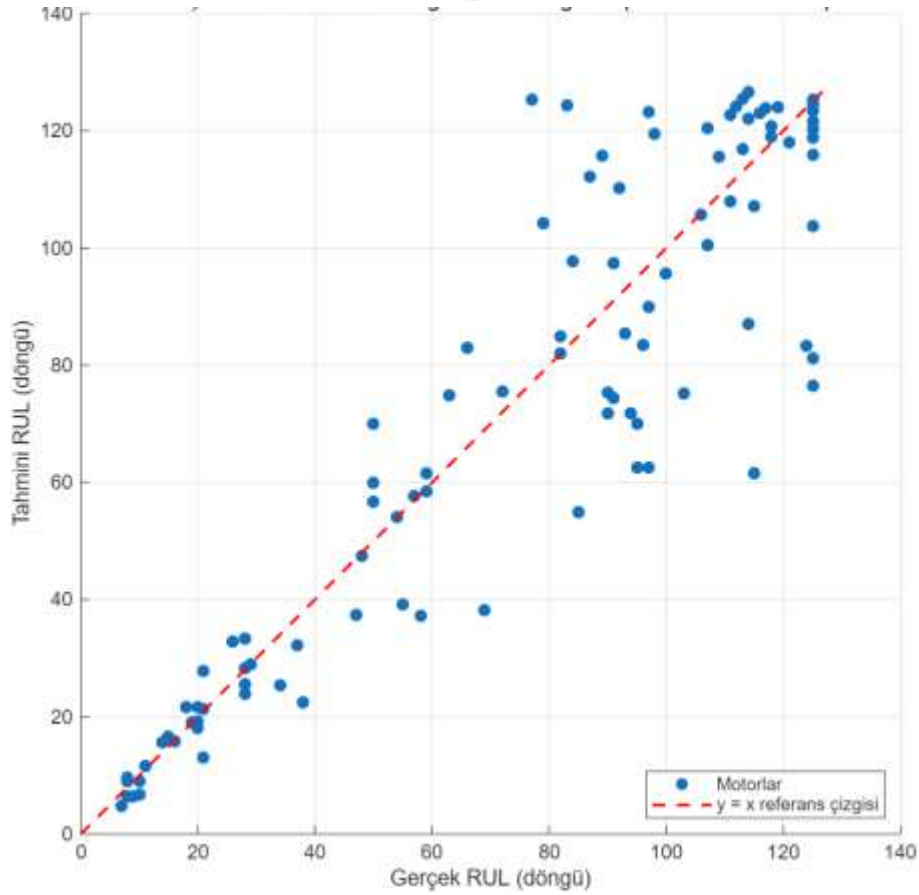


Figure 1. Distribution of Real and Predicted RUL Values

The plot clearly shows strong alignment in the low RUL region. As the engine approaches failure, sensor changes become more distinct, which allows the model to give more accurate results. Most of the points around 20–40 cycles are very close to the reference line. This is highly valuable for making timely maintenance decisions.

In the medium RUL range (50–100 cycles), the points are more scattered. In this region, degradation signals are weaker, so it is natural that the model shows more uncertainty.

In the high RUL region around 110 cycles, the predictions are clustered within a narrow band. This clustering is mainly caused by RUL saturation. Since RUL values above 125 are fixed at 125, the predictions accumulate between 115 and 130.

Overall, the model produces more reliable results for engines approaching failure. Higher uncertainty exists in the high RUL region, which is also commonly observed in real ground-based health monitoring systems.

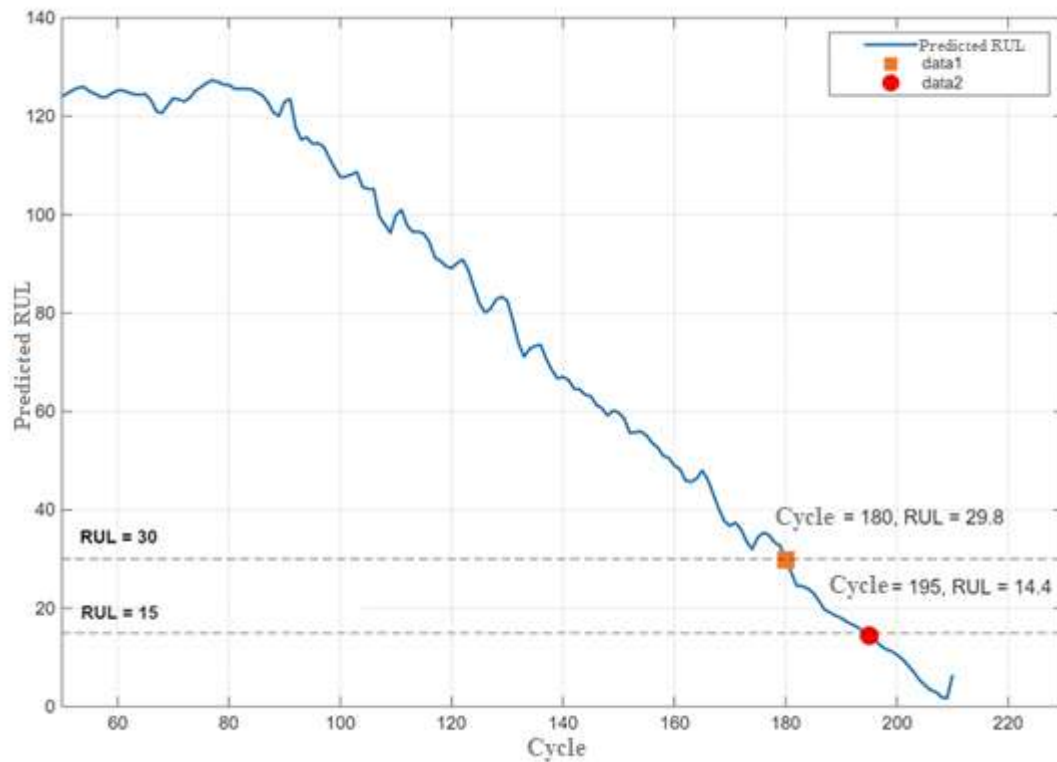
3.3. Evaluation of RUL-Based Maintenance Decisions

The logic of RUL-based maintenance is simple. When the remaining life of the equipment falls below predefined threshold values, maintenance is triggered. In this study, a two-level warning system is adopted:

RUL = 30: Early warning for planned maintenance

RUL = 15: Critical threshold where safe operation is no longer possible

These threshold values are selected based on commonly used practical approaches in aviation ground-based health management systems



Figure

2. RUL-Based Maintenance Decision Graph for Engine 76

The RUL curve of Engine 76 shows a steady decrease in remaining life as the cycles progress. The RUL value first falls below 30 at around the 180th cycle. At this point, the engine can still operate, but it provides an early preparation window for maintenance planning. Later, around the 195th cycle, the RUL drops below 15. This region indicates that the engine has become operationally risky and maintenance can no longer be postponed. This clearly demonstrates how the threshold-based maintenance strategy operates in practice.

3.4. Maintenance and Mission Classification of Fleet Engines Based on RUL

Tracking the RUL values of individual engines provides a general health picture of the entire fleet. In the off-board architecture, flight data are received after landing and the system evaluates the current condition of each engine.

In this section, engines are classified into five decision groups based on RUL thresholds. These groups provide guidance for maintenance planning and mission assignment.

In Figure 3, the x-axis represents engine IDs and the y-axis shows RUL values. Color coding indicates the class of each engine.

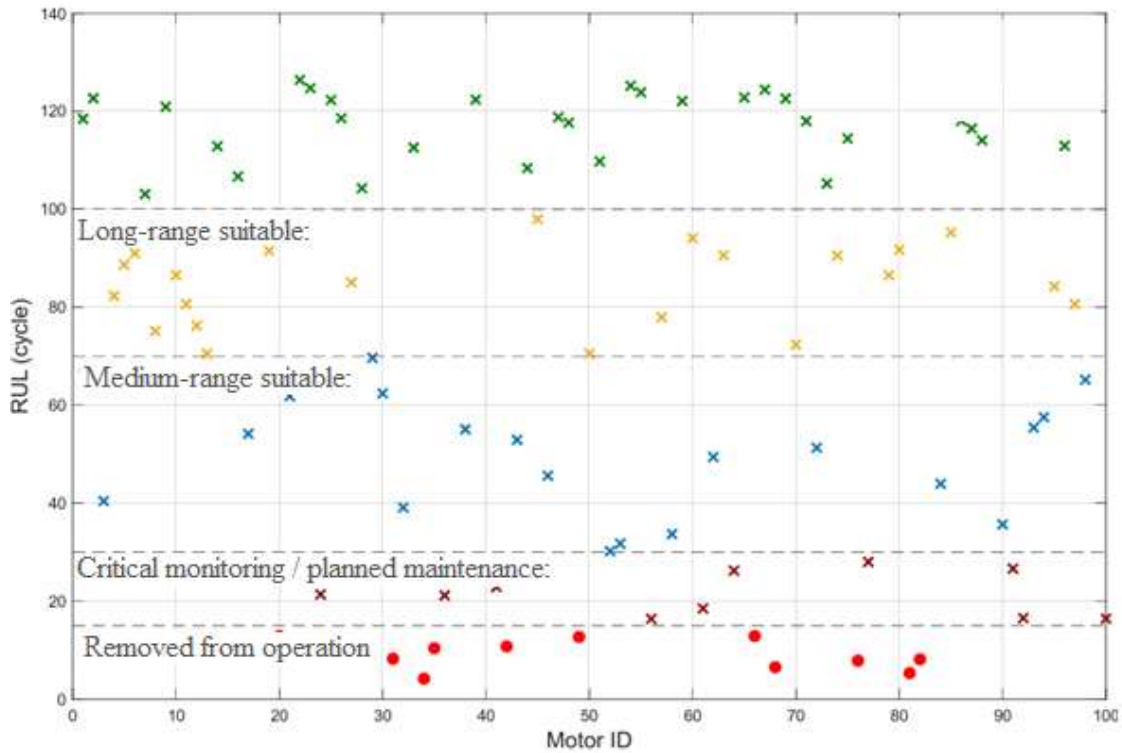


Figure 3. Maintenance and Mission Classification of Fleet Engines Based on RUL

The decision regions are defined as follows:

$RUL > 100$: Suitable for long-range missions

$70 < RUL \leq 100$: Suitable for medium-range missions

$30 < RUL \leq 70$: Critical monitoring zone, planned maintenance approaching

$15 < RUL \leq 30$: Priority maintenance required

$RUL \leq 15$: Engines to be removed from operation

The current distribution of the fleet is:

Long-range suitable: 34 engines

Medium-range suitable: 23 engines

Critical monitoring / planned maintenance: 19 engines

Priority maintenance (15–30 RUL): 13 engines

Removed from operation (≤ 15 RUL): 11 engines

This visualization clearly demonstrates how the artificial intelligence–based prognostic approach manages the fleet. Engines with high RUL values represent the strong side of the fleet, while low RUL values show the critical group that requires immediate attention.

The data preprocessing steps and LSTM-based structure used in this study are based on widely accepted approaches in the literature. Although no completely new method is proposed, key parameters such as filtering, RUL saturation, and window size are carefully optimized to improve prediction performance. In off-board prognostic architectures and fleet-level applications, such adjustments directly influence maintenance decision quality.

4. RESULTS AND DISCUSSION

In this study, two different LSTM-based models were trained using the NASA C-MAPSS FD001 dataset to investigate the effect of filtering and RUL saturation on Remaining Useful Life (RUL) prediction performance. In the first model, raw sensor signals were directly used without any



preprocessing. Under this condition, both the training loss and RMSE curves exhibited unstable and irregular behavior for a long duration. Sudden spikes and high-frequency jitter in sensor measurements prevented the model from achieving a stable learning pattern. Consequently, the predicted RUL values showed noticeable fluctuations and limited consistency.

When median filtering, Moving Average (MA-3), and RUL saturation were incorporated into the model, a significant improvement in both learning stability and prediction reliability was observed. The filtering process effectively suppressed noise and outliers in the sensor signals, enabling the LSTM network to learn smoother degradation trends. As a result, the learning curves converged more rapidly and became notably more stable. Additionally, applying an upper bound of 125 cycles for RUL values prevented the model from being biased toward unrealistically large RUL estimations and allowed the network to focus more accurately on the degradation region. These findings clearly demonstrate that data preprocessing has a direct and critical impact on the performance of data-driven prognostic models.

The generated RUL predictions should not be considered merely as numerical regression outputs. Within the framework of a ground-based health management system, RUL values carry direct operational meaning. Since high-dimensional engine sensor data cannot be processed onboard in real time due to computational and safety constraints, all health assessment and prognostic analyses are performed after the data are transmitted to the ground station. The predicted RUL values directly provide maintenance teams with answers to the most fundamental operational question: How long can this engine safely continue its mission?

Compared to the raw-data-based model, the filtered model significantly reduced false alarms and erratic prediction behavior. The results further show that RUL predictions serve not only maintenance scheduling but also mission planning processes. Engines with higher RUL values can be safely assigned to long-range missions, whereas engines with decreasing RUL values are directed toward short- and medium-range tasks. Once critical thresholds are reached, maintenance actions become mandatory. In this manner, maintenance planning is no longer driven solely by fixed periodic schedules or overly conservative preventive strategies, but rather by trend-based, condition-oriented prognostic information. Furthermore, these predictions support a more efficient organization of spare parts logistics, workforce allocation, and hangar utilization.

At the fleet level, RUL-based categorization enabled a functional classification of engine health states according to their operational suitability. Since each engine exhibits a different degradation behavior, continuous RUL monitoring provides a reliable mechanism to distinguish between healthy, degrading, and critical units. In this study, engines were grouped into four main categories based on their estimated RUL ranges. This categorization created a clear operational overview for fleet managers by indicating which aircraft could be dispatched to demanding missions and which ones required imminent maintenance. Such an approach significantly reduces uncertainty in large-scale fleet operations and enhances overall mission readiness.

When evaluated in the context of existing literature, this study contributes by integrating maintenance evolution, artificial intelligence-based prognostics, off-board health management architectures, and operational RUL-based decision mechanisms into a unified analytical framework. Unlike many studies that focus only on numerical accuracy metrics such as RMSE, this work emphasizes the interpretation of RUL outputs within real maintenance and mission planning scenarios. Furthermore, the use of mini-validation for hyperparameter selection and the direct comparison between filtered and unfiltered models provided a transparent and systematic modeling procedure. The results clearly demonstrate that combining signal preprocessing with



trend-based RUL interpretation significantly increases both predictive robustness and operational usability in ground-based prognostic health management systems.

REFERENCES

- Upadhyay, R., & Amhia, H. (2023). LSTM-based approach for remaining useful life prediction of aircraft engines. *ITM Web of Conferences*, 57, 03004. <https://doi.org/10.1051/itmconf/20235703004>
- McCollom, N. N., & Brown, E. R. (2011). PHM on the F-35 fighter. In *Proceedings of the IEEE Aerospace Conference*. IEEE.
- De Oliveira da Costa, P. R., Akcay, A., Zhang, Y., & Kaymak, U. (2019). Attention and long short-term memory network for remaining useful lifetime predictions of turbofan engine degradation. *International Journal of Prognostics and Health Management*, 10, Article 034.
- Peng, C., Chen, Y., Chen, Q., Tang, Z., Li, L., & Gui, W. (2021). A remaining useful life prognosis of turbofan engine using temporal and spatial feature fusion. *Sensors*, 21, 418. <https://doi.org/10.3390/s21020418>
- Asif, O., Haider, S. A., Naqvi, S. R., Zaki, J. F. W., Kwak, K.-S., & Islam, S. M. R. (2022). A deep learning model for remaining useful life prediction of aircraft turbofan engine on C-MAPSS dataset. *IEEE Access*, 10, 95425–95440. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3203406>
- Wu, F., Wu, Q., Tan, Y., & Xu, X. (2024). Remaining useful life prediction based on deep learning: A survey. *Sensors*, 24, 3454. <https://doi.org/10.3390/s24113454>
- Mirindi, D., Sinkhonde, D., Mirindi, F., & Bezabih, T. (2025). A review on aerospace-AI, with ethics and implications. *Journal of Civil, Construction and Environmental Engineering*, 10(2), 60–74. <https://doi.org/10.11648/j.jccee.20251002.12>
- Fu, S., & Avdelidis, N. P. (2023). Prognostic and health management of critical aircraft systems and components: An overview. *Sensors*, 23, 8124. <https://doi.org/10.3390/s23198124>



DATA CAPITALIZATION ON THE ETHNOBOTANICAL USES AND SCIENTIFIC VALIDATION OF *AMMODAUCUS LEUCOTRICHUS* COSS. IN THE OULMES REGION: FROM TRADITIONAL REMEDY TO THERAPEUTIC VALORIZATION

Jaayefar Fatima-ezzahra
Dahmani Jamila

Ibn Tofail University, Laboratory of Plant, Animal Productions and Agro-Industry, Kenitra,
Morocco

Abstract

Ammodaucus leucotrichus Coss., referred to in the local lexicon as "Kamune es sufi" or "Cumin chevelu," is a yearly herbaceous aromatic plant of the family Apiaceae emerging in nature in the Saharan and sub-Saharan areas of North African countries, including Morocco. The present review organized, and consolidates the existing scientific-level records on ethnobotanical uses, phytochemistry, and pharmacology of this exotic useful species. Ethnobotanical works have indicated that, *A. leucotrichus* is widely used in traditional medicine for numerous health problems, including gastrointestinal disorders, respiratory diseases, diabetes, and inflammation, as well as for infectious diseases, and so on. Phytochemical analyses of *A. leucotrichus* have identified encouraging levels of active and bioactive compounds with monoterpenes (perillaldehyde and limonene), sesquiterpenes, flavonoids, tannins, and coumarins. Pharmacological studies have confirmed antioxidant, antimicrobial, antidiabetic, anti-inflammatory, anticholinesterase, and cytotoxic activities. More specifically, essential oils and extracts of *A. leucotrichus* exhibited substantial antibacterial and antifungal activities against clinically important pathogens, including *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Candida albicans*. The effectiveness of *A. leucotrichus* and its extracts was also observed in models of inflammation in mice, and in streptozotocin-induced diabetic rats.

Furthermore, this species has a relevant inhibitory effect on an important enzyme, acetylcholinesterase, often related to neurodegenerative diseases. The consensus in the data highlights the relationship between traditional uses and scientific data and suggests that *A. leucotrichus* holds promise as a natural source of therapeutic agents. The recognition of this species in the Oulmes area could result in sustainable and ethical use of the species, supporting local knowledge and understanding to increase the use of plant-derived medicines.

Keywords: *Ammodaucus leucotrichus*, Cumin Chevelu, Oulmes Area, Data Compilation, Phytochemistry, Pharmacological Activities, Antimicrobial, Antidiabetic, Morocco.



Z KUŞAĞININ RETORİK YETKİNLİKLERİ VE TOPLUMSAL KONULARA İLGİ DÜZEYİ ÜZERİNE UYGULAMALI BİR ÇALIŞMA

Dr. Öğr. Üyesi Nuh AKÇAKAYA

Selçuk Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Sosyoloji Bölümü, 42060, Selçuklu/Konya

ORCID: 0000-0002-1457-1379

ÖZET

Son yıllarda Z Kuşağının hayatı anlamlandırma biçimine yönelik olumsuz değerlendirmeler artmıştır. Bu değerlendirmeler, gençlerin bir dizi pejoratif davranış kalıbı üzerinden tanımlanmasına yol açmaktadır. Popüler söylemde yeni nesil içedönük, kendini ifade edemeyen ve çevresinde olup bitenlere karşı duyarsız aktörler olarak sunulmaktadır. Uzmanlar bu pejoratif yaklaşımı açıklama noktasında ikiye ayrılmaktadır. İlk görüşe göre bu tutum, kuşak çatışmasının tarihsel olarak bilinen ve doğal sayılabilecek bir sonucudur. Z Kuşağına yönelik olumsuz yakıştırmalar, büyük ölçüde muhafazakâr reflekslerden beslenmektedir. Diğer görüş ise Z Kuşağının bazı anomalileri gerçekten içselleştirdiğini iddia etmektedir. Bu yaklaşıma göre gençlerin içinde bulunduğu toplumsal koşullar, onları patolojik davranış örüntülerine yöneltmektedir. Bu iki farklı bakış açısı, gençlerin toplumsal konulara ilgisinin ölçülmesini önemli hale getirmektedir. Aynı şekilde dışadönüklüğün göstergelerinden biri sayılabilecek retorik yetkinliklerin incelenmesi de anlam kazanmaktadır. Bu çalışmada Z Kuşağının retorik yetkinlik düzeyi ve toplumsal konulara yönelik ilgisi ele alınmıştır. Araştırmanın temel amacı, üniversite öğrencilerinin genel eğilimlerini ortaya koymaktır. Ayrıca toplumsal ilgi düzeyi ile retorik yetkinliğin fakülte, bölüm ve sınıf değişkenlerine göre nasıl farklılaştığı incelenmiştir. Selçuk Üniversitesi evreninde kolayda örnekleme yöntemiyle toplanan 856 kişilik veri seti analiz edilmiştir. Bulgularda Z Kuşağının hem retorik yetkinliklerinin hem de toplumsal konulara ilgisinin görece yüksek olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra retorik yetkinlik arttıkça toplumsal ilgi de artmaktadır. Ayrıca iletişim fakültesinde ve bu fakülteye bağlı bölümlerde öğrenim gören öğrenciler, diğer fakültelerdeki öğrencilere kıyasla toplumsal meselelere daha fazla ilgi duymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Z Kuşağı, Toplumsal Konulara İlgi, Retorik Yetkinlik, Dışadönüklük

AN APPLIED STUDY ON GENERATION Z'S RHETORICAL COMPETENCE AND LEVEL OF INTEREST IN SOCIAL ISSUES

ABSTRACT

In recent years, negative evaluations regarding how Generation Z makes sense of life have increased markedly, leading to the characterization of young people through a series of pejorative behavioral patterns. In popular discourse, the new generation is presented as introverted, unable to express itself, and indifferent to what is happening in its surroundings. Experts are divided into two groups in explaining this pejorative approach. The first view argues that this attitude is a natural and historically familiar outcome of generational conflict, suggesting that negative attributions toward Generation Z largely stem from conservative reflexes. The second view, however, claims that Generation Z has indeed internalized certain anomalies, asserting that the social conditions in which young people find themselves orient them toward pathological behavioral patterns. These two differing perspectives make it important to measure young people's interest in social issues, and likewise render the examination of rhetorical competence -considered one of the indicators of extraversion-meaningful. This study addresses Generation Z's level of rhetorical competence and its interest in social issues. The primary aim of the research is to reveal the general tendencies of university students and to examine how social interest levels and rhetorical competence differ across faculty, department, and grade level. A dataset of 856 participants collected through convenience sampling within the Selçuk University population was analyzed, and the findings indicate that Generation Z exhibits relatively high levels of both rhetorical competence and interest in social issues. Furthermore, as rhetorical competence increases, interest in social issues also rises, and students studying in the Faculty of



Communication and its affiliated departments display greater interest in social matters compared to students in other faculties.

Keywords: Generation Z, Interest in Social Issues, Rhetorical Competence, Extraversion

INTRODUCTION

Recent years have witnessed a marked increase in studies conducted on Generation Z. A significant portion of these studies explicitly or implicitly assumes that rapidly accelerating global social transformations are decisive in understanding the characteristics of this generation. Their birth into the digital world contributes to Generation Z presenting a different individual typology compared to previous generations (Dalkılıç, 2024). Furthermore, the unprecedented pace of social change has more strongly placed the phenomenon of generations at the center of sociological inquiry (Nacak, 2019). The approach of listing common characteristics for each generation (Bayhan, 2006) has been rapidly reproduced for Generation Z (Bağrıyanık, 2025), and analyses based on new typologies, particularly centered around digitalization, have begun to emerge (Bağrıyanık, 2018).

A significant portion of the characteristics attributed to Generation Z are presented alongside predominantly negative evaluations, largely due to an excessive emphasis on digitalization (Bayhan, 2019; Bozkurt, 2023). Popular discourse claims that this generation does not consider their parents, lags behind previous generations in terms of academic performance, and exhibits a profile indifferent to social developments (Seweryn, 2024; Shtepura, 2022; Watkins & Omilion-Hodges). Although interpretations based on empirical findings entirely confirm these assessments, experts appear divided on this issue. Nonetheless, a general consensus exists that the typology exhibited by Generation Z is a product of social change. While some studies argue that social change has negatively affected this generation (Bubnova, 2021; Deandra Rafiq et al., 2024), others contend that the transformation is following its own logical path and that its positive aspects should not be overlooked (Bresler et al., 2020; Sakdiyakorn et al., 2021; Wajdi et al., 2024). Indeed, conservatism in the face of change emerges as a reflex displayed in almost every period (Nükte, 2024).

It is understood that comprehending the sociological reality of Generation Z requires addressing two key variables. The first of these is interest in social issues, while the second is rhetorical competence as a communicative indicator. The first variable holds the potential to shed light on the question of whether this generation is as indifferent or excessively individualistic as claimed; the second variable provides insight into the extent to which claims of introversion are valid. Based on this premise, this study examines Generation Z's levels of rhetorical competence and interest in social issues. The primary aim of the research is to reveal the general tendencies of university students in these areas. Additionally, how the level of social interest and rhetorical competence differ according to faculty, department, and grade level variables has also been analyzed.

METHOD

In line with the research aim specified above, answers to the following fundamental questions were sought from university students belonging to Generation Z:

1. What is the general level of university students' rhetorical competence?
2. What is the general level of university students' interest in social issues?
3. Is there a statistically significant relationship between rhetorical competence and interest in social issues?
4. Do rhetorical competence and interest in social issues differ significantly according to faculty, department, and grade level variables?

A quantitative, correlational research design was used to answer these research questions. This design provides a suitable analytical framework for resolving relationships between variables and group differences. Data were collected face-to-face from 856 participants, all belonging to Generation Z, via convenience sampling at Selçuk University. Exceeding the required sample size of 822 individuals, based on a 95% confidence interval and a 3.4% margin of error, ensures

the sample adequacy of the study. However, there is no intention to generalize the sample to the population.

Three measurement tools developed by the researcher were used in the study. The first is the Perceived Rhetorical Competence Form, consisting of four items on a 5-point Likert scale; the internal consistency coefficient (Cronbach's α) of this form is .774. The second is the Perceived Sensitivity to Social Issues Form, also consisting of four items on a 5-point Likert scale; the internal consistency coefficient of this form is .836. The third tool is a form containing educational information regarding the participants' grade level, faculty, and department.

The proofreading of this study was carried out with support from ChatGPT and DeepSeek.

FINDINGS

The descriptive statistics include information regarding the three forms used in the research, which are of the Likert type and contain categorical questions. The relevant statistics are as follows:

Faculty of Study	N	%
Faculty of Letters	318	38,3
Faculty of Communication	287	34,5
Faculty of Education	135	16,2
Faculty of Law	53	6,4
Faculty of Health Sciences	38	4,6
<i>Total</i>	<i>831</i>	<i>100,0</i>
Department of Study		
Public Relations and Publicity	202	24,6
Sociology	158	19,2
Psychology	155	18,9
Classroom Teaching	128	15,6
Law	54	6,6
Physiotherapy and Rehabilitation	38	4,6
Journalism	32	3,9
Advertising	26	3,2
Radio and Television	22	2,7
Elementary Mathematics Teaching	6	,7
<i>Total</i>	<i>821</i>	<i>100,0</i>
Year of Study		
1	265	32,9
3	227	28,2
2	173	21,5
4	140	17,4

Table 1. Participants' Educational Information

Table 1 presents the educational information of the participants. Accordingly, the highest number of participants were from the Faculty of Letters, while the fewest were from the Faculty of Health Sciences. Although the distribution across faculties is not perfectly homogeneous, it can be stated that a relatively sufficient distribution was achieved for a study that aims to reveal general tendencies. Furthermore, a similar distribution pattern can be observed among the departments of study. Indeed, Public Relations and Publicity, Psychology, and Sociology emerge as the departments with the highest number of participants, whereas Elementary Mathematics Teaching, Journalism, Advertising, and Radio and Television are the departments with the lowest number of participants. On the other hand, the distribution across year of study appears relatively more homogeneous.

Item	N	Min.	Max.	M	SD
I enjoy talking about a topic I'm interested in.	856	1,0	5,0	4,548	,6832
I think I can defend my ideas well.	856	1,0	5,0	3,966	,8265
People around me often emphasize that I express myself well.	856	1,0	5,0	3,670	,9447
I can comfortably defend what I believe in, even in unfamiliar settings.	856	1,0	5,0	3,669	,9548
Overall Rhetorical Competence Score	856	1,75	5,00	3,9634	,66345
I believe that every issue regarding Turkey's future concerns me.	856	1,0	5,0	4,015	,9690
I always wonder what is happening in Turkey.	856	1,0	5,0	3,814	,8953
I follow every issue concerning Turkey with interest.	856	1,0	5,0	3,608	,9439
I frequently follow news sources and thought leaders.	856	1,0	5,0	3,386	,9645
Overall Interest in Social Issues Score	856	1,00	5,00	3,7058	,77234

Table 2. Descriptive Statistics of the Rhetorical Competence and Interest in Social Issues Scales

Table 2 displays the descriptive statistics relevant to the research questions. Regarding the items measuring rhetorical competence –“I think I can defend my ideas well,” “I can comfortably defend what I believe in, even in unfamiliar settings,” “People around me often emphasize that I express myself well,” and “I enjoy talking about a topic I’m interested in”- the statement with the highest mean score is the one expressing enjoyment of talking. This suggests that Generation Z are not the introverted actors they are often thought to be, but rather tend to engage in interaction depending on the context of the topic they are interested in. Furthermore, the weaker tendency to speak in unfamiliar settings also points entirely to the context-dependent nature of their willingness to interact. Accordingly, Generation Z has a tendency to interact based on the quality of the social environment and their realm of interest, rather than being introverted. Considering the overall rhetorical competence score, it is possible to say that students have a relatively high mean score ($M = 3.97$). Recalling that the scales are 5-point Likert scales, this means that students generally perceive their rhetorical abilities as high. At the very least, students value their own rhetorical abilities.

Looking at the items in Table 2 measuring interest in social issues -“I follow every issue concerning Turkey with interest,” “I always wonder what is happening in Turkey,” “I frequently follow news sources and thought leaders,” and “I believe that every issue regarding Turkey’s future concerns me”- it is understood that the most highly endorsed statement here is sensitivity to issues regarding Turkey’s future, while the statement with the lowest score is interest in following news and thought sources. This situation indicates that while Generation Z has an interest, they do not necessarily sustain this interest by consuming mainstream sources. Therefore, Generation Z maintains its level of interest without taking the dominant sources, traditionally considered indicators of interest in social issues, very seriously. This shows not a lack of interest from Generation Z, but rather a disregard for traditional indicators of interest. Indeed, although the overall interest score is not as high as the rhetoric score, it is possible to say that there is a modest level of interest. On the other hand, it is also important to examine the level of interest and rhetorical competence in terms of grade level, department, and faculty studied. This could be important for understanding how interest and rhetoric have breaking points from an educational perspective.

An examination of the variation in rhetoric and interest scores reveals interesting indicators. The key finding of the research is a positive, weak-to-moderate, and statistically significant relationship between rhetorical competence and interest in social issues ($r=0.288$, $p=0.000$). This indicates that individuals with high rhetorical competence also tend to have a greater interest in social matters, or conversely, that this interest nurtures rhetorical skill. On the other hand, students’ grade level has no significant effect on either their rhetorical skills or their social interest. The correlation coefficients were found to be very close to zero and statistically

insignificant. This suggests that these two variables do not undergo significant transformation during the university education process based on grade level.

When different departments are compared, statistically significant differences are detected in both rhetorical skill and social interest averages. As will be seen in Figure 1, the departments with the highest averages in rhetorical skill are Advertising (4.24), Law (4.09), and Journalism (4.13), while the lowest averages are observed in Elementary Mathematics Teaching (3.58) and Classroom Teaching (3.83) departments. In contrast, regarding the level of social interest, the Journalism department (4.23) stands out distinctly, with its interest level being significantly higher than departments such as Psychology, Sociology, and Classroom Teaching. This finding suggests that professional education in journalism may be a determining factor in social interest.

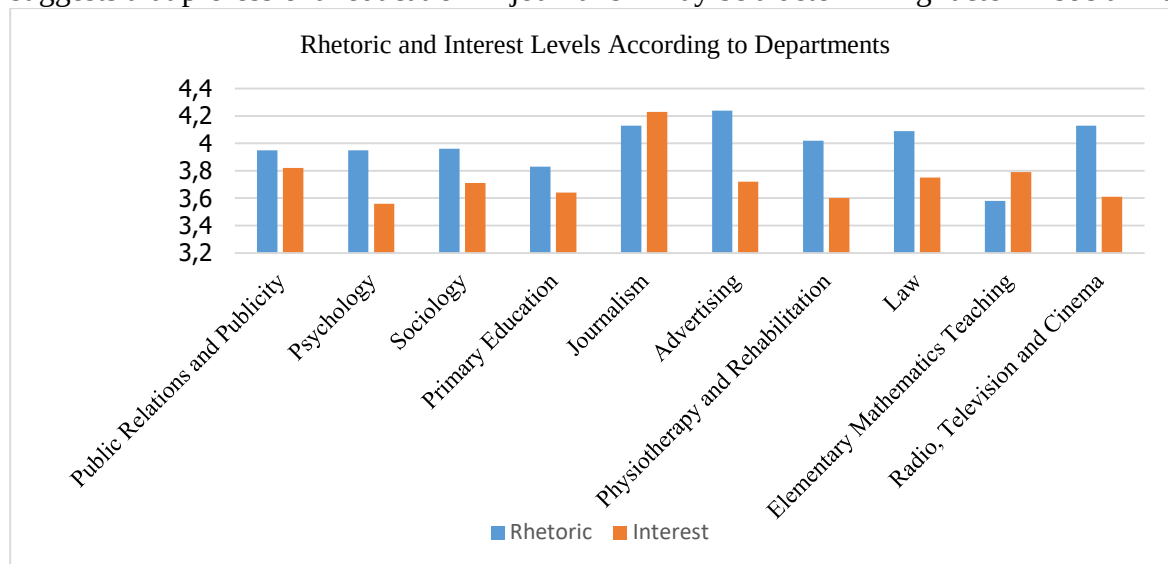


Figure 1: Rhetoric and Interest Levels According to Departments

CONCLUSION

This study offers important implications by empirically questioning the prevalent assumptions in popular discourse about Generation Z, namely “introversion” and “social indifference.” A synthesis of the findings demonstrates that this generation cannot be labeled in a monolithic manner. The most striking result of the research is the significant correlation between young people’s communication skills and their interest in social matters. This points to the possibility that social awareness and interpersonal communication capacity may be mutually reinforcing dynamics.

Another significant contribution of the study is its revelation of the decisive role of the educational context on these dynamics. The fact that students in communication-oriented disciplines exhibit a profile of higher social sensitivity and rhetorical self-confidence compared to those in other fields underscores how potent professional socialization and the academic environment can be in shaping young people’s attitudes and skills. In contrast, the fact that a variable like grade level did not create a significant difference suggests that these characteristics are more strongly tied to personal predispositions and the chosen discipline, rather than developing in a linear fashion over time during university education.

Ultimately, this research reveals that Generation Z presents a profile with its own unique communication styles and interests, yet one that does not represent a radical break from previous generations in terms of fundamental human and social tendencies. To understand the behavioral patterns of this generation, a more nuanced perspective is needed -one that avoids reducing them to simple categories and instead takes into account the institutional contexts they are embedded in and how these contexts interact with individual inclinations.

REFERENCES

- Bağrıyanık, M. F. (2018). *Dijital alanın tipolojileri: dijital kültüre dair sosyolojik bir okuma* [Unpublished master's thesis]. Selçuk University, Institute of Social Sciences.
- Bağrıyanık, M. F. (2025). *Kuşaklar, medya ve kimlik bağlamında toplumsal değerler* [Unpublished doctoral dissertation]. Selçuk University, Institute of Social Sciences.
- Bayhan, V. (2006). Türkiye’de gençlik: Sorunlar, değerler ve değişimler. *Dünden bugüne Türkiye’nin toplumsal yapısı*, 425-445.
- Bayhan, V. (2019). Kuşaklar sosyolojisi ve Türkiye için yeni bir kuşak analizi. *Sosyoloji Divanı*, 13(1), 29-31.
- Bozkurt, V. (2023). Kuşaklar sosyolojisi ve Z kuşağı: Data ne söylüyor. *Bursa’da Z Kuşağını Anlamak*, 44-68.
- Bresler, M., Galiullina, S., & Gerasimova, D. (2020). Transformation of the values of Generation Z - residents of the digital society of sustainable development. *E3S Web of Conferences*, 208, 09043. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020809043>
- Bubnova, I. A. (2021). Values and image of the future of generation Z: Systemic particularity. *RUDN Journal of Language Studies, Semiotics and Semantics*, 12(2), 269-278. <https://doi.org/10.22363/2313-2299-2021-12-2-269-278>
- Dalkılıç, M. M. (2024). *Gözetimin dönüşümü ve instagram’da benliğin sunumu: Z kuşağı üzerine bir araştırma*. Konya: Çizgi Kitabevi.
- Deandra Rafiq, D., Dave, A., Jovanes Agus, F., & Muh. Bintang Widya, P. (2024). Gen-Z: Eksplorasi identitas budaya dan tantangan sosial dalam era digital. *Jurnal Insan Pendidikan dan Sosial Humaniora*, 2(2), 169-183. <https://doi.org/10.59581/jipsoshum-widyakarya.v2i2.3112>
- Nacak, İ. (2019). Kuşak sosyolojisi: Kavramsal ve metodolojik temeller. *Sosyoloji Divanı*, 13, 7-13.
- Nükte, S. (2024). Değişim Konusunun muhafazakâr düşünce geleneğindeki görünümü. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 13(5), 2124-2137. <https://doi.org/10.15869/itobiad.1536469>
- Sakdiyakorn, M., Golubovskaya, M., & Solnet, D. (2021). Understanding Generation Z through collective consciousness: Impacts for hospitality work and employment. *International Journal of Hospitality Management*, 94, 102822. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2020.102822>
- Seweryn, J. (2024). Talk to me about gen z: Political profiling of comment sections in social media. *Polonica*, 44, 73-89. <https://doi.org/10.17651/polon.44.5>
- Shtepura, A. (2022). Main characteristics and stereotypes of generation Z: Analysis of foreign experience. *Comparative Professional Pedagogy*, 12(1), 86-93. [https://doi.org/10.31891/2308-4081/2022-12\(1\)-9](https://doi.org/10.31891/2308-4081/2022-12(1)-9)
- Wajdi, M., Susanto, B., Sutiarso, M. A., & Hadi, W. (2024). Profile of generation Z characteristics: Implications for contemporary educational approaches. *Kajian Pendidikan, Seni, Budaya, Sosial dan Lingkungan*, 1(1), 33-44. <https://doi.org/10.58881/kpsbsl.v1i1.8>
- Watkins, H. J., & Omilion-Hodges, L. M. (2025). Zooming in on generational differences: Exploring intergenerational employee relationships and the rise of generation z in the workplace. *International Journal of Business Communication*, 0(0), 23294884251345809. <https://doi.org/10.1177/23294884251345809>



ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF DIGITAL TRANSFORMATION ON ECONOMIC GROWTH AND BUSINESS PRODUCTIVITY IN INDONESIA

Nayla Ifa Safitri

State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Pekalongan, Central Java Indonesia
<https://orcid.org/0009-0004-0517-1391>

Rifqa Rosyita Ammaliah

K.H Abdurrahman Wahid State Islamic University Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Pekalongan, Central Java Indonesia
<https://orcid.org/0009-0005-8670-7510>

Putri Maulida Yani

State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Pekalongan, Central Java Indonesia
<https://orcid.org/0009-0008-2656-0782>

Abstract

Digital transformation is one of the main drivers in increasing productivity and economic growth in various countries, including Indonesia. This study aims to analyze the extent to which the use of digital technology—including the digitization of business services, the adoption of e-commerce, and the use of non-cash payment systems—contributes to operational efficiency and increased income of business actors. The research method uses a descriptive-quantitative approach by collecting data through surveys on MSME actors in several regions. The results of the study show that digital transformation has a positive and significant effect on increasing productivity, ease of market access, and operational cost efficiency. In addition, digitalization has proven to be able to expand business opportunities and increase the competitiveness of the local economy. This finding emphasizes that the acceleration of digital transformation needs to be supported by increasing digital literacy, technological infrastructure, and government policies that make it easier for business actors to access technology.

Keywords: Digital transformation, economic growth, business productivity, financial technology, MSMEs.



TÜRKÇE SÖZLÜK'TE ARGO KULLANIMI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Öğr. Gör. Dr. Kübra AKBULUT

Munzur University, Center for Turkish Language Teaching Application and Research, Tunceli

ORCID ID: 0000-0002-4136-2863

ÖZET

İnsan, var olduğu müddetçe diğer canlılarla ve dünyayla iletişim kurmaktadır. İnsanoğlunun iletişimde kullandığı etkili seçeneklerden biri de konuşmadır. Konuşma ihtiyacı, konuşma dili kavramının kapılarını aralamış ve alt başlıklarını oluşturmıştır. Konuşma dili, kişiden kişiye bölgeden bölgeye farklılık gösterebilmekte, özel kullanımlara izin vermektedir. Konuşma dilinin ana malzemesi kelimedir. Kelime, dilde bir anlama sahip olabileceği gibi birden çok anlama da sahip olabilmektedir. Kelimelerin zamanla kazandığı diğer anlam ya da anlamlar dilin sanatsal yönüyle zenginliğiyle işlekliliğiyle ilişkilendirilebilmektedir. Ortak dildeki kelimenin, kelime grubunun ya da cümlelerin farklı bir anlam kazanmasıyla oluşan argo, konuşma dili içerisinde özel bir dil olarak gelişmekte, belirli bir kitlenin iletişiminde kullanılmaktadır. Argo; şivelerden, dilin eskimiş öğelerinden ve yabancı dillerden de alınabilmektedir. Ortak dili kullanan insanlar arasındaki mesleki yakınlık, espri anlayışı, muhiplik ve samimiyet isteği gibi toplumsal ve ruhsal dinamiklerin etkisinin de bulunduğu argo, bazı topluluklar içerisinde ikinci bir dil olarak gelişmektedir. Argo, devirden devre değişmekte, dönemin modasından etkilenmektedir. Yaşanan dönemde ilişki kurulan yabancı ülke ve dillerden de yararlanmaktadır. O nedenle dönem zihniyetindeki değişimler argo kültürünü de etkileyebilmektedir. Bu çalışmanın amacı, günümüz argo kültürünün resmi kuruluş TDK'nin her yeni baskıda güncellediği, son baskısını 2023'te yaptığı Türkçe Sözlük'teki görünümünü ortaya çıkarmaktır. Çalışmada Türkçe Sözlük'te geçen argo kullanımların alfabetik sıra ile geçtikleri yerler ve açıklamaları belirlenmiş; güncel argo, küçük bir sözlük biçiminde sunulmuştur. Böylece, TDK'nin titizlikle ortaya koyduğu argo açıklamaların derli toplu hâline ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: argo, Türkçe Sözlük, konuşma dili, özel dil.

AN EVALUATION OF SLANG USE IN THE TURKISH DICTIONARY

ABSTRACT

Humans communicate with other living beings and the world as long as they exist. One of the effective options humans use for communication is speech. The need for speech has opened the doors to the concept of spoken language and created its subheadings. Spoken language can vary from person to person and region to region, allowing for specific uses. The main component of spoken language is words. A word can have one meaning in a language, or it can have multiple meanings. The other meaning or meanings that words acquire over time can be associated with the artistic aspect, richness, and fluency of the language. Slang, which is formed when a word, phrase, or sentence in the common language acquires a different meaning, develops as a special language within spoken language and is used in the communication of a specific group. Slang can also be derived from dialects, obsolete elements of language, and foreign languages. Slang, which is influenced by social and psychological dynamics such as professional closeness, sense of humor, playfulness, and desire for sincerity among people who share a common language, has developed as a second language within certain communities. Slang changes from era to era and is influenced by the fashion of the time. It also draws on foreign countries and languages encountered during the period. Therefore, changes in the mindset of the era can also influence slang culture. The aim of this study is to reveal the appearance of today's slang culture in the Turkish Dictionary, which is updated in each new edition by the official institution TDK and whose latest edition was published in 2023. In this study, the locations and explanations of slang



terms appearing in the Turkish Dictionary in alphabetical order have been determined; contemporary slang is presented in the form of a small dictionary. Thus, the slang explanations meticulously compiled by the TDK have been brought together in a comprehensive form.

Keywords: slang, Turkish Dictionary, spoken language, specialized language.



GÖRSEL MAĞAZACILIKTA CİNSİYET VE YAŞ FARKLILIKLARININ İNCELENMESİ : ADANA'DAKİ MODA PERAKENDECİLİĞİNDEN KANIT

Meriç Can ANT

Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Graduate Student

ORCID ID: 0009-0005-1381-7284

Prof. Dr. Dilek PENPECE DEMİRER

Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Faculty of Economics,
Administrative and Social Science, Adana

ORCID ID: 0000-0003-4493-625X

ÖZET

Moda perakendeciliği bağlamında, görsel mağazacılık yalnızca marka kimliğini pekiştirmekle kalmayıp, aynı zamanda mağaza içi etkileyici deneyimler oluşturarak tüketici algılarını ve satın alma niyetlerini şekillendiren kritik bir stratejik araç olarak işlev görmektedir. Bu doğrultuda, bu çalışmanın amacı, tüketicilerin görsel mağazacılığı nasıl algıladıklarını ve bu algıların moda perakendeciliği bağlamında cinsiyet ve yaşa göre nasıl farklılaştığını araştırmaktır. Anket çalışması, Adana'da 400 katılımcıdan oluşan bir örneklem üzerinde gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların çeşitli görsel mağazacılık unsurlarını değerlendirme biçimlerinde anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir. Bulgular, görsel mağazacılık unsurlarının algılanış biçimlerinin cinsiyet ve yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Görsel mağazacılık, Görsel mağazacılık bileşenleri, Moda perakendeciliği

AN INVESTIGATION OF GENDER AND AGE DIFFERENCES IN VISUAL MERCHANDISING: EVIDENCE FROM FASHION RETAIL IN ADANA

ABSTRACT

In the context of fashion retail, visual merchandising functions as a critical strategic tool that not only reinforces brand identity but also shapes consumer perceptions and purchase intentions by creating engaging in-store experiences. Thus, the aim of this study is to investigate how consumers perceive visual merchandising and how these perceptions vary by gender and age within the context of fashion retail. The questionnaire was conducted in Adana with a sample of 400 participants. The results showed meaningful differences in how participants evaluated various visual merchandising elements. The findings indicate statistically significant differences in how visual merchandising elements are perceived across gender and age groups.

Anahtar Kelimeler: Visual Merchandising, Visual Merchandising Elements, Fashion Retail

1. INTRODUCTION

The fashion industry stands as one of the most historic and globally integrated sectors, maintaining a significant influence on both economic growth and international commerce in the modern era. (Gonda et al. 2020). The retail industry has experienced a significant transformation, marked by intensified competition. In response to this heightened competitive landscape, retailers have increasingly adopted visual merchandising strategies (Dash and Akshaya, 2016). These developments underscore the growing strategic importance of visual merchandising as a key tool for gaining competitive advantage and influencing consumer behavior in a rapidly evolving global market.

Visual merchandising has a crucial role in retail setting. It serves to educate consumers, stimulate desire, and ultimately enhance the purchasing process (Mohan and Ojha, 2014). Visual merchandising has become increasingly important in today's competitive retail environment, serving as a strategic tool to attract customers and influence their purchasing decisions (Dhillon

and Joshi, 2024). Visual merchandising and its effects on consumer behavior have been extensively studied in the academic literature (e.g. Batista et al, 2020; Bist and Behta, 2023; Dhillon and Joshi, 2024; Marzieh et al., 2025), reflecting its importance in retail marketing and consumer decision-making processes. While visual merchandising has been widely acknowledged for its impact on consumer behavior (e.g. Suryana and Sari, 2021; Jaini et al, 2022; Sahari et al., 2024), individual responses to these strategies may vary based on demographic factors. In particular, gender and age can significantly shape how consumers perceive and react to visual merchandising cues. This study aims to investigate these differences within the context of fashion retail in Adana.

2. LITERATURE REVIEW

2.1. Visual Merchandising

The paradigm of visual store management encompasses a wide array of strategies aimed at enhancing product visibility, optimizing store layout, and refining overall ambience—each of which plays a critical role in shaping consumer behavior and driving sales performance. Visual merchandising strategically employs spatial, ambience, and aesthetic elements within the retail environment to construct compelling narratives that engage consumers' senses and emotions, ultimately fostering stronger purchase intentions. This dynamic interplay between product presentation and consumer perception highlights the essential role of thoughtfully curated visual strategies in modern retail settings (Kozinets et al., 2002). Prior research has demonstrated that effective visual merchandising not only captures consumer attention but also significantly influences in-store decision-making and unplanned purchases (Kerfoot et al., 2003). This underscores the vital role of visual merchandising as a strategic tool in the retail sector.

Visual merchandising utilizes design elements to enhance the visual appeal of products, guide consumer behavior, and improve overall in-store experience. As retailers seek to differentiate themselves in an increasingly competitive landscape, visual merchandising continues to evolve as a central component of experiential retail strategy (Morgan and Heery, 2019). Visual merchandising, often regarded as a subtle yet powerful marketing tool, relies on the strategic arrangement and presentation of products to stimulate consumer interest and drive retail performance. By strategically presenting aesthetically appealing merchandise, retailers seek to influence customer psychology, enhance foot traffic, and ultimately increase purchase likelihood (Florea et al, 2025). In this context, visual merchandising is regarded as the art of product presentation, designed to highlight merchandise in a compelling manner (Mohan and Ojha, 2014). Wu, Lee, Fu, and Wang (2013) define visual merchandising as “the activity or process of presenting and displaying merchandise by combining the effective design of environments and spaces.”

A wide array of visual merchandising elements has been identified in academic literature as influential in shaping the retail environment and affecting consumer behavior. These elements range from structural and spatial components to sensory and atmospheric cues. In-store visual merchandising typically includes floor layout, interior design, signage, promotional displays, and product mix (Harris, 1998); merchandise imagery, music, icons, colors, background patterns, animation, and font styles (Eroglu et al., 2001); colors, lighting, spatial forms, store layout, display equipment, and product arrangement (Kerfoot et al., 2003); color combinations, product placement, lighting arrangements, mannequin and prop usage (Law et al., 2012). A comprehensive framework divides visual merchandising into ambient factors (e.g., lighting, scent, music), design factors (e.g., layout and product assortment), and social factors, offering a holistic perspective on its influence (Mohan et al., 2013).

2.2. Fashion Retail

The global fashion market is projected to reach a valuation of USD 1.84 trillion by 2025, representing approximately 1.6% of the world's gross domestic product (GDP). (Global Apparel Industry Statistics, 2025). The retail sector represents one of the most significant components of the Turkish economy in terms of both scale and impact. The total revenue is approximately 12.4 trillion Turkish lira, which corresponds to around 75% of the total turnover (16.6 trillion TL)

produced across all sectors (Turkish Ministry of Trade, 2024). In 2025, the revenue in Turkey's apparel market is expected to reach USD 18.27 billion, with a projected annual growth of 2.35% between 2025 and 2029, indicating steady expansion within the country's fashion retail sector (Statista, 2025). These figures highlight the central role of retail not only in terms of employment and supply chain integration but also in its contribution to national income and domestic economic stability. Consequently, the retail industry serves as a vital pillar in Turkey's broader economic structure, demanding strategic attention from policymakers and business leaders alike.

3. MATERIAL AND METHODS

3.1. Aim and Scope

This study aims to investigate how consumers perceive visual merchandising and how these perceptions vary by gender and age within the context of fashion retail. Specifically, it focuses on identifying differences in perception in relation to visual merchandising elements including window displays, mannequin presentations, floor design promotional displays, color, lighting, store layout, scent and music. The research is designed to provide empirical insights into how these variables differ across demographic groups.

3.2. Sampling

The convenience sampling technique was used to quickly obtain the necessary data from participants. This method was preferred due to its time and cost efficiency, as well as the relative ease of accessing respondents. The sampling frame was determined as the city center of Adana. By centering the analysis on Adana, the research seeks to capture localized consumer dynamics and contribute context-specific findings that may inform more targeted visual merchandising strategies in similar urban retail environments. The sample consisted of individuals who had shopped in major shopping malls located in central Adana. Based on statistical requirements, a minimum of 384 participants were needed; however, the study aimed to reach 400 individuals.

3.3. Data Collection

The research method employed in this study was quantitative. The primary data were collected through a structured survey questionnaire developed based on relevant literature (Sahni et al. 2014; Hussain and Ali 2015; Dash and Akshaya 2016; Soomro et al. 2017). A five-point Likert scale was used, ranging from “*strongly disagree*” to “*strongly agree*”, with a neutral midpoint included to capture moderate responses. The quantitative data obtained were subsequently analyzed to identify underlying patterns and trends related to consumer perceptions and responses.

3.4. Hypotheses

Age and gender are critical demographic variables that shape consumers' perceptions of retail environments. Differences in sensory sensitivity, aesthetic preferences, and shopping motivations across age and gender groups can significantly influence how visual merchandising is evaluated. As demonstrated by Yildirim, Cagatay, and Hidayetoglu (2015), retail customers' responses to atmospheric attributes such as lighting, color, and spatial layout vary meaningfully based on both age and gender, highlighting the importance of demographic-aware design strategies. Thus, the hypotheses are as follows:

H1: There is a significant difference in the perception of visual merchandising elements between genders.

H2: There is a significant difference in the perception of visual merchandising elements between ages.

3.5. Analysis and Results

The demographic characteristics of the participants are presented in Table 1.

Table 1. **Demographic Characteristics**

Characteristics	Frequency	Percentage (%)
Gender		
Male	175	43.75
Female	225	56.25
Age		
18-24 years	240	60
25-34 years	100	25
35-44 years	40	10
45+ years	20	5
Education Level		
Primary/Elementary	40	10%
High School	160	40%
Associate's Degree	100	25%
Bachelor's Degree / Postgraduate	100	25%

As shown in Table 1, the sample comprised a total of 400 participants with a slightly higher proportion of female respondents (56.25%) compared to males (43.75%). In terms of age distribution, most participants (60%) were between 18 and 24 years old, indicating a young consumer profile, which may be particularly relevant for fashion retail studies. Participants aged 25–34 accounted for 25% of the sample, while older age groups (35–44 and 45+) were represented at lower rates (10% and 5%, respectively). Regarding educational background, 40% of respondents had completed high school, followed by 25% holding an associate degree and another 25% with a bachelor's or postgraduate degree, suggesting a relatively educated sample. As shown in the table, the sample includes participants from various age groups, education levels, and gender categories, ensuring a diverse respondent profile.

To assess the validity of the measurement instrument used in this study, an Exploratory Factor Analysis (EFA) was conducted. EFA was employed to identify the underlying structure of the dataset by grouping interrelated items into distinct factors. The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) measure of sampling adequacy was found to be 0.82, indicating that the data were suitable for factor analysis. Additionally, Bartlett's Test of Sphericity yielded a statistically significant result ($\chi^2 = 1523.76$, $p < 0.001$), confirming sufficient correlations among variables for factor extraction.

All extracted factor loadings exceeded the minimum acceptable threshold of 0.50, indicating that each item had a strong relationship with its respective construct. Specifically, factor loadings ranged from 0.52 to 0.58 for *Window Display*, 0.59 to 0.68 for *Mannequin Presentation*, 0.51 to 0.57 for *Floor Design*, and 0.62 to 0.67 for *Promotional Displays*. In addition, factor loadings ranged from 0.65 to 0.72 for *Color*, 0.66 to 0.71 for *Lighting*, 0.70 to 0.74 for *Store Layout*, 0.71 to 0.75 for *Scent*, and 0.74 to 0.78 for *Music*. These results indicate that all items loaded well onto their intended factors. Among the visual merchandising dimensions, *Floor Design* accounted for the lowest proportion of variance, explaining approximately 5%, which suggests that although floor design contributes to the overall perception of the store environment, it may be perceived less prominently compared to other visual stimulus.

Cronbach's alpha was calculated to assess the internal consistency and reliability of the questionnaire scales. All constructs yielded alpha values above the commonly accepted threshold of 0.70, indicating that the items within each dimension reliably measured the same underlying construct. Among the dimensions, the lowest Cronbach's alpha was observed for *Floor Design*



($\alpha = 0.70$), while the highest internal consistency was found in the *Promotional Displays* ($\alpha = 0.78$). Table 2 shows the visual merchandising elements.

Table 2. **Visual merchandising elements**

Variables	Mean	Std. Deviation	Skewness Kurtosis	
Window displays	72.0	8.0.	-0.2 0.5	-
Mannequin presentations	76.0	7.5	-0.1 0.4	-
Floor design	70.0	9.0	0.1 0.3	-
Promotional displays	78.0	6.5	-0.3 0.6	-
Color	75.0	7.0	-0.2 0.4	-
Lighting	77.0	6.8	-0.1 0.5	-
Store layout	73.0	7.3	0.0 0.3	-
Scent	74.0	7.1	0.1 0.4	-
Music	76.0	7.0	-0.1 0.5	-

Descriptive statistics were calculated for each visual merchandising variable to assess central tendency and distribution characteristics. The mean scores indicate generally favorable evaluations across all dimensions, with the highest average observed for *Promotional Displays* ($M = 78.0$), followed by *Lighting* ($M = 77.0$), *Mannequin Presentations* and *Music* ($M = 76.0$). The lowest mean was recorded for *Floor Design* ($M = 70.0$), suggesting that this element was perceived as relatively less impactful compared to other visual cues.

An independent samples t-test analysis was conducted to examine whether there were statistically significant differences between female and male respondents in their perceptions of various visual merchandising elements. The results of the analysis are presented in Table 3.

Table 3. **Gender-based differences**

Variables	Mean	Std. Deviation	t-Value tailed)	Sig. (2-
Window displays			2.56	
Female	73.5	7.8	.011	
Male	70.5	8.1		
Mannequin presentations			2.04	
Female	77.2	7.1	.042	
Male	75.0	7.8		
Floor design			1.98	
Female	71.0	8.6	.048	
Male	69.0	9.4		
Promotional displays			2.78	
Female	79.0	6.3	.006	
Male	77.0	6.7		
Color			2.15	
Female	75.8	6.7	.032	

Male	74.0	7.3	
Lighting			2.62
Female	78.0	6.5	.009
Male	76.0	7.1	
Store layout			2.11
Female	74.0	7.1	.036
Male	72.0	7.3	
Scent			2.09
Female	75.0	7.0	.038
Male	73.0	7.2	
Music			2.35
Female	77.0	6.7	.020
Male	75.0	7.3	

The results of the independent samples t-test revealed statistically significant differences between female and male participants across all examined dimensions of visual merchandising. For Window Displays, a significant difference was found ($t = 2.56$, $p = .011$), with female respondents reporting higher perceptions. Mannequin Presentations also showed a significant difference ($t = 2.04$, $p = .042$), as did Floor Design ($t = 1.98$, $p = .048$). The dimension with the most pronounced difference was Promotional Displays ($t = 2.78$, $p = .006$), followed by Lighting ($t = 2.62$, $p = .009$), Color ($t = 2.15$, $p = .032$), and Store Layout ($t = 2.11$, $p = .036$). Additionally, Scent ($t = 2.09$, $p = .038$) and Music ($t = 2.35$, $p = .020$) yielded significant results. These findings indicate that gender-based differences were present in participants' perceptions of every visual merchandising variable assessed. Thus, H1 is accepted. Tablo 4 shows the analysis results for H2.

Table 4. ANOVA Result

Model	Sum of	df	Mean Square	F
Squares			Sig.	
Regression	64.293	1	64.293	176732
Residual		261	.000	
95.707		262	.367	
Total				
160.000				

Table 4 revealed a statistically significant difference in participants' perceptions of visual merchandising elements across different age groups. The analysis yielded a significant F-value of 176.732 with a p-value of .000, indicating that age differences exist in how consumers evaluate visual merchandising stimuli. Thus, H2 is accepted. Table 5 shows the Tukey results.

Table 5. Tukey results

Group 1	Group 2	p-dj	Lower	Upper
Mean diff.			Reject	
18-24	25-34	0.001	0.20	0.40
0.30			True	
18-24	35-44	0.000	0.30	0.60
0.45			True	
18-24	45+	0.000	0.35	0.75
0.55			True	
25-34	35-44	0.120	-0.05	0.35
0.15			False	

25-34 0.25	45+	0.030	0.05 True	0.45
35-44 0.10	45+	0.320	-0.10 False	0.30
18-24 0.30	25-34	0.001	0.20 True	0.40

The post hoc comparison results reveal statistically significant differences in the dependent variable across several age groups. Most notably, individuals aged 18–24 consistently reported higher values than all older groups. Specifically, the 18–24 group differed significantly from the 25–34 group (mean difference = 0.30, $p = 0.001$), the 35–44 group (mean difference = 0.45, $p < 0.001$), and the 45+ group (mean difference = 0.55, $p < 0.001$). These differences were all accompanied by confidence intervals that did not include zero, suggesting robust and meaningful distinctions. A significant difference was also observed between the 25–34 and 45+ groups (mean difference = 0.25, $p = 0.030$), indicating a moderate decline as age increases. However, comparisons between the 25–34 and 35–44 groups, and between the 35–44 and 45+ groups, did not reach statistical significance, suggesting that these middle-aged groups exhibit relatively similar outcomes. Overall, the findings suggest a clear age-related trend, particularly highlighting that younger individuals (18–24) differ meaningfully from their older counterparts, potentially reflecting age shifts in attitudes, behaviors, or experiences related to the studied variable.

The statistical findings suggest that perceptions or responses to visual merchandising elements differ significantly across age groups, with the youngest cohort (18–24) exhibiting notably higher sensitivity or positive engagement compared to older age groups. Specifically, this group rated or responded more strongly to visual merchandising strategies than individuals aged 25–34, 35–44, and 45+.

4. CONCLUSION AND DISCUSSION

The global importance of fashion retail highlights the need for more in-depth research on this topic. This study aims to investigate how consumers perceive visual merchandising and how these perceptions vary by gender and age within the context of fashion retail. In the research setting of Adana, questionnaire was administered to 400 participants, and the data obtained were analyzed to test the proposed hypotheses.

The results showed meaningful differences in how participants evaluated various visual merchandising elements. The highest mean score was recorded for *Promotional Displays*, suggesting that participants perceived price tags, promotional signs, and in-store campaigns as the most noticeable and influential visual merchandising element in their shopping experience. This aligns with the idea that consumers are highly responsive to promotional cues, especially in fashion retail. *Lighting*, *Mannequin Presentations*, and *Music* also received high average ratings, indicating that sensory and aesthetic stimuli are important in shaping consumer perceptions. In contrast, *Floor Design* received the lowest mean score among all dimensions, suggesting that consumers may not consciously evaluate or value the design of the floor as much as other, more visually prominent features like color or displays. This may indicate that although spatial organization contributes to store navigation, it plays a more subtle and background role in influencing shopper behavior.

There is a statistically significant difference between perceptions of visual merchandising elements and gender. This identification provides valuable insights for both academic research and retail practice. These findings can inform targeted marketing and store design strategies by highlighting which visual components resonate more strongly with specific demographic groups. For example, since female consumers rated promotional displays, lighting, and store layout more favorably, fashion retailers may prioritize these elements in areas predominantly frequented by women. There is a statistically significant difference between perceptions of visual merchandising elements and ages. Understanding age differences in the perception of visual

merchandising is essential for developing effective fashion retail strategies. Consumers from different age groups vary in their shopping motivations, aesthetic preferences, and sensitivity to visual cues, which directly influence how they engage with the fashion retail environment. By identifying these variations, retailers can customize store layouts, visual displays, and sensory elements to better align with the expectations of specific age segments. This not only improves customer experience but also increases the likelihood of purchase behavior. Moreover, recognizing age-related perceptual differences contributes to a more nuanced understanding of consumer behavior, offering valuable insights for market segmentation and targeted communication. The statistical findings suggest that perceptions or responses to visual merchandising elements differ significantly across age groups, with the youngest cohort (18–24) exhibiting notably higher sensitivity or positive engagement compared to older age groups.

ACKNOWLEDGMENT

This study is derived from the master's thesis by Can Ant (2024), titled Exploring Clothing Store-Related Variables Influencing Impulse Buying Behavior, submitted to the Institute of Graduate School at Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University.

REFERENCES

- Batista, K., Martins, I. M. and Limongi, R. (2020). Visual merchandising: A bibliometric analysis and future research proposals, *Contextus – Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, 18, 227-238.
- Bist, S. S., and Mehta, N. (2023). Positioning through visual merchandising: Can multi-brand outlets do it?. *Asia Pacific Management Review*, 28(3), 267-275.
- Dash, M., & Akshaya, L. (2016). A study on the impact of visual merchandising on impulse purchase in apparel retail stores. *International Journal of Marketing and Business Communication*, 5(2), 37-44.
- Dhillon, P. K., and Joshi, S. (2024). Visual Merchandising in Retail Stores: A Bibliometric Review. *Pandemic to Endemic: Propositions for the Future* (Ed. Rajiv Divekar, Komal Chopra, Jaya Chitranshi and Smita Mehendale), Taylor & Francis, 34-50.
- Eroglu, S. A., Machleit, K. A., and Davis, L. M. (2001). Atmospheric qualities of online retailing: A conceptual model and implications. *Journal of Business research*, 54(2), 177-184.
- Florea, N. V., Croitoru, G., Coman, D. M., and Coman, M. D. (2025). The influence of fashion retailers on customer psychology using visual merchandising and store layout to improve shopping decision. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 20(1), 40.
- Global Apparel Industry Statistics, 2025, <https://www.uniformmarket.com/statistics/global-apparel-industry-statistics>
- Gonda, G., Gorgenyi-Hegyes, E., Nathan, R. J., and Fekete-Farkas, M. (2020). Competitive factors of fashion retail sector with special focus on SMEs. *Economies*, 8(4), 95.
- Harris, K. (1998). Merchandising tips for the web. *SGB: Sporting Goods Business*, 31(17), 12-13.
- Hussain, R., and Ali, M. (2015). Effect of store atmosphere on consumer purchase intention. *International journal of marketing studies*, 7(2), 35-43.
- Jaini, A., Zulkiffli, W. F. W., Ismail, M., Mohd, F., and Hussin, H. (2022). Understanding the Influence of Visual Merchandising on Consumers' Impulse Buying Behaviour: Analysing the Literature, *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 12(1), 121–134.
- Kerfoot, S., Davies, B., and Ward, P. (2003). Visual merchandising and the creation of discernible retail brands. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 31(3), 143–152.



- Kozinets, R. V., Sherry, J. F., DeBerry-Spence, B., Duhachek, A., Nuttavuthisit, K., and Storm, D. (2002). Themed flagship brand stores in the new millennium: theory, practice, prospects. *Journal of retailing*, 78(1), 17-29.
- Law, D., Wong, C., and Yip, J. (2012). How does visual merchandising affect consumer affective response? An intimate apparel experience. *European Journal of marketing*, 46(1/2), 112-133.
- Marzieh, T., Bashir Khodaparasti, R., and Bagheri Garbollah, H. (2025). Examining the role of visual Merchandising and psychosocial storage space on firms performance with the moderating role of contextual factors and mediating role of trust. *Journal of Strategic Management Studies*, DOI. 10.22034/smsj.2025.488529.2088.
- Mohan, R. and Ojha, S. (2014). Impact of Visual Merchandising on consumers' purchase decision in apparel retail. *International Journal of Business and Administration Research Review*, (2,6), 49-57.
- Mohan, G., Sivakumaran, B., and Sharma, P. (2013). Impact of store environment on impulse buying behavior. *European Journal of Marketing*, 47(10), 1711-1732.
- Sahari, N., Othman, A. A., Ali, N. M., Djajanti, A., and Kamarolzaman, N. (2024). Unravelling the impact of visual merchandising on consumer impulse buying behaviour in hypermarket. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, 9(28), 39-45.
- Sahni, D., Jain, V., and Jain, A. (2014). The Impact of Visual Merchandising on Impulsive Buying Behavior of Young Consumers. *Asian Journal of Business and Economics*, 4(4), 1-25.
- Soomro, Y. A., Kaimkhani, S. A., and Iqbal, J. (2017). Effect of visual merchandising elements of retail store on consumer attention. *Journal of business strategies*, 11(1), 21-40.
- Statista, (2025)
<https://www.statista.com/outlook/cmo/apparel/turkey?srsId=AfmBOooeNJVso5HnovjGpJaqtHbRXzGJRBVS0AgWHQMEXmhlNcH0Lb-V>
- Suryana, R. H. A., and Sari, D. K. (2021). Effect of visual merchandising, store atmosphere, and price discount on impulse buying with positive emotion as intervening variable. *Academia Open*, 4, 10-21070.
- Turkish Ministry of Trade, (2024). <https://ticaret.gov.tr/ic-ticaret/perakende-ticaret>
- Wu, W. Y., Lee, C. L., Fu, C. S., and Wang, H. C. (2013). How can online store layout design and atmosphere influence consumer shopping intention on a website? *International Journal of Retail & Distribution Management*, 42(1), 4-24.
- Yildirim, K., Cagatay, K., and Hidayetoglu, M. L. (2015). The effect of age, gender and education level on customer evaluations of retail furniture store atmospheric attributes. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 43(8), 712-726.



MECHANICAL 3D CAD DESIGN AND MANUFACTURING PROCESS FOR A HYPERSONIC BALLISTIC MISSILE

Helal Uddin

Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University, Faculty of Engineering,
Department of Mechanical Engineering, Dinajpur-5200, Bangladesh.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2765-8140>

Md. Rasel Ahmed

Rajshahi University of Engineering & Technology, Department of Mechanical Engineering,
Rajshahi,

Touhidur Rahman Sajib

Multimedia University, Department of Management, Malay, Malaysia

Abstract

The design of a hypersonic ballistic missile trajectory is heavily influenced by the specific mission profile and the severe physical strain the vehicle is under. Aerodynamic performance, engine configuration, and internal component organization are important factors that determine the rocket's flight regime. In missile engineering, achieving the best aerodynamic stability while reducing structural weight continues to be a major challenge. The strict requirements of high structural strength and the need for mass reduction necessary for hypersonic speeds are frequently difficult for conventional manufacturing to reconcile. The aim of this paper is to create a new hypersonic ballistic missile design with a smooth fuselage and sophisticated control surfaces by optimizing mass and strength through specialized manufacturing techniques. A smooth fuselage type, four directional stabilizers, and ten distinct control surfaces eight for cornering execution and two for maneuvering incidence angles are included in the mechanical 3D CAD model. To glue and clamp the shell, specialized technology was used in the manufacturing process along with titanium components. A structure with high mechanical strength is produced by combining titanium materials and a particular bonding technique. Notably, the Hypersonic ballistic missile's mass demonstrated a notable reduction in weight in comparison to traditional designs, improving its payload and range capabilities. The study demonstrates that integrating sophisticated aerodynamic designs with titanium-based fabrication may greatly improve the structural integrity and flight performance of hypersonic ballistic missiles.

Keywords- Hypersonic Ballistic Missile; 3D CAD Design; Manufacturing Technologies; Propulsion System; Aerodynamics; Titanium Structure



BAZI BİTKİ UÇUCU YAĞLARININ FINDIKTA TAHRİPKAR KÜLLEME HASTALIĞI ETMENİ *ERYSIPHE CORYLACEARUM*'A KARŞI ANTİFUNGAL ETKİNLİĞİ

Arzu SEZER

Ordu University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 52200 Altınordu,
Ordu

ORCID: 0000-0002-8215-2125

Sümeyye ŞAHİN

Ordu University, Faculty of Agriculture, Department of Food Engineering, 52200 Altınordu,
Ordu

ORCID: 0000-0002-9344-7690

Esra ÖZSOY

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Trabzon İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 61040 Ortahisar,
Trabzon

ORCID: 0000-0003-3521-4861

ÖZET

Fındık (*Corylus avellana* L.) ülkemizin en önemli tarımsal ihraç ürünlerinden biri olup son yıllarda *Erysiphe corylacearum*'un neden olduğu külleme hastalığı nedeniyle verim ve kalite kayıpları ile karşı karşıya kalmıştır. Bu çalışmada kekik (*Thymus vulgaris*), nane (*Mentha piperita*), lavanta (*Lavendula officinalis*), adaçayı (*Salvia officinalis*) ve defne (*Laurus nobilis*) uçucu yağlarının *Erysiphe corylacearum* üzerindeki antifungal etkisi laboratuvar koşullarında araştırılmıştır. Lavanta uçucu yağı hariç uçucu yağlar Clevenger düzeneği kullanılarak hidrodistilasyon yöntemi elde edilmiştir. Antifungal etkinlik için uçucu yağların 1, 2, 4, 6 ve 8 µL/mL olmak üzere 5 farklı dozu konidi çimlenmesini engelleme oranları açısından koparılmış yapraklar üzerinde değerlendirilmiştir. Ayrıca uçucu yağların konidi çimlenmesini %50 düzeyinde engelleyen etkili konsantrasyonları Probit analizi ile (EC₅₀) hesaplanmıştır. Konidi çimlenmesi engelleme oranı kekik uçucu yağı için 1 µL/mL dozda %75.30 iken diğer tüm dozlarda %100.00; nane uçucu yağı için sırasıyla %63.00, %63.57, %81.72, %100.00 ve %97.50; lavanta uçucu yağı için ilk üç dozda sırasıyla %31.88, %60.04 ve %85.98 olup son iki dozda %100; adaçayı uçucu yağı için ilk üç dozda %37.99, %67.91 ve %93.89 iken son iki dozda %100; defne uçucu yağı için ise sırasıyla %55.93, %26.30, %73.33, %87.04 ve %94.44 olarak belirlenmiştir. EC₅₀ kekikte 0.81 µL/mL ile en düşük değerde iken nane için 0.88 µL/mL, adaçayı için 1.31 µL/mL, lavanta için 1.53 µL/mL ve defne için 1.61 µL/mL değerleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Antifungal etki, *Erysiphe corylacearum*, fındık, külleme, uçucu yağ

ANTIFUNGAL ACTIVITY OF SOME ESSENTIAL OILS AGAINST *ERYSIPHE CORYLACEARUM*, CAUSAL AGENT OF DESTRUCTIVE POWDERY MILDEW ON HAZELNUT

ABSTRACT

Hazelnut (*Corylus avellana* L.), one of Turkey's most important agricultural export products, has recently suffered yield and quality losses due to powdery mildew caused by *Erysiphe corylacearum*. In this study, the antifungal effects of essential oils of thyme (*Thymus vulgaris*), peppermint (*Mentha piperita*), lavender (*Lavendula officinalis*), sage (*Salvia officinalis*), and bay laurel (*Laurus nobilis*) on *Erysiphe corylacearum* were investigated under laboratory conditions. Except for lavender essential oil, essential oils were obtained by hydrodistillation using a Clevenger apparatus. For antifungal activity, five different doses of essential oils (1, 2, 4, 6, and 8 µL/mL) were evaluated for their inhibition of conidial germination on detached leaves. Furthermore, the effective concentrations of essential oils that inhibited conidial germination by



50% (EC_{50}) were calculated using Probit analysis (EC_{50}). Conidial germination inhibition rate was determined for thyme essential oil at 1 $\mu\text{L/mL}$ dose as 75.30% while it was 100.00% for all other doses; for peppermint essential oil as 63.00%, 63.57%, 81.72%, 100.00% and 97.50%, respectively; for lavender essential oil as 31.88%, 60.04% and 85.98% for the first three doses and 100% for the last two doses; for sage essential oil as 37.99%, 67.91% and 93.89% for the first three doses and 100% for the last two doses; for laurel essential oil as 55.93%, 26.30%, 73.33%, 87.04% and 94.44%, respectively. While EC_{50} is the lowest for thyme with 0.81 $\mu\text{L/mL}$, values are determined as 0.88 $\mu\text{L/mL}$ for mint, 1.31 $\mu\text{L/mL}$ for sage, 1.53 $\mu\text{L/mL}$ for lavender and 1.61 $\mu\text{L/mL}$ for laurel.

Keywords Antifungal effect, *Erysiphe corylacearum*, hazelnut, powdery mildew, essential oil



FINDIKTA *ERYSIPHE CORYLACEARUM*'UN NEDEN OLDUĞU KÜLLEME HASTALIĞINA RAKIM VE YÖNEYİN ETKİSİ

Arzu SEZER

Ordu University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 52200 Altınordu,
Ordu

ORCID: 0000-0002-8215-2125

Dilek TÜMER HAKYEMEZ

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Giresun İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 28200 Merkez,
Giresun

ORCID: 0000-0003-2564-3320

ÖZET

Fındık Türkiye'nin en önemli tarımsal ihraç ürünlerinden biri olup külleme hastalığı fındıkta verim ve kaliteyi etkileyen ana hastalıklardan biridir. Bu çalışma *E. corylacearum*'un neden olduğu külleme hastalığına rakım ve yöneyin etkisini belirlemek amacıyla 2020–2022 yıllarında Giresun'da yürütülmüştür. Farklı rakım grupları (0–250 m sahil kol, 251–500 m orta kol ve 501–750 m yüksek kol) ile farklı yöneylerde (doğu, batı, güney ve kuzey) belirlenen Tombul fındık bahçelerinde hastalık izlenerek hem yaprak hem meyveler üzerinde yapılan değerlendirmelerle hastalık şiddetleri belirlenmiştir. Hasat döneminde yapılan değerlendirmelerde 2020 yılında yapraklarda en yüksek hastalık şiddeti değerleri sahil kolda %94.58 ile kuzey yöneyinde, orta kolda ise %65.63 ile batı yöneyinde tespit edilmiştir. Yüksek kolda ise en yüksek %81.04 ile batı yöneyindeki hastalık şiddeti %73.54 ile kuzey yöneyindeki hastalık şiddeti ile istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. 2021 yılında sahil kolda %100 ile güney yöneyinde, yüksek kolda ise %40.42 ile kuzey yöneyinde en yüksek değerler gruplarında istatistiksel olarak farklı iken orta kolda en yüksek %26.25 değeri diğer yönlerden istatistiksel olarak farksızdır. 2022 yılında hastalık şiddeti sahil kolda %41.66 ile kuzey yöneyinde, orta kolda %11.46 ile doğu yöneyinde, yüksek kolda ise %27.50 ile batı yöneyinde tespit edilmiş olup her yükselti grubu içinde yöney ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir. Yöney ve rakımların genel ortalama değerlerine bakıldığında ise 2020 ve 2021 yıllarında hem rakımlar hem de yöneyler arasında hastalık şiddeti değerleri istatistiksel açıdan farklılık göstermiştir. 2020 yılında rakım bakımından sahil kesiminde en yüksek (%79.89), yöney bakımından da doğu yöneyinde en düşük (%51.03) hastalık şiddeti gözlenmiştir. 2021 yılında rakım bakımından sahil kolda en yüksek (%75.73), yöney bakımından ise güney (%50.76) ve kuzey (%47.77) yöneyinde en yüksek değerler (aralarındaki fark önemsiz) gözlenmiştir. 2022 yılında ise farklı rakımlar arasındaki hastalık şiddeti arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemli iken farklı yöneyler arasında ise benzer olduğu tespit edilmiş olup rakım bakımından sahil kolda (%35.15), yöney bakımından ise kuzey yöneyinde (%24.93) en yüksek hastalık şiddeti değerleri tespit edilmiştir. Hasat zamanı çotanak değerlendirmelerinde her üç yılda da hastalıklı çotanak oranları tüm bahçelerde %100 olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fındık, Külleme *Erysiphe corylacearum*, hastalık şiddeti, rakım, yöney

EFFECT OF ALTITUDE AND DIRECTION ON POWDERY MILDEW DISEASE CAUSED BY *ERYSIPHE CORYLACEARUM* ON HAZELNUT

ABSTRACT

Hazelnut is one of Turkey's most important agricultural export products, and powdery mildew is one of the main diseases affecting hazelnut yield and quality. This study was conducted in Giresun between 2020 and 2022 to determine the effects of altitude and direction on powdery mildew caused by *E. corylacearum*. Disease severity was determined by monitoring Tombul hazelnut orchards in different altitude groups (0–250 m coastal altitude, 251–500 m mid altitude,



and 501–750 m high altitude) and different directions (east, west, south, and north). Assessments made during the harvest season revealed the highest disease severity on leaves in 2020, with 94.58% in the northern of the coastal altitude, and 65.63% in the western of the mid altitude. In the high altitude, the disease severity was highest in the west direction with 81.04%, and was statistically in the same group as the disease severity in the north direction with 73.54%. In 2021, the highest values were statistically different in the south direction with 100% on the coastal altitude and in the north direction with 40.42% on the high altitude, while the highest value of 26.25% in the middle altitude was not statistically different from other directions. In 2022, disease severity was detected in the north direction with 41.66% on the coastal altitude, in the east direction with 11.46% on the middle altitude, and in the west direction with 27.50% on the high altitude, and the difference between the averages within each altitude groups is statistically insignificant. When looking at the overall average values of directions and altitudes, disease severity values showed statistical differences both between altitudes and directions in 2020 and 2021. In 2020, the highest disease severity was observed in the coastal area in terms of altitude (79.89%), and the lowest in the eastern direction (51.03%). In 2021, the highest values were observed in the coastal arm in terms of altitude (75.73%), and the highest values were observed in the southern (50.76%) and northern (47.77%) directions in terms of direction (the difference between them is insignificant). In 2022, while the differences between the disease severity between different altitudes were statistically significant, it was found to be similar between different directions, and the highest disease severity values were detected in the coastal altitude in terms of altitude (35.15%) and in the northern direction (24.93%) in terms of direction. In harvest time fruit assessments, the rate of diseased fruits was determined to be 100% in all three years.

Keywords: Hazelnut, powdery mildew, *Erysiphe corylacearum*, disease severity, altitude, direction



AKUT PANKREATİTLİ HASTALARDA TRİPARTİTE MOTİF (TRIM) PROTEİNLERİNİN DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Öğrenci Aşlı Nur TANRIVERDİ

Erciyes University, Institute of Health Sciences, Department of Biochemistry, 38039

Melikgazi, Kayseri

ORCID ID: 0009-0003-0764-0596

Prof. Dr. Gülden BAŞKOL

Erciyes University, Faculty of Medicine, Department of Biochemistry, 38039 Melikgazi,

Kayseri

ORCID ID: 0000-0001-7639-3099

Prof. Dr. Eser KILIÇ

Erciyes University, Faculty of Medicine, Department of Biochemistry, 38039 Melikgazi,

Kayseri

ORCID ID: 0000-0002-0459-8228

Prof. Dr. Mevlüt BAŞKOL

Erciyes University, Faculty of Medicine, Department of Internal Medicine, 38039 Melikgazi,

Kayseri

ORCID ID: 0000-0003-0358-2619

Asistan Dr. Ezgi YENİŞEKERCİ

Erciyes University, Faculty of Medicine, Department of Internal Medicine, 38039 Melikgazi,

Kayseri

ORCID ID: 0000-0001-8934-8406

Dr. Öğr. Üyesi Merve Özel YETKİN

Erciyes University, Faculty of Medicine, Department of Biochemistry, 38039 Melikgazi,

Kayseri

ORCID ID: 0000-0002-0434-9731

Arş. Gör. Dr. Duygu TAKA

Erciyes University, Faculty of Medicine, Department of Biochemistry, 38039 Melikgazi,

Kayseri

ORCID ID: 0009-0002-6491-172X

ÖZET

Akut pankreatit (AP), çoklu organ disfonksiyonuna neden olan ve genellikle pankreasın inflamatuvar hastalığı sonucu kan ve idrarda pankreas enzimlerinin yüksekliği ile birlikte seyreden yaygın bir ekzokrin pankreas inflamatuvar hastalığıdır. TRIM'lerin düzensizliğinin, sinyal yollarının deaktivasyonuna veya anormal aktivasyonuna, hasarlı veya yanlış katlanmış proteinlerin birikmesine ve proteinlerin uygun bölmelerinden uzakta yanlış yerleşmesine yol açtığı gösterilmiştir. Bu olayların her biri hücre fonksiyonunu ciddi şekilde bozarak kanser, bağışıklık, nörodejeneratif ve inflamasyona bağlı hastalıklar gibi çeşitli hastalıkların gelişmesine neden olabilir.

Yapılan çalışmalar sınırlı olmakla birlikte sepsisle ilgili yapılan bir çalışmada TRIM11, inflamatuvar bağırsak sendromu hastalarında TRIM40, romatoid artrit tanısı almış hastalarda TRIM22 ve AP'li hastalarda NF-κB seviyelerinin artmış olduğu bildirilmiştir.

Çalışmamıza 37 AP tanısı almış hasta ve 30 sağlıklı kontrol dahil edildi. Bu çalışmada AP'li hastaların ilk gün, 48.saat ve taburculuk öncesi elde edilen serum örneklerinden tanı, prognoz ve terapötik yanıtta potansiyel olarak rol oynayabilecek TRIM11, TRIM22, TRIM25, TRIM40 ve NF-κB seviyeleri ELISA yöntemi ile belirlendi.

AP tanısı almış hastaların ilk gün TRIM11, TRIM22, TRIM40 ve NF-κB düzeylerinin sağlıklı kontrollere göre anlamlı şekilde yüksek olduğunu bulduk. Bununla birlikte AP'li hastaların ilk gün TRIM25 seviyeleri kontrol grubuna göre yüksek olduğunu bulduk ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p<0.521$). Zaman içindeki seyirler incelendiğinde, tüm parametrelerin

konsantrasyonlarında birinci gün düzeyleri ile 48. saat düzeyler ($p<0.000$) ve birinci gün ile taburculuk öncesi düzeyleri ($p<0.000$) arasında anlamlı bir azalma saptanmıştır.

NF- κ B, TRIM11, TRIM22 ve TRIM40'ın anlamlı şekilde artmış olması hastalığın inflammatuar patofizyolojisi ile uyumludur. TRIM11 ve TRIM22'nin artışı NF- κ B aracılı pro-inflammatuar yanıtın aktif olduğunu gösterirken TRIM40 artışı aşırı inflamasyon karşısında gelişen koruyucu bir mekanizmanın göstergesi olabilir. NF- κ B düzeylerinin yüksek bulunması bu TRIM proteinlerinin yukarı regülasyonunu açıklayan mekanizma olabilir. Sonuç olarak TRIM ailesinde rol oynayan bu parametrelerin AP'de hem inflamasyonu hem de immün regülasyon süreçlerinde aktif rol oynadığını düşündürmektedir.

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından TYL-2024-14103 kodlu proje ve TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB) 2210-A Genel Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı kapsamında 1649B022208018 proje numarası ile desteklenmiştir.

Anahtar kelimeler: Akut pankreatit, TRIM11, TRIM22, TRIM40, TRIM25 ve NF- κ B

EVALUATION OF TRIPARTITE MOTIF (TRIM) PROTEIN LEVELS IN PATIENTS WITH ACUTE PANCREATITIS

ABSTRACT

Acute pancreatitis (AP) is a common exocrine pancreatic inflammatory disease that causes multiple organ dysfunction and is usually accompanied by an increase in pancreatic enzymes in the blood and urine as a result of an inflammatory disease of the pancreas. Dysregulation of TRIM's has been shown to lead to deactivation or abnormal activation of signaling pathways, accumulation of damaged or misfolded proteins, and improper placement of proteins away from their proper locations. Each of these events can severely disrupt cell function, leading to the development of a variety of diseases, including cancer, immune, neurodegenerative and inflammatory.

Although the studies are limited, a study on sepsis reported that TRIM11 levels were increased in patients with inflammatory bowel syndrome, TRIM40 in patients diagnosed with rheumatoid arthritis, TRIM22 in patients with AP and NF- κ B levels were increased.

37 patients diagnosed with AP and 30 healthy controls were included in our study. Serum samples from AP patients were obtained on the first day, 48th hours and pre-discharge, and levels of TRIM11, TRIM22, TRIM25, TRIM40 and NF- κ B, which may potentially play a role in diagnosis, prognosis and therapeutic response, were determined using ELISA method.

We found that patients diagnosed with AP had significantly higher TRIM11, TRIM22, TRIM40 and NF- κ B levels on the first day compared to healthy controls. However, we found that patients with AP had higher TRIM25 levels on the first day compared to controls, but this difference was not statistically significant ($p<0.521$). When examining the time course, a significant decrease was found in the concentrations of all parameters between day one and 48-hour levels ($p<0.000$) and between day one and pre-discharge levels ($p<0.000$).

The significant increases in NF- κ B, TRIM11, TRIM22 and TRIM40 are consistent with the inflammatory pathophysiology of the disease. Increases in TRIM11 and TRIM22 indicate an active NF- κ B-mediated pro-inflammatory response, while increases in TRIM40 may be an indicator of a protective mechanism developing against excessive inflammation. The high levels of NF- κ B may be a mechanism explaining the upregulation of these TRIM proteins. In conclusion, we suggest that these parameters, which play a role in the TRIM family, play an active role in both inflammation and immune regulation processes in AP.

This research was supported by Erciyes University Scientific Research Projects Unit with the project code TYL-2024-14103 and the TÜBİTAK Scientist Support Programs Directorate (BİDEB) 2210-A General Domestic Master's Scholarship Program with the project number 1649B022208018.

Keywords: Acute pancreatitis, TRIM11, TRIM22, TRIM40, TRIM25 and NF- κ B



ASSESSING SANITATION FACILITY PERFORMANCE IN NIGERIAN UNIVERSITIES USING LIKERT-SCALE ANALYSIS AND ANOVA

John Olotu

Federal University of Technology, Minna, Niger State, Nigeria

Ahmadu Bello University, Zaria, Kaduna State, Nigeria

Green Research in Advance Civil Engineering, Federal University of Technology, Minna,

Niger State, Nigeria

Badruddeen Saulawa Sani

Ahmadu Bello University, Zaria, Kaduna State, Nigeria

Nura Yunusa

Federal University of Technology, Minna, Niger State, Nigeria

Ahmadu Bello University, Zaria, Kaduna State, Nigeria

Green Research in Advance Civil Engineering, Federal University of Technology, Minna,

Niger State, Nigeria

Umar alfa Abubakar

Ahmadu Bello University, Zaria, Kaduna State, Nigeria

Lawal Garba Dan-alhaji

Federal University of Technology, Minna, Niger State, Nigeria

Ahmadu Bello University, Zaria, Kaduna State, Nigeria

Green Research in Advance Civil Engineering, Federal University of Technology, Minna,

Niger State, Nigeria

Udofia Udeme Mfon

Federal University of Technology, Minna, Niger State, Nigeria

Ahmadu Bello University, Zaria, Kaduna State, Nigeria

Green Research in Advance Civil Engineering, Federal University of Technology, Minna,

Niger State, Nigeria

ABSTRACT

Access to adequate and functional sanitation facilities is a critical determinant of public health, particularly in densely populated higher education environments. This study assessed the availability, adequacy, and physical condition of sanitation facilities in two Nigerian tertiary institutions Ahmadu Bello University (ABU) and the Nigeria Institute of Leather Science and Technology (NILEST) to provide evidence-based insights for improving campus hygiene and service delivery. A mixed-method approach was employed, combining structured Likert-scale questionnaires (n = 329 respondents) with direct facility observations, and applying descriptive statistics, single-factor Analysis of Variance (ANOVA), and reliability/validity tests using SPSS. Cronbach's Alpha (0.764–0.842; overall = 0.873) confirmed internal consistency, while a Kaiser–Meyer–Olkin measure of 0.812 and a significant Bartlett's Test ($\chi^2=1,284.53$, $p < 0.001$) validated the instrument's construct suitability. Results showed that all sanitation parameters in both institutions scored above the acceptance threshold (mean > 3.000), with no statistically significant differences between ABU and NILEST ($p > 0.05$). Cleanliness scored lower than availability and adequacy, suggesting maintenance challenges rather than infrastructural gaps. The findings indicate that while both institutions currently meet user expectations, limited resilience exists against potential demand surges or operational disruptions. The study offers a validated methodology for institutional sanitation audits and provides actionable recommendations for preventive maintenance, capacity expansion, and hygiene promotion, contributing to Sustainable Development Goal 6 on clean water and sanitation.

Keywords: Sanitation facilities, Hygiene and sanitation, Likert-scale assessment, ANOVA Sanitation performance evaluation



1. INTRODUCTION

Access to safe, adequate, and functional sanitation facilities is a fundamental human right and a critical determinant of public health outcomes. Globally, the World Health Organization [WHO] (2019) estimates that inadequate sanitation contributes to the transmission of diarrhoeal diseases, cholera, dysentery, and other hygiene-related infections (Olubamise et al., 2022; Akinpelu et al., 2025), resulting in hundreds of thousands of preventable deaths each year. In the context of higher education, where population density within campuses is high and daily facility usage is intensive, sanitation provision becomes not only a matter of health protection but also of academic productivity and institutional reputation (Oladokun & Ajayi, 2018; Dabor et al., 2025). In Nigeria, tertiary institutions accommodate a diverse and growing student population alongside teaching and non-teaching staff, creating sustained demand for water, sanitation, and hygiene (WASH) services. Despite governmental and institutional investments in sanitation infrastructure, evidence suggests that the performance of these facilities often falls short of meeting both national standards and user expectations (Ogundahunsi et al., 2024; Bolatimi & Bolatimi, 2025; Shekur et al., 2024). The challenge is not solely the presence or absence of physical infrastructure, but also the adequacy, maintenance, accessibility, and hygienic condition of such facilities. Poorly maintained sanitation systems in educational environments have been linked to reduced attendance, gender-based disparities in access, and elevated risks of communicable disease outbreaks (Mustapha et al., 2024; Oladokun & Ajayi, 2018; Odunsi et al., 2018).

Recent studies in sub-Saharan Africa have emphasized the need for robust, context-sensitive assessments of sanitation services in schools and universities. Okeke *et al.* (2021) found that while many Nigerian universities possess basic sanitation infrastructure, maintenance practices are inconsistent, leading to rapid deterioration of facilities. Similarly, Olufemi and Adebayo (2019) reported that frequent water shortages and inadequate cleaning schedules compromise the functionality and hygiene of campus toilets.

Globally, research has adopted various tools to evaluate sanitation performance, ranging from observational audits (Jenkins *et al.*, 2020) to user satisfaction surveys (Sutherland *et al.*, 2021). While these approaches offer valuable insights, many lack statistical robustness, particularly in measuring the relationship between user perceptions and actual facility performance. Furthermore, there is limited literature directly comparing sanitation services between different tertiary institutions within the same socio-economic and infrastructural context.

Existing works often focus on physical counts of facilities or compliance with infrastructural standards, with less attention given to user experience, perceived adequacy, and how these perceptions vary between comparable institutions. This creates a gap for mixed-method approaches that combine direct observation with statistically validated perception-based assessments, allowing for a more comprehensive understanding of sanitation service delivery.

This study addresses a dual gap: the lack of comparative, statistically robust sanitation assessments across Nigerian tertiary institutions, and the limited use of validated measurement instruments in such evaluations. By applying a structured Likert-scale questionnaire alongside physical inspections and ANOVA-based statistical analysis, the study ensures that both objective and subjective dimensions of sanitation service quality are captured.

The selection of Ahmadu Bello University (ABU) and the Nigeria Institute of Leather Science and Technology (NILEST) as case studies offers a unique comparative opportunity. Both institutions are located in Zaria, Kaduna State, share a similar socio-political environment, and operate within Nigeria's public tertiary education framework, yet differ in size, scope, and resource allocation patterns. This allows for meaningful analysis of how institutional scale and resource structures influence sanitation service delivery within comparable geographic and policy environments.

From a policy perspective, the findings of this study can guide targeted resource allocation, preventive maintenance scheduling, and the design of institution-specific interventions that improve sanitation resilience. In a broader sense, the validated instrument developed and applied

here can serve as a model for sanitation monitoring across higher education settings in low- and middle-income countries.

The main aim of this study is to conduct a multi-criteria assessment of sanitation facilities in two Nigerian tertiary institutions Ahmadu Bello University and NILEST using statistically validated survey and analytical techniques to generate actionable public health insights.

The specific objectives are to:

1. Evaluate the availability, adequacy, and physical condition of sanitation facilities in ABU and NILEST through user perception surveys and direct observations.
2. Determine whether there are statistically significant differences between the two institutions in these sanitation parameters using single-factor Analysis of Variance (ANOVA).
3. Establish the reliability and validity of the assessment instrument through Cronbach's Alpha, Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) measure, and Bartlett's Test of Sphericity.
4. Interpret the findings in the context of public health implications, with recommendations for institutional and policy-level interventions.

3. MATERIALS AND METHODOLOGY

3.1 Materials / Data Sources

This study utilized both primary and secondary data sources. Primary data were collected through the administration of structured questionnaires and the use of a physical observation checklist to evaluate sanitation facilities directly on-site. The questionnaires captured user perceptions on the availability, adequacy, physical condition, and management practices of sanitation facilities. The observation checklist allowed for objective recording of facility attributes and conditions during field visits.

Secondary data were obtained from institutional records, which provided the total population figures for both students and staff, forming the sampling frame for the study. Additional data were sourced from sanitation facility inventories maintained by campus works and maintenance departments.

The tools used included printed questionnaires, observation sheets, and a GPS-enabled mobile device to geolocate facilities. Statistical analyses were conducted using IBM SPSS Statistics Version 25 for descriptive statistics, Likert-scale aggregation, and one-way ANOVA. Microsoft Excel was used for generating bar and pie charts, while SPSS was used to visualize ANOVA outputs. The study areas were georeferenced as follows: Ahmadu Bello University (ABU), located between latitudes 11°15'N and 11°03'N and longitudes 7°30'E and 7°45'E, and the Nigeria Institute of Leather Science and Technology (NILEST), located at latitude 11°9'23"N and longitude 7°39'27"E.

3.2 Procedures

3.2.1 Research Design

A cross-sectional, mixed-method design was adopted, combining quantitative survey analysis with objective facility assessment. This approach enabled triangulation of user perception data from questionnaires with physically observed facility conditions, thereby increasing the robustness of the findings.

3.2.2 Sampling

The sample size was determined using the Krejcie and Morgan (1970) expressed in Equation 1.

$$S = \frac{\chi^2 \cdot N \cdot P(1 - P)}{d^2(N - 1) + \chi^2 \cdot P(1 - P)} \quad (1)$$

where S is the required sample size, N is the total population size, P is the assumed population proportion (0.5 for maximum variability), d is the margin of error (0.05), and χ^2 is the chi-square value for one degree of freedom at the 95% confidence level (3.841). For the combined population of 93,604 in both institutions, the required sample size was 384. A total of 329 valid responses were received, representing an 85.68% response rate. Purposive sampling ensured proportional representation from all faculties and relevant administrative units.

3.2.3 Questionnaire Design

The questionnaire consisted of six sections: demographic information, availability of sanitation facilities, adequacy of facilities, physical condition, management practices, and coping strategies during water scarcity. Responses to evaluative questions were measured on a five-point Likert scale, where 5 = Strongly Agree, 4 = Agree, 3 = Undecided, 2 = Disagree, and 1 = Strongly Disagree. The decision mean ($\bar{x}$) was computed in Equation 2.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k R_i}{k} \quad (2)$$

where R_i represents the rating value and k the number of scale points (5). A mean score of 3.000 or greater was interpreted as positive perception (acceptance), whereas values below 3.000 were taken as negative perception (non-acceptance).

3.2.4 Physical Observation

The observation checklist evaluated each facility for availability, cleanliness, accessibility, and maintenance condition. Facilities were rated qualitatively as Excellent, Very Good, Good, Poor, or Very Poor, and these ratings were converted into numerical codes for statistical analysis. Observations were conducted during peak usage hours to capture realistic operational conditions.

3.3 Analytical Techniques

3.3.1 Descriptive Statistics

Descriptive statistical measures including the mean ($\bar{x}$) and standard deviation (SD) were computed for all relevant variables. The mean was calculated using Equation 3.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (3)$$

and the standard deviation using Equation 4.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (4)$$

where x_i represents each score and n is the number of respondents.

3.3.2 Likert-Scale Aggregation

Weighted mean scores were calculated to account for the frequency and relative importance of each response category, given in Equation 5.

$$\bar{x}_w = \frac{\sum_{i=1}^k (f_i \cdot w_i)}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad (5)$$

where f is the frequency of responses for category i and w is the corresponding weight.

3.3.3 One-Way ANOVA

A single-factor analysis of variance (ANOVA) was applied to test for statistically significant differences in mean scores between faculties and between the two institutions. The F-statistic was computed as expressed in Equation 6-8

$$F = \frac{MS_{\text{Between}}}{MS_{\text{Within}}} \quad (6)$$

Where

$$MS_{\text{Between}} = \frac{SS_{\text{Between}}}{df_{\text{Between}}} \quad (7)$$

and

$$MS_{\text{Within}} = \frac{SS_{\text{Within}}}{df_{\text{Within}}} \quad (8)$$

A significance level of $p < 0.05$ was used as the threshold for rejecting the null hypothesis that no differences existed between groups.

3.3.4 Reliability and Validity Testing

Instrument reliability was assessed using Cronbach's Alpha (α), which measures internal consistency among items in Equation 9.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (9)$$

where k is the number of items, σ_i^2 is the variance of each item, and σ_t^2 is the variance of the total

score. A Cronbach's Alpha value of 0.70 or higher was deemed acceptable, and the calculated value for this study exceeded this threshold.

Construct validity was examined using the Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) measure and Bartlett's Test of Sphericity. The KMO statistic is given in Equation 10.

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} q_{ij}^2} \quad (10)$$

where r_{ij} is the correlation coefficient between items and q_{ij} is the partial correlation coefficient. A KMO value greater than 0.60 was considered adequate for factor analysis. Bartlett's Test assessed the null hypothesis that the correlation matrix is an identity matrix, with $p < 0.05$ indicating suitability for further multivariate analysis. For this study, the KMO value exceeded 0.60, and Bartlett's test returned $p < 0.05$, confirming both sampling adequacy and data suitability.

3.4 Parameters and Conditions

The field data collection spanned eight weeks between May and July 2023, coinciding with the peak rainy season in Zaria. Although water availability was generally higher during this period, municipal supply remained intermittent, affecting facility usage patterns. Evaluations were conducted between 08:00 and 15:00 hours to capture conditions during peak student and staff activity. Environmental parameters recorded during observation included drainage conditions, facility proximity to water sources, and the effect of heavy rainfall on accessibility and hygiene levels.

3. RESULTS

3.1 Baseline Characteristics of Respondents

A total of 329 valid responses were collected, representing 85.68% of the targeted sample size. presents the demographic characteristics, while Figure 1 shows the proportional breakdown. Males constituted 55.6% and females 44.4%. The age distribution was skewed toward younger respondents, with 38.6% in the 20–24-year bracket, followed by 27.1% in the 25–29 range, 23.4% aged ≥ 30 , and 10.9% below 20 years (Figure 2). Academic status revealed in Table 1, undergraduates have the largest group (61.1%), followed by postgraduates (21.0%) and staff (17.9%).

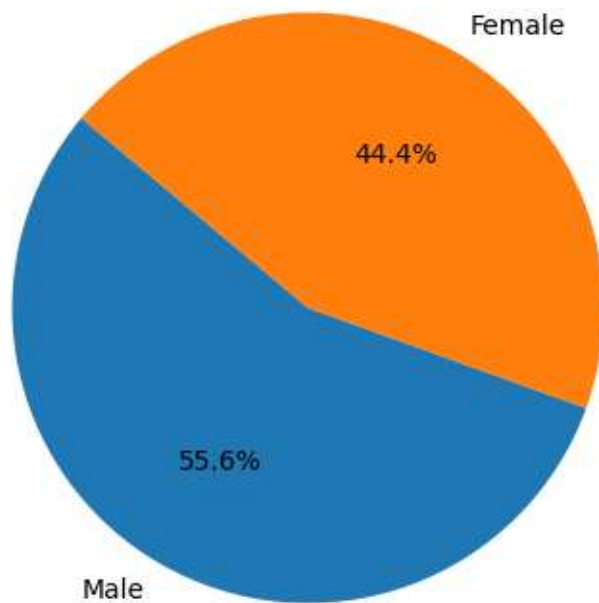


Figure 1: Gender Distribution of Respondents

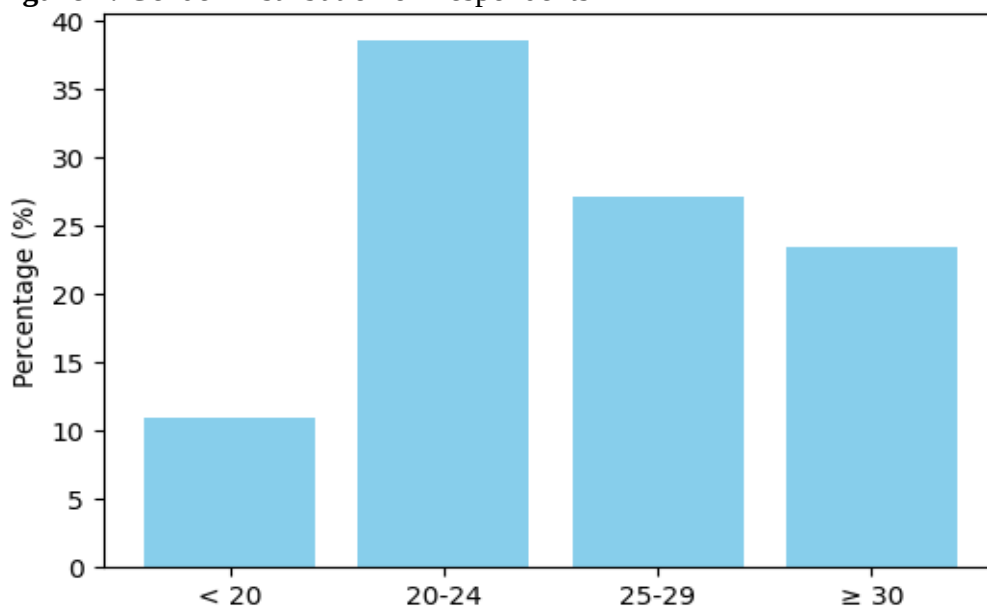


Figure 2: Age Group Distribution

Table 1: Academic Status

Category	Frequency (f)	Percentage (%)
Undergraduate	201	61.1
Postgraduate	69	21
Staff	59	17.9

This baseline profile is important because younger populations often generate higher sanitation demand during peak academic hours, potentially stressing existing systems and influencing perception scores.

3.2 Availability of Sanitation Facilities

Mean Likert scores for the availability of toilets, wash basins, and water supply are shown in and Figure 3. All facility types in both institutions scored above the decision threshold of 3.000, indicating general agreement on facility presence. ABU consistently recorded slightly higher availability ratings (toilets: 3.42 ± 0.77 ; wash basins: 3.51 ± 0.73) compared to NILEST (toilets: 3.35 ± 0.81 ; wash basins: 3.39 ± 0.76), though these differences were not statistically significant (Table 2, $p > 0.05$).

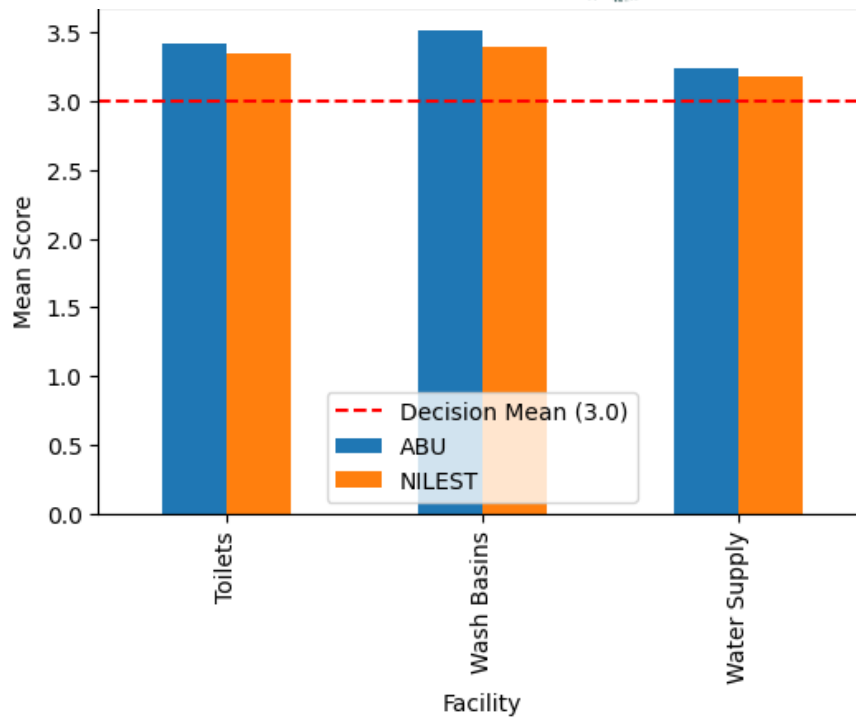


Figure 3: Availability of Sanitation Facilities

Trend observation: While availability is satisfactory, the closeness of means to the threshold suggests minimal resilience against increased user demand or disruptions.

3.3 Adequacy of Sanitation Facilities

Adequacy ratings, illustrated in Figure 4, also exceeded the acceptance threshold in both institutions. ABU's adequacy scores (toilets: 3.28 ± 0.81 ; wash basins: 3.31 ± 0.78) were marginally higher than NILEST's (toilets: 3.22 ± 0.85 ; wash basins: 3.25 ± 0.82), with no significant institutional difference ($p > 0.05$).

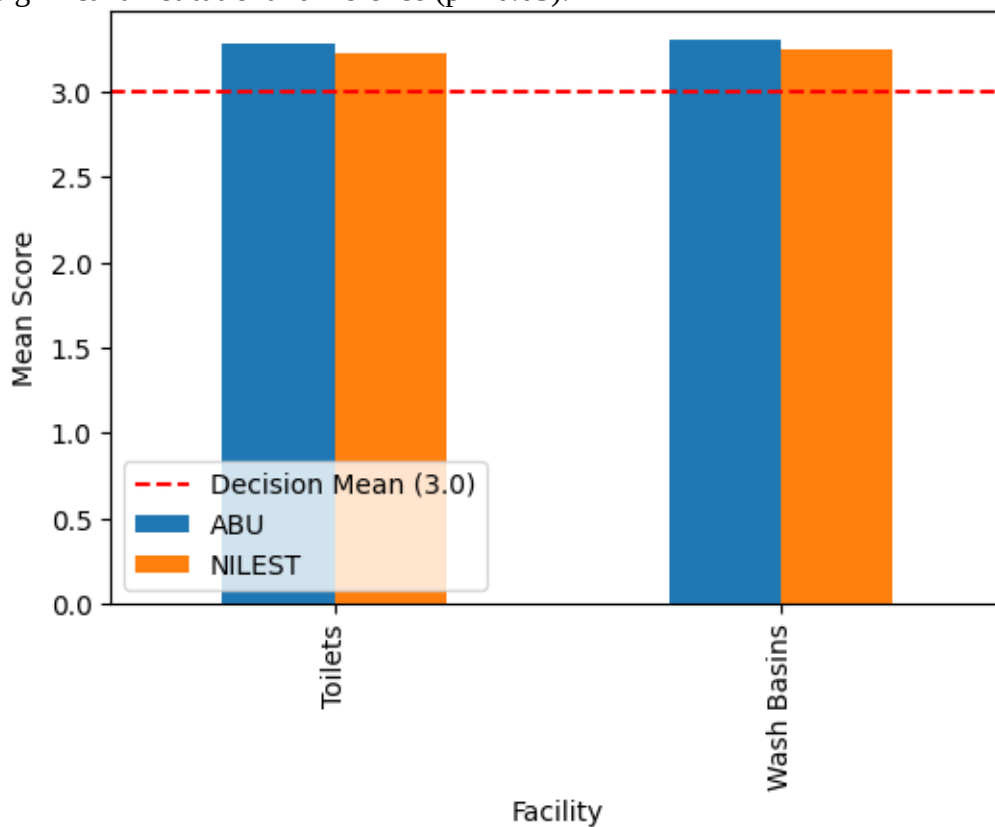


Figure 4: Adequacy of Sanitation Facilities

Trend observation: Adequacy ratings follow the same institutional ranking pattern as availability, suggesting that availability and adequacy perceptions are positively correlated.

3.4 Physical Condition of Facilities

As presented in Figure 5, cleanliness and accessibility ratings were generally acceptable. ABU recorded slightly better cleanliness (3.19 ± 0.85) and accessibility (3.36 ± 0.80) than NILEST (cleanliness: 3.14 ± 0.83 ; accessibility: 3.29 ± 0.78), though ANOVA results again showed no significant differences ($p > 0.05$).

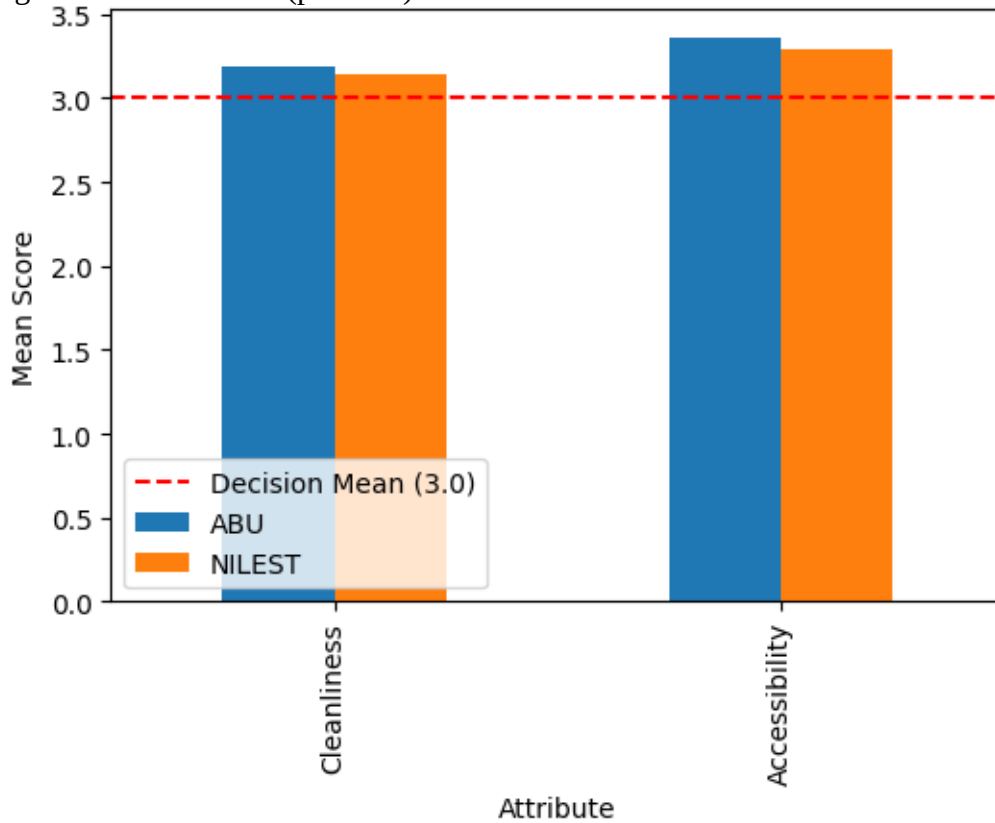


Figure 5: Physical Condition Sanitation Facilities

Trend observation: Cleanliness scored lower than accessibility in both institutions, indicating that operational upkeep is a greater challenge than physical access.

3.5 Statistical Significance and Decision Summary

The ANOVA outcomes in (Table 2) confirmed no statistically significant differences between the two institutions for any sanitation parameter (availability, adequacy, condition; all $p > 0.05$). Decision outcomes in (Table 3) show that both institutions met acceptance thresholds for all parameters, though with minimal excess margins.

Table 2. One-Way ANOVA Results for Sanitation Facility Parameters by Institution

Parameter	SS Between	df Between	MS Between	SS Within	df Within	MS Within	F	P-value	Decision
Availability	0.812	1	0.812	204.118	327	0.624	1.301	0.255	NS
Adequacy	0.675	1	0.675	215.402	327	0.659	1.024	0.313	NS
Condition	0.588	1	0.588	221.779	327	0.678	0.867	0.352	NS

Table 3. Summary of Decision Outcomes for All Parameters in ABU and NILEST

Parameter	ABU Mean	NILEST Mean	Decision Mean	ABU Interpretation	NILEST Interpretation
Availability	3.39	3.31	3	Accept	Accept
Adequacy	3.3	3.23	3	Accept	Accept
Condition	3.28	3.22	3	Accept	Accept

3.6 Instrument Reliability and Validity

Reliability tests in (Table 4) showed Cronbach's Alpha values between 0.764 and 0.842 for all constructs, with an overall $\alpha=0.873$, indicating high internal consistency. Validity tests (Table 5) returned a KMO measure of 0.812 and a significant Bartlett's Test ($\chi^2=1,284.53$, $df = 276$, $p < 0.001$), confirming sampling adequacy and factorability.

Table 4. Reliability Test Results for Questionnaire Constructs

Construct	Number of Items (k)	Cronbach's Alpha (α)	Interpretation
Availability of Facilities	6	0.814	Reliable
Adequacy of Facilities	5	0.842	Reliable
Physical Condition	4	0.791	Reliable
Management Practices	5	0.825	Reliable
Coping Strategies	4	0.764	Reliable

Table 8. Validity Test Results (KMO and Bartlett's Test of Sphericity)

Test	Value	df	p-value	Interpretation
Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) Measure	0.812	–	–	Sampling adequacy acceptable
Bartlett's Test of Sphericity	1,284.53	276	< 0.001	Significant – factor analysis suitable

4. DISCUSSION

4.1 Interpretation of Findings

The study revealed satisfactory availability, adequacy, and condition of sanitation facilities in both ABU and NILEST, though mean scores were only modestly above the decision threshold. This suggests that while current infrastructure meets user expectations, there is limited resilience to absorb increased demand or operational disruptions.

4.2 Comparative Analysis with Literature

Similar findings were reported by Okeke *et al.* (2021), who observed that Nigerian university sanitation systems often meet minimum facility counts but face maintenance challenges. The moderate cleanliness scores in this study align with Olufemi & Adebayo (2019), who linked sanitation quality in tertiary institutions to inconsistent cleaning schedules and unreliable water supply.

4.3 Mechanistic Insights



The absence of significant differences between ABU and NILEST could be explained by shared institutional funding structures and similar public procurement procedures for sanitation infrastructure in Nigeria. The relatively lower cleanliness scores point to maintenance capacity as the limiting factor, rather than facility design or availability.

4.4 Limitations

The reliance on self-reported data introduces potential response bias, and physical inspections were limited to checklist scoring without microbiological testing. Future research should incorporate objective measures such as swab cultures or ATP testing to validate perceived cleanliness.

4.5 Applications and Public Health Implications

The findings can inform targeted interventions such as:

- Increasing the frequency of facility cleaning during peak usage.
- Installing additional wash basins to match enrolment growth.
- Implementing preventive maintenance schedules to sustain accessibility.

For policymakers, the validated instrument provides a replicable model for periodic sanitation audits in tertiary institutions, aligning with Sustainable Development Goal 6 (Clean Water and Sanitation).

5. CONCLUSION

This study conducted a multi-criteria assessment of sanitation facilities in Ahmadu Bello University (ABU) and the Nigeria Institute of Leather Science and Technology (NILEST) using a validated Likert-scale instrument, supported by ANOVA-based statistical analysis. Findings revealed that availability, adequacy, and physical condition of sanitation facilities in both institutions met the acceptance threshold (mean > 3.000), with no statistically significant differences between them. Reliability and validity tests confirmed the robustness of the instrument, ensuring confidence in the results.

The outcomes contribute to the growing body of sanitation performance literature by providing a reproducible, statistically validated framework for institutional sanitation assessment in developing countries. By linking user perceptions with quantified statistical outcomes, the study offers actionable evidence for higher education facility managers and policymakers aiming to align campus sanitation services with Sustainable Development Goal 6 (Clean Water and Sanitation).

Further research should integrate:

1. **Durability and Life-Cycle Assessments** – Evaluate long-term wear and maintenance costs of sanitation infrastructure under varying usage intensities.
2. **Economic and Cost-Benefit Analyses** – Quantify financial trade-offs between preventive maintenance and corrective repairs.
3. **System Integration Studies** – Explore the feasibility of integrating water-saving technologies, such as greywater reuse systems, into institutional sanitation designs.
4. **Longitudinal Monitoring** – Conduct multi-year assessments to track facility performance over time, accounting for enrolment growth and infrastructure upgrades.
5. **Microbiological and Hygiene Audits** – Incorporate laboratory-based cleanliness validation to complement perception-based assessments.

These directions will deepen understanding of the operational, economic, and health implications of sanitation services in tertiary institutions, while enhancing their sustainability and resilience.

REFERENCES

- Akinpelu, O., Simon, R., & Mark, A. (2025). Comparative Assessment of Sanitation Facilities and Hygiene Practices During and After-Pandemic in Lagos, Nigeria. *African Journal of Geographical Sciences*, 6(1), 48-61.
- Bolatimi, O. S., & Bolatimi, F. E. (2025). Student satisfaction with university facilities and services and its impact on academic performance at Koforidua Technical University Ghana. *Discover Education*, 4(1), 492.

- Dabor, K. D., Ufere, K. J., Usman, H., & Yahaya, M. U. (2025). Effects Of Facilities Service Quality and Staff Satisfaction on Institutional Image in Jd Gomwalk Plateau State Secretariat. *International Journal of Sustainable Development*, 4(1), 1-17.
- Jenkins, M. W., Freeman, M. C., Routray, P., Boisson, S., & Clasen, T. (2020). Assessing sanitation service levels in rural areas of low- and middle-income countries: A review. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 227, 113514. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2020.113514>
- Mustapha, A., Yahaya, I. B., & Ibrahim, U. (2024). Assessment of Attitude f Students Towards Personal Hygiene in Boarding Junior Secondary Schools in Gusau Metropolis, Zamfara State Nigeria. *Global Journal of Health-Related Researches*, 6(2).
- Odunsi, O., Daramola, O., Agbabiaka, H., Olowoporoku, O., & Awodele, D. (2018). Coping with sanitary hazards in hostels: The influence of student's socioeconomic variability. *Environmental & Socio-Economic Studies*, 6(2), 56-69.
- Ogundahunsi, D. S., Gasu, M. B., Adedotun, S. B., Olayode, O., Ojo, A. O., & Olayode, C. (2024). Assessment of Educational Facilities in Osogobo Metropolis Nigeria. *CSID Journal of Infrastructure Development*, 7(1), 12.
- Okeke, A. C., Nwankwo, O. J., & Chukwuma, E. N. (2021). Sanitation facilities in Nigerian universities: Availability, adequacy and maintenance practices. *Journal of Environmental Health Research*, 31(2), 121–134. <https://doi.org/10.1080/09603123.2021.1895234>
- Oladokun, S. O., & Ajayi, C. A. (2018). Assessing users' perception of Facilities Management services in a Public University: A case study approach. *Journal of Facility Management Education and Research*, 2(2), 62-73.
- Olubamise, O. M., Olubamise, D. B., & Owoeye, J. O. (2025). Assessment Of Personal Hygiene Among Hostel Residents in the Ekiti State College of Health Sciences and Technology, Ijero Ekiti. *African Journal of Educational Management, Teaching and Entrepreneurship Studies*, 15(1).
- Olufemi, A., & Adebayo, A. (2019). Water, sanitation and hygiene conditions in Nigerian public universities: Implications for health and learning. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 13(5), 180–190. <https://doi.org/10.5897/AJEST2019.2685>
- Shekur, A. M., Abdulkadir, A. S., & Monday, K. I. (2024). Stakeholders' perceptions on Influence of School Facilities Mapping on Students' performance in Colleges of Educations, North-West, Nigeria. *Journal Of Educational Studies Trends and Practice*.
- Sutherland, C., Scott, D., & Nel, E. (2021). University sanitation challenges in developing countries: User perspectives and policy gaps. *Habitat International*, 115, 102406. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2021.102406>
- World Health Organization. (2019). Sanitation fact sheet. WHO. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sanitation>.



EKLEMELİ İMALAT İLE ÜRETİLMİŞ 316L PASLANMAZ ÇELİĞİN SERTLİK VE ABRASİV AŞINMA DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ

Hacer Rana KARAKAYA

Gazi University, Faculty of Technology, Manufacturing Engineering, Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0009-0002-6375-9500

Prof. Dr. Mahmut İZCİLER

Gazi University, Faculty of Technology, Manufacturing Engineering, Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-0242-489X

ÖZET

Bu çalışmada, eklemeli imalat (Additive Manufacturing – AM) yöntemiyle üretilen AISI 316L paslanmaz çelik numunelerin mekanik ve tribolojik davranışları incelenmiştir. Üretilen numuneler üzerinde öncelikle Vickers sertlik testi uygulanmış, sertlik dağılımları değerlendirilmiş ve mikroyapısal özelliklerle ilişkileri yorumlanmıştır. Ardından numuneler 200, 400 ve 800 grit zımpara kağıtları ile üç farklı yük altında (534 g, 1078 g ve 1590 g) abrasiv aşınma testine tabi tutulmuştur. Elde edilen sonuçlar, yük arttıkça ağırlık kaybının belirgin şekilde yükseldiğini, daha ince grit zımparalarda ise aşınmanın nispeten azaldığını göstermektedir. Sertlik sonuçları ile aşınma davranışı birlikte değerlendirildiğinde, AM yöntemiyle üretilmiş 316L malzemelerin yüzey özelliklerinin aşınma performansında kritik rol oynadığı belirlenmiştir. Bu çalışma, eklemeli imalat ile üretilen paslanmaz çeliğin mekanik dayanım ve aşınma karakteristiklerine ilişkin bütüncül bir değerlendirme sunarak literatüre katkı sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Eklemeli imalat, 316L Paslanmaz Çelik, Vickers Sertlik, Abrasiv Aşınma, Triboloji, Mekanik Özellikler

INVESTIGATION OF THE HARDNESS AND ABRASIVE WEAR BEHAVIOR OF 316L STAINLESS STEEL PRODUCED BY ADDITIVE MANUFACTURING

ABSTRACT

In this study, the mechanical and tribological behaviors of AISI 316L stainless steel specimens produced by additive manufacturing (AM) were investigated. Vickers hardness testing was conducted to evaluate the hardness distribution and its correlation with the microstructural characteristics of the produced samples. Subsequently, abrasive wear tests were performed using 200, 400 and 800 grit abrasive papers under three different loads (534 g, 1078 g and 1590 g). The results revealed that weight loss increased significantly with higher applied loads, while finer grit abrasives led to relatively lower wear. When hardness and wear performance were evaluated together, it was observed that the surface properties of AM-produced 316L stainless steel played a critical role in wear behavior. This study provides a comprehensive assessment of the mechanical strength and abrasive wear characteristics of additively manufactured stainless steel and contributes valuable data to the existing literature.

Keywords: Additive Manufacturing, 316L Stainless Steel, Vickers Hardness, Abrasive Wear, Tribology, Mechanical Properties

1. GİRİŞ

Eklemeli imalat (Additive Manufacturing, AM), karmaşık geometrilerin yüksek hassasiyetle üretilebilmesine, malzeme israfının azaltılmasına ve tasarım esnekliğinin artırılmasına olanak tanıyan yenilikçi bir üretim teknolojisi olarak endüstride yaygın şekilde kullanılmaya başlamıştır. Geleneksel talaşlı imalat ve döküm yöntemlerinin aksine, AM süreci katman katman malzeme biriktirilmesine dayanmakta ve özellikle metal esaslı bileşenlerde mikro yapı, yoğunluk, mekanik dayanım ve yüzey özellikleri açısından farklılıklar ortaya çıkarmaktadır. Bu farklılıkların

anlaşılması, AM ile üretilen parçaların güvenilirliği ve endüstriyel uygulamalardaki performansının optimize edilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

AISI 316L paslanmaz çelik, yüksek korozyon direnci, biyouyumluluk, iyi mekanik dayanım ve işlenebilirlik özellikleri sayesinde havacılık, biyomedikal, savunma ve kimya endüstrisi gibi birçok alanda yaygın olarak tercih edilen bir malzemedir. AM teknolojileriyle üretilen 316L paslanmaz çelik bileşenlerin mikro yapısal homojenliği, mekanik özellikleri ve tribolojik davranışları, üretim parametrelerine, enerji yoğunluğuna ve katman yapısına bağlı olarak geleneksel yöntemlerle üretilmiş malzemelere kıyasla önemli farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle, AM ile üretilen 316L malzemelerin sertlik, aşınma direnci ve yüzey özelliklerinin detaylı olarak incelenmesi, tasarım ve malzeme seçimi açısından temel bir gereklilik hâline gelmiştir.

Aşınma davranışı, özellikle hareketli veya sürtünmeye maruz kalan parçaların servis ömrünü belirleyen kritik bir parametredir. Abrasiv aşınma mekanizması, yüzeyin daha sert bir aşındırıcı tarafından mikro kesme veya oyuk açma etkisiyle malzeme kaybetmesi sonucu oluşur. AM ile üretilen malzemelerde mikro boşluklar, katman izleri ve mekanik özellik farklılıkları aşınma davranışını önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Bu nedenle abrasiv aşınma testlerinin farklı yükler ve zımpara incelikleri altında gerçekleştirilmesi, malzemenin tribolojik performansını anlamak adına önemlidir.

Bu çalışma kapsamında eklemeli imalat yöntemiyle üretilen 316L paslanmaz çelik numunelerin Vickers sertlik özellikleri ve farklı yük ile grit değerlerinde gerçekleştirilen abrasiv aşınma performansları detaylı şekilde incelenmiştir. Elde edilen bulgular, AM ile üretilmiş paslanmaz çeliğin mekanik ve tribolojik davranışlarının değerlendirilmesine yönelik literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Tanım

Eklemeli imalat (Additive Manufacturing – AM), bir nesnenin üç boyutlu dijital modeline dayanarak malzemenin katman katman eklenmesiyle üretildiği modern bir yöntemdir. Geleneksel üretim yöntemleri malzeme çıkartma veya şekillendirme esasına dayanırken, AM malzemenin birikimi ile ürün elde eder. Bu yöntem, malzeme israfını azaltır, tasarım değişikliklerine hızlı uyum sağlar ve karmaşık geometrilere sahip parçaların üretiminde, hızlı prototipleme ve özelleştirilmiş üretimde avantaj sunar. Metal, plastik, kompozit ve seramik gibi çok çeşitli malzemelerle uygulanabilen AM, sanayi, sağlık, havacılık ve yapı sektörlerinde yaygın kullanım alanı bulmuştur.

Literatürde Gao ve ark. (2015) AM’i “bilgisayar destekli tasarımlara dayalı olarak malzemenin katman katman eklenmesiyle üç boyutlu nesnelerin üretimi” olarak tanımlamış ve tasarım esnekliği, malzeme verimliliği ile kişiselleştirilmiş üretim kabiliyetine vurgu yapmıştır. Frazier (2014) ise metal esaslı AM’in havacılık ve sağlık sektörlerinde kritik avantajlar sağladığını ifade etmiştir.

2.2. Eklemeli İmalat Tarihçesi

Eklemeli imalat (Eİ), 3B dijital modellere dayanarak malzemenin katman katman biriktirilmesiyle gerçekleştirilen bir üretim teknolojisidir. Başlangıçta hızlı prototipleme amacıyla geliştirilmiş, zamanla sanayi ve tıp gibi alanlarda kritik bir üretim yöntemi hâline gelmiştir (Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 2019).

1980’lerde Charles W. Hull tarafından geliştirilen stereolitografi (SLA) ve Scott Crump’un eriyik yığılma modelleme (FDM) yöntemleri ile ticari uygulamalar başlamış, 1990’larda SLS, SLM ve EBM gibi teknolojilerle çeşitlenmiştir (Hull, 1986; Crump, 1989; Kruth et al., 1998).

2000’li yıllarda Eİ, fonksiyonel parça üretimine geçiş yapmış, RepRap projesi ile kişisel kullanım yaygınlaşmış ve medikal uygulamalarda protezler üretilmiştir (Pham & Gault, 1998; Jones et al., 2011). 2010’larda havacılık, uzay ve tıp sektörlerinde nihai ürün üretimi için benimsenmiş, biyoyazıcılarla kişiye özel implantlar geliştirilmiştir (Frazier, 2014; Murphy & Atala, 2014).

Günümüzde Eİ, seri üretim ve kritik parça üretiminde kullanılarak, savunma, enerji ve otomotiv sektörlerinde stratejik bir teknoloji olarak öne çıkmaktadır; COVID-19 sürecinde hızlı üretim kabiliyeti ile avantaj sağlamıştır (Singh et al., 2020).

2.3. Dijital Tasarımdan Üretime: AM Süreç Aşamaları

Eklemeli imalat (3B baskı) sürecinde parçanın kalitesi, parametrelerin doğru yönetimi ve sürecin her aşamasına bağlıdır (Özek, 2022; Ponche ve ark., 2014).

- 1. Tasarım ve Modelleme: Üretilcek parçanın 3B modeli CAD yazılımları veya 3B tarama sistemleri ile hazırlanır. Geometri optimizasyonu, destek yapıları ve montaj boşlukları tasarım aşamasında belirlenir (Olla, 2015; DergiPark, 2018).
- 2. Dilimleme ve Baskı Hazırlığı: Model STL formatına dönüştürülüp dilimleme yazılımında katmanlara ayrılır. Katman kalınlığı, baskı hızı ve malzeme türü gibi parametreler burada belirlenir (Duman & Kayacan, 2016).
- 3. Baskı ve Son İşlem: G-kodları yazıcıya aktarılır, baskı yapılır ve destek yapılar temizlenir. Zımparalama, polisaj ve kaplama gibi ardıl işlemlerle yüzey kalitesi artırılır (Moreno Nieto & Moreno Sánchez, 2021).



Şekil 1.WAAM üretim sürecinin adımları

2.4. Metal Eklemeli İmalat Yöntemleri

Eklemeli imalat (AM), metali katman katman birleştirerek üç boyutlu parçalar üreten teknolojileri kapsar. ASTM F42 sınıflamasına göre başlıca iki grup vardır: Toz Yatak Prosesleri (Powder Bed Fusion — PBF) ve Yönlendirilmiş Enerjili Biriktirme (Directed Energy Deposition — DED) (Uludağ Üniversitesi, 2019).

1. Toz Yatak Prosesleri (PBF)

PBF sistemlerinde metal tozu bir platforma serilir ve lazer veya elektron ışını ile eritilerek katman katman birleştirilir. Bu yöntemler, yüksek doğruluk ve karmaşık geometri parçalar üretmek için uygundur.

- Electron Beam Melting (EBM): Vakum ortamında elektron ışını kullanılır; Ti-6Al-4V, CoCr ve bazı paslanmaz çelikler işlenebilir (Chua ve ark., 2014; Uludağ Üniversitesi, 2019).
- Direct Metal Laser Sintering (DMLS): Metal tozları lazer ile eritilir; 316L, Ti-6Al-4V, Inconel 718 gibi malzemeler işlenebilir (Agarwala ve ark., 1995; Simchi, 2006).
- Selective Laser Melting (SLM): Metal tozlar lazer ile eritilir; yüksek hassasiyet ve mukavemet gerektiren parçalar için uygundur (Dejene, 2023; Wohlers, 2024).
- Binder Jetting (BJT): Toz üzerine sıvı bağlayıcı püskürtülerek katmanlar oluşturulur; büyük parçalar ve düşük deformasyon için uygundur (Hanssen ve ark., 2013; Uludağ Üniversitesi, 2019).

2. Yönlendirilmiş Enerjili Biriktirme (DED)

DED, toz veya tel metalin lazer veya elektron ışını ile eritilip katman katman biriktirilmesine dayanır. Bu yöntem, büyük parçaların üretimi ve onarımında etkilidir.

- LENS (Laser Engineered Net Shaping): Lazer ve toz püskürtme kafası ile hassas metal parçalar üretilir (Wong & Hernandez, 2012).
- DMD (Direct Metal Deposition): Lazer ve robotik kol ile metal parçalar doğrudan üretilir veya onarılır (Uludağ Üniversitesi, 2019).



- EBAM (Electron Beam Additive Manufacturing): Elektron ışını ile tel veya toz metal kullanılarak vakumda üretim yapılır; büyük ve fonksiyonel parçalar için uygundur (Uludağ Üniversitesi, 2019).
- WAAM (Wire Arc Additive Manufacturing): Tel metal ark kaynağıyla biriktirilir; yüksek biriktirme hızı, düşük maliyet ve büyük parçalar için uygundur. Dezavantajları arasında yüksek yüzey pürüzlülüğü ve düşük geometrik hassasiyet vardır (Williams ve ark., 2016; Ding ve ark., 2015; Xu ve ark., 2020; Rodríguez-González et al., 2023).

2.5. Eklemeli İmalatın Avantajları

Eklemeli imalat, karmaşık geometrilerin ve iç yapıya sahip parçaların doğrudan üretilmesini sağlar; kalıp veya takım gerektirmez (Gibson et al., 2010; MEİ Genel.pdf). Tek parça üretim sayesinde montaj ihtiyacı azalır ve tedarik zinciri daha verimli hâle gelir (Rosen et al., 2007). Topoloji optimizasyonu ile ağırlık azaltılırken yapısal dayanım korunur. Ayrıca hızlı prototipleme ve geniş malzeme çeşitliliği (çelik, titanyum, nikel, kobalt-krom, alüminyum) eklemeli imalatın öne çıkan avantajlarıdır (Wohlers, 2013; Dejene, 2023).

2.6. Eklemeli İmalatın Dezavantajları

Yüksek lokal ısı, ısıl gerilmeler, deformasyon ve çatlama riskine yol açabilir; çoğu zaman destek yapıları veya ısıl işlemler gerekir (Mercelis & Kruth, 2006; MEİ Genel.pdf). Yüzey kusurları, toz partiküllerinin düzensiz davranışı, destek yapısı ihtiyacı ve mekanik özelliklerin anizotropik olması üretim kalitesini sınırlayabilir (Morgan, 2001; Simchi, 2006; Spierings et al., 2011). Ayrıca yüksek enerji tüketimi, ekipman maliyeti ve toz yönetimi ek maliyetler oluşturur (Mognol et al., 2006; MEİ Genel.pdf).

2.7. Uygulama Alanları

Eklemeli imalat (Eİ), farklı endüstrilerde sunduğu tasarım esnekliği, malzeme verimliliği ve hızlı üretim avantajları sayesinde geniş uygulama alanlarına sahiptir. Sağlık sektöründe kişiye özel implant, protez ve ortotik ürünler yüksek doğruluk ve kısa sürede üretilmekte, gözenekli ve kafes yapılar kemik ile bütünleşmeyi desteklemektedir (Bozkurt, 2021; Aslan, 2023). Enerji alanında Eİ, türbin ve akış bileşenlerinde karmaşık iç kanallar sayesinde soğutma ve akış optimizasyonu sağlamakta, parça konsolidasyonu ile üretim ve bakım süreçlerini kolaylaştırmaktadır (Sürmen, 2020; Erener, 2019). İnşaatta hızlı kurulum ve prefabrikasyon avantajı sunarken, karmaşık geometriler ve özgün mimari formlar üretilmektedir (Çalışkan & Arpacioğlu, 2020; İSTON, 2021). Havacılık ve uzayda, Eİ ağırlık azaltma, parça konsolidasyonu ve karmaşık geometrilerin üretiminde kullanılır; PBF yöntemleri hassas alaşımlar için, DED/WAAM ise büyük parçalar ve onarım için uygundur (Gazi Üniversitesi, 2022; STM ThinkTech, 2020). Otomotiv ve kalıpcılıkta hızlı prototipleme ve soğutma kanallı kalıpların üretimi Eİ ile mümkün olup, montaj kolaylığı ve tasarım optimizasyonu sağlanır (Kalıp Dünyası, 2021; Aslan, 2023). Savunma sektöründe ise saha içi üretim, hafiflik ve tedarik zinciri dayanıklılığı Eİ sayesinde desteklenmekte, WAAM ve DED büyük gövde parçaları, PBF ise hassas bileşenler için kullanılmaktadır (Erener, 2019; STM ThinkTech, 2020).

3. MATERYAL VE YÖNTEMLER

3.1. Numune Hazırlama

3.1.1. Numune Üretimi

Bu araştırmada kullanılan test numuneleri, Metalworm firmasında Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM) teknolojisiyle imal edilmiştir. WAAM yöntemi, metal telin ark kaynağıyla ergitilerek ardışık katmanlar halinde biriktirilmesi temeline dayanan bir eklemeli imalat yaklaşımıdır. Numune üretiminde tercih edilen Askaynak AS MIG MW-316LSi paslanmaz çelik teli, austenitik yapısı ve düşük karbon oranı sayesinde hem yüksek korozyon dayanımı hem de uygun kaynak işlenebilirliği sunmaktadır.

- WAAM İşlem Parametreleri

WAAM işleminde birçok parametre üretim kalitesini etkilerken Bu çalışmada özellikle kritik öneme sahip iki değer vardır:

TTS (Travel Speed) : Torcun parça üzerinde ilerleme hızını belirtir.

WFS (Wire Feed Speed) : İşlem sırasında beslenen tel miktarını ifade eder.



Şekil 2. WAAM yöntemi ile üretilen numunenin genel görünümü

Kullanılan sistemde akım ve voltaj değerleri makine tarafından otomatik olarak belirlenmiştir. Numuneler toplam 60 katman olarak üretilmiş, katmanlar arası sıcaklık 300 °C'nin altında tutulmuştur. Kaynak torcu ile parça arasındaki mesafe 18 mm olarak ayarlanmıştır; aksi durumda çapak sıçraması veya şekil bozuklukları (makaralaşma) görülebilmektedir. Koruyucu gaz olarak %78 Ar + %2 CO₂ karışımı kullanılmıştır. Bu gaz, yüksek sıcaklıklarda oksidasyonu önlemekte ve uygun maliyeti nedeniyle tercih edilmektedir.

Üretim süresi 2 saat 53 dakika olup, elde edilen numunenin boyutları yaklaşık 180 × 128 × 8 mm'dir. Kullanılan tel Askaynak AS MIG MW-316LSi olup sınıflandırması ve kimyasal bileşimi şöyledir:

AWS A5.9: ER316LSi

EN 12072: G 19 12 3 Lsi

Tablo 1. Askaynak AS MIG MW-316LSi dolgu telinin kimyasal bileşimi ve mekanik özellikleri

Özellik	Değer
C (%)	<0,03
Si (%)	0,85
Mn (%)	1,70
Cr (%)	18,5
Ni (%)	12,5
Mo (%)	2,75
P + S (%)	<0,035
Akma Dayanımı (N/mm ²)	410
Çekme Dayanımı (N/mm ²)	640
Uzama (L=5d) (%)	35
Darbe Dayanımı (+20°C) (Joule)	150

3.1.2. Yüzey Temizleme

Üretim sonrası numune yüzeyindeki çapak, oksit tabakası ve kalıntılar temizlenerek testlere uygun hâle getirilmiştir. Bu çalışmada yüzey hazırlığı için mekanik temizleme yöntemleri kullanılmıştır. İlk aşamada numune yüzeyi alkol ile silinerek üretim esnasında oluşan toz partikülleri ve oksit kalıntıları uzaklaştırılmıştır. Daha sonra tel fırça kullanılarak yüzeydeki kaba çapakların giderilmesi sağlanmıştır.

Numune katmanlı bir yapıda üretildiği için düzgün, pürüzsüz ve analizlere uygun bir yüzey elde etmek amacıyla frezeleme işlemi uygulanmış ve numunenin aşırı incelmeye neden olmadan düzgün bir yüzey elde edilmesine dikkat edilmiştir. Bu yaklaşım sayesinde, gerçekleştirilecek mekanik testlerin güvenilir ve tekrarlanabilir sonuçlar vermesi hedeflenmiştir.

3.1.3. Numunenin Testlere Uygun Hale Getirilmesi

WAAM yöntemiyle üretilen ve yüzey temizliği tamamlanan numune, test standardına uygun boyutlara getirilmek üzere daha küçük parçalara ayrılmıştır. Bu amaçla, malzeme kaybının minimum olması ve yüksek hassasiyet sağlaması nedeniyle kesimde tel erozyon yöntemi kullanılmıştır. Sulu çalışma prensibine sahip tel erozyon makinesi, kesim sırasında elektrik akımının etkin iletilmesini sağlayarak düzgün ve hassas kesim yüzeyi elde edilmesine imkân tanımıştır.

Kesim işlemi için numune parçalarının teknik çizimleri AutoCAD ortamında hazırlanmış, parça yerleşim planı oluşturulmuş ve bu plan tel erozyon makinesinin kontrol ünitesine aktarılmıştır.

Bu süreç sonucunda:

- 4 adet çekme testi numunesi
- 5 adet aşınma, mikroyapı ve sertlik testi numunesi

Elde edilmiştir. Hazırlanan bu numuneler Vickers sertlik testi, Çekme testi, Optik mikroyapı incelemesi ve Abrasiv aşınma testi için kullanıma hazır hale getirilmiştir.



Şekil 3. Testlerde kullanılmak için hazırlanmış numuneler

3.2. Vickers Sertlik Testi

Numunelerin mekanik karakterizasyonunu sağlamak amacıyla, Vickers sertlik testi uygulanmıştır. Bu test, özellikle ince ve katmanlı malzemelerde yüksek doğruluk sağlayan bir yöntem olarak öne çıkar. Vickers testi, Brinell sertlik testinin aksine daha küçük izler oluşturarak malzemenin yüzey ve alt yüzey sertlik dağılımlarını hassas şekilde belirlemeye imkân tanır. Brinell testi, yüksek kuvvetlerle daha büyük izler bırakırken, Vickers testi katmanlı veya ince numunelerde detaylı veri elde etmek için uygundur.

Testin uygulanmasında, tabanı kare olan bir elmas piramit uç, numunenin düz ve sabit yüzeyine bastırılır. Numuneye uygulanan kuvvet 1–120 kg arasında seçilebilir ve kuvvet belirli bir süre (dwell time) boyunca uygulanır. Kuvvet kaldırıldıktan sonra oluşan izin köşe uzunlukları mikroskop altında ölçülerek Vickers sertlik değeri (HV) hesaplanır. Bu değer, malzemenin yüzey direnci, mukavemet ve aşınma performansını değerlendirmede önemli bir göstergedir.

Bu çalışmada, üretilen WAAM numunelerinin katmanlar arası sertlik dağılımını ayrıntılı şekilde incelemek için Vickers testi tercih edilmiştir. Numuneler 5 × 15 × 6 mm boyutlarında hazırlanmış ve 10 kg yük 15 saniye boyunca uygulanmıştır. Test parametrelerinin seçimi, katmanlı yapının

sertlik farklarını doğru bir şekilde ortaya koymayı ve elde edilen verilerin tekrarlanabilirliğini garanti etmeyi amaçlamaktadır. Bu sayede numunelerin mekanik davranışı ve yüzey sertliği güvenilir biçimde değerlendirilmiştir. Yapılan ölçümler sonucunda:

Rockwell sertliği (HRC) değeri: 22.1

Vickers sertliği (HV) değeri: 248.7

Olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.



Şekil 5.

Şekil 4. WAAM yöntemi ile üretilmiş 316L paslanmaz çeliğin Vickers sertlik ölçüm düzeneği

Şekil 5. Ölçüm yapılmış numunenin mikroskop görüntüsü

316 L paslanmaz çeliğin sertlik davranışı üretim yöntemi, ısıtım koşulları ve deformasyon miktarına bağlı olarak geniş bir aralıkta değişmektedir. Bu nedenle eklemeli imalatla üretilen numunenin sertliği, literatürde rapor edilen farklı üretim durumlarıyla karşılaştırılmıştır. Çözümlü tavlı AISI 316L çeliğin sertliği Özlü ve Uğur (2010) tarafından 79 HRB (≈ 147 HV) olarak bildirilmiş olup, bu değer malzemenin düşük sertlikli ve yüksek süneklikli durumunu temsil etmektedir (Akkök; Maranhão & Davim, 2010).

Tablo 2. Literatürde raporlanan AISI 316L paslanmaz çeliğin mekanik özellikleri (Akkök; Maranhão & Davim, 2010)

	Sertlik (Rockwell B)	Yoğunluk (kg/m ³)	Poisson oranı	Young modülü (GPa)	Isıl iletkenlik katsayısı (W/mxK 100 °C)
AISI 316L	79	8000	0.29	193	15.9

Sanayi kaynaklarında 316L malzemesi için verilen yaklaşık 22 HRC (≈ 254 HV) üst sertlik sınırı, hafif deformasyon etkisi altında elde edilen bir değer olarak karşımıza çıkmaktadır. Buna ek olarak, Wan Mohd Farid Bin Wan Mohamad ve ark. (2020) tarafından %10–%70 oranlarında soğuk haddeleme uygulanmış 316L çelikte sertliğin 233–398 HV aralığına yükseldiği rapor edilmiştir.

Tablo 3. Literatürdeki sertlik değerleri ile bu çalışma sonuçlarının karşılaştırılması

Kaynak / Durum	Sertlik Değeri	Sertlik Türü	Açıklama
Özlü & Uğur (2010) – Tavlı 316L	79 HRB ≈ 147 HV	HRB/HV	Tam tavlı durumda düşük sertlik, yüksek süneklik

Birçelik Teknik Verisi – 316L	22 HRC $\approx$ 254 HV $\approx$ 239 HB	HRC/HV / HB	Hafif işlenmiş veya sanayi maksimum değeri
Wan Mohd Farid et al. (2020) – Soğuk haddeleme	233.3 - 398.3 HV	HV	%10–%70 soğuk haddeleme sonucu önemli sertleşme
Bu tez çalışması (AM-316L)	22.1 HRC – 248.7 HV	HRC/HV	Eklemeli imalat numunesi; sanayi verileri ile uyumlu

Bu çalışmada eklemeli imalatla üretilen numuneden elde edilen 248.7 HV (22.1 HRC) sertlik değeri, sanayi verilerindeki maksimum değerlere oldukça yakın olup, çözelti tavlı çeliğe kıyasla belirgin bir artış göstermektedir. Ancak soğuk haddeleme ile sertleştirilmiş 316L çeliğin sertlik seviyesine ulaşmamaktadır. Bu sonuçlar, eklemeli imalat sürecinin mikroyapısal ince tanelenme ve yönelmiş yapı etkisiyle malzemenin orta seviyede bir sertlik kazanmasına neden olduğunu göstermektedir.

3.3. Gerçekleştirilen Abrasiv Aşınma Testleri

Bu çalışmada eklemeli imalatla üretilen 316L paslanmaz çelik numunelerin abrasiv aşınma davranışı, üç farklı zımpara ile 200, 400 ve 800 grit ve üç farklı yük (534 g, 1078 g, 1590 g) uygulanarak testler gerçekleştirilmiştir. Her numune her zımpara türünde üçer tekrar olacak şekilde gerçekleştirilmiştir; dört numune için toplam 108 test gerçekleştirilmiştir.

Abrasiv aşınma deneyleri, döner bir alt tabla ve doğrusal hareketli üst mekanizmadan oluşan özel tasarlanmış bir abrasiv aşınma cihazında yapılmıştır. Alt tablaya flanş ile sabitlenen zımpara kağıtları yüzeyi dairesel dönme hareketi yaparken, numunenin yerleştirildiği üst kısım belirli strok boyunca ileri–geri hareket etmektedir. Bu iki hareketin birleşimi ve üstten uygulanan yük, numuneler aşınmaya mecbur bırakılmıştır.



Şekil 6. Numunelerin aşınmasındaki ağırlık kayıplarını ölçmek için hassas terazi

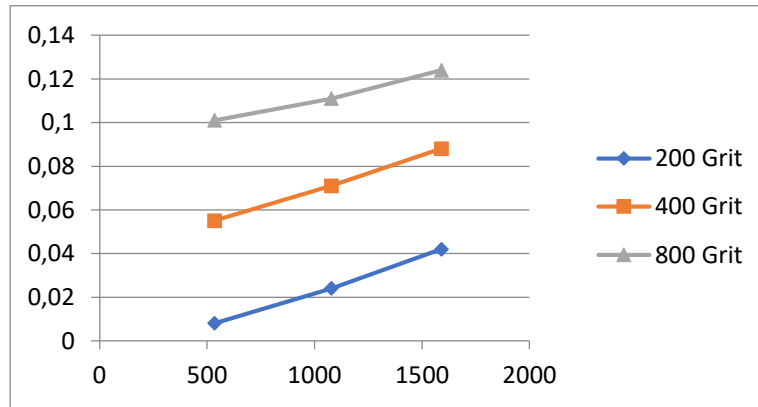


Şekil 7. Pin-on disk test cihazı

Her test öncesi numuneler hassas terazi ile tartılmış, ardından 9 saniyelik aşınma işlemine tabi tutulmuştur. Test sonrası numuneler temizlenerek yeniden tartılmış ve ağırlık kayıpları kaydedilmiştir. Tüm zımpara türleri için aynı prosedür izlenerek aşınma miktarının yüke ve abrasiv inceliğine bağlı değişimi belirlenmiştir.



Şekil 8. Aşınma testinin uygulanması sırasında numune ve zımpara etkileşimi



Şekil 9. Birinci numunenin farklı zımpara değerlerinde aşınma oranının ağırlık kaybına göre değişimi

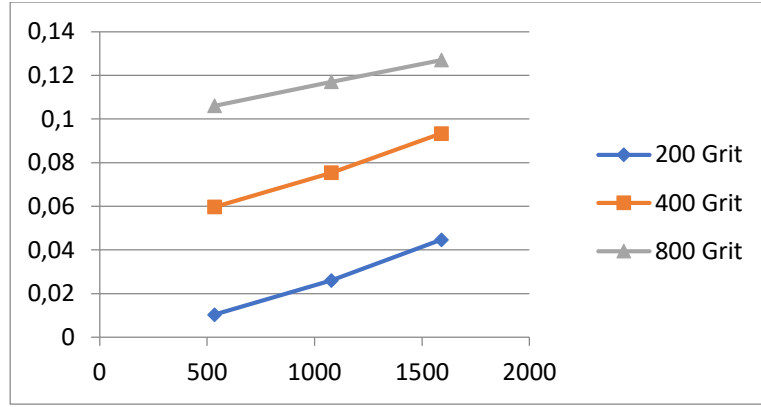
Tablo 4. Birinci numunenin farklı zımpara değerleri altındaki aşınma miktarları

Uygulan an Yük	200 Grit	400 Grit	800 Grit	Genel Ortalama
534	0.0083	0.055	0.101	$(0.0083+0.055+0.101)/3 = 0.055$
1078	0.024	0.071	0.111	$(0.024+0.071+0.111)/3 = 0.071$
1590	0.042	0.088	0.124	$(0.042+0.088+0.124)/3 = 0.085$ (yaklaşık 0.088)

Hem yük hem zımpara numarası arttıkça aşınma artıyor.

En düşük aşınma: 200'lük zımpara, 534 g → 0.0083 g

En yüksek aşınma: 800'lük zımpara, 1590 g → 0.124 g



Şekil 10. İkinci numunenin farklı zımpara değerlerinde aşınma oranının ağırlık kaybına göre değişimi

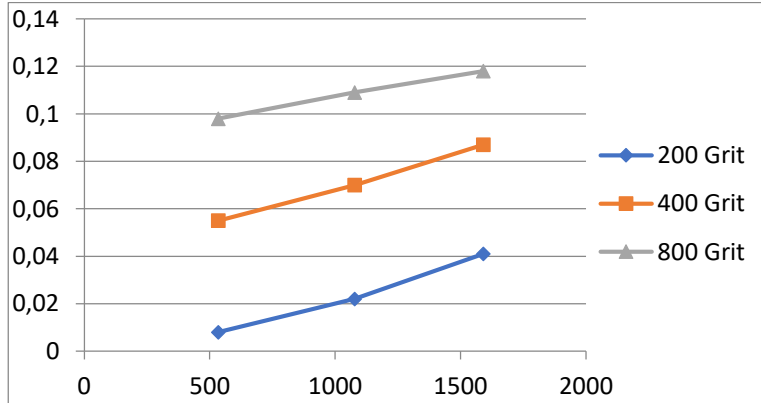
Tablo 5. İkinci numunenin farklı zımpara değerleri altındaki aşınma miktarları

Uygulan an Yük	200 Grit	400 Grit	800 Grit	Genel Ortalama
534	0.0103	0.0597	0.1060	$(0.0103 + 0.0597 + 0.1060)/3 = 0.059 \text{ g}$
1078	0.026	0.0753	0.1170	$(0.0260 + 0.0753 + 0.1170)/3 = 0.073 \text{ g}$
1590	0.0447	0.0933	0.1270	$(0.0447 + 0.0933 + 0.1270)/3 = 0.088 \text{ g}$

Hem yük hem de zımpara numarası arttıkça aşınma hızı artıyor.

En düşük aşınma: 200'lük zımpara, 534 g (0.010 g ortalama)

En yüksek aşınma: 800'lük zımpara, 1590 g (0.127 g ortalama)



Şekil 11. Üçüncü numunenin farklı zımpara değerlerinde aşınma oranının ağırlık kaybına göre değişimi

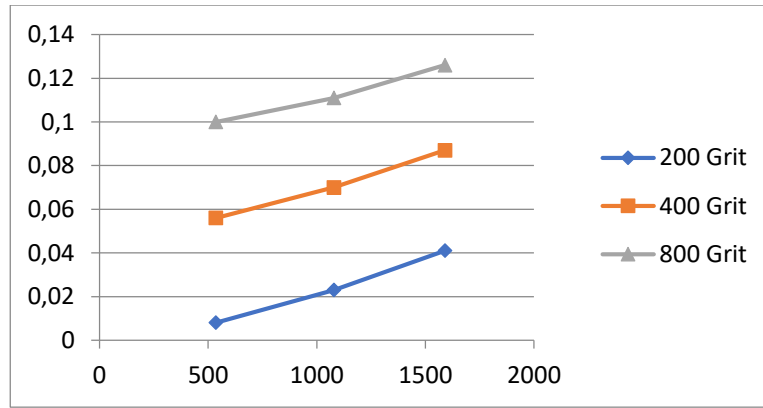
Tablo 6. Üçüncü numunenin farklı zımpara değerleri altındaki aşınma miktarları

Uygulan an Yük	200 Grit	400 Grit	800 Grit	Genel Ortalama
534	0.0077	0.0553	0.0980	$(0.0077 + 0.0553 + 0.0980)/3 = 0.054 \text{ g}$
1078	0.0223	0.0697	0.1090	$(0.0223 + 0.0697 + 0.1090)/3 = 0.067 \text{ g}$
1590	0.0410	0.0867	0.1180	$(0.0410 + 0.0867 + 0.1180)/3 = 0.082 \text{ g}$

Hem yük hem de zımpara numarası arttıkça aşınma artıyor.

En düşük aşınma: 200'lük, 534 g → 0.0077 g

En yüksek aşınma: 800'lük, 1590 g → 0.118 g



Şekil 12. Dördüncü numunenin farklı zımpara değerlerinde aşınma oranının ağırlık kaybına göre değişimi

Tablo 7. Dördüncü numunenin farklı zımpara değerleri altındaki aşınma miktarları

Uygulan an Yük	200 Grit	400 Grit	800 Grit	Genel Ortalama
534	0.008	0.056	0.100	$(0.008 + 0.056 + 0.100)/3 = 0.055 \text{ g}$
1078	0.023	0.070	0.111	$(0.023 + 0.070 + 0.111)/3 = 0.068 \text{ g}$
1590	0.041	0.087	0.126	$(0.041 + 0.087 + 0.126)/3 = 0.085 \text{ g}$

Hem yük hem de zımpara numarası arttıkça aşınma artıyor.

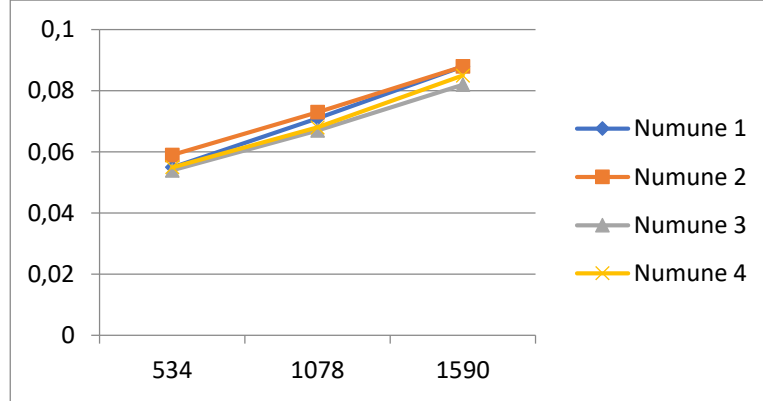
En düşük aşınma: 200'lük zımpara, 534 g → 0.008 g

En yüksek aşınma: 800'lük zımpara, 1590 g → 0.126 g

4 numunenin incelenmesi sonucunda;

1. 800 grit zımpara, tüm yük seviyelerinde en yüksek malzeme kaybını üretmiş olup; 534 g yükte yaklaşık 0.100 g, 1590 g yükte ise 0.126 g ağırlık kaybı ile en yüksek abrasiv etkiyi göstermiştir.
2. Yük artışının aşınma üzerinde belirgin bir etkisi olduğu gözlenmiştir. Tüm zımpara türlerinde, uygulanan yük arttıkça malzeme kaybının da arttığı tespit edilmiştir.

3. Zımpara inceliğinin etkisi değerlendirildiğinde, sabit yük altında kaba zımparanın (200 grit) daha düşük aşınma oluşturduğu, buna karşın daha ince zımparanın (800 grit) daha yüksek aşınma ürettiği belirlenmiştir. Bu durumun temel nedeninin yüzey pürüzlülüğünden kaynaklandığı, ince zımparanın yüzeyle daha fazla temas alanı oluşturarak, küçük parçalar kaldırdığı gözlemlenmiştir.



Şekil 13. Tüm numunelerin ortalama aşınma oranlarının karşılaştırılması

Bu çalışmada 316L paslanmaz çelik numunelerin abrasiv aşınma davranışı, üç farklı zımpara inceliği (200, 400 ve 800 grit) ve üç farklı yük seviyesi altında değerlendirilmiştir. Sonuçlar, tüm numunelerde yük arttıkça ağırlık kaybının arttığını ve aşınma eğilimlerinin numuneler arasında benzerlik gösterdiğini ortaya koymuştur. 200 grit zımparada en yüksek aşınma gerçekleşmiş ve özellikle 1. ve 2. numuneler yüksek yük altında daha fazla malzeme kaybı göstermiştir. 3. ve 4. numuneler ise bu koşullarda daha düşük kayıplarla daha iyi aşınma direnci sergilemiştir. 400 grit zımparada aşınma değerleri belirgin şekilde düşmüş, yük artışı ise daha lineer bir eğilim göstermiştir. Bu aşamada 4. numune en düşük kayıp değerlerini elde etmiştir. 800 grit zımpara ile yapılan testlerde tüm numunelerde en düşük aşınma değerleri ölçülmüş olup özellikle 3. ve 4. numuneler düşük ve stabil kayıp değerleriyle öne çıkmıştır. İnce taneli zımpara, yüzeye daha az agresif etki uyguladığından aşınma miktarlarının daha düşük kaldığı belirlenmiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, 3. ve 4. numuneler tüm koşullarda daha yüksek aşınma direnci göstermiş; 1. ve 2. numuneler ise özellikle yüksek yük altında daha fazla aşınmaya maruz kalmıştır. Aşınma miktarının zımpara inceliği ve yük seviyesiyle doğrudan ilişkili olduğu doğrulanmıştır.

Bu çalışmada eklemeli imalat yöntemiyle üretilen AISI 316L paslanmaz çelik numunelerin abrasiv aşınma davranışı, 200, 400 ve 800 grit zımparalar ile üç farklı yük altında değerlendirilmiştir. Literatürde Erden ve arkadaşları (2022), 316L çeliğe HA ve Al₂O₃ ilavesiyle mikrosertlik ve aşınma direncinin arttığını; Mindivan (2022) kaplama uygulanmış numunelerde aşınma direncinin belirgin şekilde iyileştiğini; Kayalı (2022) ise borlama işlemi sonrası aşınma hızının düştüğünü raporlamıştır. Bu çalışmalar, yüzey modifikasyonlarının aşınma davranışını doğrudan etkilediğini ortaya koymaktadır.

Elde edilen veriler literatür bulgularıyla karşılaştırıldığında, özellikle 3. ve 4. numunelerin tüm test koşullarında daha düşük ağırlık kaybı göstermesi, yüzey yoğunluğu ve mikro yapı homojenliğinin aşınma direncine katkı sağladığını düşündürmektedir. Deney sonuçlarına göre en yüksek malzeme kaybı 200 grit zımpara altında gerçekleşirken, 800 grit ile aşınma miktarı belirgin şekilde azalmıştır. Bu eğilim, yüzey pürüzlülüğü ve uygulanan yükün aşınma mekanizmasındaki belirleyici rolünün literatürdeki çalışmalarla uyumlu olduğunu göstermektedir.

Genel olarak, eklemeli imalat ile üretilmiş 316L numunelerin aşınma performansı, literatürde bildirilen kaplama, katkı malzemesi veya borlama gibi yüzey modifikasyonlarıyla sağlanan iyileştirmelere benzer şekilde, homojen mikro yapı ve yüzey bütünlüğü sayesinde yükselmiştir.

3. SONUÇLAR

Eklemeli imalat yöntemiyle üretilen 316L paslanmaz çelik numunelere uygulanan Vickers mikrosertlik ve abrasiv aşınma testleri birlikte değerlendirildiğinde, malzemenin mekanik tepki ve yüzey dayanımının üretim yöntemi ile doğrudan ilişkili olduğu görülmüştür.

Sertlik testleri sonucunda tüm numunelerin VH değerlerinin 200–250 HV aralığında yoğunlaştığı, yer yer üretim yönüne ve mikroyapısal heterojenliğe bağlı küçük farklılıklar gözlemlense de genel olarak katmanlı üretimin homojen bir sertlik profili sunduğu belirlenmiştir. Mikrosertliğin bu seviyede olması, 316L alaşımının sünek yapısı ile uyumlu olup, bu durum malzemenin aşınma davranışını da doğrudan etkilemektedir.

Abrasiv aşınma testlerinde ise üç farklı yük (534 g, 1078 g, 1590 g) ve üç farklı zımpara inceliği (200, 400, 800 grit) için elde edilen sonuçlar, yük arttıkça ağırlık kaybının belirgin şekilde yükseldiğini, daha kaba yüzeyli zımparalarda (özellikle 200 grit) malzemenin en yüksek aşınmayı gösterdiğini ortaya koymuştur. 400 ve 800 grit zımparalarda ise yüzey pürüzlülüğünün azalmasıyla daha düşük aşınma oranları elde edilmiştir. Sonuçlar, literatürde Erden'in HA/Al₂O₃ katkılarıyla, Mindivan'ın Ni-B/Ni-P kaplamalarıyla ve Kayalı'nın borlama işlemleriyle elde ettiği aşınma direnci artışı eğilimleriyle paralellik göstermektedir. Bu çalışmalar yüzey modifikasyonlarının aşınmayı azalttığını ortaya koyarken, bu araştırmada eklemeli imalatın sağladığı; yönlenmiş mikro yapı, yüksek yoğunluk, ince taneli katman yapısı benzer bir aşınma direnci iyileştirmesine katkı sağlamıştır.

Sertlik ve aşınma birlikte incelendiğinde, numunelerin sahip olduğu orta düzeyde sertlik değerlerinin, yüksek yük altında gerçekleşen aşınma sırasında plastik deformasyon mekanizmasının baskın olmasına yol açtığı, bunun da ağırlık kayıplarını artırdığı anlaşılmaktadır. Bu bulgu, literatürde AM ile üretilmiş 316L çeliklerde görülen “yük hassasiyeti yüksek abrasiv aşınma davranışı” ile uyumludur.

Bu çalışma, WAAM yöntemiyle üretilmiş AISI 316L paslanmaz çeliğin:

orta seviyede yüksek bir sertliğe,

yüksek yükler ve agresif abrasiv koşullar altında dahi kabul edilebilir aşınma performansına, numuneler arası mikro yapı farklılıklarının tribolojik davranış üzerindeki belirleyici etkisine sahip olduğunu göstermektedir.

Elde edilen bulgular, eklemeli imalat yöntemiyle üretilen paslanmaz çeliğin hem mekanik hem de tribolojik açıdan endüstriyel uygulamalarda güvenle kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

REFERENCES

- Agarwala, M., Bourell, D. L., Beaman, J. J., Marcus, H. L., & Barlow, J. W. (1995). Direct selective laser sintering of metals. *Rapid Prototyping Journal*, 1(1), 26–36.
- Aslan, M. (2023). Eklemeli imalat uygulamaları. Akademik Yayın.
- Bozkurt, Y. (2021). Sağlık sektöründe eklemeli imalat uygulamaları. *Biyomedikal Mühendisliği Dergisi*, 15(2), 85–96.
- Çalışkan, E., & Arpacıoğlu, M. (2020). İnşaat sektöründe 3B baskı teknolojileri. *İnşaat Teknolojileri Dergisi*, 12(3), 45–58.
- Crump, S. S. (1989). Apparatus and method for creating three-dimensional objects. U.S. Patent No. 5,121,329.
- Dejene, T. (2023). Selective laser melting technologies. Springer.
- Ding, D., Pan, Z., Cuiuri, D., & Li, H. (2015). Wire-feed additive manufacturing of metal components: Technologies, developments and future interests. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 81, 465–481.
- Duman, B., & Kayacan, M. C. (2016). 3B yazıcı teknolojilerinde dilimleme parametrelerinin etkisi. *Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 13(1), 21–28.
- Erener, M. (2019). Savunma sanayiinde eklemeli imalatın yeri. *STM ThinkTech Raporu*.
- Erden, S., et al. (2022). 316L çeliğe HA ve Al₂O₃ ilavesinin aşınma davranışına etkisi. *Malzeme Bilimi Dergisi*, 37(4), 411–420.
- Frazier, W. E. (2014). Metal additive manufacturing: A review. *Journal of Materials Engineering and Performance*, 23(6), 1917–1928.
- Gazi Üniversitesi. (2022). Havacılıkta eklemeli imalat raporu. Ankara.
- Gao, W., et al. (2015). The status, challenges, and future of additive manufacturing. *Computer-Aided Design*, 69, 65–89.
- Gibson, I., Rosen, D. W., & Stucker, B. (2010). Additive manufacturing technologies.

- Springer.Hanssen, A. G., et al. (2013). Binder jetting additive manufacturing. *Materials Today*, 16(7), 242–246.
- Hull, C. W. (1986). Apparatus for production of three-dimensional objects by stereolithography. U.S. Patent No. 4,575,330.
- İSTON. (2021). Beton 3B yazıcı uygulama raporu. İstanbul.
- Jones, R., et al. (2011). Applications of RepRap technology. *Rapid Prototyping Journal*, 17(3), 177–191.
- Kayalı, Y. (2022). Borlanmış 316L çeliğin aşınma davranışı. *Yüzey Teknolojileri Dergisi*, 6(2), 125–134.
- Kruth, J. P., et al. (1998). Selective laser melting of metal powders. *Proceedings of the Solid Freeform Fabrication Symposium*, 141–148.
- Mercelis, P., & Kruth, J. P. (2006). Residual stresses in selective laser sintering and selective laser melting. *Rapid Prototyping Journal*, 12(5), 254–265.
- Mindivan, H. (2022). Kaplamalı 316L çeliklerin tribolojik özellikleri. *Triboloji Dergisi*, 21(1), 33–41.
- Mognol, P., et al. (2006). Environmental impact of additive manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 14(17), 1500–1508.
- Moreno Nieto, D., & Moreno Sánchez, R. (2021). Post-processing of additive manufactured parts. *Surface Engineering*, 37(4), 392–401.
- Morgan, R. (2001). Surface defects in powder-based additive manufacturing. *Materials Science Forum*, 378, 98–105.
- Murphy, S. V., & Atala, A. (2014). 3D bioprinting of tissues and organs. *Nature Biotechnology*, 32(8), 773–785.
- Özek, C. (2022). Eklemeli imalat süreçleri ve kalite kontrol. Nobel Yayıncılık.
- Özlü, B., & Uğur, S. (2010). AISI 316L çeliğin mekanik özellikleri. *Makine Mühendisliği Dergisi*, 51(603), 45–52.
- Pham, D. T., & Gault, R. S. (1998). A comparison of rapid prototyping technologies. *International Journal of Machine Tools & Manufacture*, 38(10–11), 1257–1287.
- Ponche, R., et al. (2014). A methodology to design and additively manufacture mechanical parts. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 30(4), 389–405.
- Rosen, D. W., et al. (2007). Mass customization via additive manufacturing. *Journal of Manufacturing Science and Engineering*, 129(2), 287–294.
- Rodríguez-González, P., et al. (2023). Recent advances in WAAM technology. *Additive Manufacturing*, 55, 102800.
- Simchi, A. (2006). Direct laser sintering of metal powders. *Materials Science and Engineering A*, 428(1–2), 148–158.
- Singh, S., et al. (2020). Additive manufacturing during COVID-19. *Materials Today*, 28, 225–228.
- Spierings, A. B., et al. (2011). Fatigue performance of additive manufactured steel. *Rapid Prototyping Journal*, 17(3), 195–202.
- Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi. (2019). Metal eklemeli imalat (M.E.I.) teknolojileri: Destek yapılar ve hücresel yapılar (Ders notu).
- Williams, S. W., et al. (2016). Wire + Arc Additive Manufacturing. *Materials Science and Technology*, 32(7), 641–647.
- Wohlers, T. (2013). *Wohlers Report 2013: Additive Manufacturing*. Wohlers Associates.
- Wohlers, T. (2024). *Wohlers Report 2024: Additive Manufacturing*. Wohlers Associates.
- Wong, K. V., & Hernandez, A. (2012). A review of additive manufacturing. *ISRN Mechanical Engineering*, 1–10.
- Xu, X., et al. (2020). Microstructure and mechanical properties of WAAM 316L. *Journal of Materials Processing Technology*, 282, 116685.



19. YÜZYILDA OSMANLI'DA BİR MİSYONER FİĞÜRÜ OLARAK CYRUS HAMLIN

Firdes AKKAYA AKGÜN

Suleyman Demirel University, Graduate School of Social Sciences,
Department of Philosophy and Religious Studies, Division of History of Religions,
32260 Çünür Campus, Isparta
ORCID ID: 0000-0001-8403-0925

ÖZET

Osmanlı İmparatorluğu'nun stratejik konumu ve çok dinli-kültürlü yapısı, 19. yüzyılda misyonerlik faaliyetleri için elverişli bir zemin oluşturmuş; bu ortam, Amerikan Board teşkilatına bağlı misyonerlerden Cyrus Hamlin'in bölgedeki etkisini artırmıştır. Bu çalışma, Hamlin'in Osmanlı toplumundaki misyonerlik yaklaşımını dini, eğitsel, kültürel ve sosyal boyutlarıyla analiz etmeyi amaçlamaktadır. Nitel araştırma yönteminin benimsendiği çalışmada, Hamlin'in kendi anıları başta olmak üzere birincil ve ikincil kaynaklara dayanan kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır. Bulgular, Hamlin'in misyonerlik anlayışının klasik tebliğ faaliyetlerinden ayrılarak eğitim, kültürel adaptasyon ve sosyal girişimcilik unsurlarını bütünlendiren çok yönlü bir metodolojiye dayandığını göstermektedir. Hamlin'in 1840'ta Bebek İlahiyat Okulu'nu ve 1863'te Robert Koleji'ni kurması, Batı eğitim anlayışının Osmanlı toplumu ile temasını güçlendirmiş; bu kurumlar modernleşme sürecinde genç nesillerin düşünsel dönüşümünde belirleyici olmuştur. Yerel dil ve kültüre uyum sağlamaya yönelik pragmatik yaklaşımı, Protestan misyonerliğinin bölgede kabulünü kolaylaştırmış; öğrencilerin mesleki beceriler kazanmasına yönelik sosyal girişimleri ise toplumsal etkileşimini artırmıştır. Ayrıca Hamlin'in farklı dini topluluklarla kurduğu diyaloglar, dönemin toplumsal yapısında misyonerlik faaliyetlerinin algılanışını etkilemiş; Osmanlı idaresi ile olan ilişkileri ise misyonerlik çalışmalarının siyasi boyutuna ışık tutmuştur. Bütün bu veriler, Hamlin'in faaliyetlerinin yalnızca dini bir hareket olarak değil, aynı zamanda eğitsel, kültürel ve sosyal dönüşümü hedefleyen çok katmanlı bir süreç olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Çalışma, Hamlin'in 19. yüzyıl Osmanlı modernleşmesinde hem bir misyoner hem de bir eğitimci ve sosyal girişimci kimliğiyle önemli bir aktör olarak öne çıktığını göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Cyrus Hamlin, misyonerlik, Osmanlı İmparatorluğu, Protestanlık, Robert Koleji

DETERMINATION OF CYRUS HAMLIN AS A MISSIONARY FIGURE IN THE OTTOMAN EMPIRE IN THE 19TH CENTURY

ABSTRACT

The strategic position of the Ottoman Empire and its multi-religious and multicultural structure created a highly suitable environment for missionary activities in the 19th century, enabling the influence of Cyrus Hamlin, a missionary affiliated with the American Board, to expand significantly across the region. This study aims to analyze Hamlin's missionary approach within the Ottoman social context by examining its religious, educational, cultural, and social dimensions. Employing a qualitative research method, the study is based on an extensive literature review supported primarily by Hamlin's own memoirs, as well as various primary and secondary sources. The findings reveal that Hamlin's understanding of missionary work diverged from traditional forms of proselytization by integrating educational practices, cultural adaptation, and elements of social entrepreneurship into a multidimensional methodology. Hamlin's establishment of the Bebek Theological School in 1840 and Robert College in 1863 strengthened the interaction between Western educational models and Ottoman society, thereby becoming influential in the intellectual transformation of younger generations during the modernization process. His pragmatic efforts to learn the local language and engage with regional cultural dynamics facilitated the acceptance of Protestant missionary activities, while his initiatives to

equip students with vocational and practical skills enhanced his social impact. In addition, Hamlin's interactions with diverse religious communities contributed to shaping contemporary perceptions of missionary work within the Ottoman setting, and his relationship with the Ottoman authorities provides insight into the political dimension of his activities. Overall, the study demonstrates that Hamlin's missionary efforts should be regarded not merely as a religious endeavor, but as a multifaceted process aimed at fostering educational, cultural, and social transformation. Consequently, Hamlin emerges as a significant figure in 19th-century Ottoman modernization, embodying the combined roles of missionary, educator, and social entrepreneur.

Keywords: Cyrus Hamlin, missionary work, Ottoman Empire, Protestantism, Robert College

GİRİŞ

19. yüzyıl, Osmanlı İmparatorluğu'nun siyasi, toplumsal ve kültürel açıdan köklü değişimlere sahne olduğu bir dönemdir. Farklı etnik ve dini toplulukların bir arada yaşadığı çok kültürlü Osmanlı yapısı, hem iç dinamiklerin hem de dış etkilerin belirlediği karmaşık bir dönüşüm sürecine girmiştir. Bu yüzyılda devlet merkezi otoriteyi güçlendirmeye ve kurumsal yapıyı yenilemeye çalışırken, toplumsal alan da modernleşme hareketlerinin etkisi altına girmiştir. Tanzimat Fermanı (1839) ve ardından gelen reform girişimleri, eğitim, hukuk ve yönetim alanlarında yeni açılımlar yaratmış; bu gelişmeler Osmanlı toplumunun entelektüel ve sosyal yapısında belirgin değişikliklere yol açmıştır.

Söz konusu dönüşüm ortamı, aynı zamanda yabancı misyonerlik faaliyetleri için uygun bir zemin oluşturmuştur. Özellikle Amerikan Board of Commissioners for Foreign Missions (ABCFM), Osmanlı coğrafyasının çok dinli yapısını misyon çalışmaları açısından önemli bir alan olarak değerlendirmiştir. ABCFM'nin bölgede yürüttüğü faaliyetler genellikle eğitim, kültürel etkileşim ve dinî tebliğ çerçevesinde şekillenmiş; bu çalışmalar, imparatorluğun sosyal dokusu üzerinde doğrudan ve dolaylı etkiler yaratmıştır. Misyonerlik faaliyetlerinin Osmanlı modernleşmesiyle kesiştiği noktalar, 19. yüzyıl tarih yazımında önemli bir inceleme alanı oluşturur.

Bu bağlamda Cyrus Hamlin, Osmanlı'daki misyonerlik hareketinin dikkat çeken figürlerinden biridir. Hamlin, yalnızca dinî tebliğ amacı güden bir misyoner değil, aynı zamanda eğitimi toplumsal dönüşümün ana aracı olarak gören bir düşünür ve uygulayıcıdır. Onun çalışmaları, üretim temelli eğitim modeli, kültürel uyum stratejileri ve kurum inşasına verdiği önem yönüyle klasik misyonerlik anlayışından ayrılır. Hamlin'in faaliyetleri, Osmanlı modernleşmesinin toplumsal boyutlarıyla kesişen özgün bir misyon yaklaşımı ortaya koymakta; bu nedenle 19. yüzyıl Osmanlı tarihinin anlaşılmasında önemli bir yer tutmaktadır.

Bu çalışma, Hamlin'in Osmanlı coğrafyasındaki faaliyetlerini tarihsel bağlamı içinde ele alarak, onun eğitimci, misyoner ve sosyal girişimci kimliklerinin imparatorluğun modernleşme süreciyle nasıl ilişkili olduğunu incelemeyi amaçlamaktadır.

2. YÖNTEM

Bu araştırma, tarihte geçen bir dönemde yaşamış bir figürün çok yönlü faaliyetlerini anlamaya yönelik olduğundan nitel araştırma yaklaşımı temelinde yapılandırılmıştır. Araştırmanın temelini, hem Hamlin'in kendi kaleme aldığı metinler hem de Osmanlı'daki misyonerlik faaliyetlerini inceleyen modern çalışmalar oluşturmaktadır. Hamlin'in *My Life and Times*, *Among the Turks* ve Türkçe çeviri eserleri, onun düşünsel dönüşümünü, misyonerlik stratejilerini ve Osmanlı toplumuna bakışını birincil düzeyde takip etmeye imkân vermiştir. Çalışmada kullanılan ikincil kaynaklar ise misyonerlik olgusunu tarihsel, sosyolojik ve kültürel açılardan tartışan akademik eserler ile Osmanlı modernleşmesine ilişkin literatürden oluşmaktadır. Bu doğrultuda araştırma, tarihsel bağlamı çok yönlü yorumlamaya imkân veren belge temelli bir inceleme yöntemiyle yürütülmüştür.

Verilerin toplanmasında doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Hamlin'in kendi eserlerinde sunduğu anlatılar; eğitim faaliyetleri, kültürel uyum stratejileri ve sosyal girişimcilik uygulamaları gibi temalar üzerinden sınıflandırılmıştır. Ayrıca dönemin siyasi ve toplumsal yapısını ele alan akademik çalışmalar incelenerek Hamlin'in faaliyetlerinin arka planı daha geniş bir çerçevede değerlendirilmiştir. Böylece birincil ve ikincil kaynakların karşılaştırmalı



analiziyle, Hamlin'in metodolojik tercihleri ve bu tercihlerin Osmanlı toplumundaki yansımaları sistematik biçimde çözümlenmiştir. Analiz sürecinde betimsel analiz ile yorumlayıcı tarihsel analiz birlikte kullanılmıştır. Betimsel analiz, Hamlin'in yaşamındaki önemli dönüm noktaları ile misyonerlik faaliyetlerini kronolojik ve tematik olarak düzenlemeyi sağlamıştır. Yorumlayıcı analiz ise bu faaliyetlerin Osmanlı eğitim sistemi, toplumsal değişim ve misyonerlik hareketleri üzerindeki etkilerini anlamlandırmaya yönelmiştir. Böylece çalışma, Hamlin'in kişisel anlatılarını dönemin sosyal, kültürel ve siyasal dinamikleriyle ilişkilendirerek daha geniş bir çerçevede değerlendirme olanağı sunmuştur. Bu yöntemsel yaklaşım, araştırmanın yalnızca tarihsel bir biyografi sunmasının ötesine geçerek Hamlin'in faaliyetlerini yapısal, toplumsal ve düşünsel bağlamlarıyla birlikte ele almaya imkân tanımıştır. Elde edilen veriler hem Hamlin'in bireysel misyonerlik pratiklerini hem de bu pratiklerin Osmanlı modernleşmesi içerisindeki yerini çok boyutlu bir bakış açısıyla ortaya koymayı mümkün kılmıştır.

3. MİSYONERLİK KAVRAMI VE ÖNDE GELEN HRİSTİYAN MİSYONERLER

3.1. Misyonerlik Olgusu: Kavram ve Kapsam

“Misyon” kelimesi Latince *missio* kökünden gelir ve gönderilme, görevlendirilme anlamı taşır. Bu terimden türetilen “misyoner”, Hristiyan geleneğinde kilise veya bir Hristiyan topluluk tarafından İncil mesajını farklı toplumlara iletme amacıyla görevlendirilen kişi için kullanılmaktadır. Dolayısıyla misyonerlik, yalnızca dinî bir bildiri sunma çabası değil; belirli yöntemlere, örgütlü yapılara ve uzun vadeli hedeflere sahip sistematik bir faaliyettir.

Her türlü tebliğ çalışması misyonerlik olarak değerlendirilemez. Bir faaliyetin Hristiyan misyonerliği kapsamında tanımlanabilmesi için, Hristiyan geleneği içinde şekillenmiş teolojik bir zemine dayanması, belirli iletişim ve örgütlenme stratejileri içermesi ve çoğu zaman kurumsal yapıların desteğiyle yürütülmesi gerekir. Bu yüzden misyonerlik kavramı hem dinsel hem de sosyo-kültürel bir fenomen olarak ele alınmaktadır.

3.2. Tarihte Öne Çıkan Hristiyan Misyonerler

Hristiyanlığın ilk dönemlerinden itibaren Petrus, Pavlus ve Barnabas gibi isimler misyon faaliyetlerinin geniş coğrafyalara yayılmasında belirleyici rol oynamıştır. Özellikle Pavlus'un Anadolu'dan başlayarak Makedonya ve Yunanistan'a uzanan yolculukları, misyonun kurumsallaşmasında önemli bir dönüm noktası olarak kabul edilir.

19. yüzyılda ise Osmanlı toprakları birçok Amerikalı misyonerin faaliyet gösterdiği bir merkez hâline gelmiştir. Bu dönemde:

- **William Goodell**, Türkçe ve bölgedeki diğer dillerdeki yetkinliği ve İncil çevirileriyle,
- **Elias Riggs**, klasik ve modern dillerdeki uzmanlığı ve çeviri faaliyetleriyle,
- **William G. Schauffler**, çok dilli vaaz becerisi ve Eski/Yeni Ahit çevirilerindeki katkılarıyla Osmanlı'daki Protestan misyonunun öncü isimleri arasında yer almıştır. Bu misyonerlerden birisi de Cyrus Hamlin'dir.

4. BULGULAR / İNCELEME

4.1. Hamlin'in Yaşamı ve Misyoner Olmaya Hazırlığı

Cyrus Hamlin, 1811 yılında ABD'nin Maine eyaletinde doğmuş ve genç yaşta dinî duyarlılığın hâkim olduğu bir çevrede yetişmiştir. Eğitim hayatı boyunca disiplin, çalışma etiği ve topluma hizmet düşüncesiyle şekillenen karakteri, ileride geliştireceği misyonerlik ve eğitim anlayışının temelini oluşturmuştur. Teolojik eğitimi süresince yalnızca Protestan misyon geleneğinin esaslarını öğrenmekle kalmamış, aynı zamanda bireyin zihinsel ve ahlaki gelişimini merkeze alan bir pedagojik yaklaşım benimsemiştir. Hamlin'in teorik bilgi birikimi ile uygulamaya dönük becerilerinin birleşimi, onu Amerikan Board of Commissioners for Foreign Missions (ABCFM) tarafından sahada görev almaya uygun bir figür hâline getirmiştir.

Hamlin'i misyonerlik faaliyetleri içerisinde öne çıkaran en temel özellik, dinî tebliği tek amaç olarak görmeyip eğitimi toplumsal dönüşümün merkezi bir unsuru olarak değerlendirmesidir. Mekanik işlere ve el becerilerine yatkınlığı, üretim süreçlerini organize edebilme kabiliyeti ve kültürler arası iletişime açıklığı, onun sahadaki etkinliğini artırmıştır. Bu çerçevede Hamlin, misyoner kimliğini klasik anlamın ötesine taşıyarak bir eğitimci ve sosyal girişimci modeline dönüştürmüştür.



4.2. Osmanlı'ya Gelişi ve Erken Dönem Faaliyetleri

Hamlin 1839 yılında İstanbul'a ulaştığında, Osmanlı İmparatorluğu hem siyasi hem toplumsal açıdan önemli bir dönüşümün içerisindeydi. Tanzimat reformlarının başlamasıyla birlikte eğitim, hukuk ve yönetim alanlarında yeni düzenlemeler gündeme gelmiş; bu durum misyon faaliyetlerinin yürütülmesi için daha görünür bir ortam oluşturmuştur. Osmanlı'nın çok dinli ve çok kültürlü toplumsal yapısı, Hamlin'in farklı cemaatlerle etkileşim kurmasına imkân sağlamış, aynı zamanda yeni sorumluluklar ve uyum gereklilikleri doğurmuştur.

Hamlin'in ilk faaliyetleri özellikle Ermeni Protestan toplulukları içinde yoğunlaşmıştır. Bu süreçte toplumla ilişki kurmanın yalnızca teolojik bir aktarım değil, aynı zamanda kültürel duyarlılık ve karşılıklı güven gerektirdiğini fark etmiştir. Hamlin kısa sürede Türkçe ve Ermenice öğrenerek yerel halkla iletişimini güçlendirmiş; bu durum onun eğitim temelli misyon modelinin başarıyla uygulanmasının önünü açmıştır. Erken dönem faaliyetleri, Hamlin'in sahadaki gözlemlerine dayanarak geliştirdiği özgün misyonerlik yaklaşımının temelini oluşturmuştur.

4.3. Bebek İlahiyat Okulu

Hamlin'in Osmanlı'daki ilk büyük kurumsal girişimi, 1840 yılında kurduğu Bebek İlahiyat Okulu'dur. Bu okulun temel amacı, Protestan Ermeni gençlere hem teolojik hem akademik eğitim vermekle birlikte onları üretken ve sorumluluk sahibi bireyler olarak yetiştirmektir. Hamlin'in pedagojik anlayışı öğrencilerin yalnızca dinî bilgiyle donatılmasını değil, aynı zamanda el becerileri, iş disiplini ve ekonomik bağımsızlık kazanmalarını da hedefliyordu. Bu doğrultuda okul bünyesinde matbaa, fırın ve marangozhane gibi işliklerin kurulması dikkat çekici bir yenilik olarak öne çıkar.

Bu üretim temelli model, okulun mali sürdürülebilirliğini sağlamış ve öğrencilerin uygulamalı öğrenme süreçlerine aktif katılımına imkân tanımıştır. Hamlin'in eğitimi toplumsal gelişimle ilişkilendiren yaklaşımı, Bebek İlahiyat Okulu'nu dönemin klasik misyoner okullarından ayırmış; bu model daha sonra misyonerlik literatüründe modern sosyal girişimcilik örnekleri arasında değerlendirilmiştir.

4.4. Robert Koleji

Hamlin'in Osmanlı'daki en kalıcı eseri şüphesiz ki 1863'te kurulan Robert Koleji'dir. Amerikalı hayırsever Christopher Robert'ın desteğiyle kurulan bu kurum, yalnızca bir eğitim merkezi değil, farklı etnik ve dinî kökenlere mensup öğrencilerin bir arada öğrenim gördüğü çok kültürlü bir akademik ortam hâline gelmiştir. Kolejin müfredatında bilimsel derslere ağırlık verilmesi, modern pedagojik yöntemlerin benimsenmesi ve eleştirel düşünceye teşvik eden bir atmosfer oluşturulması, Hamlin'in eğitim vizyonunun somut yansımalarıdır.

Robert Koleji, zamanla Balkanlar ve Osmanlı coğrafyasının farklı bölgelerinde etkili olacak birçok aydın ve yönetici yetiştirmiştir. Bu yönüyle kolejin kurumsal yapısı, modernleşme sürecinin entelektüel kaynaklarından biri olarak değerlendirilmektedir. Hamlin'in koleje ilişkin çabaları; diplomatik görüşmeler, toplumsal hassasiyetlere uyum ve yerel yönetimlerle sürdürülen dengeli ilişkilerle şekillenmiştir.

4.5. Hamlin'in Misyonerlik Yaklaşımı ve Osmanlı Modernleşmesine Etkisi

Hamlin'in misyonerlik anlayışı, tebliğ merkezli klasik misyonerlik modelinden belirgin biçimde ayrılır. Ona göre bir toplumda kalıcı bir dönüşüm yaratmanın yolu bireylerin zihinsel gelişimini, ahlaki olgunlaşmasını ve ekonomik üretkenliğini eş zamanlı olarak desteklemekten geçmektedir. Bu nedenle Hamlin, eğitimi dinî tebliğin ön koşulu olarak değerlendirmiş; bireyin yaşamında somut karşılığı olan bir gelişim sağlamadan ruhsal dönüşümün mümkün olmayacağını savunmuştur.

Hamlin'in Osmanlı toplumundaki etkisi doğrudan misyonerlik faaliyetiyle sınırlı kalmamış; eğitim kurumları, üretim temelli öğrenme modelleri ve kültürel uyum stratejileri aracılığıyla modernleşme süreçlerine dolaylı katkılar sunmuştur. Robert Koleji mezunlarının ilerleyen yıllarda toplumsal ve siyasal alanlarda üstlendikleri roller, Hamlin'in Osmanlı entelektüel hayatı üzerindeki uzun vadeli etkisini göstermektedir. Bu bağlamda Hamlin, misyoner kimliğinin ötesinde bir eğitim reformcusu ve modernleşmenin toplumsal boyutlarını şekillendiren yenilikçi bir aktör olarak değerlendirilebilir.

5. TARTIŞMA

Cyrus Hamlin'in Osmanlı'daki faaliyetleri, klasik Protestan misyonerlik anlayışının sınırlarını aşan çok boyutlu bir karakter taşımaktadır. Hamlin'in yaklaşımı, dinî tebliği doğrudan bir amaç olmaktan çıkararak eğitimi merkeze alan bir toplumsal dönüşüm modeline dönüştürmüştür. Bu durum, misyonerlik faaliyetlerinin Osmanlı toplumunda nasıl karşılık bulduğuna ilişkin literatürde önemli bir örnek olarak değerlendirilir. Özellikle Bebek İlahiyat Okulu ve Robert Koleji aracılığıyla ortaya koyduğu eğitim modeli, öğrencilerin hem zihinsel hem de pratik becerilerini geliştirmeye yönelik bütüncül bir yapıya sahiptir. Hamlin'in üretim temelli öğrenme sistemi, mali sürdürülebilirliği ve öğrenci sorumluluğunu bir arada sağlayarak dönemin misyoner okullarından ayrılmıştır.

Hamlin'in kültürel uyum konusundaki duyarlılığı da tartışılması gereken önemli bir noktadır. Yerel dilleri öğrenmesi, toplumun geleneklerine saygı göstermesi ve Osmanlı'nın sosyal yapısına uyum sağlaması, onun faaliyetlerini kolaylaştırmış ve misyonerlik çalışmalarına yönelik olası tepkileri azaltmıştır. Bu durum, Hamlin'in yalnızca bir misyoner değil, aynı zamanda kültürel aracı bir figür olarak hareket ettiğini göstermektedir. Eğitimci kimliği, girişimcilik anlayışı ve toplumsal uyum becerisi, Hamlin'i döneminin diğer misyonerlerinden ayıran niteliklerdir. Bu doğrultuda Hamlin, misyonerlik, eğitim ve modernleşme süreçlerinin kesişim noktasında özgün bir örnek sunmaktadır.

6. SONUÇ

Bu çalışma, Cyrus Hamlin'in 19. yüzyıl Osmanlı İmparatorluğu'ndaki faaliyetlerini tarihsel bağlamı içinde değerlendirerek onun misyoner, eğitimci ve sosyal girişimci kimliklerinin bütüncül bir analizini sunmuştur. Hamlin'in yaklaşımı, misyonerlik faaliyetlerini dar anlamda tebliğ çalışmasından çıkarıp geniş kapsamlı bir toplumsal gelişim projesine dönüştürmesi bakımından dikkate değerdir. Bebek İlahiyat Okulu ve Robert Koleji gibi kurumlar aracılığıyla ortaya koyduğu eğitim modelleri, yalnızca dinî amaçlarla sınırlı kalmamış; toplumsal hareketlilik, kültürel etkileşim ve bireysel gelişim açısından kalıcı etkiler yaratmıştır.

Hamlin'in faaliyetlerinin Osmanlı modernleşmesiyle kesişen yönleri de bu çalışmanın ortaya koyduğu önemli bulgulardan biridir. Eğitim yoluyla bireysel kapasitenin geliştirilmesi, kültürel uyuma verilen önem ve üretim temelli öğrenme modeli, Hamlin'in modernleşmenin toplumsal boyutuna katkıda bulunduğunu göstermektedir. Bu yönleriyle Hamlin, 19. yüzyıl Osmanlı misyonerlik hareketinin önde gelen isimlerinden biri olarak değerlendirilmeli ve misyonerlik tarihine yalnızca dinî bir aktör olarak değil, çok yönlü bir modernleşme figürü olarak dâhil edilmelidir.

KAYNAKÇA

- Bosch, D. J. (1991). *Transforming Mission: Paradigm Shifts in Theology of Mission*. Maryknoll, NY: Orbis Books.
- Findley, C. V. (1970). The evolution of the Ottoman bureaucracy in the Tanzimat period. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 114(4), 349–364.
- Gündüz, M. (2013). Robert Koleji/Boğaziçi Üniversitesi'nin kuruluş hikâyesi. *Eğitim-Öğretim ve Bilim Araştırma Dergisi*, 9(27), 83–88.
- Hamlin, C. (2012). *Robert Kolej Uğrunda Bir Ömür* (A. Aksu, Çev.). İstanbul: Dergâh Yayınları.
- Hamlin, C. (2015). *Türkler Arasında Misyonerlik Faaliyetleri ve Robert Koleji* (A. Taşcan, Çev.). İstanbul: Kahverengi Kitabevi.
- Kaya, K., & Yalçıntaş, A. (2020). Cyrus Hamlin, pragmatizm ve Robert Kolej'in Türkiye modernleşmesindeki rolü. *Efil Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 3(9), 112–127.
- Kocabaşoğlu, U. (2013). Hamlin: Misyoner, eğitimci, müteşebbis. *Kebikeç*, 24(63), 83–106.
- ism, Robert College



BİLGİ YÖNETİMİNİN GİZEMLİ YOLCULUĞU

Öğr. Gör. Dr. Naci Atalay DAVUTOĞLU

Kayseri Üniversitesi, Sosyal Bilimler M.Y. O,
Yönetim ve Organizasyon Bölümü,
Orcid: 0000-0003-4881-8242

Doç. Dr. Mustafa ERBİR

Kayseri Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO,
Yönetim ve Organizasyon Bölümü,
Orcid: 0000-0002-6887-1561

ÖZET

Çalışma, bilgi yönetimi kavramını pratik ve endüstriyel sanat ürünleri, uygulamalı bilimlerin çalışma prensipleri, özel bir ürün veya hizmetlerde oluşan problemlerin çözüm yöntemleri gibi kavramları olarak açık açıklamıştır. Ve insanlık yararına sorunların çözümü, değer, inanç, hedef ve amaç gibi önceliklere yer vermesi olarak her türlü sorunun çözümünde barışık şekilde kullanılması, insanoğlunun yararı göz önüne alınarak evrilmesine yer vermiştir.

Bulgu ve yorum kısmında bilgi yönetiminin dünü, bugünü ve yarını her yönüyle irdelenmiş, gelecekte siber bilgiye everileceğinden hareketle bilginin değişim aşamalarına dikkat çekilmiştir. Çalışmada nihai amaç, uzak gelecekte siber bilgi ve kültürün zaman yolculuğunun siber çağ kavramı yani sanayi 5.0 ile vücut bulduğunda siber bilgi yönetimi ve kültürünün siber bilgi uygarlığına dönüşeceğinin farkındalığını oluşturmaktır.

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden olan literatür taraması yapılarak, bilgi yönetimin kat ettiği yol haritası araştırılmış, farklı yönleri ile tartışarak yazına kazandırılmak istenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Data Yönetimi, Bilgi Toplumu, Bilgi Çağı, Bilgi Yönetimi.

THE MYSTERIOUS JOURNEY OF INFORMATION MANAGEMENT

ABSTRACT

The study clearly explains the concept of information management as concepts such as practical and industrial art products, the working principles of applied sciences, and problem-solving methods arising in specific products or services. It also emphasizes the importance of solving problems for the benefit of humanity, prioritizing values, beliefs, goals, and objectives, and its peaceful use in solving all kinds of problems. It also emphasizes its evolution with the benefit of humanity in mind.

The findings and interpretation section examines the past, present, and future of information management in all its aspects, highlighting the stages of information evolution, considering that it will evolve into a safeguard of information in the future.

The ultimate goal of the study is to raise awareness that in the distant future, when the time travel of safeguard information and culture is embodied by the concept of the cyber age, namely Industry 5.0, cyber information management and culture will transform into a cyber information civilization.

This study, using a literature review, a qualitative research method, explores the roadmap of information management and discusses its various aspects to contribute to the literature.

Keywords: Data Management, Information Society, Information Age, Information Management.

GİRİŞ

Bilgi kavramının özünü oluşturan veri, zihinsel aktivitenin ilk halkasını oluştururken dijitalleşme sonucu öğrenme hiyerarşisinin de değişimini sağlamıştır (Bushdid, vd., 2014). Yani insanoğlunun veriyi damıtarak bilgiye, bilgiyi kavrayışa, kavrayışı bilgelige çevirmektense insan beyninden katbekat üstün kapasiteli olan elektronik algoritmalara devredilmesi sonucu büyük veri ve bilgisayar algoritmasının önemini daha da artırmıştır (Imtiaz, ve Jasperneite, 2013).

Teknoloji öylesine hızlı bir seyir içine girmiştir ki, bu hızı takip etmek, yetişmek, güncellemek, uygulamak insanoğlu için hayati öneme sahip bir olgu olmuştur (Nishimura, 1995). Bu olgu masaüstü bilgisayarlardan diz üstü bilgisayarlara, tabletlerden cep telefonlarına kadar her gün yeni bir model ile birlikte yazılımların ortaya çıkması ile daha da karmaşıklaşmış, takibi zorlaştırmıştır (Hayek, 1943).

Bu hızlı döngü içerisinde insanoğlu basit şekilde elektrik ile çalışan alet ve edevatları zamanla evrilterek elektronik aletlere dönüştürmesi sonucu değişime uğramıştır (İnceler, 1998). Bu değişim sonucu önce data yani veri yönetimi, daha sonra verilerin anlaşılması sonucu bilgi yönetimi doruk noktasına ulaşmıştır (Kelly, 2011). Yani mekanik ve elektronik teknolojilerin yerlerini programlanabilir makinelerle bırakması sonucu ortaya çıkan yeni tekniklerin, metotların, ürün ve hizmetlerin karmaşık algoritmalara sahip bilgisayarlarca yapılması sonucu bilgi yönetimi giderek önemli hale gelmiştir (McNeil ve Pedelty, 2013).

Dolayısıyla aya seyahat programı oluşturulmuş, Mars gezegenine uzay aracı gönderilmiştir (Morck vd., 2000). Bilgi yönetimi bilimsel deneylerden gelen sonuçlar, maç sonuçları, siyasi skandallar, her türlü patlamalar, magazin haberleri, terörist saldırılar gibi kavramlar sonucu her şeyden etkilenerek çalışmalarını sürdürmektedir (Noad vd., 2000). Bu kavramın sorunsuz işlemesi için bilgi yani veri akışı mümkün olduğunca serbest hareket edebilmeli, herkes bilgiye ulaşabilmelidir (Laffont ve Maskin, 1990). Ayrıca yine bu kavramda tomografik–jeolojik haritaların hazırlanması, meteorolojik verilerin toplanması, fiziksel-kimyasal oluşumların kayıt altına alınması, hayvan-bitki türleri ile minerallerin tanımlanması-sınıflandırılması (Van Beek, 1992), hormon ve ilaç standartlarının tespiti bu dönemin yüksek veya ileri teknolojileri olarak ifade edilen kavramlar önemli yere sahiptir (Mallard, 2019).

Data ya da veri yönetimi insanoğlunu tek ve yalın bir bilişim sistemi olarak ele almıştır. Bu sistemin son çıktısı olarak da yeni ve etkin bir bilişim sistemi olarak yarınını oluşturan akıllı makine kavramına atıfta bulunup siber fiziksel sistemin bileşkelerinden yaralanma fikrinden hareketle yeni bir yönetim anlayışının doğmasını sağlamıştır (Mitchell ve Mulherin, 1994). Bu yönetime aynı zamanda siber fiziksel sistem ya da akıllı makine yönetimi adı verilmiştir (Matsui vd., 2010). İçinde yaşanan yüzyılda dijital yönetim insan hayatını, hem ulusal hem de global tarzdaki ilişkiler sonucu gerek ekonomik gerekse toplumların sosyal ilişkilerinde önemli bir yere sahiptir. Bu kadar önemli yere sahip dijitalleşme sonucu oluşan evrilleşme ileri ya da yüksek teknolojinin kullanılması için insanoğlunun oluşturduğu bilgi birikimi olarak adlandırılmaktadır. Yani sanayi üretiminde kullanılan yüksek teknoloji sonucu oluşan bilgi birikimidir (Tufan ve Uğurlu, 2019).

Bu bilgi birikimiyle oluşan pratik ve endüstriyel sanat ürünleri, uygulamalı bilimlerin çalışma prensipleri, özel bir ürün veya hizmetlerde oluşan problemlerin çözüm yöntemleri gibi kavramlar herkesin anlayacağı şekilde açıklanması ile oluşturulmuştur (Tufan ve Uğurlu, 2019). Yani bu yüksek ya da ileri teknolojilerin uygulanması sonucu oluşan yeni ürün veya hizmetin insanoğlunda bıraktığı iz sayesinde bilgi, metot, yöntem, teknik, gibi kavramlar sonucu bilgi yönetimi kuşaktan kuşağa evrensel ölçütlere göre aktarılmaktadır. Yani bu kavram kimi zaman toplumun refah ve yaşam standardının yükseltilmesi, kimi zaman ürün ve hizmetlerin üretiminde kullanılan yöntemi, kimi zaman da girdiler ile çıktılar arasında oluşan ölçüm tekniğinin ifadesidir. Bu ifade neyi vurgularsa vurgulasın bilgi yönetimi hayatımızı kolaylaştıran, iş ve üretimde verimliliği artıran sihirli bir güçtür ve bu gücün en iyi şekilde kullanımı diğer kültürlerin doğmasına bir neden teşkil etmiş olacaktır.

Bilgi yönetiminin temelini oluşturan data yönetimi sayesinde yeniden konfigure edilebilir analog işlemciler, yapay organlar, yerleşim yerlerinin enerji ihtiyacı için solar hücrelerin kullanımı, havada optik telsiz dağıtım bağlantısı, birden fazla aygıtın bir arada olduğu üç boyutlu ağların



kullanılması, sağlık sistemleri, yarı iletken aygıtların oluşumu, optik fibere geçiş, sanal eğitim, optik intercip bağlantısı, elektronik kütüphanelerin oluşumu, insanın gen haritasının çıkarılmaktadır. Bunların yanı sıra yine bu yönetim sayesinde küresel elektronik paranın bulunması, kendi yazılımını hazırlayan bilgisayarların oluşumu, aktif kontak lens, makine ile ses arasındaki ilişki, yazılı ve sesli anında çeviri, iş bulmak için bilgisayar teknolojisini bilme zorunluluğu, insan algısı ile çalışan alet ve edevatlar da oluşturmaktadır.

Günümüzde bilgi yönetimi evrilleşerek fiber temelli küresel ağlar, çift çekirdekli kuantum ile desteklenmiş bilgisayarların kullanımı, ev robotlarının keşfi, kişiye özel ekranlı bloknotların oluşumu örneklendirilebilir. Ayrıca iletken polimerler, çoklu kanalların oluşumu, basit konuşmalar için taşınabilir çeviri aygıtı, çok katlı solar hücreler, ticari işlemlerin evrensel olarak izlenmesi, küçülüp büyüyen robotların yapılması gibi kavramlarda önemli bir yere sahiptir.

Tüm bunların yanı sıra bilgi yönetimi daha da evrim geçirerek siber fiziksel sistemler ya da akıllı makine yönetimi ile karanlık fabrikaların oluşumu yine bu fabrikalarda, yapay zekâ ile makinenin makineyi yönettiği, işlerini planladığı, gerekli durumlarda kontrolünü yaptığı teknolojik değişim sonucu dijital yönetimde’de anlam değişikliği oluşturmuştur. Bu değişiklik sonucu insanın emeği kısmen de olsa varken bu yönetimde insan emeği tamamen makineye evrilmiştir.

Bilgi yönetimdeki bu evrilme sonucu internete bağlı her nesnenin üretim alanında daha fazla kullanımını ile birlikte endüstriyel alanda köklü değişimler olacak, internetin ve yapay zekânın, akıllı makinelerin üretiminde kullanılması ile birlikte iş geliştirmeden-mühendisliğe kadar birçok alanda yenilik sağlanacaktır. Bunun sonucu olarak bilgi çağı bilişim teknolojisi ile endüstri bir araya getirilerek, klâsik donanımlarından farklı olarak düşük maliyetli, az yer kaplayan, az enerji harcayan, az ısı üreten, ancak bir o kadar da yüksek güvenilirlikte çalışan donanımlar ve bu donanımları çalıştıracak işletim ve yazılım sistemlerin oluşumu sağlanacaktır.

1.BİLGİ YÖNETİMİ

Bilgi insanoğlu için gerekli olan her türlü somut ya da soyut kavramların stratejisini destekleyen herhangi bir faaliyetin temel elemanı ve kritik kaynağıdır (Kerschberg, 2001). Bilgiyi, her çalışan için doğru zamanda ve doğru yerde bulundurmak, bu yönde bireyin yeteneklerini geliştirmek ve sürdürmek hayatı bir önem taşımaktadır (Nevo ve Wand, 2005).

Bilgi kaynağına ulaşma, kritik önemdeki bilgileri elde etmeye devam etme ve bunları başarılı şekilde kullanma, insanoğlunun daha yüksek performans göstermesini sağlayacaktır (Greiner, Bohmann ve Krcmar, 2007). Literatürde çok sayıda bilgi yönetimi tanımı olduğu görülmektedir. 2004 yılında Gloet and Terziovski, bilgi yönetimini, “müşteri değerini artırma, yenilik yapılmasını teşvik etme, daha üst performansa olanak verme, yeni kapasiteler yaratan deneyim, bilgi ve uzmanlığa erişme ve tüm bu süreçlerin formalleştirilmesi” olarak tanımlamaktadır.

Darroch ve McNaughton (2002), bilgi yönetiminin, organizasyonun uzun dönemdeki yararı doğrultusunda bilginin etkin ve etkili biçimde kullanılmasını sağlayan, bilgi akışının yönetildiği, bilginin konumlandırıldığı ve yaratıldığı yönetim fonksiyonu olduğunu belirtmektedir. Parlbay ve Taylor (2000), bilgi yönetiminin, bir organizasyonun düşünme gücünün kullanılması, yeni fikirlerin geliştirilmesi ve yenilik yapılmasının desteklenmesi süreçleriyle ilgili olduğunu ileri sürmektedir. Aynı zamanda bilgi yönetimi, bilgiyi ne zaman, nerede veya kim tarafından gereksinildiği önemli olmadan organizasyon için mevcut ve kullanılabilir hale getiren görüş ve deneyimi içine alan bir süreçtir (Tufan ve Uğurlu, 2019).

Bilgi yönetimi; yenilik yapma, bilginin yaratılması, edinilmesi, örgütlenmesi, uygulanması, paylaşımı ve yeniden üretilmesi gibi süreçlerden oluşan, entelektüel sermayeyi değerlendirme ve transfer etme süreci olarak tanımlanabilir. Söz konusu boyutlardan bakıldığında bilgi yönetimi, organizasyonun “bildiği şeyi” değerlendirmesi için sistematik ve stratejik olarak ifade edilen bir program olarak karşımıza çıkmaktadır (Ellen, 1998). Bilgi yönetiminin amacı, organizasyona değer katmaktır.

Bilgi yönetiminin temel hedefi, organizasyonun değişen çevreye uyum sağlamasına ve öğrenmesine olanak sağlamak için bilgi kaynaklarının ve bilgiye ilişkin yeteneklerinin harmanlanmasıdır (Tufan ve Uğurlu, 2019). Bundan dolayı bilgi yönetimi uygulamaları genellikle açıkça ifade edilen bilgiden ziyade, organizasyon içerisinde öğrenilen ve tecrübe edilen bilgiyi, faaliyetleri sırasında bir sonraki aşamada kullanarak çalışanların sahip olduğu örtülü bilginin ortaya çıkarılmasını amaçlar. Bilgi yönetimi, veri toplamanın çok daha ötesine geçerek elde edilen enformasyonun yönetilmesini ele alan bir süreçtir (Kim, 2000).

Bilgi yönetimi, üç düzeyde yani birey, takım ve organizasyonel düzeylerde gerçekleştirilir. Aynı şekilde bilgi yönetimi çeşitli perspektifleri, yani insanlar, süreç, kültür ve teknoloji perspektiflerini bir araya getiren, bilginin yönetimine eşit ağırlık verilmesini sağlayan bütünsel bir çözümdür (Davenport ve Prusak, 1993). Ve yazar aynı zamanda bilgi yönetimi sürecini, bilginin elde edilmesi (çok sayıda kaynak arasında araştırma yaparak ve gereksinimleri anlayarak mevcut bilgiyi ortaya çıkarmak), yaratılması (araştırma faaliyetlerinin yürütülmesi), bir araya getirilmesi (yayınlama, düzenleme ve tasarım çalışması), uygulanması (denetim, tıbbi analiz), yeniden kullanılması (bilginin üretim ve yazılım geliştirme sürecinde kullanılması) olarak sıralamaktadır (Davenport ve Prusak, 1993).

Bilgi yönetimi, modern yönetim ve liderlik alanlarında kendine çok önemli yer bulmuş bir kavramdır (De Long ve Fahey, 2000; Mc Cuiston ve Jamrog, 2005). Hem akademisyenler hem de yöneticiler, organizasyonların rekabet avantajı elde etmede ve bunu sürdürmelerinde bilgi yönetiminin önemini kabul etmektedir (Ciganek vd., 2008; De Long ve Fahey, 2000; Lai ve Lee, 2007). Bilgi yönetimi, çalışanların üstün iş performansı elde etmek için kullanılabilecekleri bilgiye sahip oldukları inancını vurgulamaktadır (Gold vd., 2001).

Bilgi yönetimi, organizasyonların en iyi kararları alarak rekabet üstünlüğü yaratmaları için, bilginin sistematik ve planlı bir şekilde elde edilmesi, sürekli olarak yenilenmesi, depolanması, paylaşılması ve kullanılması, şeklinde tanımlanabilmektedir (Hackman, Agyekum ve Smith, 2017).

Bilgi yönetimi, öz yeteneklerden değer yaratma ve daha çok değeri elinde tutma ehliyetidir (Klasson, 1999). Temel olarak bilgi yönetimi, organizasyon içinde devamlı olarak artış gösteren bilgi kapasitesini güncelleyen, oluşturulmuş bilgilere ulaşımı sağlayan, ihtiyaç duyulan bilgiye erişimde yapılması gerekli prosedürleri tanımlayan ve ihtiyaç duyulan bilginin organizasyon üyeleri ile paylaşılmasını sağlayan bir disiplindir (Harrison ve Kessels, 2004).

Bilgi yönetimi adından da anlaşılacağı gibi bir yönetim aracı olup, organizasyonun sahip olduğu entelektüel sermayeyi kontrol edilebilir ve yönetilebilir bir varlık olarak görmektedir. Bilgi yönetiminde kullanılan temel araçlar organizasyonun kurumsal dinamikleri, süreç analizleri ve bilişim teknolojileridir (Tufan ve Uğurlu, 2019).

Bunlar, organizasyondaki veri ve enformasyon akışını güçlendirerek organizasyon içinde çeşitli görevleri yürütmekle sorumlu bireylere ve gruplara ulaştırır. Enformasyon teknolojilerine paralel olarak bilgi yönetiminin ortaya çıkması yönetim biliminin gelişmesine ve yönetim biliminin de teknolojik değişimlere paralel olarak gelişmesi bilgi yönetimi uygulamalarında enformasyon teknolojilerinin kullanılmasına olanak sağlamıştır (Schmitza, Rebeloa, Graciac, ve Tomás, 2014).

Organizasyonlarda çalışmalarının organizasyon bilgi en içindeki önemli yönetimi amacı, mevcut veya potansiyel bilgi kaynaklarını ortaya çıkarıp bunları iş süreçlerine katmaktır. Diğer bir amaç, çalışanların mevcut enformasyona ulaşmasını sağlayıp bu enformasyon kaynaklarını kullanarak yeni bilgilerin üretilmesini sağlamaktır (Odabaş, 2005).

Nonaka (1998), belirsizliğin hüküm sürdüğü bir ekonomide sürdürülebilir rekabet avantajı sağlamanın tek güvenilir kaynağının bilgi olduğunu söylemiştir. Her gün yeni yeni teknolojilerin ortaya çıktığı, rakiplerin arttığı ve ürettiklerinizin neredeyse bir gecede eskidiği piyasalarda, istikrarlı bir şekilde yeni bilgiler üretilip, bunları organizasyonun tamamında yayarak, yeni teknolojiler yaratıp bunu ürünlerinde çabuk bir şekilde kullanabilen firmaların başarılı olacağını söyleyerek bilgi yönetiminin öneminden bahsetmiştir (Tufan ve Uğurlu, 2019).

2) BULGU VE YORUMLAR

Bilgi yönetim pratik ve endüstriyel sanat ürünleri, uygulamalı bilimlerin çalışma prensipleri, özel bir ürün veya hizmetlerde oluşan problemlerin çözüm yöntemleri gibi kavramlar herkesin anlayacağı şekilde açıklanması ile oluşturulmuştur. Yani bu yüksek ya da ileri teknolojilerin uygulanması sonucu oluşan yeni ürün veya hizmetin insanoğlunda bıraktığı iz sayesinde bilgi, metot, yöntem, teknik, gibi kavramlar sonucu kuşaktan kuşağa evrensel ölçütlere göre aktarılmasını ifade etmektedir.

Bu kavram kimi zaman toplumun refah ve yaşam standardının yükseltilmesi, kimi zaman ürün ve hizmetlerin üretiminde kullanılan yöntemi, kimi zaman da girdiler ile çıktılar arasında oluşan ölçüm tekniğinin ifadesidir. Bu ifade neyi vurgularsa vurgulasın bilgi yönetimi hayatımızı kolaylaştıran, iş ve üretimde verimliliği artıran sihirli bir güçtür ve bu gücün en iyi şekilde kullanımı diğer kültürlerin doğmasına bir neden teşkil etmiş olacaktır.

Dolayısıyla bilgi yönetimi sadece bir teknik değil üretim, organizasyon, pazarlama gibi kavramların işleyişinde bilgi birikimi olarak ele almak anlamını daha da kuvvetlenmesini sağlayacaktır. Yani bu anlamı doğa kuvvetleri ile doğadaki madde ve kaynakları egemen altına almak için teknolojik bilginin insanların yarar ve ihtiyaçlarına uygun şekilde kullanılması sonucu oluşan yönetimi ifade etmektedir.

Bilgi yönetimin dünü olarak ifade edilen data yönetimini, yeniden configure edilebilir anaolg işlemciler, yapay organlar, yerleşim yerlerinin enerji ihtiyacı için solar hücrelerin kullanımı, havada optik telsiz dağıtım bağlantısı, birden fazla aygıtın bir arada olduğu üç boyutlu ağların kullanılması, sağlık sistemleri, yarı iletken aygıtların oluşumu, optik fibere geçiş, sanal eğitim, optik intercip bağlantısı, elektronik kütüphanelerin oluşumu, insanın gen haritasının çıkarılması oluşturmaktadır.

Tüm bunların yanı sıra yine data yönetimini, küresel elektronik paranın bulunması, kendi yazılımını hazırlayan bilgisayarların oluşumu, aktif kontak lens, makine ile ses arasındaki ilişki, yazılı ve sesli çeviri, iş bulmak için bilgisayar teknolojisini bilme zorunluluğu, insan algısı ile çalışan alet ve edevatlar oluşturmaktadır.

Ayrıca fiber temelli küresel ağlar, bilgisayarda kuantum kullanımı, ev robotlarının keşfi, kişiye özel ekranlı bloknotlar, iletken polimerler, çoklu kanalların oluşumu, basit konuşmalar için taşınabilir çeviri aygıtı, çok katlı solar hücreler, kuantum bilgisayarlar, ticari işlemlerin evrensel olarak izlenmesi, küçülüp büyüyen robotların yapılması gibi kavramlarda yönetimin oluşumunda önemli bir yere sahiptir.

Bilgi yönetimin bugününü oluşturan siber fiziksel sistemler ya da akıllı makine yönetimi ile karanlık fabrikaların oluşumu yine bu fabrikalarda, yapay zekâ ile makinenin makineyi yönettiği, işlerini planladığı, gerekli durumlarda kontrolünü yaptığı teknolojik değişim sonucu dijital yönetimde'de anlam değişikliği oluşmuştur.

Çünkü eskiden insanın emeği kısmen de olsa varken bu yönetimde insan emeği tamamen makineye evrilmiştir. Bu evrilme sonucu internete bağlı her nesnenin üretim alanında daha fazla kullanımını ile birlikte endüstriyel alanda köklü değişimler olacak, internetin ve yapay zekânın, akıllı makinelerin üretiminde kullanılması ile birlikte iş geliştirmeden-mühendisliğe kadar birçok alanda yenilik sağlanacaktır.

Bu yenilik sayesinde bilişim teknolojisi ile endüstri bir araya getirilerek, klâsik donanımlarından farklı olarak düşük maliyetli, az yer kaplayan, az enerji harcayan, az ısı üreten, ancak bir o kadar da yüksek güvenilirlikte çalışan donanımlar ve bu donanımları çalıştıracak işletim ve yazılım sistemlerin oluşumu sağlanacaktır.

Tüm bunların yanı sıra siber fiziksel sistem ya da akıllı makine yönetimini, optik kart deposu, insanın öğrenme ve yeteneklerini aşan uzman sistemler, üç boyutlu konferans sistemleri, yüz tanıyan ev güvenlik sistemler oluşturma bio reaktörlerde polimer jel kullanımı, doğal felaketlerde uyarı sistemleri, robot ev eşyaları, gibi akıllı makineler oluşturmaktadır.

Tüm anlatılanlardan yola çıkarak bilgi yönetimin yarınını oluşturan siber yönetim, siber uluslar oluşturma, uluslararası düzeyde kabul edilebilen ikili jeo-siber milliyet, uzay turları, bilgi işlem yeteneğine sahip bio duyargalar, solar enerjinin biyokimyasal depolanmasına dayanan sistemler



oluşturmaktadır. Bu sistemlerin belki de en önemli kazanımı enerji yönetimi olacaktır. Yani güneş ışınlarından yararlanmak amacıyla oluşturulan nükleer enerji oluşturacaktır.

Ve bu oluşum mars gezegenine düzenli gezi düzenleme, anti maddenin üretimi ve depolanması, uzay fabrikalarının oluşumu, uzayda solar enerji istasyonlarının kurulması, mars gezegenine donanımların kurulması, nükleer füzyonun enerji kaynağı olarak kullanılması, atom altı enerjilerin keşfedilmesi, ışınlama, zaman makinesi gibi kavramlar olarak devam etmektedir.

Aynı zamanda maddenin yapı taşı olan atomların parçalanması sonucu oluşan atom altı enerji de bu çağın en önemli keşfi olacak belki de hiç bitmeyen enerji kaynağını oluşturacaktır. Yapılması gereken tek şey bu enerjinin nasıl serbest bırakılmasını öğrenme ve yarının enerji yönetimine hükmedenlerin olacağını bilerek çalışmaktır.

Tüm anlatılanlardan yola çıkarak bilgi yönetimin yarınını oluşturan siber yönetim, siber uluslar oluşturma, uluslararası düzeyde kabul edilebilen ikili jeo-siber milliyet, uzay turları, bilgi işlem yeteneğine sahip bio duyargalar, solar enerjinin biyokimyasal depolanmasına dayanan sistemlerin oluşumu ifade etmektedir.

Kısacası bu kavramı mars gezegenine düzenli gezi düzenleme, anti maddenin üretimi ve depolanması, uzay fabrikalarının oluşumu, uzayda solar enerji istasyonlarının kurulması, mars gezegenine donanımların kurulması, nükleer füzyonun enerji kaynağı olarak kullanılması, atom altı enerjilerin keşfedilmesi, ışınlama, zaman makinesi gibi kavramlar oluşturmaktadır

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İnsanoğlu hızla değişen bilgi potansiyelindeki farklılıkları lehine çevirmesi ve bunu rekabet avantajına dönüştürmesi ancak bilginin dönüşüm hızına ayak uydurması ile gerçekleştirir. Bu dönüşümün ayak izleri üçüncü sanayi devrimi ile ortaya çıkan data yani veri akışını kontrol etmesiyle mümkün olmuştur. Çünkü insanoğlu veriyi damıtarak bilgiye, bilgiyi kavrayışa, kavrayışı bilgeliğe çevirmek adına yüzyıllardır devinim içerisinde.

Günümüzde insanoğlu, insan beyninden katbekat üstün kapasiteli olan elektronik algoritmalara bilgi yönetimini göçermesiyle büyük veri ve bilgisayar algoritması sayesinde bilgi yönetimi hem işletmelerin hem de insanoğlunun stratejik yönetim anlayışına yeni boyut kazandırması, ancak rakiplerin aynı anda uygulayamayacağı veya kolay taklit edemeyeceği temel- öz yetenek adı veriler bilgiyle mümkün olmaktadır. Bilgi yönetiminde gerçekleştirilecek bu yetenek sayesinde herkes kendine özgü bir strateji gerçekleştirmiş olacaktır.

Bilgi yönetiminin rekabet avantajı sağlayabilmesi, sadece dış çevreyi kontrol etmeye çalışmayla değil aynı anda elinde bulunan, sürekli gelişen ve değişen bilgi potansiyelini yönetmekle mümkündür. Bu potansiyel bilgi yönetimin dünü olarak ifade edilen data yani veri analizinden başlayarak günümüzün dijital bilgi yönetimi ve yarını olarak da siber bilgi çağına ayak uydurmakla gerçekleştirilir. Bu döngünün yakalanması ancak bilgi yönetiminde özgün bir strateji geliştirmekle mümkündür.

Günümüzde bilgi çağı ya da bilgi toplumu kavramı, özellikle üçüncü sanayi devrimi sonucu etkisi gittikçe artan dönüşüm sayesinde bilgi ve yönetim gücünün beşinci üretim faktörü olarak literatürde yer almasıyla gerçekleşmiştir. Özellikle günümüz yüzyılında enformasyon toplumu kavramı ile bilginin toplumsal yapıyı biçimlemede temel etken olduğu, teknik ve beşeri açıdan bilgi dönüşümü sayesinde toplumu biçimlediği açıklıkla belirtilmektedir. Bu yapı bilginin geleceğe dönük olarak kendini sürekli evrilterek sürdürebilir olduğunun da ifadesi olarak açıklanmaktadır.

Dördüncü sanayi devrimi sonucu literatürde yer bulan akıllı bilgi yönetimi sayesinde hem bireysel hem de toplumsal motivasyon sayesinde bilgi yönetimi, artırılmış gerçekler, 3 D yazılım, simülasyon, dijital ikiz gibi kavramlar sonucu yeni yeteneklerin oluşumunu da hızlandırmıştır. Bu kavram sayesinde bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin geliştirilip bütünleşmesi ile akıllı bilgi sistemi kavramı oluşturulmuştur. Bu kavram insanoğlunun müdahalesi olmadan bulut bilişim sistemi sayesinde oluşturulan büyük veri ile gerçekleştirilmektedir. Bu veriler sayesinde ekonomik, sosyal, beşeri, siyasal, kültürel gibi disiplinlerde akıllı bilgi yönetimi ile değişim hızlandırmıştır.

Dijitalleşme sayesinde akıllı bilgi yönetimi hem nitelik hem de nicelik olarak değişimleri beraberinde getirecektir. Bu değişimler yenilikçi düşünme ve öğrenmenin odağı olan bilginin bilgi ağları oluşturularak her alanda kullanılması ile mümkün olacaktır. Dördüncü sanayi devrimi sonucu oluşan dijital bilgi yönetimi artık insanoğlu kadar işletmelerin de temel stratejilerini gerçekleştirmede kritik öneme sahip olacaktır. Bu sistem sayesinde bilgiye erişim, bilginin doğruluğu, bütünlüğü ve sürekliliği her platformda yeknesak olacaktır.

Akıllı bilgi yönetimi sayesinde iş dünyasında rekabetçi ortamın oluşturulması aynı zamanda bilgiye erişim kadar bunu kullanmadaki beceri ile mümkün olacaktır. Yenidünya düzeninde sürdürülebilir olmak ancak bilgi sistemlerinin geliştirilmesi ve bilgiden maksimum düzeyde yararlanma sayesinde gerçekleştirilebilir. Yani bilgiyi güncelleme, elde etme, arıtma, paylaşma, yeni bilgi üretme ancak akıllı bilgi yönetimi sayesinde sürdürebilirlik ilkesiyle mümkündür.

KAYNAKÇA

- Bushdid, C., Magnasco, MO, Vosshall, LB ve Keller, A. (2014). İnsanlar 1 trilyondan fazla koku uyarısını ayırt edebilir. *Science*, 343 (6177), 1370-1372.
- Ciganek, A., Nicholls, E.M. & Srite, M. (2008). “Organizational Culture for Knowledge Management Systems: A Study of Corporate Users”, *International Journal of Knowledge Management*, 4(1): 1-16.
- Darroch, J., & McNaughton, R. (2002). Examining the link between knowledge management practices and types of innovation. *Journal of intellectual capital*, 3(3), 210-222.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1993). Blow up the corporate library. *International journal of information management*, 13(6), 405-412.
- De Long, DW ve Fahey, L. (2000). Bilgi yönetimindeki kültürel engellerin teşhisi. *Yönetim Perspektifleri Akademisi*, 14 (4), 113-127.
- Ellen, IG (1998). Çağdaş Amerika Birleşik Devletleri'nde istikrarlı ırksal entegrasyon: Ampirik bir genel bakış. *Kentsel İşler Dergisi*, 20 (1), 27-42.
- Gloet, M., & Terziovski, M. (2004). Exploring the relationship between knowledge management practices and innovation performance. *Journal of manufacturing technology management*, 15(5), 402-409.
- Greiner, M. E., Böhmman, T., & Krcmar, H. (2007). A strategy for knowledge management. *Journal of knowledge management*, 11(6), 3-15.
- Gold, A. H., Malhotra, A., & Segars, A. H. (2001). “Knowledge Management: An Organizational Capabilities Perspective, *Journal of Management Information Systems*, 18(1): 185-214.
- Hackman, J.K., Agyekum, K. & Smith, B (2017) “Challenges to The Adoption of Knowledge Management in Civil Engineering Construction Firms in Ghana, *Annals of Faculty Engineering Hunedoara– International Journal of Engineering*, Tome XV [2017] – Fascicule 1 [February].
- Harrison, R. & Kessels, J. (2004). ‘uman Resource Development in a Knowledge Economy, Palgrave Macmillan Pub., New York.
- Hayek, F. A. V. (1943). A commodity reserve currency. *The Economic Journal*, 53(210-211), 176-184.
- Imtiaz, J., & Jasperneite, J. (2013, July). Scalability of OPC-UA down to the chip level enables “Internet of Things”. In *2013 11th IEEE international conference on industrial informatics (INDIN)* (pp. 500-505). IEEE.
- İnceler, S. H., & Yolu, R. B. (1998). Teknoloji Yönetimi. *Desnet Yayınları*
- Kelly, FP (2011). *Geri döndürülebilirlik ve stokastik ağlar*. Cambridge University Press.
- Kerschberg, L. (2001, August). Knowledge management in heterogeneous data warehouse environments. In *International Conference on Data Warehousing and Knowledge Discovery* (pp. 1-10). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Klasson, K.(1999). “Managing Knowledge for Advantage: Content and Collaboration Technologies, *The Cambridge information Network Journal*, 1(1):33-41
- Kim, SS (Ed.). (2000). *Kore'nin küreselleşmesi*. Cambridge University Press.

- Laffont, J. J., & Maskin, E. S. (1990). The efficient market hypothesis and insider trading on the stock market. *Journal of Political Economy*, 98(1), 70-93.
- Lai, M. & Lee, G. (2007). “ Relationships of Organizational Culture Toward Knowledge Activities”, *Business Process Management*, (13) 2: 306-322.
- Mallard, G. (2019). *Gift exchange: The transnational history of a political idea*. Cambridge University Press.
- Matsui, H., Koike, M., Kondo, Y., Moteki, N., Fast, JD ve Zaveri, RA (2013). Siyah karbon karıştırma durumu çözümlü üç boyutlu bir modelin geliştirilmesi ve doğrulanması: Yaşlanma süreçleri ve radyasyon etkisi. *Jeofizik Araştırma Dergisi: Atmosferler*, 118 (5), 2304-2326.
- McCuiston, V.E. & Jamrog, J.J. (2005), “Knowledge Management Implementation: HR Executivesspeak Out, *Journal of Applied Management Entrepreneurship*, 10(1): 20-39.
- McNeill, D., & Pedelty, L. L. (2013). Right brain and gesture. *Language, gesture, and space*, 63-85.
- Mitchell, M. L., & Mulherin, J. H. (1994). The impact of public information on the stock market. *The Journal of Finance*, 49(3), 923-950.
- Morck, R., Yeung, B., & Yu, W. (2000). The information content of stock markets: why do emerging markets have synchronous stock price movements?. *Journal of financial economics*, 58(1-2), 215-260.
- Nevo, D., & Wand, Y. (2005). Organizational memory information systems: a transactive memory approach. *Decision support systems*, 39(4), 549-562.
- Nishimura, M. (1995). Japonca/İngilizce kod geçişinin işlevsel analizi. *Pragmatik dergisi*, 23 (2), 157-181.
- Noad, M. J., Cato, D. H., Bryden, M. M., Jenner, M. N., & Jenner, K. C. S. (2000). Cultural revolution in whale songs. *Nature*, 408(6812), 537-537.
- Nonaka, I. (1998). “The Knowledge Creating Company”, Harvard Business Review on Knowledge Management, USA: Harvard Business School Press.
- Odabaş, H. (2005). “Bilgi Yönetimi Sistemi”, (Ed: Coşkun Can Aktan ve İstiklal Y. Vural), Bilgi Çağı Bilgi Yönetimi ve Bilgi Sistemleri, ss. 2, Çizgi Kitabevi, Konya.
- Parlby, D., & Taylor, R. (2000). The power of knowledge: a business guide to knowledge management. *Online], cited*.
- Schmitza , S., Rebeloa, T., Graciac, F.J. & Tomásc, I. (2014). “Learning Culture and Knowledge Management Processes: To What Extent Are They Effectively Related?”, *Journal of Work and Organizational Psychology* 30: 113-121.
- Tufan, C. ve Uğurlu, Ö. Y. (2019). Bilgi Yönetim Yeteneği Ve Girişimcilik Stratejisi Geliştirme Yeteneği Arasındaki İlişki (2019). *Akademik Araştırmalar Ve Çalışmalar Dergisi (Akad)* , 11 (20), 260-278.
- Van Beek, P. (1992). Nitel zamansal bilgiler hakkında akıl yürütme. *Yapay zeka* , 58 (1-3), 297-326.



EVALUATING THE FUNCTIONAL ROLE OF ROSEHIP WASTE POWDER IN THE REFORMULATION OF PORK SAUSAGES

Alexandra Raluca BORȘA (BOGDAN)

Andrei BORȘA

Melinda FOGARASI

Floricuța RANGA

Anda Elena TANISLAV

Vlad MUREȘAN

Cristina Anamaria SEMENIUC

Faculty of Food Science and Technology, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of Cluj-Napoca, Romania

Introduction: Rosehip waste powder contains high levels of fibres, polyphenols, and carotenoids [1]. Owing to the antioxidant and preservative activities of polyphenols [2], the colouring capacity of carotenoids, and the naturally low pH of this powder [1], it may serve as a suitable ingredient in meat products to limit the addition of synthetic nitrites or to enhance shelf stability.

Aims: This research aimed to determine how the partial substitution of raw meat with this powder influences the overall quality of pork sausages.

Materials and Methods: Three sausage variants were produced (PSc – control; PS2.7%rp – sausages containing 2.7% rosehip waste powder; PS5.5%rp – sausages containing 5.5% rosehip waste powder) and monitored during storage for their physicochemical attributes, colour, texture, sensory characteristics, and polyphenol and carotenoid contents.

Results: Incorporating rosehip waste powder into pork sausages significantly decreased moisture and protein levels, while increasing total carbohydrates, polyphenols, and carotenoids. The powder also led to a reduction in pH and in easily hydrolysable nitrogen, indicating a potential preservative action. Furthermore, it improved colour parameters by intensifying red and yellow tones, and it reduced gumminess and chewiness. Although minor changes in taste and texture were observed, consumer acceptance of the reformulated sausages remained satisfactory.

Conclusion: The findings demonstrate that rosehip waste powder is a promising functional ingredient for pork sausage reformulation.

Keywords: carotenoid constituents, colour parameters, physicochemical characteristics, phenolic constituents, sensory evaluation, textural attributes

References

1. Borșa, A.R.; Păucean, A.; Fogarasi, M.; Ranga, F.; Borșa, A.; Tanislav, A.E.; Mureșan, V.; Semeniuc, C.A. Utilisation of rosehip waste powder as a functional ingredient to enrich waffle cones with fibres, polyphenols, and carotenoids. *Foods* **2025**, *14*, 90.
2. Ullah, H.; Hussain, Y.; Santarcangelo, C.; Baldi, A.; Minno, A.D.; Khan, H.; Xiao, J.; Daglia, M. Natural polyphenols for the preservation of meat and dairy products. *Molecules* **2022**, *27*, 1906.



BUSINESS OPERATIONS OF MEDIUM-SIZED COMPANIES WITHIN THE FRAMEWORK OF DEFINING INTERNAL AUDIT AND APPLICATION OF IT TECHNOLOGY

SLOBODANKA JOVIN

Business School of Professional Studies Novi Sad, Vladimira Perića – Valtera 4, 21000 Novi
Sad, Republic of Serbia

SLOBODAN POPOVIĆ

Faculty of Economics and Industrial Management, Cvećarska 2, 2100 Novi Sad, Republic of
Serbia

Abstract: The framework for defining internal audit and implementing its technology can affect the development of many companies. This is especially evident in those medium-sized enterprises that are numerous and have introduced internal audit into their regular operations as a support system in the work of top management within the framework of business decision-making. This changes the operations and development of many economies, especially small economies such as the economy of the Republic of Serbia. Internal audit is an independent, objective assurance and consulting activity designed to add value and improve the operations of any enterprise and is especially expressed in the work of medium-sized enterprises. It helps medium-sized enterprises to ensure that their top management achieves safe operations and achieves set goals by introducing a systematic, disciplined approach to assessing and improving the efficiency of risk management, control and governance processes in all business segments, i.e. in all parts of the enterprise.

Keywords: IT system, internal audit, company.

INTRODUCTION

The business decision-making system in medium-sized enterprises should also be seen as a system in which an innovative management approach is introduced, such as the introduction of internal audit, which is an independent, objective assurance and consultation activity designed to add value and improve the business of medium-sized enterprises [1-9].

The pace of technological change is very dynamic and occurs very quickly, and innovative IT systems in business activities are of great help in the work of internal audit and the management of medium-sized enterprises themselves [10-18].

Changes in the acceptance of software solutions and other practical innovative approaches are used in the work of internal audit to a significant extent [19-30] contributing to the reality of overall secure management by the top management of many companies, especially medium-sized enterprises.

CONNECTING INTERNAL AUDIT AND IT SYSTEMS

A representation of such an approach can be seen in the representation of figure 1.

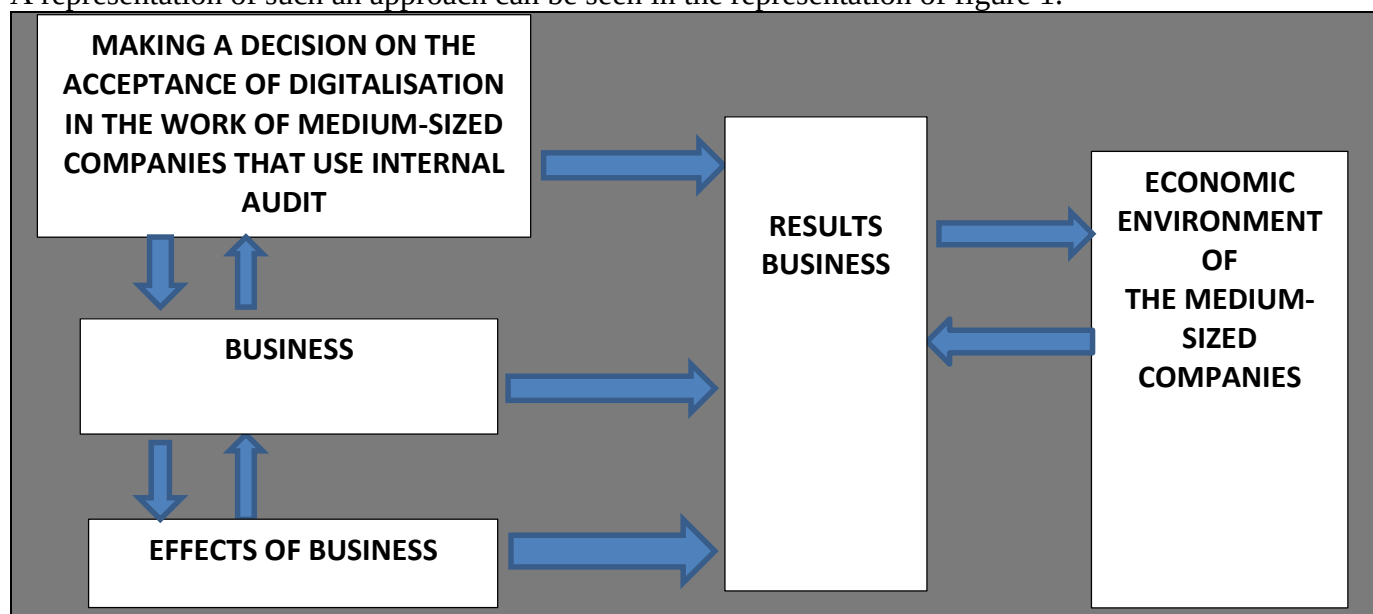


Figure 1: Presentation of trends within the IT system and digitalization process in business operations of medium-sized companies.

CONCLUSION

The authors of the paper highlighted the importance of business in medium-sized enterprises with the existence of functioning internal audit and the implementation of its technology as a development factor of business. In addition, it was pointed out that internal audit with IT technology as a support for business can influence the development of many companies, and the impact of real operations in medium-sized enterprises was emphasized. The business of internal audit is of enormous importance when it comes to the work of medium-sized enterprises that have introduced internal audit into their regular business. It is a realistic system of support for making management decisions in the work of top management within the framework of business decision-making, especially in medium-sized enterprises. Ultimately, such management changes the business and development of many economies, especially small economies such as the economy of the Republic of Serbia.

REFERENCES

- [1] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Brakus, A., Radaković, M., Arnautović, I., Samardžić, V., Krstajić, G. & Popović, S. (2024). Financial security and invoicing in management of public enterprises whose founders are local self-government units, example Republic of Serbia, *Lex localis-Journal of Local Self-Government*, 22:2, 198-218
- [2] Čolović, M., Đuranović-Miličić, J., Gligović, D., Arnautović, I., Nastić, S. & Popović, S. (2024). Joint investments of the real economy and healthcare institutions in the Republic of Serbia, *Ekonomija Teorija i praksa*, 17:3 97-108.
- [3] Lutovac, J. & Popović, S. (2024). Innovative business in the banking system example of the Republic of Serbia, IV. International Architectural Sciences and Applications Symposium Mayis 30-31, 1-6, *Girne*
- [4] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Popović, D., Brakus, A., Pajović, I., Turčinović, Ž., Radaković, M. & Popović, S. (2024). The significance of real financial reporting of agricultural mechanism in relation to the making of management decisions of individual farms and medium-sized agricultural enterprises, *The Journal "Agriculture and Forestry"*, 71:1, 171-184
- [5] Radović, M., Vitomir, J., Laban, B., Jovin, S., Nastić, S., Popović, V. & Popović S. (2019).

- Management of joint stock companies and farms by using fair value of agricultural equipment in financial statements on the example of IMT 533 Tractor, *Economics of Agriculture*, 1: 35-50.
- [6] Bakmaz, O., Đuranović-Miličić, J., Dugonjić, D., Brakus, A., Gligović, D., Grublješić, Ž. & Popović, S. (2024). Management of non-standard agricultural equipment based on assessments of farm owners and management of healthcare organizations based on common use for patient treatment needs, *Poljoprivredna tehnika*, ISSN 0544-5587.
- [7] Bakmaz, O., Anđelić, S., Dragosavac, M., Grublješić, Ž., Nastić S., Popović, D., Tubić M. & Popović S. (2024). The importance of determining the efficiency of business of agricultural farms in relation to the use of credits in agriculture, the example of the Republic of Serbia, *Agricultural Engineering*, No. 1, 10-16.
- [8] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Popović, D., Brakus, A., Pajović, I., Turčinović, Ž., Radaković, M. & Popović, S. (2024). The significance of real financial reporting of agricultural mechanism in relation to the making of management decisions of individual farms and medium-sized agricultural enterprises, *The Journal "Agriculture and Forestry"*, 71:1, 171-184.
- [9] Radović, M., Vitomir, J. & Popović, S. (2021). Impact of internal control in enterprises founded by local self-government units: the case of Republic of Serbia, *Inžinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 32(1): 82–90.
- [10] Ivaniš., M. & Popović., S. (2013). Altmanov Z-Score model analize, *Ekonomija-teorija i praksa* br.2, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, 47-62.
- [11] Arnautović, I., Davidov, T., Nastić, S. & Popović, S. (2022). Značaj donošenja racionalne poslovne odluke top menadžmenta u poljoprivrednim preduzećima u Republici Srbiji, *Poljoprivredna tehnika*, 1-8.
- [12] Majstorović, A. & Popović, S. (2015). Revizija poslovanja poljoprivrednog preduzeća, *Računovodstvo*, 1: 77-85.
- [13] Tamas-Miškin, S., Vitomir, J., Dragosavac, M., Medan, N., Radaković, M., Vitomir, G., Davidov, T. & Popović, S. (2022). The significance of archiving documentation and assessment quality of archiving financial documentation given by top managers, *Economics of Agriculture*, Year 69, No. 4, 2022, (pp. 949-1252),
- [14] Popović, S., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Nastić., S., Popović, V., Popović, D., Vitomir, G. (2021). The importance of a realistically determined amount of tax on property rights relating to the ownership of agricultural land in the Republic of Serbia adopted by tax authorities of local selfgovernment units, *Ekonomika poljoprivrede, Economics of agriculture*, Vol.LXVIII, 4: 1029-1042.
- [15] Popović, D., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Popović, S., Jovanović, M., Aćimić-Remiković, M., Jovanović, S. (2021). Implementation of internal control with reference to the application of it in companies operating on the principles of the green economy. *Agriculture & Forestry*, Vol. 67 Issue 2: 261-269.
- [16] Majstorović, A., Popović, S., Volf, D. (2015). Theory and politics of balance, second amended and supplemented edition, Novi Sad: Feljton.
- [17] Popović, S. (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, *Revizor* 69: 7-19.
- [18] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, *Agricultural Engineering*, No. 2, 1-1.
- [19] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Jestrović, V., Radaković, M., Davidov, T., Bjelica, B, Brakus, A., Popović, D., (2023). Management of plant production (narcissus l.) Through the application of non-standard growing methods in order to increase the financial value of production, *Economics of Agriculture*, Year 70, No. 2.
- [20] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, *Agricultural Engineering*, No. 2, 1-1.



- [21] Radović, M., Vitomir, J., Popović, S. (2021). Kretanje dokumentacije u sklopurevizijaskog izveštavanjatop menadžmenta poljoprivrednog preduzeća, Poljoprivredna tehnika, 1: 47-53.
- [22] Popović S., Laban, B., Popović V., Jovin, S., Grublješić Ž. (2018). Management services with respect to the new approach pvc packaging in the agricultural enterprises with agro-ecological aspects, Poljoprivredna tehnika, Godina XLIII, Broj 3, 38–44.
- [23] Popović, S., Jovin S, Đuranović D, Popović V, Filipović V, Munitlak-Ivanović O, Grublješić Ž, Mijić R. (2017). The Importance of Planting Pot Marigolds (*Calendula officinalis* L.) in degraded public spaces from the agroecological and economic perspective. Contemporary Agriculture, 66(1-2).
- [24] Majstorović, A., Popović, S., Tošković, J., Macura, R., Aničić, J., Aničić, D. (2015) Improving the management of the company establishing mechanisms Internal control in Serbia, Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, NR. 5/2015 ISSUE 5/2015, 5-10: 27-31.
- [25] Tomas-Miskin S., Vitomir, J., Popović, S. & Vitomir, G. (2022). Decision-making of Top Management and Internal Audit on the Issue of Archiving Documentation in Companies Founded by Local Government Units in the Republic of Serbia, Lex Localis – Journal of Local Self-Government, 20(4), 889 – 995.
- [26] Prodanović, R., Ćirić, M., Ignjatijević, S., Đurić, K., Vapa-Tankosić, J., Egić. S. (2021). Analiza faktora od uticaja na konkurentnost domaćeg meda. Ekonomija – teorija i praksa, 14 (4); 73- 93.
- [27] Popović, S. (2016), Začaj interne revizije u fer vrednovanju Javnih preduzeća republike srbije, Revizor br. 74, 71-81.
- [28] Popović, S., Tošković, J., Macura, R., Aničić, J., Aničić, D. (2015), The importance of evaluation of risk management in business, Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, NR. 5/ 2015 ISSUE 5/ 2015.
- [29] Popović, S., Eremić-Đorđić J., Mijić, R., (2014). Interna kontrola u funkciji menadžmenta, Ekonomija-teorija i praksa 2/2014, 74-85.
- [30] Aničić, J., Popović, S., (2015), Koncept ABC metode, prednosti i ograničenja u primeni, Računovodstvo, Br. 3/2015, 68-79.



COMPUTATIONAL INVESTIGATION OF QUINOXALINE-BASED DERIVATIVES AS EFFICIENT ELECTRON DONORS FOR ORGANIC SOLAR CELLS (OSCS)

El mostafa Benharaf

Team of Chemical Processes and Applied Materials, Sultan Moulay Slimane University,
Polydisciplinary Faculty, Beni Mellal, Morocco.

Ikram Mennas

Team of Chemical Processes and Applied Materials, Sultan Moulay Slimane University,
Polydisciplinary Faculty, Beni Mellal, Morocco.

A. Arif

Team of Chemical Processes and Applied Materials, Sultan Moulay Slimane University,
Polydisciplinary Faculty, Beni Mellal, Morocco.

Zidane Zohra

Research Laboratory in Physics and Engineering, Department of Physic, Polydisciplinary
Faculty, University of Sultan Moulay Slimane, Beni-Mellal, Morocco.

Abdelmalek Matine

LS3MN2E, CERNE2D, Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Rabat,
Morocco.

Ayoub cherrat

LS3MN2E, CERNE2D, Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Rabat,
Morocco.

Abdellah Zeroual

LS3MN2E, CERNE2D, Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Rabat,
Morocco.

Mohammed El idrissi

Team of Chemical Processes and Applied Materials, Sultan Moulay Slimane University,
Polydisciplinary Faculty, Beni Mellal, Morocco.

Research Laboratory in Physics and Engineering, Department of Physic, Polydisciplinary
Faculty, University of Sultan Moulay Slimane, Beni-Mellal, Morocco.

LS3MN2E, CERNE2D, Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Rabat,
Morocco.

Abstract:

This theoretical study explores four quinoxaline-based derivatives (M1–M4) as potential electron donors for organic solar cells (OSCs) using DFT/TD-DFT calculations. The research evaluates their optoelectronic properties, including frontier molecular orbital energies, band gaps, and absorption spectra. Compound **M3** is identified as the most promising candidate due to its narrowest band gap, broadest absorption spectrum, and high chemical softness, which suggest superior light-harvesting and charge-transport capabilities. While **M1** and **M2** have deeper HOMO levels that could lead to higher open-circuit voltages, their larger band gaps limit their light absorption efficiency. The study confirms that molecular design can effectively tune the properties of quinoxaline derivatives for high-performance organic photovoltaic applications.

Keywords: Quinoxaline derivatives, Organic solar, TD-DFT, photovoltaic applications, Charge transport, Energy bandgap



BİREYSEL YAŞAMIN TARİHSELLİĞİ ÜZERİNE BİR OKUMA

Dr. Öğr. Üyesi Cansu ORAL

Bitlis Eren Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü,

ORCID ID: 0000-0002-5708-0027

ÖZET

Bu çalışma, biyografi–tarih ilişkisi temelinde birinci şahıs anlatıları olan hatıra, mektup ve günlük türlerinin bireyin yaşamını tarih olarak okunabilir kılıp kılmadığını ve tarihî belge niteliği taşıyıp taşımadığını incelemektedir. Ayrıca bu türlerin, kurmaca eserlerin aydınlatılmasında üstlendikleri işlev de değerlendirilmiştir. Çalışmada öncelikle biyografinin tarihsel gerçekçilik ilkesine dayalı yapısı ele alınmakta; modern biyografinin nesnellik, kronolojik anlatım ve belge kullanımına dayanan kuralları hatırlatılmaktadır. Tanzimat döneminde ise biyografinin yeni bir tür olarak şekillendiği, fakat yazarların bu türü öznel amaçlarla kullanmaları nedeniyle objektiflikten uzaklaştıkları tespit edilmektedir. Namık Kemal, Beşir Fuad, Ahmet Mithat ve Fatma Aliye gibi isimlerin biyografileri bu yönüyle didaktik ve yönlendiricidir.

Hatıra, mektup ve günlük türleri incelendiğinde, kişisel ve öznel bir anlatı yapısına sahip olmalarına rağmen tarihî olaylara dair önemli bilgiler sundukları görülmektedir. Kolağası Resneli Ahmed Niyazi, Sadrazam Mahmut Şevket Paşa, Beşir Fuad ve Ahmet Fehim Bey gibi isimlerin hatıra, mektup ve günlükleri, kendi dönemlerine ilişkin birinci elden tanıklıklar sunarak hem tarih hem de edebiyat tarihi açısından önemli kaynaklara dönüşmüştür. Bu anlatılarda kişisel duygu ve düşünceler bulunmasına rağmen, belirli bir aşamadan sonra nesnelliğin öne çıktığı ve yazarların tarihsel gerçekliğe bağlı kaldıkları gözlemlenmektedir.

Sonuç olarak hatıra, mektup ve günlük; kişisel anlatılar olmalarına rağmen tarihsel bilgiyi taşıyan ve kimi zaman tarih kitaplarında dahi bulunmayan ayrıntıları gün yüzüne çıkaran önemli türlerdir. Her ne kadar bireyin yaşamı mutlak anlamda tarihî belge niteliği taşımıyor olsa da bu türlerin sunduğu bilgiler hem tarih hem de edebiyat araştırmaları için vazgeçilmez niteliktedir. Bu bağlamda bireyin yaşamı, birinci şahıs anlatıları aracılığıyla tarih olarak okunabilir ve söz konusu türler, edebî ve tarihî incelemelerde tamamlayıcı kaynaklar olarak değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Biyografi, tarih yazımı, hatıra, mektup, günlük, Tanzimat dönemi.

A READING ON THE HISTORICITY OF INDIVIDUAL LIFE

ABSTRACT

This study examines whether first-person narratives such as memoirs, letters, and diaries, based on the relationship between biography and history, render an individual's life readable as history and whether they possess the qualities of historical documents. It also evaluates the function these genres serve in illuminating fictional works. The study first addresses the structure of biography based on the principle of historical realism, recalling the rules of modern biography based on objectivity, chronological narration, and the use of documents. It is determined that biography took shape as a new genre during the Tanzimat period, but writers deviated from objectivity because they used this genre for subjective purposes. The biographies of figures such as Namık Kemal, Beşir Fuad, Ahmet Mithat and Fatma Aliye are didactic and directive in this regard.

When examining memoirs, letters, and diaries, it is evident that despite their personal and subjective narrative structure, they provide important information about historical events. Memoirs, letters, and diaries by figures such as Kolağası Resneli Ahmed Niyazi, Sadrazam Mahmut Şevket Paşa, Beşir Fuad and Ahmet Fehim Bey have become important sources for both history and literary history, offering firsthand accounts of their respective periods. Although these narratives contain personal feelings and thoughts, it is observed that objectivity comes to the fore at a certain stage and that the authors remain faithful to historical reality.



In conclusion, memoirs, letters, and diaries are important genres that, despite being personal narratives, carry historical information and reveal details that are sometimes not even found in history books. Although an individual's life does not necessarily constitute a historical document in the absolute sense, the information provided by these genres is indispensable for both historical and literary research. In this context, an individual's life can be read as history through first-person narratives, and these genres can be considered complementary sources in literary and historical studies.

Keywords: Biography, historiography, memoirs, letters, diaries, Tanzimat period.



CEZA MUHAKEMESİ HUKUKUNDA YER GÖSTERME

Doç. Dr. Nebahat KAYAER

Emekli Öğretim Üyesi

ORCID ID: 0000-0002-6972-9911

ÖZET

Öğretide hukuki niteliği, koşulları ve usulündeki belirsizlikler ile uygulamada kolluk tarafından basının da katılımıyla gerçekleştirilen ve şüphelinin savunma hakkı ile suçsuzluk karinesinin ihlal edilmesi nedeniyle eleştirilen yer gösterme, 5271 sayılı Ceza Muhakemesi Kanunu madde 85 ile Yakalama, Gözaltına Alma ve İfade Alma Yönetmeliği madde 28’de hükme bağlanmıştır. Yer gösterme, Cumhuriyet savcısı ve CMK’nın 250/1. maddesine giren suçların söz konusu olduğu durumlarda adli kolluk amirince yürütülen, şüpheli tarafından suçun gerçekleştirildiği, suçla ilgili delil, iz ve eserlerin bulunduğu yerlerin gösterilmesi, kendisine isnat edilen eylemin nasıl gerçekleştirildiğinin uygulamalı olarak açıklanması biçiminde gerçekleşen bir soruşturma işlemidir. Yer gösterme, olay yeri incelemesinden ve keşif kavramından farklıdır. Yer göstermede amaç delil elde etmek ve delillerin güvenilirliğini kontrol etmektir. Yer gösterme gerçeğe aykırı ikrarların ortaya çıkarılması bakımından önemli bir fonksiyon görevi görür.

Yer gösterme, CMK m. 85’te kural olarak Cumhuriyet savcısı tarafından gerçekleştirilecek bir soruşturma işlemi olup savcıya bu konuda bir takdir yetkisi tanınmıştır. İstisnai olarak, CMK’nın 250/1. maddesi kapsamına giren suçlar söz konusu olduğunda, adli kolluk amirine de yer gösterme işlemi yaptırma yetkisi tanınmıştır. Kolluk amirine tanınan bu yetki CMK’nın genel sistemi içerisinde, ancak savcının emretmesi halinde kolluk amiri tarafından kullanılabilir. Soruşturmayı geciktirmemek kaydıyla, müdafinin de yer gösterme işlemi sırasında hazır bulunabilecektir. Bu düzenleme şüphelinin savunma ve adil yargılanma haklarını kısıtlaması nedeniyle eleştirilmektedir. Yer gösterme için şüpheliye susma ve müdafî yardımından yararlanma hakları hatırlatılmış olması zorunluluktur. Koşullara aykırı yer gösterme ve hukuka aykırı olan bu işlem sonucu elde edilmiş olan deliller hukuka aykırı olacak ve bunlar muhakemede kullanılamayacaktır. Yer gösterme işlemine ilişkin belirsizliklerin ve eleştirilerin ortadan kaldırılması için ilgili 85. maddede bir değişiklik yapılarak hukuki niteliğinin, işlemi yaptırmaya yetkili kişilerin, işleme müdafinin katılımının ve CMK’nın 250. maddesi kapsamında suçlara atıf yapan düzenlemenin açıklığa kavuşturulması bir zorunluluktur.

Anahtar kelimeler: Yer gösterme, keşif, soruşturma, savunma hakkı, olay yeri.

THE SHOWING THE CRIME SCENE IN TURKISH CRIMINAL PROCEDURE LAW

ABSTRACT

Criticized in doctrine for its legal nature, conditions, and procedural ambiguities, as well as in practice for its violation of the suspect's right to defense and presumption of innocence, showing the crime scene is regulated in Article 85 of Code of Criminal Procedure No. 5271 and Article 28 of the Regulation on Apprehension, Detention, and Statement Taking. Showing the crime scene is an investigative procedure conducted by the judicial police chief in cases involving offences falling under Article 250/1 of the Code of Criminal Procedure and the public prosecutor, whereby the suspect shows the locations where the offence was committed and where evidence, traces and artefacts related to the offence are found, and explains in practical terms how the act attributed to him was committed. Showing the crime scene is different from crime scene investigation and the concept of discovery. The purpose of showing the crime scene is to obtain evidence and to check the reliability of the evidence. Showing the crime scene shows an important function in terms of revealing false confessions.

As a rule, showing the crime scene is an investigation process to be carried out by the public prosecutor in CMK Article 85, and the prosecutor is given a discretionary power in this matter. Exceptionally, in the case of crimes within the scope of Article 250/1 of the CMK, the judicial



police chief is also authorized to have a Procedure of showing the crime scene. This authority granted to the law enforcement officer can only be used by the law enforcement officer if the prosecutor orders it, within the general system of the CMK. Provided that it does not delay the investigation, the defense counsel may also be present during the process of showing the crime scene. This regulation is criticized for restricting the suspect's rights to defense and fair trial. When showing the crime scene, it is mandatory that the suspect be reminded of his/her rights to remain silent and to benefit from the assistance of a lawyer. Evidence obtained as a result of this unlawful act of showing the crime scene contrary to the conditions will be unlawful and cannot be used in the trial. In order to eliminate the uncertainties and criticisms regarding the process of showing the crime scene, it is necessary to amend the relevant Article 85 to clarify its legal nature, the persons authorized to carry out the process, the participation of the defense counsel in the process, and the regulation referring to crimes within the scope of Article 250 of the CMK.

Key words: Showing The Crime Scene, Discovery, Investigation, Right of Defense, Crime Scene.



IMPACT OF INNOVATION ON THE EVOLUTION OF TRADITIONAL CRAFT

OYEBAMIJI Comfort Omolola

Ipetu-Ijesa Campus – Faculty of Education, Department of Educational Management, Osun State University,
Osun State, Nigeria.

ORCID ID: 0009-0006-1565-9758

ANUOLUWAPO Blessing Akano

Okuku Campus – Faculty of Management and Social Sciences, Department of Social Management, Osun State University,
Osun State, Nigeria.

ORCID ID: 0009-0005-0490-8774

OMONIYI Helen Oluwanifemi,

Osogbo campus, Faculty of Basic Medical Sciences, College of Health Sciences, Osun State University, Osun State, Nigeria.

ORCID ID: 0009-0003-5812-3011

Abstract

Traditional crafts represent a vital component of cultural heritage, embodying the skills, values, and artistic expressions passed down through generations. However, the increasing pace of technological advancement and global market competition has led to significant changes in the way these crafts are produced, preserved, and commercialized. This study examines the impact of innovation on the evolution of traditional crafts, focusing on how modern tools, digital technologies, new materials, and contemporary design approaches are transforming age-old craftsmanship. The research explores both the positive outcomes—such as improved efficiency, expanded market access, enhanced product quality, and renewed interest among younger artisans—and the potential challenges, including cultural dilution, loss of authenticity, and over-commercialization. Through a review of existing literature and case analyses from various cultural contexts, this paper highlights how innovation can serve as both a catalyst for the revitalization of traditional crafts and a threat to their original identity. The study concludes that a balanced, culturally sensitive approach to innovation is essential to ensure that traditional crafts evolve sustainably while retaining their unique heritage value.

KEYWORD: Traditional craft, Innovation, Cultural heritage, Digital transformation, Craftsmanship, Modern design, Sustainability, Creative industries, Technology adoption, Cultural preservation.



CERRAHİ HEMŞİRELİĞİ İNTÖRN UYGULAMASININ ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE HEMŞİRELİK MESLEĞİ ÖZYETERLİLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Ümmühan YİĞİT

Bolu Abant İzzet Baysal University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing,
14030, Bolu

ORCID ID: 0000-0001-6791-2299

Arş. Gör. Aykut TURGUT

Bolu Abant İzzet Baysal University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing,
14030, Bolu

ORCID ID: 0000-0003-2851-2262

Prof. Dr. Arzu ÖZCAN İLÇE

Bolu Abant İzzet Baysal University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing,,
14030, Bolu

ORCID ID: 0000-0001-8428-9865

Dr. Öğr. Üyesi Ganime Esra SOYSAL

Bolu Abant İzzet Baysal University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing,
14030, Bolu

ORCID ID: 0000-0002-8291-4310

Özet

Hemşirelik mesleği, özyeterlilik açısından son derece önemli bir rol oynamaktadır. Hemşirelerin özyeterliliği, hasta güvenliği ve sağlık hizmetlerinin kalitesi için kritik bir faktördür. Eleştirel düşünme hemşirelerin, sorunları analiz etmelerine ve çözmelerine yardımcı olmayı amaçlar. Bu çalışma, hemşirelik bölümünde mesleğe adım atmak üzere olan hemşire adaylarının eleştirel düşünme durumlarının mesleki özyeterlilikleri üzerine etkisini incelemek ve cerrahi hemşireliği intörn programının bu yeterliliklere etkisini ölçmek amacıyla yapıldı. Tanımlayıcı, kesitsel desende gerçekleştirilen çalışmanın evrenini Türkiye'nin Karadeniz Bölgesi'nde bir üniversitenin Hemşirelik Bölümü'nde 2024-2025 akademik yılında Cerrahi Hastalıklar dersi intörnlük uygulamasını alan dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur (n:59). Veriler öğrencilerin tanıtıcı özelliklerinin yer aldığı bilgi formu, Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği ve Hemşirelik Mesleği Öz Yeterlilik Ölçeği ile toplanmış; bir istatistik programında betimleyici istatistikler, t test ve Pearson korelasyonu ile analiz edilmiştir. Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir. Öğrencilerin yaş ortalaması $21,83\pm0,83$ ve %74,6'sı kadındır. Cerrahi hastalıklar hemşireliği intörn uygulama öncesi; Hemşirelik Mesleği Öz Yeterlilik Ölçeği toplam puan ortalaması $68,05\pm9,17$ iken uygulama sonrası $72,45\pm5,98$; intörn uygulama öncesi; Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği toplam puan ortalaması $44,55\pm4,62$ iken uygulama sonrası $47,20\pm4,80$ olarak bulunmuştur. Cerrahi hastalıklar hemşireliği intörn uygulamasının öğrencilerin hemşirelik mesleği özyeterlilik ve eleştirel düşünme eğilim düzeylerini olumlu yönde artırdığını bulunmuştur. İntörn uygulaması kapsamında yapılan laboratuvar uygulaması, vaka başı tartışmalar ve teorik dersler gibi etkinlikler, öğrenciler tarafından hem mesleki özyeterliliği hem de eleştirel düşünmeyi olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik mesleği, Öz Yeterlilik, Eleştirel Düşünme, İntörnlük,

THE EFFECT OF SURGICAL NURSING INTERNSHIP ON CRITICAL THINKING AND NURSING PROFESSIONAL SELF-EFFICACY

Abstract

The nursing profession plays an extremely important role in terms of self-efficacy. Nurses' self-efficacy is a critical factor for patient safety and the quality of healthcare services. Critical thinking aims to help nurses analyze and solve problems. This study was conducted to examine



the effect of critical thinking skills on the professional self-efficacy of nursing candidates about to enter the profession in the nursing department and to measure the impact of the surgical nursing internship program on these competencies. This descriptive, cross-sectional study included fourth-year students (n=59) enrolled in the Nursing Department of a university in the Black Sea Region of Turkey who participated in the Surgical Diseases course internship program during the 2024-2025 academic year. Data were collected using an information form containing students' descriptive characteristics, the Critical Thinking Tendency Scale, and the Nursing Profession Self-Efficacy Scale; descriptive statistics, t-tests, and Pearson correlations were performed using statistical software. A significance level of $p<0.05$ was accepted. The mean age of the students was 21.83 ± 0.83 , and 74.6% were female. Before the surgical nursing internship, the mean total score on the Nursing Profession Self-Efficacy Scale was 68.05 ± 9.17 , while after the internship it was 72.45 ± 5.98 . Before the internship; the mean total score on the Critical Thinking Tendency Scale was 44.55 ± 4.62 , while after the internship it was 47.20 ± 4.80 . The surgical nursing internship was found to positively increase students' nursing profession self-efficacy and critical thinking tendency levels. It was concluded that activities carried out within the scope of the internship program, such as laboratory practice, case-based discussions, and theoretical courses, positively affected both professional self-efficacy and critical thinking among students.

Keywords: Nursing profession, Self-efficacy, Critical Thinking, Internship,

1. GİRİŞ

Günümüzün hızla değişen bilgi, bilişim ve teknoloji çağında üniversite mezunlarından çağın gereksinimlerine uygun yeni mesleki bilgi ve becerilerle donanmış olmaları beklenmektedir (Atabekova et al., 2015). Özellikle dinamik bir bilgi ve beceri gerektiren sağlık bilimleri alanında bu değişim oldukça belirgindir (Aydınli & Biçer, 2019).

Hemşirelik mesleği de sağlık alanındaki teknolojik gelişmelerle birlikte şekillenmekte ve hemşirelerin toplumun dinamik gereksinimlerini karşılayabilecek yeni rol ve sorumluluklar edinmeleri gerekmektedir (Ramasubramaniam & Angeline, 2015).³ Ülkemizde 6283 sayılı Hemşirelik Kanununun 4 üncü maddesine dayanılarak hazırlanan hemşirelik yönetmeliğinde de hemşirelik hizmetlerinin kapsamı bu değişimlere uyum sağlayabilecek hemşireleri tanımlamaktadır (Hemşirelik Yönetmeliği, 2010). Bununla birlikte hemşirelik eğitiminin önemli bir parçası olan klinik uygulama öğrencilerin teorik bilgi ile mesleki becerilerini bütünleştirmelerine ve psikomotor becerilerini pekiştirmelerine olanak sağlayarak hemşirelik programlarının amaçlarına ulaşılmasını ve program yeterliliklerinin kazanılmasını desteklemektedir (Ajani & Moez, 2011; Arzu & Yilmaz, 2022). Bu nedenle Dünyada ve Türkiye’de hemşirelik programlarının son bir ya da iki döneminde klinik uygulamaya odaklanılmaya ve intörlük uygulamaları/ stajlarına yer vermeye başlanmıştır (Sabancıoğulları, Doğan, Kelleci, & Avcı, 2012).

Özyeterlilik, bir bireyin belirli bir mesleki veya kişisel görevi başarıyla yerine getirme kapasitesine dair algıladığı güvendir. Hemşirelik mesleği, özyeterlilik açısından son derece önemli bir rol oynamaktadır. Hemşireler, sağlık hizmetlerinin sunulması, hasta bakımı ve tedavi süreçlerinin yönetilmesi gibi kritik görevleri yerine getirirken kendilerine güvenmelidirler. Hemşirelerin özyeterlilikleri, etkili bir şekilde iletişim kurmalarına ve karmaşık sorunlarla bahsetmeye yardımcı olur (Koyun & Kacaroglu Vicdan, 2020). Aynı zamanda, acil durumlar veya beklenmedik komplikasyonlarla başa çıkarken de bu özyeterlilikleri hayati önem taşır. Hemşirelerin özyeterliliği, hasta güvenliği ve sağlık hizmetlerinin kalitesi için kritik bir faktördür.

Eleştirel düşünme, bilgileri, argümanları veya iddiaları sistematik ve nesnel bir şekilde değerlendirmeyi içerir. Varsayımları sorgulamayı, kanıtları değerlendirmeyi ve iyi gerekçelendirilmiş sonuçlar çıkarmayı gerektirir. Tartışmalı bir konu hakkında görüş



oluşturmadan önce kaynakların güvenilirliğini değerlendirmek örnek olarak verilebilir (Wallace & Wray, 2019). Hemşirelikte karar verme sürecinde; mesleki temel bilgi, hemşirelik deneyimi, eleştirel düşünme yeterliliği, eleştirel düşünme için gerekli olan tutumlar ve eleştirel düşünme standartlarının önemlidir (Gürol Arslan et al., 2009). Eleştirel düşünme hemşirelerin, sorunları analiz etmelerine ve çözmelerine yardımcı olmayı amaçlar. Sorunları ele alma süreçlerini analiz etmelerine ve bilgi toplama ve önerileri kolaylaştırmaya yardımcı olmalarına yöneliktir. Bilimsel yöntem, odaklı sorun çözme için bir çerçeve sağlar. Önyargılar, sorun çözme sürecini olumsuz etkileyebilir; eleştirel düşünürler bunları en aza indirmek için bilinçli bir şekilde çalışırlar. Eleştirel düşünürler, sürekli olarak bilgi kaynaklarının kalitesini değerlendirirler. Son olarak, eleştirel düşünürler etkili iletişim becerilerini pratiğe koyarlar. Her gün, hemşireler hasta sonuçları üzerinde büyük etkisi olan birçok karar verirler. Bu kararlar genellikle az bir uyarıyla ve kısa bir süre içinde alınmalıdır. Klinik değerlendirmelerin sağlıklı olabilmesi, kabul edilen bakım prensiplerini bireysel hastalara uygulamaya dayanırken, eleştirel düşünme de kişiselleştirilmelidir. Eleştirel düşünme için tek bir model yoktur. Kişilik, çevresel etki ve genetik dahil olmak üzere birçok faktör, bir birey için eleştirel düşünme sürecini belirler. Ancak eleştirel düşünme, doğuştan gelen bir yetenek değildir. Pratik yapılması ve geliştirilmesi gerekir (Patterson, 2020).

Literatürde araştırmamızla birebir aynı çalışmaya ulaşılamamakla birlikte benzer çalışmaların bulguları ile araştırmada elde edilen bulgular karşılaştırılmıştır. Sabancıoğulları ve ark. (2012) çalışmalarında öğrencilerin intern eğitim programının hedefleri doğrultusunda belirledikleri bakım becerileri, liderlik, yaşam boyu öğrenme, iletişim, öğretim yapma ve problem çözme gibi hedeflere çoğunlukla ulaştıklarını belirtmişlerdir (Sabancıoğulları, Doğan, Kelleci, & Avcı, 2012). Hemşirelik öğrencilerinin intörn eğitim programından beklentileri ile program sonunda kazanım ve önerilerinin incelendiği bir çalışmada, öğrencilerin tüm becerilerde program öncesinde hedeflediklerinden daha fazla düzeyde yeterlilik kazandıkları belirlenmiştir (Tosun et al., 2008).

Yılmaz & İlçe (2022) çalışmalarında son sınıf öğrencilerinin intörnlük sonrasında hemen hemen tüm yetkinlik alanlarında kendilerini daha yeterli gördükleri ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (Arzu & Yılmaz, 2022).

Bu çalışma, mesleğe adım atmak üzere olan hemşire adaylarının eleştirel düşünme durumlarının mesleki özyeterlilikleri üzerine etkisini incelemek ve cerrahi hemşireliği intörn programının bu yeterliliklere etkisini ölçmek için planlandı.

Çalışmanın hipotezleri:

H₁: Cerrahi hemşireliği intörn eğitiminin hemşirelik mesleki özyeterliliği üzerine etkisi yoktur.

H₂: Cerrahi hemşireliği intörn eğitiminin hemşirelik mesleki özyeterliliği üzerine etkisi vardır.

H₃: Cerrahi hemşireliği intörn öğrencilerinin eleştirel düşünme durumlarının mesleki özyeterlilikleri üzerine etkisi vardır

Bu çalışma, hemşirelik bölümünde mesleğe adım atmak üzere olan hemşire adaylarının eleştirel düşünme durumlarının mesleki özyeterlilikleri üzerine etkisini incelemek ve cerrahi hemşireliği intörn programının bu yeterliliklere etkisini ölçmek amacıyla yapıldı

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Tipi

Çalışma tanımlayıcı, kesitsel desenedir.

2.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Çalışmanın evrenini 2024-2025 akademik yılı içerisinde Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan bir devlet üniversitesinin hemşirelik bölümü cerrahi hastalıklar hemşireliği intörnlük uygulaması alacak güz ve bahar dönemlerindeki son sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemeye gidilmeden açılan kontenjanın tamamını oluşturan 60 öğrenciye ulaşılması hedeflendi. Çalışma, dahil edilme kriterlerini karşılayan (cerrahi hastalıklar



hemşireliği intörlük uygulamasına kayıtlı olmak ve dersi ilk kez alıyor olmak, katılmaya gönüllü olmak, hemşire olarak çalışmamış veya çalışmıyor olmak) 59 öğrenci ile tamamlanmıştır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada, öğrencilerin sosyo-demografik bilgilerinin yer aldığı Öğrenci Bilgi Formu, Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği ve Hemşirelik Mesleği Öz Yeterlik Ölçeği kullanılmıştır.

Öğrenci Bilgi Formu: Araştırmacı tarafından literatür doğrultusuna geliştirilen bilgi formu; öğrencilerin yaşı, cinsiyeti, akademik ortalaması, eleştirel düşünme ve hemşirelikte yenilikçilik derslerini alıp alamadığı gibi soruları içeren 10 sorudan oluşmaktadır.

Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDEÖ): Ölçek bireylerin eleştirel düşünme eğilimlerini değerlendirmek amacıyla Sosu (2013) tarafından geliştirilmiş bir ölçme aracıdır (Sosu, 2013). Türkçeye uyarlamak ve ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışması Akın ve arkadaşları (Akın et al., 2015) tarafından yapılmıştır. Ölçek 5’li likert tipte olup (kesinlikle katılıyorum 5, katılıyorum 4, karasızım 3, katılmıyorum 2, kesinlikle katılmıyorum 1), toplam 11 maddeden oluşmaktadır. Ölçek, eleştirel düşünme eğilimini ölçen 2 alt boyuttan oluşmaktadır: eleştirel açıklık (1,2,3,4,5,6,7), yansıtıcı şüphecilik (8,9,10,11). Ölçek maddelerinin tamamı olumlu ifade içermektedir ve tersine puanlanan (ters madde) madde bulunmamaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 11, en yüksek puan ise 55’tir. Dolayısıyla, yüksek puan, bireyin eleştirel düşünme eğiliminin yüksek olduğu anlamına gelir. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık güvenirlik katsayıları ölçeğin bütünü için 0.78, yansıtıcı şüphecilik alt boyutu için 0.75, eleştirel açıklık alt boyutu için 0.68 olarak bulunmuştur.

Hemşirelik Mesleği Öz Yeterlik Ölçeği (HMÖYÖ): Hemşirelerin mesleki öz yeterliklerini değerlendirmek amacıyla Caruso ve arkadaşları tarafından geliştirilen Hemşirelik Mesleği Öz Yeterlik Ölçeği (Nursing Profession Self-Efficacy Scale)(Caruso, 2016), Vicdan ve Taştekin (2017) Türkçeye uyarlanmıştır (Koyun & Kacaroglu Vicdan, 2020). Ölçek iki alt boyut ve 19 maddeden oluşan 5’li likert tipinde bir ölçektir. Soruların tümü olumlu özellikte olup, “kesinlikle katılıyorum 5, katılıyorum 4, karasızım 3, katılmıyorum 2, kesinlikle katılmıyorum 1” şeklinde puanlanmaktadır. Ölçeğin birinci alt boyutu Bakımın Niteliği (Madde 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 15, 18 ve 19), ikinci alt boyutu Mesleki Durumlardır (Madde 2, 10, 11, 13, 14, 16 ve 17). Ölçekte puan artıka mesleki öz yeterlik artmaktadır. Ölçeğin Cronbach’s Alpha değeri iki faktörün de 0.82; toplam ölçeğin 0.87 olarak tespit edilmiştir.

2.4. Verilerin Toplanması

Çalışma 2024- 2025 eğitim ve öğretim bahar ve güz dönemlerinde yürütüldü. Öğrencilere araştırmacılar tarafından hazırlanan tanıtıcı özelliklerini içeren form, intörlük uygulaması öncesi, Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği ve Hemşirelik Mesleği Öz Yeterlik Ölçeği uygulandı. Çalışmaya katılmayı kabul eden öğrenciler anketleri doldururken birer rumuz kullanmışlar ve 14 hafta, haftada üç gün intörlük uygulaması bitiminde aynı öğrencilere ölçekler tekrar uygulandı.

2.5. Verilerin analizi

Elde edilen veriler SPSS programına kodlanarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin demografik özellikleri ortalama, standart sapma, frekans ve yüzde ile gösterilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleri kullanılmıştır. Skewness ve Kurtosis değerleri -2 ile +2 arasında normal dağılım göstermektedir. Bağımlı t test, Pearson korelasyon testleri kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

2.6. Etik Yaklaşım

Araştırmaya başlamadan önce kurumun Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulundan etik izin (2023/372) ve kurum izni alınmıştır. Öğrencilere sınıf ortamında araştırma hakkında bilgi verilmiş olup veri toplama formu kendileriyle paylaşılmıştır. Veri toplama formunda kimlik



bilgilerini yansıtabilecek soruların yer almadığı, elde edilen her türlü verinin gizli tutulacağı bilgilendirmesi yapılmış anketi yanıtlamaları sağlanmıştır. Araştırmaya katılmayı kabul eden öğrenciler anketleri doldururken birer rumuz kullanmışlar ve ders dönemi sonunda öğrencilerin tekrardan aynı anketi doldurmaları sağlanmıştır.

3. BULGULAR

Tablo 1. Öğrencilerin tanıtıcı özellikleri (n:59)

Özellikler	Ort±ss	Min-max
Yaş	21,83±0,83	20-24
	n	%
Cinsiyet		
Kadın	44	74,6
Erkek	15	25,4
Yaşanılan yer		
Köy	6	10,2
İlçe	18	30,5
Şehir	16	27,1
Büyük şehir	19	32,2
Mezun olunan lise		
Lise	2	3,4
Anadolu lisesi	45	76,3
Süper lise	1	1,7
Sağlık meslek lisesi	4	6,8
Diğer	7	11,9
Anne eğitim düzeyi		
Okur yazar değil	2	3,4
Okur yazar	2	3,4
İlkokul	27	45,8
Ortaokul	14	23,7
Lise	13	22,0
Üniversite	1	1,7
Baba eğitim düzeyi		
İlkokul	10	16,9
Ortaokul	19	32,2
Lise	17	28,8
Üniversite	13	22,0
Aile gelir durumu		
Gelir giderden az	5	8,5
Gelir gider eşit	33	55,9
Gelir giderden fazla	21	35,6

Öğrencilerin yaş ortalaması 21,83±0,83 ve %74,6'sı kadındır. Öğrencilerin yaşadıkları yer dağılımında yüksek oran %32,2 ile büyük şehir olurken, %76,3'ü Anadolu lisesi mezunu, anne eğitim düzeyleri %45,8 ilkokul mezunu, baba eğitim düzeyleri %32,2 ortaokul mezunu ve aile gelir durumunda ise öğrencilerin %55,9'unun gelirinin gidere eşit olduğu bulunmuştur (Tablo 1).



Tablo 2. Hemşirelik öğrencilerinin eleştirel düşünme/yenilikçilik ders durumu, meslek seçimine yönelik tutumları ve akademik ortalamalarına ait verileri (n:59)

	Ort±ss	Min-max
Akademik ortalama	3,35±0,20	2,95-3,76
	n	%
Eleştirel düşünme dersi alma durumu		
Evet	43	72,9
Hayır	16	27,1
Hemşirelikte yenilikçilik dersi alma durumu		
Evet	1	1,7
Hayır	58	98,3
Hemşirelik mesleğini tercih etme nedeni		
Aile tercihi	6	10,2
Kendi isteği	44	74,6
Diğer	9	15,3
Kendini hemşirelik mesleğine uygun hissetmesi		
Uygun hissediyorum	32	54,2
Kararsızım	21	35,6
Uygun hissetmiyorum	6	10,2
İntörnlük uygulamasında cerrahi hastalıklar hemşireliği dersini seçme nedeni		
Kontenjan nedeniyle	3	5,1
Dersi sevdiği için	44	74,6
Diğer	12	20,3

Ort: Ortalama, ss: Standart Sapma, Min: Minimum Değer, Max: Maksimum Değer,

Öğrencilerin akademik ortalaması 3,35±0,20'tir. Öğrencilerin %72,9'u eleştirel düşünme dersini aldığını belirtirken, %98,3'ü hemşirelikte yenilikçilik dersini almamıştır. Meslek tercihi nedenlerine bakıldığında, öğrencilerin 74,6%'sının hemşireliği kendi isteğiyle tercih ettiği, %54,2'si kendilerini hemşirelik mesleğine uygun hissettiklerini ve %74,6'sının intörnlük uygulamasında cerrahi hastalıklar hemşireliği dersini seçme nedeninin dersi sevdiği için olduğunu bildirmişlerdir (Tablo2).

Tablo 3. Cerrahi hastalıkları hemşireliği intörn uygulaması öncesi ve sonrası öğrencilerin hemşirelik mesleği öz yeterlilik ölçeği (HMÖYÖ) ve eleştirel düşünme eğilim ölçeğine yönelik bulguları

	Uygulama Öncesi		Uygulama Sonrası	
HMÖYÖ	Min-Max	Ort±ss	Min-Max	Ort±ss
Alt Faktörler				
Hasta bakımın Niteliği (1-9)	9-45	39,96±5,49	34-45	42,30±3,41
Mesleki Durumlar (10-16)	7-35	28,08±4,32	22-35	30,15±3,27
Toplam ölçek puanı	16-80	68,05±9,17	59-80	72,45±5,98
EDEÖ				
Alt Faktörler				
Eleştirel açıklık (1-7)	20-35	27,88±3,05	24-35	29,71±3,28
Yansıtıcı şüphecilik (8-11)	12-20	16,67±2,07	14-20	17,49±1,82
Toplam ölçek puanı	33-55	44,55±4,62	40-55	47,20±4,80

Ort: Ortalama, ss: Standart Sapma, Min: Minimum Değer, Max: Maksimum Değer,



HMÖYÖ: Hemşirelik Mesleği Öz Yeterlilik Ölçeği; EDEÖ: Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği

Cerrahi hastalıklar hemşireliği intörn uygulama öncesi; Hemşirelik Mesleği Öz Yeterlilik Ölçeği toplam puan ortalaması $68,05 \pm 9,17$; hasta bakımının niteliği alt boyutu puan ortalaması $39,96 \pm 5,49$, mesleki durumlar alt boyutu puan ortalaması $28,08 \pm 4,32$ olarak bulunmuştur. Uygulama sonrası Hemşirelik Mesleği Öz Yeterlilik Ölçeği toplam puan ortalaması incelendiğinde $72,45 \pm 5,98$; hasta bakımının niteliği alt boyutu puan ortalaması $42,30 \pm 3,41$, mesleki durumlar alt boyutu puan ortalaması $30,15 \pm 3,27$ olarak saptanmıştır (Tablo 3). Cerrahi hastalıklar hemşireliği intörn uygulama öncesi; Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği toplam puan ortalaması $44,55 \pm 4,62$; eleştirel açıklık alt boyutu puan ortalaması $27,88 \pm 3,05$, yansıtıcı şüphecilik alt boyutu puan ortalaması $16,67 \pm 2,07$ olarak bulunmuştur. Uygulama sonrası Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği toplam puan ortalaması incelendiğinde $47,20 \pm 4,80$; eleştirel açıklık alt boyutu puan ortalaması $29,71 \pm 3,28$, yansıtıcı şüphecilik alt boyutu puan ortalaması $17,49 \pm 1,82$ olarak saptanmıştır (Tablo 3). Bu bulgular, intörn uygulamasının öğrencilerin hemşirelik mesleği özyeterlilik ve eleştirel düşünme eğilim düzeylerini olumlu yönde artırdığını düşündürmektedir.

Tablo 4. Cerrahi Hastalıklar Hemşireliği İntörn Uygulamasının Öğrencilerin Mesleki Özyeterlilik ve Eleştirel Düşünme Düzeylerine Etkisi (n:59)

	Olumlu etki		Olumsuz etki		Etki yok	
	n	%	n	%	n	%
Teorik derslerin mesleki özyeterliliğe etkisi	58	98,3	0	0,0	1	1,7
Laboratuvar uygulamalarının mesleki özyeterliliğe etkisi	58	98,3	0	0,0	1	1,7
Vaka başı tartışmaların mesleki özyeterliliğine etkisi	55	93,2	1	1,7	3	5,1
Teorik derslerin eleştirel düşünmesine etkisi	49	83,1	0	0,0	10	16,9
Laboratuvar uygulamalarının eleştirel düşünmesine etkisi	51	86,4	0	0,0	8	13,6
Vaka başı tartışmaların eleştirel düşünmesine etkisi	55	93,2	0	0,0	4	6,8

Öğrencilerin %98,3'ü teorik derslerin ve laboratuvar uygulamalarının mesleki özyeterliliğe olumlu etki ettiğini, % 93,2'si vaka başı tartışmaların da hem mesleki özyeterliliğe hem de eleştirel düşünmeye olumlu etkilediğini bildirmektedirler. Eleştirel düşünmeye %83,1 'i teorik derslerin ve %86,4'ü laboratuvar uygulamalarının mesleki özyeterliliğe olumlu etki ettiğini ifade etmektedirler. Genel olarak, intörn uygulamasında yapılan etkinlikler, öğrenciler tarafından hem mesleki özyeterliliği hem de eleştirel düşünmeyi olumlu yönde etkilediği şeklinde algılanmaktadır (Tablo 4).

İntörnlük uygulaması öncesinde HMÖYÖ puanlarında cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yokken, uygulama sonrasında hasta bakımının niteliği alt boyutunda erkek öğrencilerin puan ortalaması kadın öğrencilere göre daha yüksektir ($p: 0,05$). Uygulama öncesinde eleştirel düşünme dersi alan öğrencilerin HMÖYÖ toplam puanları, eleştirel düşünme dersi almayanlara göre daha yüksektir ($p: 0,08$). Diğer değişkenlerde anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.



Cerrahi hastalıklar hemşireliği intörlük uygulaması öncesinde EDEÖ Yansıtıcı Şüphecilik Alt Boyutunda, uygulama sonrasında ise EDEÖ Eleştirel Açıklık Alt Boyutunda ve toplam puanda erkek öğrencilerin puan ortalamaları kadın öğrencilere göre daha yüksektir ve bu farklar anlamlıdır($p<0,05$). Diğer değişkenlerde anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Tablo 5: EDEÖ ve HMÖYÖ ölçeklerinin Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

	Ön test (ort±ss)	Son test (ort±ss)	Analiz**
EDEÖ	44,55±4,62	47,20±4,80	$t: -4,858$ $p:0,0001$
HMÖYÖ	68,05±9,17	72,45±5,98	$t:-3,436$ $p:0,001$

*Hemşirelik Mesleği Öz Yeterlilik Ölçeği:HMÖYÖ; Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği: EDEÖ

** Bağımlı t test

Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği'nde ön test puanı 44,55'den, son test puanı 47,20'ye yükselmiştir ($p:0,0001$). Hemşirelik Mesleği Öz Yeterlilik Ölçeği'nde ön test puanı 68,05, son test puanı 72,45'e yükselmiştir ($p:0,001$). Hem öz yeterlilik hem de eleştirel düşünme eğiliminde uygulama sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu göstermektedir ($p<0,05$).

4. TARTIŞMA

Bu araştırmada cerrahi hastalıklar hemşireliği intörn uygulamasının hemşirelik öğrencilerinin mesleki özyeterlilik ve eleştirel düşünme eğilimleri üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Eraydın (2021) tarafından intörn öğrencilerle intörn programı ve klasik programın karşılaştırıldığı bir çalışmada, intörn programında eğitim gören öğrenci grubunun öz yeterlilik puanlarının klasik programda eğitim gören öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğu bulunmuştur (Eraydın, 2021). Klinik uygulamalar öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor öğrenmelerine olanak sağlayarak mesleği öz yeterliliklerini destekleyen, mesleki olarak uyumlarının artmasına yardım ederek ve kendilerini geliştirmeleri için ortam hazırlayan önemli fırsatlardır. Klinik karar verme ve iletişim gibi karmaşık becerilerin geliştirildiği yapılandırılmış intörlük programlarının, öğrencilerin klinik becerilerine ve profesyonel yeterlilik algılarına önemli katkı sağladığını belirtmiştir.(Çatal et al., 2023). Bu artışın, hemşirelerin karmaşık sorunlarla başa çıkmalarına ve etkili iletişim kurmalarına yardımcı olduğu söylenebilir.

Okuroğlu ve ark. (2022) tarafından pandemi döneminde çevrimiçi eğitim uygulamaları ile mesleğe hazırlanan öğrenciler ile yapılan çalışmada öğrencilerin klinik performans özyeterlilikleri ve mesleğe hazır olmaları orta düzeyde olduğu saptanarak, pandemi döneminde mezun olan öğrenciler için oryantasyon programlarının yeniden yapılandırılması önerisinde bulunulmuştur. Son sınıf hemşirelik öğrencileri için staj ve klinik uygulama deneyimlerinin, mesleki özyeterlilik algılarını önemli ölçüde güçlendirdiğini vurgulanmıştır (Okuroğlu et al., 2022). Çınar ve Dağlı'nın (2024) intörn hemşirelik öğrencilerinin öz yeterlilik algılarını değerlendirdikleri çalışmada orta düzeyde bulunmuştur. Mesleğini seven ve isteyerek seçen öğrencilerin özyeterlilikleri daha yüksek bulunmuştur (Özen Çınar & Dağlı, 2024).

Çalışmamızda öğrencilerin cerrahi hastalıklar hemşireliği intörn uygulaması sonunda hemşirelik mesleği öz yeterlilik ölçeği (HMÖYÖ) toplam puan ortalamasının (uygulama öncesi: 68,05±9,17; sonrası: 72,45±5,98) ve alt boyut puanlarının istatistiksel olarak anlamlı şekilde yükseldiği tespit edilmiştir ($p:0,001$). Bulgular, intörlük programının son sınıf hemşirelik bölümü öğrencilerinin mesleki görevleri başarıyla yerine getirme kapasitelerine dair mesleki özyeterliliklerini artırdığını göstermektedir.



Hemşirelik eğitiminde klinik uygulamaların ve intörlük uygulamalarının, öğrencilerin teorik bilgiyi mesleki becerilerle bütünleştirmesine olanak sağladığı ve mesleki yeterlilik kazanımlarını desteklediği görülmektedir. Literatürdeki çalışmalar da son sınıf öğrencilerinin intörlük programları ile yeterliliklerini artırdıklarını göstermektedir. Hemşirelerin özyeterliliği, hasta güvenliği ve sağlık hizmetlerinin kalitesi için kritik bir faktör olduğundan, intörlük programlarının hemşirelik öğrencilerinin eğitimindeki yeri son derece önemlidir (Amiri et al., 2018).

Yirmi birinci yüzyılda hemşireler için temel yeterlilikler arasında kabul edilen eleştirel düşünme, hemşirelerin sorunları analiz etmelerine ve çözmelerine yardımcı olmayı amaçlayan, mesleki karar verme sürecinde temel bilgi ile deneyimlerin, analiz ve sentez edilmesi ile akılcı karar verme sürecidir (Jones JH, 2010; Taşçı et al., 2022). Hemşirelik eğitiminde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi amacıyla klinik simülasyonların, vaka temelli öğrenmenin (intörn uygulaması kapsamındaki vaka başı tartışmalar gibi), drama ve kavram haritalarının kullanımı gibi aktif öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini artırdığını bildirmişlerdir (Köse, Tosunöz, 2022). Jones (2010) perioperatif alanın hemşirelik bakımında eleştirel düşünmenin ve hızlı karar vermenin gerekli olduğu birimlerden biri olduğunu, hemşirelerin kısa sürede doğru karar verme süreçlerine adapte olduklarını belirtmiştir (Jones JH, 2010).

Çalışmamızda öğrencilerin büyük çoğunluğu (%93,2) vaka başı tartışmaların eleştirel düşünmeye olumlu etkisi olduğunu ifade etmiş olup bu sonuç literatürle uyumludur.

Çalışmanın bulgularına göre, cerrahi hastalıklar hemşireliği intörn uygulaması sonrasında eleştirel düşünme eğilim ölçeği (EDEÖ) toplam puan ortalaması da (uygulama öncesi: $44,55 \pm 4,62$; sonrası: $47,20 \pm 4,80$) ve alt boyut puanları istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ($p:0,0001$). Cerrahi hemşireliği intörn öğrencileri klinik uygulama alanları açısından (ameliyathane, yoğun bakım veya cerrahi servisler) hastaların durumunun hızlı değişebildiği, yüksek tempolu ve karmaşık bakım alanlarıdır (Amiri et al., 2018). İntörn öğrenciler, hastaların ameliyat sonrası komplikasyonlarının takibini, ilaç uygulamaların sonuçlarının izlemine ve acil durumlarda klinik değerlendirme yaparak hızlı müdahale etme gibi gerçek zamanlı kararlar vermeyi öğrenirler. Bu durumlar eleştirel düşünme eğilimi artırdığı için intörn uygulaması sonrası öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimi puanlarına olumlu katkısı olmuştur.

Öğrencilerin neredeyse tamamı (%98,3) teorik dersler ve laboratuvar uygulamalarının mesleki özyeterliliğe olumlu katkı sağladığını belirtmiştir. Ek olarak, vaka başı tartışmaların hem mesleki özyeterlilik hem de eleştirel düşünme üzerinde güçlü bir etkisinin olduğu görülmektedir. Bu veriler, intörn eğitim programlarının yapılandırılmış aktif öğrenme içerikleriyle desteklenmesinin önemini göstermektedir.

Sabancıoğulları ve ark. (2012) öğrencilerin program sonunda başlangıçta hedeflediklerinden daha yüksek düzeyde yeterlilik kazandıklarını (Sabancıoğulları, Doğan, Kelleci, & Avcı, 2012); Tosun ve ark. (2008) ise vaka temelli tartışma, laboratuvar uygulamaları ve teorik tekrarların tümünün öğrencilerin karar verme becerilerini güçlendirdiğini ifade etmektedir (Tosun et al., 2008). Çalışmamızda eleştirel düşünme eğilim puanlarında saptanan artış, bu etkinliklerin bütüncül öğrenme deneyimini desteklediğini ve öğrencilerin hem bilişsel hem psikomotor alanlarda gelişimini hızlandırdığını göstermektedir.

Cinsiyete göre eleştirel düşünme ve mesleki özyeterlilik puanlarında bazı alt boyutlarda erkek öğrenciler lehine anlamlı fark bulunmuştur. Literatürde bu durumu destekleyen bazı çalışmalar bulunmakla birlikte, genel eğilim cinsiyetin eleştirel düşünme üzerinde belirleyici olmadığını göstermektedir (Taşçı et al., 2022). Çalışmamızdaki bu veri örneklem özelliğine bağlı olabilir. Eleştirel düşünme dersi alma durumunun HMÖYÖ puanlarını olumlu yönde etkilemesi ise, teorik olarak eleştirel düşünmenin problem çözme ve karar verme becerileriyle ilişkili olmasına



bağlanabilir. Bu bulgu hemşirelik eğitim programlarında eleştirel düşünme derslerinin önemini desteklemektedir.

5. SONUÇ

Bu çalışma cerrahi hastalıklar hemşireliği intörn uygulamasının hemşirelik öğrencilerinin mesleki özyeterlilikleri ve eleştirel düşünme eğilimleri üzerindeki etkisi anlamlı biçimde artırdığını göstermiştir. İntörn uygulamasının öğrencilerin Hemşirelik Mesleği Öz Yeterlilik Ölçeği puanlarının uygulama sonrası belirgin biçimde yükselmesi, öğrencilerin klinik uygulamalar aracılığıyla profesyonel rollerini yerine getirme konusundaki özgüvenlerinin güçlendiğini ortaya koymaktadır. Benzer şekilde Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği puanlarındaki anlamlı artış, cerrahi yoğunlukta klinik deneyimin öğrencilerin analitik düşünme ve etkili karar verme becerilerini geliştirdiğini göstermektedir.

İntörn uygulamasında yer alan teorik dersler, laboratuvar uygulamaları ve vaka başı tartışmaların öğrenciler tarafından büyük oranda olumlu bir öğrenme deneyimi olarak değerlendirilmesi, bu eğitsel bileşenlerin hem mesleki özyeterlilik hem de eleştirel düşünme eğilimini destekleyen temel unsurlar olduğunu ortaya koymuştur. Uygulama sonrası öğrencilerin sorumluluk alma, klinik karar verme, hasta bakımını planlama ve uygulama gibi mesleki becerilerde kendilerini daha yetkin hissettikleri belirlenmiştir. Bu sonuçlar, yapılandırılmış intörn programlarının hem teorik bilgilerin pratiğe aktarılmasını kolaylaştırdığını hem de öğrencilerin mesleğe geçiş sürecinde kendilerini daha donanımlı hissetmelerine katkı sağladığını göstermektedir.

Cerrahi hastalıklar hemşireliği intörn uygulamasının hemşirelik öğrencilerinin mesleki gelişiminde kritik bir role sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bulgular, intörn uygulamalarının hem mesleki özyeterliliği hem de eleştirel düşünme eğilimini destekleyen önemli bir eğitim bileşeni olduğunu ve hemşirelik eğitiminin son sınıfında yapılandırılmış klinik uygulamaların gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu doğrultuda, hemşirelik eğitim programlarının klinik uygulama içeriklerini güçlendirmesi, aktif öğrenme yöntemlerini desteklemesi ve öğrencilere gerçek klinik ortamlarında karar verme deneyimi kazandırması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Ajani, K., & Moez, S. (2011). Gap between knowledge and practice in nursing. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 3927–3931.
- Akin, A., Hamedoglu, M. A., Arslan, S., Akin, Ü., Çelik, E., Kaya, Ç., & Arslan, N. (2015). The Adaptation and Validation of the Turkish Version of the Critical Thinking Disposition Scale (CTDS). *The International Journal of Educational Researchers*, 6(1), 31–35.
- Amiri, M., Khademian, Z., & Nikandish, R. (2018). The effect of nurse empowerment educational program on patient safety culture: A randomized controlled trial. *BMC Medical Education*, 18(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1255-6>
- Arzu, I., & Yilmaz, A. A. (2022). THE SELF-ASSESSMENTS OF SENIOR NURSING STUDENTS REGARDING THEIR PROGRAM QUALIFICATIONS AND THE EFFECT OF INTERNSHIP PRACTICE. *HEALTH & SCIENCE 2022-III*, 167.
- Atabekova, A., Belousov, A., & Shoustikova, T. (2015). Web 3.0-based non-formal learning to meet the third millennium education requirements: University Students' perceptions. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 214, 511–519.
- AYDINLI, A., & BİÇER, S. (2019). HEMŞİRELİK EĞİTİMİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 28(1), 38–42.
- Caruso, R. (2016). Development and validation of the Nursing Profession Self-Efficacy Scale. *International Nursing Review*, 63, 455–464.
- Çatal, E., Özdemir, C., & Cebeci, F. (2023). Cerrahi Hemşireliği İntörn Uygulama Programının Değerlendirilmesi: Katılımlı Eylem Araştırması. *TÜBA Yükseköğretim Dergisi*, 14(1), 41–52.



<https://doi.org/10.53478/yuksekokretim.1259229>

Eraydın, Ş. (2021). İntörn Programının Hemşirelik Öğrencilerinin Özyeterlilik ve Mesleki Hazıroluşluk Düzeyine Etkisi The Effect of Intern Program on Nursing Students ' Self-Efficacy and Professional Readiness Level. *Haliç Üniv Sağ Bil Der*, 4(2), 145–158. <https://doi.org/10.48124/husagbilder.873051>

Gürol Arslan, G., Demir, Y., Eşer, İ., & Khorshid, L. (2009). Hemşirelerde Eleştirel Düşünme Eğilimini Etkileyen Etmenlerin İncelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 12(1), 72–80.

Jones JH. (2010). Developing Critical Thinking in the Perioperative Environment. *AORN Journal*, 91(2), 248–256. <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2009.09.025>

Köse, Tosunöz, İ. (2022). Hemşirelik Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesinde Kullanılan Öğretim Yöntemleri. *Fenerbahçe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(2), 497–505. <https://doi.org/10.56061/fbujohs.1098740>

Koyun, A., & Kacaroglu Vicdan, A. (2020). Hemşirelik Mesleği Öz Yeterlik Ölçeği ni Türkçeye Uyarlama Çalışması. *Acibadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(3), 0–0. <https://doi.org/10.31067/0.2019.183>

Okuroğlu, G., Çın, D., Yetimler, S. Ş., K., E., Sadan, F. N., & Balkay, Z. (2022). Pandemi Döneminde Çevrim İçi Uygulama Eğitimi Alan Son Sınıf Hemşirelik Öğrencilerinin Klinik Performans Öz-Yeterlikleri ve Mesleki Hazıroluşluk Düzeyleri. 2. Uluslararası ve 8. Ulusal Hemşirelik Eğitimi Kongresi, 76–77.

Özen Çınar, İ., & Dağlı, F. (2024). Evaluation of Professional Practice Skills and Self-Efficacy Perceptions of Intern Nurses: A Cross-Sectional Study. *Türkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, 16(4), 1132–1141. <https://doi.org/10.5336/nurses.2024-103584>

Patterson, C. (2020). *Critical thinking and problem solving* (Issue 10 Suppl). <https://doi.org/10.5840/inquiryctnews199064107>

Ramasubramaniam, S., & Angeline, G. (2015). Curriculum development in nursing education. Where is the pathway. *Journal of Nursing and Health Science (IOSR-JNHS)*, 4(5), 76–81.

Sabancıoğulları, S., Doğan, S., Kelleci, M., & AVCI, D. (2012). *Hemşirelik son sınıf öğrencilerinin internlik programına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi*.

Sabancıoğulları, S., Doğan, S., Kelleci, M., & Avcı, D. (2012). Hemşirelik Son Sınıf Öğrencilerinin İnternlik Programına İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi. *DEUHYO*, 5(1), 16–22. Hemşirelik Yönetmeliği, (2010).

Sosu, E. M. (2013). The development and psychometric validation of a Critical Thinking Disposition Scale. *Thinking Skills and Creativity*, 9, 107–119. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2012.09.002>

Taşçı, Ö., Durmuş, M., Gerçek, A., & Kaya, A. (2022). Hemşirelik Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Eğilimlerini Etkileyen Faktörler Factors Affecting Critical Thinking Dispositions of Nursing Students. *Journal of Nursology*, 0–4. <https://doi.org/10.54614/JANHS.2022.687987>

Tosun, N., Oflaz, F., Akyüz, A., Kaya, T., Yava, A., Yıldız, D., & Akbayrak, N. (2008). Hemşirelik Yüksek Okulu öğrencilerinin intörn eğitim programından beklentileri ile program sonunda kazanım ve önerilerinin değerlendirilmesi. *Gülhane Tıp Dergisi*, 50(3), 164–171.

Wallace, M., & Wray, A. (2019). *Critical Reading and Writing for Postgraduates* (J. Bowen (ed.); 4th Editio). SAGE Publications.



CYBER VIOLENCE AGAINST WOMEN: A GROWING GLOBAL CONCERN IN THE AGE OF AI AND SOCIAL MEDIA

Dr. Manorath Das

Co-Author- Sumaiya Begum

Asst. Professor Research Scholar

Department of English Srinath University, Jamshedpur,

Srinath University, Jamshedpur, India India

ORCID No - 0009-0006-5148-3235

Abstract

Cyber violence against women has moved from the margins of online interaction into the daily digital lives of millions, intensified by algorithmic platforms and the rising accessibility of artificial intelligence tools. This paper approaches cyber violence as a relational, socio-technical harm rather than a discrete technological aberration. Manifestations such as image-based abuse, doxing, coordinated misogynistic trolling, cyberstalking, and synthetic AI-generated sexual content convert vulnerability into visibility, transforming private violations into publicly networked harms.

Drawing on a mixed-methods synthesis of official cybercrime statistics, Indian legal frameworks, platform governance documents, and survivor narratives collected by advocacy organizations, the study explores how digital infrastructures reproduce gendered power asymmetries and facilitate new modalities of violence. Within India, the escalation of reported cyber offences reflects both the democratization of internet access and the absence of proportionate systemic safeguards. While legislative instruments exist, procedural delays, cross-border enforcement limitations, and opaque content moderation practices dilute their effectiveness. Survivors' testimonies reveal patterns of online withdrawal, reputational damage, and psychological trauma that exceed the reach of conventional legal remediation.

The study proposes a three-tier intervention framework integrating (a) survivor-centered technological reporting ecosystems and accelerated forensic verification pathways, (b) responsive statutory reform addressing AI-mediated sexual exploitation and platform liability, and (c) grassroots digital literacy and trauma-informed psychosocial responses. By locating India as both a critical site of vulnerability and potential regulatory innovation, the paper argues that sustainable digital citizenship demands governance models grounded equally in protection, accountability, and restorative care.

Keywords: cyber violence, women's digital safety, deepfake abuse, artificial intelligence ethics, social media regulation, India, gender justice

Introduction

The digitization of social life has redrawn the boundaries of interaction, visibility, and vulnerability. While online platforms promise democratic participation and expanded expression, they simultaneously function as unregulated terrains where gender-based harassment proliferates. Cyber violence against women now constitutes one of the most pervasive expressions of digital inequality, spanning harassment, intimidation, sexual extortion, stalking, non-consensual image circulation, and identity impersonation. These acts operate through the same infrastructures that enable connection—algorithmic amplification, anonymity channels, and data extractive economies—creating environments where misogyny can circulate both virally and anonymously.

Unlike conventional offline abuses, cyber violence transcends geographical limits. A single post, manipulated image, or falsified video can obtain near-instant global reach, permanently binding victims to unwanted digital representations. The emergence of generative artificial intelligence

intensifies this vulnerability by producing convincingly fabricated sexual content requiring neither proximity nor contact with the target. In such configurations, technological capability intersects with entrenched patriarchal norms to produce scalable harm environments.

India's digital transformation illustrates the convergence of rapid technological adoption and uneven safety governance. Mobile internet expansion has enabled mass participation, particularly among young populations; however, increases in connectivity have not been matched by advances in digital literacy, reporting infrastructure, or trauma-informed law enforcement practices. Legal provisions addressing cyber offences remain fragmented, while victims frequently encounter formidable procedural barriers, leading to systemic underreporting and delayed justice.

This paper reframes cyber violence not as deviant individual behavior but as a structurally mediated public health crisis that demands integrative responses across technology policy, gender justice frameworks, and community care systems. It interrogates three primary questions:

- (1) How has artificial intelligence altered the scope and severity of cyber violence against women?
- (2) What systemic barriers constrain survivor access to justice within the Indian legal and platform governance ecosystems?
- (3) Which multisector intervention strategies demonstrate the greatest potential for sustainable prevention and recovery?

2. Literature Review

2.1 Gender-Based Digital Violence

Feminist digital scholarship identifies cyber violence as an extension of patriarchal subordination into networked space. Citron (2014) defines online abuse as conduct undermining women's autonomy, safety, and civic participation through repeated harassment and sexualized threats. Jane (2017) highlights “e-bile” discourse that normalizes misogyny in digital cultures via memetic abuse and platform gamification.

2.2 Platform Architecture and Amplification

Surveillance capitalism models reveal how engagement-driven algorithms inadvertently prioritize provocative content, including gendered hate speech (Zuboff, 2019). Abuse functions as “algorithm bait,” receiving amplified visibility that extends harm cycles and emboldens perpetrators through virality rewards.

2.3 AI and Synthetic Violations

Recent literature identifies deepfake pornography as one of the most severe escalations in cyber abuse (Noris & Chen, 2023). With minimal technical skill required, offenders fabricate realistic explicit videos using scraped facial data from women's social media profiles. Victims face reputational devastation compounded by evidentiary difficulties and slow takedown processes.

2.4 Indian Perspectives

Indian studies document an alarming rise in cyber harassment incidents, particularly among young women aged 18–30 (NCRB, 2022). However, researchers also emphasize significant underreporting due to victim-blaming, family stigma, weak institutional trust, and limited cyber-police awareness in rural areas.

3. Methodology

A **mixed-methods research design** was adopted to triangulate quantitative trends with qualitative insights:

1. **Secondary Data Review:** Examination of NCRB cybercrime statistics, Ministry of Home Affairs advisories, and legal judgments.



2. **Policy Analysis:** Review of Information Technology Act provisions and platform community standards.
3. **Narrative Accounts:** Thematic synthesis of NGO casework reports and survivor interviews published in digital safety journals and advocacy platforms.
4. **Content Mapping:** Classification of abuse typologies including threats, sexual exploitation imagery, impersonation, and reputation sabotage.

Data were thematically coded to identify technology-structural barriers, psychosocial impacts, and legal system gaps.

4. Typologies of Cyber Violence

Cyber violence against women presents across five interlinked domains:

4.1 Image-Based Sexual Abuse (IBSA)

Includes non-consensual image sharing, revenge pornography, morphed sexual images, and extortion-based sextortion schemes.

4.2 AI-Synthetic Abuse

Deepfake pornography proliferates with minimal detection or removal speed, often persisting online for years.

4.3 Doxing and Surveillance Harassment

Public disclosure of addresses, family information, or workplace details leads to threats of physical violence.

4.4 Networked Trolling

Coordinated attacks silence women journalists, politicians, and rights activists, suppressing democratic engagement.

4.5 Cyberstalking

Persistent tracking and intimidation across multiple platforms result in trauma comparable to offline stalking.

5. Impacts on Survivors

Cyber violence generates multi-dimensional harms:

- **Psychological:** Anxiety disorders, depression, sleep disorders, PTSD symptoms.
- **Economic:** Forced resignation, blacklisting, financial extortion.
- **Social:** Withdrawal from digital spaces, reduction in professional visibility.
- **Civic:** Diminished political engagement and public freedom of expression.

The perceived omnipresence of surveillance perpetuates fear loops that outlast takedown of abusive material.

6. Legal and Policy Context in India

6.1 Existing Legal Instruments

Indian cyber protections remain fragmented:

- **IT Act (2000):** Sections 66E (violation of privacy) and 67/67A (obscenity transmission).
- **IPC Provisions:** Sections 354A–D including sexual harassment and stalking.
- **Data Protection Act (2023):** Establishes consent frameworks but remains weak on image misuse enforcement.

Despite legal options, procedural delays, limited forensic infrastructure, jurisdictional hurdles, and opaque platform cooperation undermine timely justice.

6.2 Platform Self-Regulation

Major social platforms employ automated content filters and volunteer reporting structures; however:

- Takedown delays persist.
- Appeals lack survivor transparency.



- Verified perpetrator accountability remains limited.

7. Results and Analysis

The data analysis reveals:

- **Escalating abuse-fueled visibility cycles** driven by algorithmic amplification.
- **Deepfake content** significantly prolongs victim exposure periods relative to conventional IBSA cases.
- **Rural–urban reporting disparity**, reflecting digital literacy gaps.
- **Minimal conviction outcomes**, reinforcing survivor distrust.

Cyber violence persists not due to absence of law but because institutional coordination fails to meet technological tempo.

8. Recommendations: A Three-Pillar Model

1. Technological Rehabilitation

- Unified national reporting portals.
- AI-based deepfake detection integrated into law enforcement workflows.
- Fast-track forensic certification systems.

2. Legal Modernization

- AI-generated abuse criminalization statutes.
- Statutory platform liability for delayed content removal.
- Transnational investigation agreements.

3. Community Resilience

- Digital safety training in universities and local women’s centers.
- Survivor trauma-informed counseling.
- Online rights awareness initiatives.

9. Limitations

- Dependence on secondary datasets constrained case-level statistical inference.
- Interview narratives were mediated through published sources rather than direct ethnographic engagement.
- Real-time abuse trends evolve faster than research publication cycles.

10. Future Research Directions

Future scholarship should:

- Develop real-time platform audit methodologies.
- Examine intersections between caste, disability, sexuality, and digital victimization.
- Test detection algorithms through ethical pilot deployments.
- Evaluate survivor-centered justice restorative models.

Conclusion

Cyber violence against women reflects the violent continuity of offline patriarchal dominance expressed through technologically accelerated pathways. Artificial intelligence, rather than generating unprecedented harms alone, intensifies pre-existing inequalities by compressing time, space, and effort required to exploit vulnerability. Deepfake production, platform amplification logics, and insufficient accountability mechanisms contribute to a harm ecosystem where victimization becomes persistent, mobile, and socially embedded.

The Indian experience illustrates that technological expansion in the absence of proportional protective governance cultivates exposure rather than empowerment. Although statutory protections nominally exist, their limited procedural agility and insufficient coordination with platform regulation restrict practical effectiveness. Survivors continue to bear disproportionate burdens: psychological trauma, professional displacement, civic silencing, and pervasive fear of digital visibility.

This research affirms that cyber violence cannot be countered through legislation or platform regulation in isolation. Sustainable safety requires an integrated strategy uniting forensic



technological capacity, responsive legal accountability structures, survivor-centric psychosocial care, and widespread public digital education. Reclaiming digital spaces as inclusive civic environments necessitates confronting violence not as episodic misconduct but as an entrenched structural harm requiring collective ethical governance.

Ensuring women's full digital citizenship is therefore both a human rights imperative and a democratic necessity in the age of artificial intelligence.

References

1. D. K. Citron, *Hate Crimes in Cyberspace*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2014. — Foundational legal/scholarly treatment of online harms, speech, and gendered abuse. [DigitalCommons@UM Carey Law](#)
2. UN Women, *Accelerating efforts to tackle online and technology-facilitated violence against women and girls* (multi-country study). United Nations Entity for Gender Equality and the Empowerment of Women, Oct. 2022. — Multi-country policy/report evidence on tech-facilitated VAWG. [UN Women](#)
3. European Institute for Gender Equality (EIGE), *Combating Cyber Violence against Women and Girls* (thematic report). European Commission, 2025. — Regional synthesis and policy guidance on cyber VAWG. [European Institute for Gender Equality](#)
4. Amnesty International, *Facilitated Gender-Based Violence* (report examining platform response and survivor experiences), Nov. 2024. — Investigative report on platform failures and survivor accounts. [Amnesty International](#)
5. National Crime Records Bureau (NCRB), *Crime in India 2022* (Chapter on cybercrime and crimes against women / national statistics). Ministry of Home Affairs, Government of India, 2022. — Official statistics for trends in India. [National Crime Records Bureau](#)
6. Internet Democracy Project, “*Don’t Let It Stand!* — Women and verbal online abuse in India” (report). Internet Democracy Project, 2013. — Earlier qualitative study of verbal online abuse of women in India (useful for historical/contextual comparison). [Internet Democracy](#)
7. Equality Now, *Experiencing technology-facilitated gender-based violence in India* (report), 2025. — Recent India-focused report on online harassment and lived harms. [Equality Now](#)
8. Internet Freedom Foundation & Global Witness, “*Letting Hate Flourish: YouTube and Koo’s lax response to hate speech*” (investigative report), 2024. — Platform reporting, moderation gaps and Indian context. [Internet Freedom Foundation \(IFF\)](#)
9. Ministry of Electronics & Information Technology (MeitY), *The Digital Personal Data Protection Act, 2023* (official text). Government of India (Act text / policy). — Legal framework for personal data protection in India relevant to image/data misuse. [MeitY](#)
10. Information Technology Act, 2000 (full text / consolidated PDF) — Relevant sections (e.g., 66E on privacy; 67/67A on obscene electronic material). Government of India publication. [India Code](#)
11. National Commission for Women (NCW), press and advisory materials recommending legal definitions/penalties for deepfakes and gendered online harms (news coverage and NCW materials). — Recent NCW policy pushes on deepfakes and gender-sensitive cyber law reforms. [The Times of India+1](#)
12. C. McGlynn et al., “Pornography, the Online Safety Act 2023 and the need for ...” *Journal of Information Policy / Criminology* (2024). — Legal scholarship on porn, deepfakes and regulatory responses. [Taylor & Francis Online](#)
13. A. Ma’arif, “Social, legal, and ethical implications of AI-generated ...” *ScienceDirect / Elsevier* (2025). — Recent peer-reviewed research analyzing social/legal challenges posed by synthetic sexual content. [ScienceDirect](#)



14. ResearchGate / scholarly overview: “Deepfake Pornography: The Coming Crisis of Privacy and Consent” (research synthesis, 2025). — Survey-style analysis of deepfake pornography implications and legal gaps. [ResearchGate](#)
15. Meta (Facebook) Safety blog, “Detecting non-consensual intimate images and supporting victims” (policy & technical interventions / photo-matching systems), Mar. 2019. — Example of a platform’s detection/NCII policy & tech approach. [About Facebook](#)
16. Meta (help/safety pages) on combating sextortion and non-consensual image sharing (platform guidance & victim resources). — Useful for discussing platform self-regulation and reporting flows. [meta.com](#)
17. The Guardian (investigative articles, 2025) — “The rise of deepfake pornography in schools” and “Cara Hunter deepfake case” — two strong journalism case studies showing contemporary harms, public reaction, and policy gaps. — Good qualitative, high-visibility examples. [The Guardian+1](#)
18. Amnesty International thematic pages on *Online Violence* (overview resources and global statistics). — Helpful for prevalence figures and human-rights framing. [Amnesty International](#)
19. Council of Europe thematic report, *The digital dimension of violence against women* (policy briefing / recommendations). — Comparative regional policy and normative standards. [Council of Europe](#)
20. Press Information Bureau (PIB), Government of India — releases on International Day for the Elimination of Violence Against Women highlighting digital threats and policy awareness (2025). — Useful for government messaging and public campaigns context. [Press Information Bureau](#)
21. The Times of India / other Indian press items & local NGO campaign coverage — examples of on-the-ground digital safety initiatives (e.g., campaigns, helplines). — Useful for demonstrating civil society responses. [The Times of India+1](#)



PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF ETHERIFIED CELLULOSE FROM CORN STALK

Olanrewaju A. Damazio

Department of Chemical Sciences (Industrial Chemistry Unit), College of Basic Science, Lagos State University of Science and Technology, Ikorodu, Lagos State, Nigeria.

Johnson O. Momoh

Department of Chemical Sciences (Biochemistry Unit), College of Basic Science, Lagos State University of Science and Technology, Ikorodu, Lagos State, Nigeria.

Abstract

With an estimated yearly production of 100 billion to one trillion tons, cellulose is the most readily available, renewable polymer on earth. Acid hydrolysis, alkali treatment, and sodium hypochlorite bleaching were used to isolate native cellulose (NC) from corn stalks. NC was modified into Carboxymethyl cellulose (CMC) using monochloroacetic acid. The yield percentages for cellulose, hemicellulose, and lignin were 45.89 %, 38.22 %, and 14.50 %, respectively. The degree of CMC substitution is increased by temperature, quantity of etherifying agent, and duration. The NC had lower moisture content but a higher crude fat and ash content than the CMC, according to the proximate analysis results. Fourier Transform Infrared (FT-IR) Spectroscopy reveals an extra band at 1591 cm^{-1} and a drop in peak intensity between $3200\text{-}3570\text{ cm}^{-1}$ for the modified cellulose. While the modified cellulose has a rough, spongy bulk, scanning electron microscopy (SEM) shows a curly surface morphology with some void areas and rod-like threads. The extraction of cellulose from CS was verified by the EDX analysis. X-ray diffractometry (XRD) shows that the CMC has a lower crystallinity index than the NC. The CMC has better thermal stability than the NC, according to thermal study. The outcomes showed that the NC modification was effective.

Keywords: Carboxymethyl cellulose, Chloroacetic acid, Corn stalk, Modification, Native cellulose,



DELEUZE'DE FELSEFE, BİLİM VE SANATIN SINIRLARI VE GEÇİŞKENLİKLERİ

Doç. Dr. Devrim BARAN

Trakya Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İletişim ve Tasarımı Bölümü

ORCID ID: 0000-0001-7432-5885

ÖZET

Gilles Deleuze'un felsefesinde yaratma ve sanat, insan varoluşunun en yüksek "sağlık" biçimidir. Bilim, felsefe ve sanat, kaosa yaklaşım biçimleri ve kullandıkları yaratım araçları açısından birbirlerinden kesin çizgilerle ayrılırlar ve aralarında da hiyerarşik bir ilişki söz konusu değildir. Hiçbiri diğerinin üst dili veya denetleyeni/değerlendireni değildir; her biri kendi düzleminde otonomdur ve kendi yaratıcı sorunlarını çözer (Deleuze ve Guattari, 2001; Batukan, 2016). Deleuze'de felsefenin temel yaratım nesnesi "kavramlar"dır (concepts). Filozof, hakikati keşfeden değil, kavram icat eden kişidir. Bilim, kaosun sonsuz hızlarını yavaşlatarak referans noktaları oluşturur; "referans düzlemi" (plane of reference) üzerinde çalışan bilim, "fonksiyonlar" (functions) yaratır (Deleuze ve Guattari, 2001). Deleuze, bilimin de en az sanat kadar yaratıcı olduğunu ve fonksiyon icat etmenin sanatsal bir deha gerektirdiğini vurgular (Deleuze, 2003). Sanatın özgül yaratım alanı ise duyumsamalardır (sensations). Sanat, "kompozisyon düzlemi" (plane of composition) üzerinde "estetik figürler" aracılığıyla duyumsama blokları inşa eder (Deleuze ve Guattari, 2001). Sanat eseri ne bir kavramdır ne de fonksiyon; o maddeye (boya, taş, ses, kelime) kazınmış ve bağımsızlaşmış bir "afekt ve persept" yığındır. Sanatçı, filozof ve bilim insanı her biri kendi araçlarıyla yaşamı genişletir. Deleuze'un önemsenecek en önemli dersi, inanılacak ve içinde yeni yaşam olanaklarının deneneceği bir yoğunluk alanı olarak tekrar tanımladığı "**bu dünyaya inanma**" gerekliliğidir (Deleuze, 2014). **Anahtar Kelimeler:** Deleuze, Yaratma, Tasarım

BOUNDARIES AND TRANSVERSALITY OF PHILOSOPHY, SCIENCE, AND ART IN DELEUZE

ABSTRACT

In Gilles Deleuze's philosophy, creation and art constitute the highest form of "health" for human existence. Science, philosophy, and art are sharply distinguished from one another in terms of their modes of approaching chaos and the creative tools they utilize; furthermore, no hierarchical relationship exists among them. None serves as a "meta-language" or judge of the other; each is autonomous within its own plane and resolves its own creative problems (Deleuze & Guattari, 2001; Batukan, 2016). The fundamental creative object of philosophy is "concepts." The philosopher is not a discoverer of truth, but an inventor of concepts. Science creates reference points by slowing down the infinite speeds of chaos. Operating on a "plane of reference," science creates "functions" (Deleuze & Guattari, 2001). Deleuze emphasizes that science is just as creative as art and that inventing a function requires artistic genius (Deleuze, 2003). The specific creative domain of art, on the other hand, is "sensations." Art constructs blocks of sensation via "aesthetic figures" on a "plane of composition" (Deleuze & Guattari, 2001). The work of art is neither a concept nor a function; it is a compound of "affects and percepts" that has been inscribed into matter (paint, stone, sound, word) and become independent. The artist, the philosopher, and the scientist each expand life through their respective tools. The most significant lesson Deleuze left us is the necessity of "believing in this world," which he restores as a field of intensity where new "possibilities of life" can be experimented with and believed in (Deleuze, 2014).

Keywords: Deleuze, Creation, Design.

1. GİRİŞ: Yaratma Zorunluluğu ve Felsefenin Doğası

Yirminci yüzyıl felsefesinin özgün ve etkili temsilcilerinden biri olan Gilles Deleuze, *yaratma* edimi etrafında şekillenen felsefesiyle, Batı düşüncesine yüzyıllardır hakim olan "temsil" (representation), "aşkınlık" (transcendence) ve "özne" merkezli yaklaşımlara karşı radikal bir karşı duruş oluşturmuştur. Felsefe, "kavramların yaratılması"dır (Deleuze & Guattari, 1993), bu yaratım, "kaos" ile girilen hayati bir mücadelenin, yaşamsal bir "zorunluluğun" (necessity) sonucudur (Deleuze, 2003). İster felsefede kavramlar ister sanatta duyumlar (persept ve afektler), isterse bilimde fonksiyonlar düzeyinde olsun; yaratıcı eylem, kaotik olanın içinden tutarlı bir dünya (cosmos) çıkarma, verili olanı yıkma ve "henüz var olmayan" bir geleceğe seslenme girişimidir. Yaratma, Deleuze için bir "direniş" eylemidir; ölüme, bayağılığa, denetim toplumlarının kuşatmasına ve verili kimliklere karşı bir başkaldırıdır (Deleuze, 2020).

Düşünmeyi "tanıma (recognition) ve temsil (representation)" rejimlerinden kurtarıp onu "karşılaşma ve farklılaşma (differentiation)" etkinliğine dönüştüren (Deleuze, 2017) Deleuze'ün *Fark ve Tekrar*'daki ontolojik devriminden *Anti-Oedipus*'taki arzu üretimine, *Sinema* kitaplarındaki zaman-ime analizinden *Felsefe Nedir?*'deki disiplinlerarası ayrımlara kadar uzanan düşünsel düzleminde, "yaratma" kavramını yalnızca sanatsal bir yetenek değil, varlığın (Being) kendisinin bir "oluş" (becoming) hali olduğunun ortaya koyulduğu görülebilmektedir.

Bu araştırma makalesinde soyut kavram ve tanımlara yer verildiği için Kavramsal Araştırma (Conceptual Research) yöntemi kullanılmıştır. Kavramsal Araştırma Yöntemi, soyut fikirler veya kavramlar üzerine odaklanan bir araştırma türüdür. Genellikle yeni bir kavram geliştirmeyi veya mevcut bir kavramı yeniden tanımlamayı ve netleştirmeyi amaçlar. Felsefe ve sosyal bilimlerde sıkça başvurulan bu yöntem, bir teorinin temel yapı taşları olan kavramları mercek altına alır. Dolayısıyla Deleuze'ün tüm felsefe tarihiyle giriştiği kavram tartışmaları en güçlü ve bilimsel şekilde Kavramsal Araştırma Yöntemi ile çözümlenmelidir.

2. BULGULAR

2.1 Yaratmanın Ontolojik Zemini: Fark, Tekrar ve Temsil Tartışmaları

Deleuze'ün "yaratma" kavramını anlayabilmek için öncelikle onun "temsil eleştirisi" kavramsallaştırmasını çözümlemek/bilmek gerekir. Platon'dan Hegel'e uzanan klasik Batı düşüncesi, varlığı ve düşünceyi "Özdeşlik (Identity), Benzerlik (Resemblance), Analoji (Analogy) ve Karşıtlık (Opposition)" olmak üzere dört temel kök üzerinden kurmuştur (Deleuze, 2017). Bu rejimde "fark" her zaman ikincil bir konumdadır; bir şey ancak bir modele benzediği veya ondan ayrıştığı ölçüde tanımlanabilir. Yani, X'in Y'den farkı, önceden varsayılan X ve Y kimliklerine bağımlıdır. Deleuze, *Fark ve Tekrar* adlı baş yapıtında (magnum opus) bu hiyerarşiyi tersine çevirerek farkı "kendinde fark" (difference in itself) olarak düşünür/dönüştürür. Yaratma, bir modelin kopyalanması veya bir düşüncenin maddeye dökülmesi değildir. Eğer yaratma sadece bir modelin temsili olsaydı yeninin ortaya çıkışı imkânsız olurdu, her şey ebedi bir aynılığın varyasyonu olarak gelişirdi. Dolayısıyla Deleuze'de yaratma özdeşliğin yıkılarak farkın kurucu güç olduğu, "virtüel" (virtual) potansiyellerin "aktüel" (actual) hale geldiği dinamik bir süreçte gerçekleşir. Yaratıcı eylem bir kökene sadakat göstermek/sadık kalmak zorunda değildir, aksine kökensizliği ve anarşik yapısıyla yeni bir gerçeklik üretir.

Yaratma eylemi, Deleuze'ün ontolojisinde virtüelden aktüele geçiş (actualization) olarak tanımlanır. Burada çok kritik bir ayrım vardır: Virtüel, "gerçek olmayan" ya da "mümkün" (possible) demek değildir. Mümkün, henüz var olmayan ama mantıksal olarak var olabilen, gerçekliğe benzeyen ama bir varoluştan yoksun olandır. Oysa "Virtüel", Proust'un dediği gibi "anımsanan geçmiş" kadar gerçektir, o henüz somutlaşmamış, belirlenmemiş yoğunluklar, güçler ve problemler toplamasıdır (Deleuze, 2017). Yaratmak (örneğin bir sanat eseri veya felsefi kavram), virtüel alandaki bu güçleri (farklılıkları) alıp, onları burada ve şimdi, aktüel bir formda çözüme kavuşturmadır. Ancak bu çözüm (eser), virtüel sorunu tüketmez; onu yeni bir bağlamda ifade eder. Deleuze'ün Bergson okumasından türettiği bu anlayışa göre, yaşamın kendisi sürekli bir farklılaşma ve yaratımdır (creative evolution). Yaratma, "yoktan var etme" (ex nihilo) değil,

virtüel bir çokluğun (multiplicity) aktüel bir tekilliğe (singularity) dönüşmesidir, yani bir "olay"dır (event).

2.2 Felsefe Nedir? Kavram Yaratma Sanatı

Deleuze ve Guattari *Felsefe Nedir?* eserinde, felsefenin tanımını radikal bir netlikle yaparlar: Felsefe, kavramlar yaratma disiplini (Deleuze & Guattari, 1993). Bu tanım, felsefeyi bilimden (fonksiyonlar yaratır) ve sanattan (duyumlar/afektler yaratır) ayırır, ancak onları hiyerarşik bir düzene sokmaz. Felsefe gerçeği aramak, iletişim kurmak veya refleksiyon (üzerine düşünme) yapmak değildir. Deleuze'e göre "üzerine düşünmek" için felsefeye ihtiyaç yoktur; matematikçiler matematik üzerine, sanatçılar sanat üzerine düşünebilirler. Felsefenin ayrıcalığı düşüncenin araçları olan "kavramları" (concepts) oluşturabilmesidir (Altekin, 2019).

Kavramlar, gökyüzünde asılı duran, keşfedilmeyi bekleyen idealar değildir. Onlar, filozofun karşılaştığı bir problem karşısında, bir zorunluluk (necessity) sonucu üretmek zorunda olduğu araçlardır. Bir kavramın yaratılması, heterojen parçaların (components) bir araya getirilerek tutarlı bir bütün (consistency) oluşturulmasıdır. Örneğin Descartes'ın "Ben" (Cogito) kavramı, "şüphe etmek", "düşünmek" ve "olmak" gibi bileşenlerin, belirli bir yoğunluk noktasında (içkinlik düzleminde) birleştirilmesiyle yaratılmıştır (Deleuze & Guattari, 1993). Filozofların yaratıcı dehasının ürünü bir sanat eseri kadar özgündür: Örneğin Aristoteles'in Töz'ü, Leibniz'in Monad'ı veya Kant'ın A Priori'si Deleuze için "kavram"dır denilebilir.

2.3 Düşünce İmgesi ve "Aptallık"la Mücadele

Yaratıcı felsefenin önündeki en büyük engel, "Düşünce İmgesi"dir. Toplum, eğitim ve sağduyu (common sense) bize düşünmenin ne olduğu konusunda önceden belirlenmiş kalıplar sunar: "Herkes bilir ki...", "Doğru düşünmek için..." gibi varsayımlar, düşünceyi tanıdık olanın tekrarına hapseder. Bu, Deleuze'ün "aptallık" (stupidity) dediği durumdur; aptallık sadece zekâ eksikliği değil düşüncenin klişeler tarafından ele geçirilmesidir (Deleuze, 2017). Felsefi yaratım bu dogmatik imgeye bir saldırdır. Filozof, düşüncenin dostu (philo) olduğu kadar yerleşik kanıların da (doxa) düşmanıdır. Yaratmak için filozofun öncelikle "kavramsal kişiliğini" (conceptual persona) kullanması gerekir. Nietzsche'nin Zerdüşt'ü, Kierkegaard'ın Don Juan'ı veya Sokrates filozofun düşüncesini sahneleyen, kavramları hareket ettiren figürlerdir. Filozof bu kişilikler aracılığıyla kaostan bir "İçkinlik Düzlemi" (Plane of Immanence) kesip çıkarır. İçkinlik düzlemi, kavramların üzerinde hareket ettiği, birbirleriyle çarpıştığı ve rezonansa girdiği mutlak ufuktur. Yaratma, hem bu ufku çizmeyi (örneğin Spinoza'nın tek tözlü içkinlik düzlemi) hem de bu ufuk üzerinde kavramları inşa etmeyi gerektirir.

Deleuze'ün sanat anlayışının merkezinde "Kaosmos" (Chaosmos) kavramı yatar. James Joyce'tan ödünç alınan bu terim, sanatın ne mutlak bir düzen (kozmos) ne de saf bir düzensizlik (kaos) olduğunu, aksine bu ikisinin iç içe geçtiği "bestelenmiş bir kaos" olduğunu ifade eder (Deleuze ve Guattari, 2001). Sanatçı, kaosa dalan, oradan bir parça koparan ve onu estetik bir form içinde tutabilen kişidir. Kaos, Deleuze için sadece bir boşluk veya hiçlik değildir, o tüm formların eridiği, hızların sonsuza ulaştığı ve hiçbir sabitliğin kalmadığı virtüel bir potansiyel alandır. Sanat, kaosu görünür kılmak için onunla mücadele eder. Eğer sanatçı kaosa tamamen teslim olursa eser anlamsız bir gürültüye, kaosu tamamen dışlarsa eser ölü bir klişeye dönüşür. Yaratıcı edim, kaosun kuvvetlerini ehlileştirerek onları "ritim" ve "duyumsama" haline getirme becerisidir (Deleuze, 2009; Ümer, 2015). Deleuze'e göre sanatın (edebiyat, resim, müzik, sinema) düşünce biçimi felsefeden farklıdır ama en az onun kadar yaratıcıdır. Sanat, kavramlarla değil, "duyumlarla" (sensations) düşünür. Sanat eseri, "Perseptler" (Percepts) ve "Afektler" (Affects) yaratır (Deleuze & Guattari, 1993; Altekin, 2019).

- **Persept (Percept):** Sanat, algıyı (perception) onu algılayan öznenen (insan) bağımsızlaştırır. Romanda veya tabloda tasvir edilen bir manzara, artık yazarın gördüğü veya okurun hatırladığı bir manzara değildir; o, dilin veya boyanın içinde anıtsallaşmış, kendi başına ayakta duran bir "görünüm"dür. Melville'in *Moby Dick*'indeki okyanus, kaptan

Ahab'ın algısı değil, edebiyatın yarattığı ve sonsuza kadar var olacak olan "okyanus persepti"dir. Dolayısıyla persept, "insan yokken de var olan manzara"dır.

- **Afekt (Affect):** Benzer şekilde sanat, duyguları (affections) onları hisseden öznenen koparır. Afekt, kişisel bir his (üzüntü, sevinç) değil bir beden baş baş bir bedeni etkileme kapasitesi, bir "oluş" (becoming) halidir. Bacon'ın resimlerindeki çılgılık, dehşete düşmüş birinin duygusu değil, boyanın yarattığı saf bir yoğunluktur. Sanatçı, yaşanan acıyı, aşkı veya korkuyu, malzemeye (ses, renk, taş) yoğunlaştırarak onu bir "afekt bloğu"na dönüştürür.

Sanatsal yaratım bu persept ve afektleri bir araya getirerek zamana direnen "duyum blokları" (blocks of sensation) inşa etmektir. Deleuze'un André Malraux'dan alıntılanmış gibi sanat, ölüme direnen tek şeydir (Deleuze, 2003). Bir heykel binlerce yıl sonra bile halen o "gülümsemeyi" (afekt) korur, oysa heykeltıraş ve model çoktan yok olmuştur. Yaratma geçici olanı ebedi kılma (dondurarak değil ama yoğunluğunu koruyarak) eylemidir. Deleuze'un duyumsama teorisi Merleau-Ponty gibi fenomenologların "yaşanmış deneyim" kavramlarıyla yakınlık gösterse de temel bir noktada onlardan ayrılır; Fenomenoloji hala algılayan bir özneye ve dünyaya yönelmiş bir bilince ihtiyaç duyar. Deleuze (2009) ise duyumsamayı özne ve nesne ayrımının çıktığı bir "belirsizlik bölgesi" olarak tanımlar. Cézanne üzerine analizlerinde Deleuze, duyumsamanın iki yüzü olduğunu belirtir: Biri özneye (sınır sistemine), diğeri nesneye (olguya) dönüktür. Sanat eseri izleyicinin beynine değil doğrudan sınır sistemine hitap eder. Bu nedenle Deleuze estetiğin fenomenolojik değil "nörolojik" ve "fizyolojik" bir temele oturması gerektiğini savunur (Deleuze, 2009; Ümer, 2015).

Deleuze *Francis Bacon: Duyumsamanın Mantığı* eserinde, resim sanatındaki yaratıcı süreci analiz ederken "Figür" kavramını kullanır. Bacon ne figüratif (temsili) resim yapar ne de soyut (abstrakt) resim. O figürü "izole ederek", onu hikâyeden (narrative) ve temsilden kurtararak "Figür"ü (The Figure) yaratır. Bacon'ın yaratım süreci boş bir tuvalle başlamaz; Deleuze'e göre tuval, daha fırça değmeden önce "klişelerle" (clichés) doludur, zihnimizdeki imgeler, sanat tarihinin kalıpları, fotografik temsiller tuvali işgal etmiştir. Ressamın ilk görevi yaratmak değil, "temizlemektir". Yaratıcı eylem, bu klişeleri silmek, tuval üzerinde bir "felaket" (catastrophe) veya kaos yaratmak ve bu kaosun içinden yeni bir düzen (Figür) çıkarmaktır (Deleuze, 2003). Bacon'ın resimlerindeki deformasyonlar, yüzlerin silinmesi, etin (meat) ortaya çıkışı, bedeni "Organsız Beden"e (Body without Organs) dönüştürme girişimidir. Yaratma, organizmanın (göz, kulak, ağız hiyerarşisi) yıkılması ve bedenin saf yoğunlukların geçtiği bir yüzey haline gelmesidir. Beden, belirli bir işlevi yerine getiren bir makine olmaktan çıkar, yoğunlukların ve titreşimlerin geçtiği bir yüzey haline gelir. Özellikle "Çılgılık" tablosu, dehşetin temsili değildir; görünmez bir kuvvetin bedeni ele geçirmesi ve ağızdan dışarı fırlamasıdır. Bacon, çılgılığı resmederken "görünmez kuvvetleri görünür kılar" (Deleuze, 2009).

Yaratıcı sürecin en radikal kavramlarından biri "Organsız Beden"dir (Body without Organs - BwO). Bu bedenin organlarının sökülmesi değil "organizma"nın (organların hiyerarşik ve işlevsel düzeninin) reddedilmesidir. Organizma bedeni çalışmaya, üremeye ve itaate programlar. BwO ise arzusun üzerinde serbestçe aktığı, yoğunlukların (intensities) dolaştığı pürüzsüz bir yumurtadır (Şencan, 2024). Sanatçı veya devrimci, kendi BwO'sunu inşa eden kişidir. Kendini "boşaltır", üzerindeki toplumsal kodları (kimlik, cinsiyet, meslek) atar ve saf bir "oluş" haline gelir. Bu süreç tehlikelidir (uyuşturucu, delilik, ölüm riski taşır) ancak her türlü yaratımın ön koşuludur. *Bin Yayla*'da bu yaratıcı güç, "Savaş Makinesi" (War Machine) kavramıyla politikleşir. Savaş makinesi, savaş yapmak zorunda değildir; onun özü "Devlet Aygıtı"nın (State Apparatus) çizgili, kodlanmış alanına karşı "göçebe" (nomadic) bir alan, bir "kaçış çizgisi" (line of flight) yaratmaktır (Deleuze & Guattari, 2024). Devlet yakalar, sayar, kodlar; savaş makinesi (sanat, devrimci hareket, göçebe bilim) ise kaçır, icat eder ve metamorfoz geçirir.

Deleuze ve Guattari *Kafka: Minör Bir Edebiyat İçin* kitabında, yaratıcılığın politik boyutunu "minör edebiyat" kavramıyla açarlar. Minör edebiyat azınlıkların dili değildir, bir "çoğunluk dilini" (Almanca veya İngilizce) içeriden bozarak, onu yersizyurtsuzlaştırarak (deterritorialization) kurulan edebiyattır (Deleuze & Guattari, 2024). Kafka, Prag Yahudisi olarak Almanca yazar ama bu Almanca, Goethe'nin büyük Almancası değil kekeleyen, kuruyan,

yoğunlaşan bir dildir. Yaratıcı yazarın görevi verili bir halkı temsil etmek değil, "henüz var olmayan bir halkı" (a people to come) çağırmaktır. Modern dünyada halk "eksiktir" (the people are missing) (Deleuze, 2014), kitleler ya da nüfus vardır ama devrimci bir özne olarak halk yoktur. Sanatçı bu eksikliği göstererek ve dili/imgeleri zorlayarak, bu yeni halkın oluşumuna katkıda bulunur. Yaratma bu anlamda kolektif bir eylemdir, yazar tek başına yazar ama sesi anonim bir kolektifliğin titreşimlerini taşır.

Deleuze'ün sinema üzerine yazdığı iki anıtsal eser (*Sinema 1: Hareket-İmge* ve *Sinema 2: Zaman-İmge*) sinemayı sadece bir sanat/yaratı alanı olarak değil felsefi yaratımın yeni bir formu olarak ele alır. Sinemacılar kavramlarla değil "hareket-imge" ve "zaman-imge" bloklarıyla düşünen yaratıcılarıdır (Deleuze, 2003; Deleuze, 2014).

- **Hareket-İmge ve Duyu-Motor Şeması:** Klasik sinema (Griffith'ten Eisenstein'a, Ford'dan Hitchcock'a), "Hareket-İmge" (Movement-Image) rejimi üzerine kuruludur. Burada zaman harekete tabidir, zaman eylemin ölçüsü olarak dolaylı yoldan verilir. Bu rejim "Duyu-Motor Şeması" (Sensory-Motor Schema) ile işler; karakter görür (algı), etkilenir (duygulanım) ve tepki verir (eylem) (Bozkurt Avcı & Çelebi, 2023). Yaratıcılık, bu zincirin kurgulanmasında parçaların (kadrajların) rasyonel bir bütün (The Whole) oluşturacak şekilde montajlanmasındadır. Eisenstein'ın diyalektik montajı veya Griffith'in paralel kurgusu, hareketi kullanarak organik bir bütünlük yaratır. Duyusal-motor bağın kopmasıyla "Zaman-İmge" doğar. Artık zaman hareketin ardına gizlenmez, kendini "doğrudan" sunar (Sütçü, 2005).
- **Kriz ve Zaman-İmgenin Doğuşu:** İkinci Dünya Savaşı sadece şehirleri değil sinemanın duyu-motor şemasını da yıkmıştır. Yıkıntılar arasında dolaşan karakterler (örneğin Rossellini'nin *Almanya Sıfır Yılı* filmindeki çocuk) artık duruma etki edemez, eylemde bulunamaz hale gelir. Sadece "görürler". Bu noktada eylem-tepki zinciri kırılır ve yeni bir imge türü doğar: "Zaman-İmge" (Time-Image) (Deleuze, 2021). Zaman-imge sinemasında (Ozu, Antonioni, Godard, Tarkovsky) zaman artık harekete tabi değildir, hareket zamana tabidir. Zaman "doğrudan" sunulur. Yaratıcı yönetmen kronolojik zamanı (geçmiş-şimdi-gelecek) değil, zamanın ontolojik yapısını "saf süreyi" (pure duration) görünür kılar. "Kristal imge" (Crystal-image) kavramıyla Deleuze, geçmişin ve şimdinin, gerçek (aktüel) ve sanalın (virtüel) ayırt edilemez bir şekilde iç içe geçtiği anları betimler. Ozu'nun "durağan hayat" (still life) sahneleri veya Antonioni'nin insanız, boş mekanları (herhangi-bir-mekan / any-space-whatever), klasik anlatıyı yıkarak zamanın kendisini bir "görsel düşünce" olarak yaratır.

Bu geçiş Deleuze'ün "yaratma" anlayışının evrimini de gösterir; yaratma artık hikâye anlatmak (temsil) değil zamanın ve düşüncenin sınırlarını zorlayan "görme" (vision) biçimleri üretmektir. Sinema "henüz düşünmediğimiz" şeyi düşünmeye bizi zorlayan bir "şok" yaratır.

Deleuze ve Guattari'nin iş birliği (*Kapitalizm ve Şizofreni* serisi: *Anti-Oedipus* ve *Bin Yayla*) yaratma kavramını psikanalitik ve politik bir düzleme taşır. Burada yaratıcılık sadece sanatçının veya filozofun işi değil, "Arzu"nın (Desire) temel işleyiş biçimidir. Psikanaliz (özellikle Freud ve Lacan) arzuyu "eksiklik" (lack) üzerine kurar; arzu sahip olunmayan bir şeye (anne, fallus, kayıp nesne) yöneliktir. Deleuze ve Guattari bu "eksiklik ontolojisini" reddeder. Onlara göre arzu eksiklikten doğmaz; arzu bizzatıhi "üretimdir" (desiring-production). Arzu gerçeği üretir, bağlantılar kurar, makineleri birbirine bağlar (Erkan, 2019). Yaratıcılık bu "arzulayan makinelerin" (desiring-machines) serbest akışıdır. Kapitalizm, insanlık tarihinde bu akışları serbest bırakan (yersizyurtsuzlaştıran) ilk sistem olmasına rağmen aynı zamanda onları hemen "Ödipal" aile üçgenine (baba-anne-ben), özel mülkiyete ve devlet aygıtına hapsederek yeniden kodlar (reterritorialization). Yaratıcı eylem (veya Deleuze'ün deyimiyle "Şizoanaliz") bu kodları kırmak, arzuyu ailevi ve toplumsal hapisanelerden kurtarmak ve onu "kozmetik" bir güce dönüştürmektir.

Deleuze'ün kariyerinin son döneminde yazdığı "Denetim Toplulukları Üzerine Notlar" (Postscript on the Societies of Control) modern iktidarın değişimini analiz eder. Foucault'nun analiz ettiği "Disiplin Toplulukları" (18. ve 19. yüzyıl) bireyleri kapalı alanlarda (okul, kışla, fabrika) kalıba

dökerek (molding) üretti. Ancak 20. yüzyıl sonu itibarıyla "Denetim Toplulukları"na geçilmiştir. Burada kapatma yoktur; sürekli "modülasyon", açık alanda denetim, borçlandırma ve şirket mantığı vardır (Deleuze, 2020). Bu yeni toplumda, sistemin en büyük silahı "iletişim" ve "enformasyon"dur. Bize sürekli konuşmamız, iletişim kurmamız, yaratıcı (ama pazar odaklı) olmamız söylenir. Deleuze bu noktada gerçek yaratıcılığı iletişimden ayırır. Bir sanat eseri enformasyon içermez; o bir "direniş eylemidir" (Deleuze, 2003). Neye karşı direniş? Ölüme karşı, ama aynı zamanda "emir-kelimelere" (order-words), medyanın sığınağına, denetimin sinsi modülasyonuna karşı direniş. Yaratmak sistemin dilinde "kekelemek", onun akışını kesintiye uğratmak (vacuole of non-communication) ve yeni öznellik biçimleri (subjectivity) için nefes alanları açmaktır. İletişimden yana eksiğimiz yok der Deleuze, eksiğimiz yaratma, eksiğimiz direniştir (Deleuze & Guattari, 1993).

3. SONUÇ

Gilles Deleuze'un felsefesi baştan sona bir "Yaratma Etiği"dir. Spinoza'dan devraldığı "Sevinç" (Joy) kavramıyla yaratıcılığı birleştirir; yaratmak var olma gücünü (conatus) artırmaktır. Kederli tutkular (korku, itaat, suçluluk) insanı güçten düşürürken yaratıcı eylem, insanı aktif kılar ve onu yaşamın içkin akışıyla birleştirir (Erkan, 2019). Deleuze'un yaratıcılık anlayışı disiplinlerarasıdır ancak disiplinleri birbirine karıştırmaz. Felsefe kavramlarla, sanat duyularla, bilim fonksiyonlarla kendi yaratımlarını gerçekleştirir. Ancak bu üç alan, "İçkinlik Düzlemi" üzerinde sürekli bir "Girişim" (Interference) ve "Rezonans" halindedir (Uzunlar, 2017). Bir sinema filmi felsefi bir kavramı tetikleyebilir, bir bilimsel keşif (kaos teorisi) sanatsal bir forma ilham verebilir. Dünya statik bir "Varlık" (Being) değil sürekli bir "Oluş" (Becoming) ve "Yaratım" sürecidir. Bu süreçte insan sabit bir özne değil yaratıcı akışların geçiş noktası, bir "kıvrım"dır (fold). İster politik bir direniş ister sanatsal bir eser isterse yeni bir yaşam tarzı olsun, her yaratıcı edim evrenin kaotik güçlerinden bir parça kapıp, ona form vererek "yeni bir yeryüzü" inşa etme girişimidir. Yaratmak bu anlamda sadece insani bir eylem değil kozmik bir olaydır; yaşamın kendisini, kendi sınırlarının ötesine taşıma gücüdür.

Sanatçı, filozof ve bilim insanı, her biri kendi araçlarıyla yaşamı genişletir. Deleuze'un **"bu dünyaya inanmak"** gerekliliği (Deleuze, 2014) düşüncesiyle altını çizdiği şey yaratı alanlarının dünyayı bize yeniden verdiği, ancak temsili bir kopya olarak değil inanılacak ve içinde yeni "yaşam olanaklarının" deneneceği bir yoğunluk alanı olarak görülmesi gerekliliğidir.

KAYNAKÇA

- Altekin, M. (2019). *Gilles Deleuze'de Sanat ve Sanatın Kavramlarla İlişkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mardin Artuklu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mardin.
- Aras, K. (2013). *Gilles Deleuze Felsefesinde Özne – Oluş'un Ontolojik Tasarımı* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. ¹
- Bozkurt Avcı, İ., & Çelebi, E. (2023). Gilles Deleuze'de Felsefe ve Sinematografik İmge. *Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 111-136. <https://doi.org/10.20493/birtop.1388236>
- Deleuze, G. (2003). *İki Konferans: Yaratma Eylemi Nedir? Müzikal Zaman* (U. Baker, Çev.). Norgunk Yayıncılık.
- Deleuze, G. (2014). *Sinema I: Hareket-İmge* (S. Özdemir, Çev.). Norgunk Yayıncılık.
- Deleuze, G. (2017). *Fark ve Tekrar* (B. Yalın & E. Koyuncu, Çev.). Norgunk Yayıncılık.
- Deleuze, G. (2020). *Müzakereler* (İ. Uysal, Çev.). Norgunk Yayıncılık.
- Deleuze, G. (2021). *Sinema II: Zaman-İmge* (B. Yalın & E. Koyuncu, Çev.). Norgunk Yayıncılık.
- Deleuze, G., & Guattari, F. (1993). *Felsefe Nedir?* (T. Ilgaz, Çev.). Yapı Kredi Yayınları.
- Deleuze, G., & Guattari, F. (2024). *Bin Yayla* (A. Gültekin & A. O. Gültekin, Yay. Haz.). Norgunk Yayıncılık.
- Erkan, Ü. (2019). Gilles Deleuze felsefesinde temel kavramlar ve yeni toplumsal hareketler. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 13(19), 2627-2652. <https://doi.org/10.26466/opus.589030>



Şencan, S. (2024). Deleuze ve Guattari'nin Felsefesinde İnsan Olmayan'ın Eyleyiciliği. *FLSF (Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi)*, (39), 279-298. <https://doi.org/10.53844/6lsf.1513171>
Uzunlar, B. (2017). Deleuze'ün Artaud Okumasında İçkin Yaşam Arayışı. *Kaygı Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Felsefe Dergisi*, (29), 195-214.

Alıntılanan çalışmalar

deleuze'de edebiyatın yaratıcı bir etkinlik olarak felsefede konumlandırılması - Bursa Uludağ Üniversitesi, erişim tarihi Aralık 4, 2025, <https://acikerisim.uludag.edu.tr/bitstreams/4c4640ec-c4ff-418d-b05c-b7cf7f298141/download>

GILLES DELEUZE'DE FELSEFE VE SİNEMATOGRAFİK İMGE1 ..., erişim tarihi Aralık 4, 2025, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3526438>

Gilles Deleuze ve Felix Guattari'nin Şizoanaliz Kavramının Sinemaya Yansıması - DergiPark, erişim tarihi Aralık 4, 2025, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2293891>

gilles-deleuze-felsefe-nedir.pdf - Anarcho-Copy, erişim tarihi Aralık 4, 2025, <https://anarcho-copy.org/libre/gilles-deleuze-felsefe-nedir.pdf>

Gilles Deleuze Felsefesinde Temel Kavramlar ve Yeni ... - DergiPark, erişim tarihi Aralık 4, 2025, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/799574>

DELEUZE VE GUATTARI'NİN FELSEFESİNDE İNSAN OLMAYAN'IN ..., erişim tarihi Aralık 4, 2025, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/4057341>

Deleuze'ün Artaud Okumasında İçkin Yaşam Arayışı - DergiPark, erişim tarihi Aralık 4, 2025, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/356234>



DIAGNOSIS AND MONITORING OF VARIOUS BEARING DEFECTS USING VIBRATION SIGNALS

Adel DELIOU

Laboratory LAMJ, University of UMSB of Jijel, Department of Mechanical Engineering,
Algeria

Takieddine Bouklia

Laboratory LAMJ, University of UMSB of Jijel, Department of Mechanical Engineering,
Algeria

Samir DJIMLI

Laboratory LAMJ, University of UMSB of Jijel, Department of Mechanical Engineering,
Algeria

Mohamed Kemiha

Laboratory LAMJ, University of UMSB of Jijel, Department of Mechanical Engineering,
Algeria

Meriem DEHBI

Physic-chemistry of Materials and Environment Laboratory, University of Djelfa, Algeria

Sofiane BOULKROUNE

Center of Research in Mechanics (CRM) P.O. Box 73B, Constantine 25000, Algeria

Abdelkader FIDJAH

University of Djelfa, Mechanics and Materials Development Laboratory

ABSTRACT

Vibration monitoring can be an effective method of achieving results, and sometimes at lower costs. This last point, which represents the economic aspect of surveillance, is not negligible for an industrialist. The use of the vibrations involves a phase of analysis of the vibratory signal collected on the machine to be monitored.

In our experimental study at the level of the URMA laboratory, we made several tests, namely, without and with defects in the bearings and with a bearing geometric defect at different rotational speeds.

The results obtained will allow us to develop a database of the different defects. This will accompany to recognize the exact type of defect and consequently the cause of this damage.

Keywords: Vibration signal, Bearing fault diagnosis, bearing faults



THE EVOLVING ROLE OF PHARMACISTS IN DEPRESSION CARE: A SCOPING REVIEW

S. Deepak
A. Palanisamy
S. Kalaivanan
Lavanya Babu
C.Ravi
K. Dinesh rajan

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, India-600073

Abstract :

This scoping review explores the global evidence on pharmacists' contributions to depression care, with a particular focus on studies conducted in the Arab region. Across 40 included studies, pharmacists were shown to deliver a wide range of services that support people with depression, from specific single interventions to more comprehensive or team-based management approaches. Most interventions were associated with improved patient outcomes, highlighting pharmacists' value as accessible healthcare professionals who can enhance treatment adherence, provide medication counselling, monitor therapy, and offer support throughout the management process. Despite this positive impact, the review also identified several barriers that limit pharmacists' involvement in depression care, including limited time, insufficient training, and challenges integrating mental health services into routine pharmacy practice. These obstacles suggest a need for greater support, education, and structural changes to optimise pharmacists' contributions. A notable finding is the lack of evidence from the Arab region. Only three studies addressed pharmacists' roles in depression management within the 22 Arab League countries, revealing a significant research gap. Overall, the review demonstrates strong international support for expanding pharmacists' roles in mental health and underscores the importance of further research and policy development, particularly in the Arab region, to fully utilise pharmacists' potential in improving depression-related outcomes.

Keywords: Depression; Management; Pharmaceutical care; Pharmacist; Pharmacy; Pharmacy services.



UZAKTAN EĞİTİMDE DİJİTAL ÖĞRENME ORTAMLARI: 2020-2025 YILLARI ARASINDA TEZLERİN, MAKALELERİN VE BİLDİRİLERİN İNCELENMESİ: SİSTEMATİK DERLEME ÇALIŞMASI

Ezgi Pelin YILDIZ

Kafkas Üniversitesi Kazım Karabekir Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar
Teknolojileri Bölümü, KARS
ORCID: 0000-0002-9987-9857

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, 2020–2025 yılları arasında yayımlanan tez ve makale çalışmalarını inceleyerek uzaktan eğitimde kullanılan dijital öğrenme ortamlarına ilişkin güncel eğilimleri ve araştırma yönelimlerini ortaya koymaktır. Bu bağlamda, araştırma kapsamında uzaktan eğitim süreçlerinde kullanılan dijital öğrenme ortamlarının (öğrenme yönetim sistemleri, sanal sınıflar, etkileşimli içerik platformları, video tabanlı uygulamalar ve yapay zekâ destekli öğrenme araçları) hangi açılardan ele alındığı ve alan yazındaki yönelimlerin nasıl şekillendiği belirlenmiştir. Çalışma, nitel araştırma yaklaşımı temelinde doküman analizi yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Veriler, ulusal ve uluslararası veri tabanlarından sistematik biçimde toplanmıştır. Dünya ve Türkiye bağlamında YÖK Tez Merkezi ve DergiPark, uluslararası bağlamda ise Scopus, ScienceDirect, ERIC ve SSCI indeksli dergiler taranmıştır. Dahil edilme kriterleri; 2020–2025 yılları arasında yayımlanmış olması, uzaktan eğitim ve dijital öğrenme ortamlarını doğrudan konu alması ve erişilebilir tam metin verisine sahip olmasıdır. Belirlenen çalışmalar; yayın türü, araştırma deseni, veri toplama araçları, örneklem özellikleri, kullanılan dijital ortam türü ve öne çıkan temalar açısından çözümlenmiştir. Bulgular, uzaktan eğitimde dijital öğrenme ortamlarının özellikle etkileşim, öğretim tasarımı, erişilebilirlik, teknoloji kabulü ve öğrenen deneyimi boyutlarında yoğunlaştığını göstermektedir. 2020–2022 dönemindeki çalışmalar ağırlıklı olarak pandemi koşullarındaki acil uzaktan öğretime odaklanırken; 2023 sonrasında yapılan araştırmalarda sürdürülebilir dijital öğrenme ekosistemleri, karma öğrenme modelleri ve yapay zeka destekli öğretim araçları ön plana çıkmıştır. Sonuç olarak, dijital öğrenme ortamları uzaktan eğitimin vazgeçilmez bileşeni haline gelmiştir. Gelecekteki araştırmalarda, teknolojik altyapıların pedagojik modellerle bütünleştirildiği, öğrenen merkezli ve etkileşim temelli tasarımların geliştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Uzaktan Eğitim, Dijital Öğrenme Ortamları, Sistematik Derleme, Çevrim İçi Öğrenme, Eğitim Teknolojileri.*

DIGITAL LEARNING ENVIRONMENTS IN DISTANCE EDUCATION: AN ANALYSIS OF THESIS, ARTICLES, AND PROCEEDINGS BETWEEN 2020 AND 2025: A SYSTEMATIC REVIEW STUDY

ABSTRACT

The purpose of this research is to reveal current trends and research directions regarding digital learning environments used in distance education by examining theses and articles published between 2020 and 2025. In this context, the research aims to identify the perspectives from which digital learning environments (learning management systems, virtual classrooms, interactive content platforms, video-based applications, and artificial intelligence-supported learning tools) used in distance education processes are addressed and how these trends are shaped in the literature. The study was conducted using document analysis, based on a qualitative research approach. Data were systematically collected from national and international databases. For World and Turkey, the YÖK Thesis Center and DergiPark were used, while for international purposes, journals indexed by Scopus, ScienceDirect, ERIC, and SSCI were searched. Inclusion criteria included publications between 2020 and 2025, direct coverage of distance education and

digital learning environments, and availability of accessible full-text data. Identified studies were analyzed based on publication type, research design, data collection tools, sample characteristics, type of digital media used, and prominent themes. Findings indicate that digital learning environments in distance education are particularly focused on the dimensions of interactivity, instructional design, accessibility, technology acceptance, and learner experience. While studies conducted between 2020 and 2022 focused primarily on emergency distance education under pandemic conditions, sustainable digital learning ecosystems, blended learning models, and AI-supported instructional tools were highlighted in studies conducted after 2023. Consequently, digital learning environments have become an indispensable component of distance education. Future research is recommended to develop learner-centered, interaction-based designs that integrate technological infrastructures with pedagogical models.

Keywords: Distance Education, Digital Learning Environments, Systematic Review, Online Learning, Educational Technologies.

GİRİŞ

Dijital teknolojilerin gün geçtikçe hızla gelişmesi, eğitim sistemlerini köklü bir şekilde dönüştürmüş, bu duruma paralel olarak öğrenme öğretme süreçleri zamandan ve mekandan bağımsız, esnek ve kişiselleştirilmiş bir yapıya ulaşmıştır. Özellikle 2020 yılından itibaren Covid-19 pandemisinin küresel ölçekte ortaya çıkışı, uzaktan eğitimin önemini ve geçerliliğini arttırmış ve kitlelerce benimsenmesini sağlamıştır. Ayrıca bu süreç, dijital öğrenme ortamlarına ilişkin araştırma eğilimlerinin önemli ölçüde artmasını sağlamıştır (Bozkurt & Sharma, 2020; Hodges et al., 2020). Bu dönemde Yükseköğretim kurumları da önemli sorumluluklar alarak öğrenen ihtiyaçlarına duyarlı, erişilebilir ve etkileşimli dijital ekosistemler oluşturma yönünde yoğun çaba sarf etmiş ve dijital pedagojik yaklaşımlar eğitim uygulamalarının merkezine yerleşmiştir (Yakut & Sincer, 2024).

Dijital öğrenme ortamları; öğrenen-öğreten etkileşiminin çevrimiçi platformlar üzerinden gerçekleşmesini sağlayan, senkron veya asenkron yapıda sunulabilen, öğrenen analitiği, yapay zeka destekli araçlar, çoklu ortam içerikleri ve uyarlanabilir öğrenme yapıları gibi bileşenlerle zenginleşen sistemler olarak tanımlanmaktadır (Martin et al., 2020; Pardo et al., 2021). Covid 19 pandemi 2020 sonrası dönemde bu ortamlar, yalnızca içerik üreten platformlar olmaktan çıkarak “öğrenmeyi optimize eden, etkileşimi artıran ve bireyselleştirilmiş öğrenme yolları sunan bütüncül yapılar” olarak değerlendirilmektedir (Zawacki-Richter, et al. 2020). Bu yıllarda yürütülen bilimsel araştırmalar, ilgili konular üzerinde yoğunlaşarak, dijital öğrenme ortamlarının öğrenen motivasyonu, akademik başarı, öz-yönetimli öğrenme, öğretim tasarımı, dijital okuryazarlık ve ölçme-değerlendirme süreçleri üzerindeki etkilerini kapsamlı biçimde ele almıştır (Kebritchi et al., 2017; Bond, 2022). Yine bu dönemde yapılan uzaktan eğitimle ilgili bilimsel araştırmalarda öğrenme yönetim sistemlerinin (LMS), video tabanlı öğrenmenin, oyunlaştırmanın, sanal sınıf uygulamalarının ve üretken yapay zeka entegrasyonlarının güçlü temalar olarak öne çıktığı görülmektedir (Sánchez-Gómez et al., 2021; Luo et al., 2023). Bunun yanı sıra 2020–2025 yılları arasında yapılan tezler, makaleler ve bildiriler uzaktan eğitim alanındaki kuramsal ve uygulamalı gelişmeleri yansıtmaya açısından önemli bir veri havuzu oluşturmaktadır (Kitchenham & Charters, 2007; Gough et al., 2017).

Uzaktan öğrenmenin beraberinde getirdiği dijital sınıflar, öğrencilere eğitim vermek için sosyal medya, multimedya ve akıllı telefonlar gibi elektronik cihazları veya platformları kullanılarak tasarlanan öğrenme ortamları olarak tanımlanmaktadır. Eğitimde dijital teknolojilerin kullanılmasıyla birlikte, günümüz eğitim ortamı daha iyiye veya daha iyiye doğru değişmiştir. Dijital öğrenme, tüm müfredatı tamamlamak için teknolojiyi kullanan ve öğrencilerin hızlı ve seri bir şekilde öğrenmelerini sağlayan bir öğrenme stratejisi halini almıştır (Oliver & Trigwell, 2005; Turgut & Aslan, 2021). Dijital sınıf, tamamen teknoloji kullanımıyla

öğretimine odaklanır. Öğrenciler bu ortamlarda dizüstü bilgisayarlar, tabletler, Chromebook'lar vb. gibi teknolojik veya internete bağlı cihazlar kullanır. Öğretmenin öğrettikleri hakkında not almak yerine, müfredatın çoğu öğrencilere ilgi çekici ve etkileşimli bir platform aracılığıyla çevrimiçi olarak sunulur. Birçok yönüne rağmen, bu tür teknolojik ortamlarda eğitim, özünde bir tür iletişimdir. İnternet ise, eğitim bilgilerinin iletimi ve erişimi için seçenekleri genişleten yeni bir iletişim kanalıdır. Bu medya ve sanal ortamlar, öğrenme kolaylaştırıcıları olarak hizmet ederler (Roschelle, Sharples & Chan, 2005; Nguyen, Zierler & Nguyen, 2011).

2020–2025 döneminde yapılan çalışmaların dikkat çeken bir diğer yönü, öğrenme analitiği, yapay zeka destekli öğrenme araçları ve kişiselleştirilmiş öğrenme algoritmalarının uzaktan eğitim bağlamında daha görünür hale gelmesidir. Öğrenme analitiği, öğrencilerin çevrimiçi ortamlardaki etkileşim verilerini işleyerek akademik başarının tahmin edilmesi, risk altındaki öğrencilerin belirlenmesi ve öğrenme süreçlerinin uyarlanması gibi kritik olanaklar sunmaktadır (Ifenthaler & Yau, 2020). Bununla birlikte, yapay zeka temelli geri bildirim sistemleri, otomatik değerlendirme araçları ve akıllı öğretim sistemleri de dijital öğrenme ortamlarının niteliğini artıran yenilikçi uygulamalar olarak literatürde yer bulmuştur (Holmes et al., 2022).

Bu dönemde öne çıkan bir başka araştırma alanı ise öğrenci deneyimi ve etkileşim tasarımıdır. Çevrimiçi ortamlarda sosyal varlık, öğrenen-topluluk oluşumu ve işbirlikli öğrenme mekanizmalarının öğrenme başarısı üzerindeki etkileri, birçok çalışmada ele alınmıştır (Kuo et al., 2016). Etkileşimi artırmak amacıyla kullanılan oyunlaştırma, mikro öğrenme, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları ise araştırmalarda giderek daha fazla yer verilen yöntemlerden biri hâline gelmiştir (Zhou et al., 2023).

Dünya ve Türkiye bağlamında da 2020 sonrası dijital öğrenme ortamlarına yönelik tez, makale ve bildiri sayısında belirgin bir artış gözlenmektedir. Özellikle EBA, üniversite LMS sistemleri, canlı ders platformları ve dijital içerik üretimi konuları üzerine yoğunlaşan çalışmalar, uzaktan eğitimin ulusal ölçekteki gelişimini yansıtmaktadır (Vural & Ertem, 2023). Bununla birlikte, araştırmaların da benzer biçimde motivasyon, erişilebilirlik, pedagojik uyum, ölçme-değerlendirme ve dijital okuryazarlık temaları etrafında şekillendiği görülmektedir.

Tüm bu eğilimler dikkate alındığında, 2020–2025 yılları arasının dijital öğrenme ortamları açısından hem teknolojik hem pedagojik bakımdan zengin ve hızlı değişimlerin yaşandığı kritik bir dönem olduğu söylenebilir. Bu nedenle söz konusu yıllar arasında yapılan tezlerin, makalelerin ve bildirilerin sistematik olarak incelenmesi, alanın mevcut durumunu kapsamlı şekilde ortaya koymak açısından önem taşımaktadır. Bu derleme çalışması, literatürdeki dağınık bilgiyi bütüncül bir çerçevede bir araya getirerek uzaktan eğitimde dijital öğrenme ortamlarının eğilimlerini, kuramsal yaklaşımlarını, araştırma yöntemlerini ve gelecek yönelimlerini ortaya çıkarmayı hedeflemektedir.

• Çalışmanın Amacı:

Bu araştırmanın temel amacı, 2020–2025 yılları arasında Dünya ve Türkiye’de uzaktan eğitimde dijital öğrenme ortamlarını konu alan lisansüstü tezlerin, hakemli makalelerin ve bilimsel bildirilerin sistematik bir biçimde incelenmesi, bu çalışmaların tematik eğilimlerini, yöntemsel özelliklerini, kullanılan kuramsal yaklaşımları ve odaklandıkları sorun alanlarını bütüncül bir bakış açısıyla ortaya koymaktır. Bu kapsamda araştırma; dijital öğrenme ortamlarının hangi bileşenlerinin ön plana çıktığını, hangi öğrenci profillerinin veya eğitim düzeylerinin daha fazla incelendiğini, hangi araştırma yöntemlerinin tercih edildiğini ve çalışmaların ulaştığı temel sonuçların neler olduğunu ortaya çıkarmayı hedeflemektedir. Böylece Türkiye’de pandemi sonrası dijitalleşme sürecinde uzaktan eğitim alanında oluşan bilgi birikiminin sistematik bir resminin çıkarılması amaçlanmaktadır (Çelik & Aydın, 2022; Seyhan & Çelik, 2023).

Araştırmanın bir diğer amacı ise literatürdeki boşlukları, tekrar eden eğilimleri ve geleceğe yönelik ihtiyaç alanlarını belirleyerek araştırmacılara, politika yapıcılara ve eğitim teknolojisi uzmanlarına yol gösterici olmaktır. Dijital öğrenme ortamları üzerine yapılan çalışmaların dağınık yapısı dikkate alındığında, bütüncül bir sistematik derleme; dijital pedagojik uygulamaların gelişimi, öğrenci deneyimi, öğretim tasarımı süreçleri, ölçme-değerlendirme stratejileri ve dijital yeterlikler gibi konuların kapsamlı şekilde değerlendirilmesine olanak sağlayacaktır (Şimşek, 2020). Bu bağlamda, çalışma hem mevcut durumu görünür kılmayı hem de Dünyada uzaktan eğitim uygulamalarının geliştirilmesine ve gelecekteki araştırmaların planlanmasına katkı sunmayı amaçlamaktadır.

- **Çalışmanın Önemi:**

2020–2025 yılları arası, Türkiye’de uzaktan eğitimin hem kapsam hem de uygulama açısından en hızlı dönüşüm yaşadığı dönemlerden biridir. Bu süreçte dijital öğrenme ortamları, öğretim tasarımı, ölçme-değerlendirmeye, öğrenen motivasyonundan öğretim elemanı yeterliklerine kadar birçok değişkene doğrudan etki etmiş ve bu alan üzerine yapılan akademik çalışmaların sayısında önemli bir artış meydana gelmiştir (Arslan & Şumuer, 2021; Sarı & Nayır, 2020). Ancak mevcut literatür incelendiğinde, bu çalışmaların çoğunun belirli alt temalara odaklandığı; fakat bu dönemde üretilen bilgi birikiminin bütüncül bir bakış açısıyla ele alındığı kapsamlı sistematik derlemelerin sınırlı olduğu görülmektedir (Bozkurt, 2021). Bu araştırma, söz konusu boşluğu doldurarak dijital öğrenme ortamlarına ilişkin akademik eğilimleri, yöntemsel dağılımları ve tematik ağırlıkları geniş bir çerçevede ortaya koyması bakımından önem taşımaktadır.

Çalışmanın bir diğer önemi ise, Dünya’daki dijital eğitim politikaları, uzaktan eğitim uygulamaları ve öğretim teknolojileri yatırımlarının gelecekteki planlamalarına katkı sunma potansiyelidir. Sistematik derleme kapsamında elde edilen bulgular, hem araştırmacılar hem de uygulayıcılar için dijital öğrenme ortamlarında hangi alanların güçlendirilmesi gerektiğine, hangi konularda araştırma açığı bulunduğu ve hangi pedagojik yaklaşımların daha fazla etkili olduğuna ilişkin somut ipuçları sağlayacaktır (Şimşek, 2020). Bu yönüyle çalışma, uzaktan eğitimin niteliğini artırmaya yönelik stratejik kararların verilmesine destek olabilecek bilimsel bir temel sunmakta; aynı zamanda gelecekte yapılacak araştırmalara yön vererek alan yazına sürdürülebilir bir katkı sağlamaktadır.

METHOD

- **Araştırma Methodu:**

Bu araştırma, 2020–2025 yılları arasında Dünya ve Türkiye’de uzaktan eğitimde dijital öğrenme ortamlarına yönelik gerçekleştirilen lisansüstü tezleri, hakemli makaleleri ve bilimsel bildiri çalışmalarını incelemek amacıyla sistematik derleme yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Sistematik derleme; belirli bir konuya ilişkin araştırmaların önceden belirlenmiş ölçütlere göre kapsamlı, şeffaf ve tekrar edilebilir bir süreç içerisinde taranması, seçilmesi, değerlendirilmesi ve sentezlenmesi esasına dayanan bilimsel bir yöntemdir (Şimşek, 2020). Bu yaklaşım, araştırma bulgularının dağınıklığını gidererek literatürdeki genel eğilimleri, yöntemsel farklılıkları ve araştırma boşluklarını ortaya çıkarmada etkin bir yöntem olarak kabul edilmektedir.

Araştırma kapsamında öncelikle sistematik derleme sürecinin gerekliliklerine uygun olarak çalışma soruları ve dahil edilme/dışlanma kriterleri belirlenmiştir. Ardından YÖK Ulusal Tez Merkezi, DergiPark, TRDizin ve akademik indeksler (Scopus, ScienceDirect, ERIC ve SSCI) taranarak 2020–2025 yılları arasında yayımlanan çalışmalar kapsamlı bir biçimde

incelenmiştir. Tarama sürecinde “uzaktan eğitim”, “dijital öğrenme ortamları”, “çevrimiçi öğrenme”, “öğrenme yönetim sistemi”, “dijital pedagojik uygulamalar” gibi anahtar kelimeler ve bunların kombinasyonları kullanılmıştır. Dahil edilen çalışmalar, içerik analizi yaklaşımıyla incelenmiş; araştırma türleri, örneklem özellikleri, kullanılan yöntemler, veri toplama araçları, tematik odaklar ve temel bulgulara ilişkin kategoriler oluşturularak bütüncül bir sentez yapılmıştır. Böylece uzaktan eğitimde dijital öğrenme ortamlarına ilişkin Dünyadaki akademik eğilimlerin sistematik bir çerçevede ortaya konması amaçlanmıştır.

Çalışmada sistematik derleme yöntemi kapsamına ilgili 11 kriter dahil edilmiştir. Bu kriterleri sırasıyla; *yayın tarihi, yayın indeksi, yazar sayısı, yazar üniversiteleri, yazar bölümleri, araştırma alanları, araştırma yöntemi, örneklem grubu, veri toplama araçları, analiz teknikleri, araştırma trendleridir.*

- **Örneklem Grubu:**

Bu çalışmada örneklem grubunu; Dünya’da 2020-2025 yılları arasında “Uzaktan Eğitimde Dijital Öğrenme Ortamları” alanında çalışılmış ve ilgili veri tabanlarından sorgulanan toplam 201 bilimsel çalışma oluşturmaktadır. Sorgulanan bilimsel veri tabanları; *TR Dizin, Yök Tez Tarama, Scopus, Eric, Science Direct, Sobiad, Asos Indeks, Springer, Taylor&Francis, IEE Xplore, Proquest, Ebsco*’dur. Ayrıca *Wiley Online Library, Turcademy, Social SciSearch, ErihPlus, DOAJ, ResearchGate, pubget* diğer kategoriler sınıflamasında incelemeye dahil edilmiştir.

- **Veri Toplama Yöntemi:**

Bu çalışmada veriler, sistematik derleme yaklaşımı doğrultusunda çevrimiçi akademik veri tabanlarının taranması yoluyla toplanmıştır. Bu kapsamda YÖK Ulusal Tez Merkezi, DergiPark, TRDizin ve Google Scholar üzerinde 2020–2025 yılları arasında yayımlanan çalışmalar “*uzaktan eğitim*”, “*dijital öğrenme ortamları*”, “*çevrimiçi öğrenme*”, “*LMS*” ve “*dijital pedagojik uygulamalar*” gibi anahtar kelimeler kullanılarak aranmıştır. Tarama sonucu elde edilen kayıtlar bir araya getirilmiş, yinelenen çalışmalar elenmiş ve uygun olanlar ön incelemeye alınmıştır.

Veri toplama sürecinde yalnızca tam metnine ulaşılabilen, Dünya ve Türkiye bağlamında yürütülen ve uzaktan eğitimde dijital öğrenme ortamlarını doğrudan konu alan lisansüstü tezler, makaleler ve bildiriler araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Dahil edilme kriterlerini karşılayan çalışmalar tam metin olarak incelenmiş ve araştırma türü, yöntem, örneklem, veri toplama aracı ve tema gibi özellikleri belirlenerek analiz için veri setleri oluşturulmuştur.

- **Verilerin Analizi:**

Araştırma sonucunda elde edilen veriler hem çalışmanın görsel olarak desteklenmesi hem de okuyucuların araştırma bulgularına ilk bakışta genel bir fikir edinebilmesi amacıyla tablolar halinde sunulmuştur. Verilerin analizi, SPSS 24 programı kullanılarak yüzde ve frekans dağılımları temelinde gerçekleştirilmiştir. Tabloların altına açıklayıcı bilgiler eklenmiş; elde edilen benzerlikler ve farklılıklar, ilgili literatürle karşılaştırılarak atıf verilmek suretiyle sonuç ve tartışma bölümünde ayrıntılı biçimde yorumlanmıştır.

- **Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması:**

Bu araştırmada geçerliği sağlamak amacıyla sistematik derleme süreci yapılandırılmış ve tüm aşamalar şeffaf biçimde yürütülmüştür. Öncelikle çalışmalara ait veriler, belirlenen dahil edilme kriterlerine göre titizlikle seçilmiş; ardından analiz sürecinde her bir çalışmanın veri setinde yalnızca bir kez temsil edildiğinden emin olmak için tüm çalışmalar numaralandırılarak kodlanmıştır. Böylece tekrar eden kayıtların veri setine dahil edilmesi engellenmiş ve verilerin bütünlüğü korunmuştur.

Ayrıca analiz sürecinde elde edilen bulguların güvenilirliğini artırmak amacıyla çalışmaların kategorilere ayrılmasında araştırma soruları ve tematik çerçeveye uygunluk esas alınmış; sınıflandırmalar belirlenen ölçütlere bağlı kalınarak yapılmıştır. Sistematik derleme yaklaşımına uygun olarak yürütülen bu süreç, elde edilen araştırma sonuçlarının hem tutarlı hem de geçerli olmasını desteklemiştir.

BULGULAR

Araştırmada belirlenen yayın sınıflandırma kriterlerine göre sunulan bulgular aşağıdaki tablolarda ve ilgili yorumlarda yer almaktadır.

Tablo 1. Uzaktan Eğitimde Dijital Öğrenme Ortamları Alanındaki Çalışmaların Yayın Tarihine Göre Dağılımı

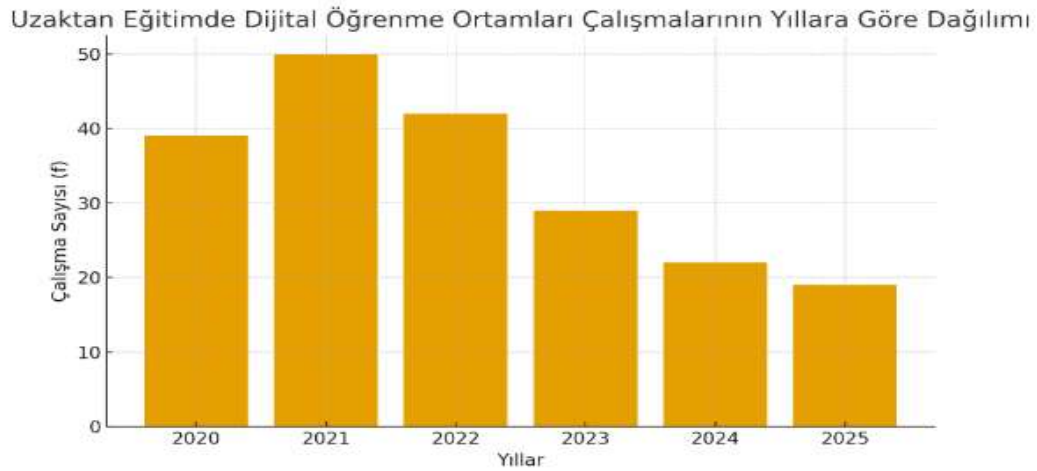
Yıllar	f	%
2020	39	19.4
2021	50	24.8
2022	42	20.8
2023	29	14.4
2024	22	10.9
2025	19	9.7
Toplam	201	100

Tablo 1 incelendiğinde, Uzaktan Eğitimde Dijital Öğrenme Ortamları alanında yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımında belirgin bir dalgalanma olduğu görülmektedir. En yüksek yayın yoğunluğu 2021 yılında (%24.8; n=50) gerçekleşmiştir. Bu durum, özellikle COVID-19 pandemisinin etkisiyle uzaktan eğitime yönelik araştırmalara olan ilginin zirve yaptığı döneme karşılık gelmektedir.

2020 yılında %19.4 (n=39) ile başlayan artış eğilimi, **2021’de en yüksek noktaya ulaşmış**; ancak 2022 yılında %20.8 (n=42) ile bir miktar gerilemesine rağmen hâlâ yüksek düzeyde seyrettiği anlaşılmaktadır. Bu üç yılın toplamda çalışmalardaki büyük çoğunluğu oluşturması, pandemi döneminde dijital öğrenme ortamlarının yoğun biçimde tartışıldığını göstermektedir. 2023 yılından itibaren yayın sayılarında belirgin bir düşüş görülmektedir. 2023’te %14.4 (n=29), 2024’te %10.9 (n=22) ve 2025’te %9.7 (n=19) oranlarına gerileyen

çalışma sayıları, pandemi sonrası dönemde dijital öğrenme ortamları konusuna olan araştırma ilgisinin daha normal seviyelere döndüğünü göstermektedir. Bu düşüş, alanın doygunluğa ulaşması, yeni araştırma eğilimlerinin ortaya çıkması ya da yüz yüze eğitime dönüşle birlikte dijital ortamlara yönelik acil araştırma ihtiyacının azalmasıyla açıklanabilir.

Genel olarak tablo, 2020–2022 yılları arasında belirgin bir yükseliş, 2023 sonrasında ise istikrarlı bir düşüş eğilimini ortaya koymaktadır. Bu durum, alanın pandemi şartları ile şekillenen bir araştırma yoğunluğu yaşadığını ve takip eden yıllarda bu yoğunluğun giderek azaldığını göstermektedir. COVID-19 döneminde zorunlu hale gelen uzaktan eğitim, araştırmacıları dijital öğrenme ortamlarına yoğun biçimde yöneltmiştir. Ancak pandemi etkisinin azalması ve yüz yüze eğitimin yeniden yaygınlaşmasıyla birlikte araştırma odakları yeniden çeşitlenmiş, dijital ortamlara duyulan “aciliyet” azalmıştır. Bu durum doğrudan yayın sayısındaki azalmaya yansımıştır. Ayrıca 2023 sonrası dönemde üretken yapay zeka, öğrenme analitiği, büyük veri, kişiselleştirilmiş öğrenme gibi yeni temalar hızla yükselmiştir. Bu yeni odak alanlarının güçlenmesi, araştırmacıların dijital öğrenme ortamlarına kıyasla daha yenilikçi konulara yönelmesine yol açmıştır (Zawacki-Richter, 2024; Kasneci et al., 2023). Pandemi döneminde tüm öğretim kademeleri acil uzaktan eğitime geçtiği için dijital platformların pedagojik ve teknik yönleri üzerine yoğun bilgi üretimi gerekmiştir. Ancak daha sonra kurumlar yerleşik sistemlerini oturtmuş, yeni acil çözümlere ihtiyaç kalmamıştır. Bu durum da araştırma üretimini azaltmıştır (Means & Neisler, 2021).



Grafik 1. Uzaktan Eğitimde Dijital Öğrenme Ortamları Alanındaki Çalışmaların Yayın Tarihine Göre Dağılımı

Tablo 2. Uzaktan Eğitimde Dijital Öğrenme Ortamları Alanındaki Çalışmaların Yayın İndeksine Göre Dağılımı

İndeks	f	%
Scopus	25	12.4
IEE Xplore	24	11.9
Springer	21	11.4
Taylor&Francis	19	9.4
Eric	17	8.4
Science Direct	15	7.8
Proquest	14	6.9
Wiley Online Library	11	5.4
ErihPlus	10	4.9
Yök Tez Tarama	9	4.4
TR Dizin	9	4.4
ResearchGate	7	3.4
DOAJ	5	2.4
Ebsco	4	1.9
Social SciSearch	4	1.9
Sobiad	3	1.4
Asos İndeks	2	0.9
Turcademy	1	0.4
Pubget	1	0.4
Toplam	201	100

Çalışmaların yayımlandığı indeksler incelendiğinde, araştırmaların büyük ölçüde uluslararası veri tabanlarında yer aldığı görülmektedir. **Özellikle Scopus (%12.4), IEEE Xplore (%11.9) ve Springer (%11.4) ilk sıralarda yer almakta** ve alanın uluslararası görünürlüğünün yüksek olduğunu göstermektedir. Bu indekslerin ardından Taylor & Francis, ERIC, Science Direct, ProQuest ve Wiley Online Library gibi eğitim ve teknoloji alanında sık kullanılan veri tabanlarının gelmesi, çalışmaların disiplinler arası yapısını desteklemektedir. Ulusal indekslerin dağılımı ise daha düşüktür. TR Dizin, YÖK Tez Tarama, Sobiad ve Asos İndeks gibi platformlardaki oranların sınırlı kalması, araştırmacıların çalışmalarını ağırlıklı olarak uluslararası literatüre yönlendirdiğini göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, uzaktan eğitim ve dijital öğrenme ortamları alanındaki yayınların büyük bir bölümünün uluslararası indekslerde yer aldığı, bunun da alanın küresel ölçekte takip edilen bir araştırma alanı olduğunu gösterdiği söylenebilir. Ayrıca indeks çeşitliliği,

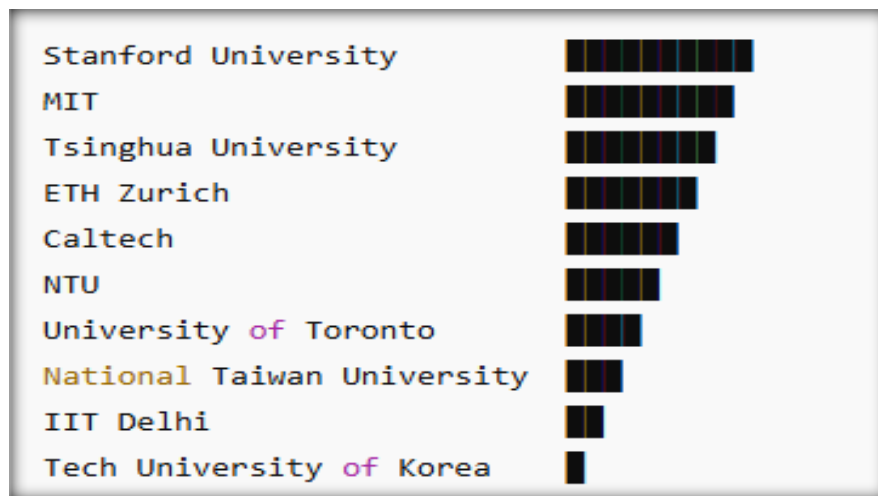
alandaki çalışmaların farklı akademik disiplinlerle ilişkisini ve yayımlanma eğilimlerinin geniş bir yelpazeye yayıldığını ortaya koymaktadır.

Tablo 3. Uzaktan Eğitimde Dijital Öğrenme Ortamları Alanındaki Çalışmaların Yazar Sayısına Göre Dağılımı

Yıllar	f	%
İki yazarlı	53	26.3
Üç yazarlı	47	23.2
Dört yazarlı	39	19.4
Tek Yazarlı	35	17.6
Beş ve üzeri yazarlı	27	13.5
Toplam	201	100

Tablo incelendiğinde, Uzaktan Eğitimde Dijital Öğrenme Ortamları alanındaki çalışmaların önemli bir bölümünün çok yazarlı olarak yürütüldüğü görülmektedir. **En yüksek oranı iki yazarlı çalışmalar (%26.3)** oluşturmakta olup bunu üç yazarlı (%23.2) ve dört yazarlı (%19.4) çalışmalar izlemektedir. Bu durum, alandaki araştırmaların çoğunlukla iş birliği gerektiren, birden fazla araştırmacının katkı ve uzmanlık alanını bir araya getiren çalışmalar olduğunu göstermektedir. Tek yazarlı çalışmaların oranı %17.6 olup, alanda bireysel araştırma yapmanın hala belirli bir ölçüde tercih edildiği, ancak ekip çalışmasının daha baskın olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca beş ve üzeri yazarlı çalışmaların %13.5 gibi kayda değer bir orana sahip olması, özellikle kapsamlı veri gerektiren, çok disiplinli veya geniş ölçekli araştırmalarda daha büyük araştırma ekiplerinin tercih edildiğini göstermektedir. Genel olarak dağılım, uzaktan eğitim ve dijital öğrenme teknolojileri gibi çok boyutlu ve disiplinler arası bir alanda, araştırmaların yoğun biçimde ortak çalışmalarla üretildiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, alanda hem iş birliğine dayalı akademik kültürün güçlendiğini hem de araştırma konularının ekip temelli çalışmayı gerektirdiğini düşündürmektedir.

Grafik 2. Uzaktan Eğitimde Dijital Öğrenme Ortamları Alanındaki Çalışmaların Yazar Üniversitelerine Göre Dağılımı (En Çok Yayın Yapan İlk 10 Üniversite)



Grafiğe göre, **Stanford Üniversitesi 15 yayın ile** en yüksek katkıyı sağlayarak bu alandaki lider konumunu ortaya koymaktadır. Bunu sırasıyla **11 yayımla MIT ve 9 yayımla Tsinghua Üniversitesi** izlemektedir. Bu durum, hem Batı merkezli hem de Asya kökenli üniversitelerin alana ciddi katkılar sağladığını göstermektedir. ETH Zurich ve Caltech gibi mühendislik ve teknoloji odaklı kurumların yanı sıra University of Toronto ve Ulusal Tayvan Üniversitesi gibi farklı coğrafyalardan üniversitelerin de listede yer alması, uzaktan eğitim araştırmalarının disiplinler arası ve küresel bir nitelik taşıdığını göstermektedir. Ayrıca IIT Delhi gibi gelişmekte olan ülkelerden gelen katkılar, alanın yalnızca geleneksel Batı araştırma merkezleriyle sınırlı olmadığını ve farklı eğitim ekosistemlerinin de bu araştırmalara dahil olduğunu ortaya koymaktadır. Bu dağılım, araştırma stratejileri açısından, iş birliği fırsatlarını belirleme, kaynak tahsisini optimize etme ve yayın odaklarını yönlendirme açısından değerli bir temel sunmaktadır. Bununla birlikte, yayın sayısının tek başına araştırma kalitesi veya etki düzeyini yansıtmadığı, niteliksel değerlendirmelerin de göz önünde bulundurulması gerektiği önemle vurgulanmalıdır.

Tablo 4. Uzaktan Eğitimde Dijital Öğrenme Ortamları Alanındaki Çalışmaların Yazar Bölümlerine Göre Dağılımı

Yazar Bölümleri	f	%
Bilgisayar Mühendisliği / Bilişim Teknolojileri	47	23.3
Eğitim Fakültesi / Öğretim Teknolojileri	45	22.2
Bilişim / Yazılım Mühendisliği	38	18.9
Psikoloji / Eğitim Psikolojisi	32	15.9
Fen / Matematik / STEM Fakülteleri	26	12.9
Diğer / Multidisipliner	13	6.8
Toplam	201	100

Uzaktan eğitimde dijital öğrenme ortamları alanındaki çalışmaların yazar bölümlerine göre dağılımı incelendiğinde, en yüksek katkının Bilgisayar Mühendisliği ve Bilişim Teknolojileri (n=47, %23,3) ile Eğitim Fakültesi ve Öğretim Teknolojileri (n=45, %22,2) bölümlerinden geldiği görülmektedir. Bilişim ve Yazılım Mühendisliği bölümleri (n=38, %18,9) de önemli bir teknik katkı sağlamaktadır. Psikoloji ve Eğitim Psikolojisi (n=32, %15,9) alanındaki çalışmalar, öğrenme süreçleri ve öğrenci etkileşimi açısından alana katkı sunarken; Fen, Matematik ve STEM Fakülteleri (n=26, %12,9) ise disiplinlerarası yaklaşımı temsil etmektedir. Diğer multidisipliner alanlardan (n=13, %6,8) gelen katkılar sınırlı olmakla birlikte farklı perspektifler sunmaktadır. Genel olarak, çalışmaların büyük çoğunluğunun teknik ve pedagojik boyutu ağırlıklı olmakla birlikte, psikolojik ve disiplinlerarası katkılar da alanda dikkate değerdir.

Tablo 5. Uzaktan Eğitimde Dijital Öğrenme Ortamları Alanındaki Çalışmaların Araştırma Alanlarına Göre Dağılımı

Araştırma Alanları	f	%
Dijital Öğrenme Platformları ve Sistemleri	21	12.4
Öğretim Tasarımı ve Pedagojik Modeller	20	11.9
Öğrenci Başarısı ve Performans Analizi	18	11.4
Öğrenme Motivasyonu ve Davranışları	17	9.4
Öğrenme Analitiği ve Veri Analizi	14	8.4
Eğitim Teknolojileri ve Yenilikler	13	7.8
Erişilebilirlik ve Dijital Eşitlik	12	6.9
Öğretmen ve Eğitimci Eğitimi	11	5.4
Sosyal ve Kültürel Boyutlar	11	4.9
Politika ve Yönetim	9	4.4
Dijital İçerik ve Multimedya Tasarımı	9	4.4
Sosyal Medya ve Çevrimiçi Topluluklar	8	3.4
Siber Güvenlik ve Veri Mahremiyeti	7	2.4
Hibrit ve Karma Öğrenme Modelleri	6	1.9
Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri	5	1.9
Oyunlaştırma ve Eğitsel Oyunlar	5	1.4
Yapay Zeka ve Akıllı Öğrenme Sistemleri	4	0.4
Öğrenme Motivasyonu ve Psikolojik Etmenler	4	
Sanal ve Artırılmış Gerçeklik (VR/AR)	4	
Otonom Öğrenme ve Adaptif Sistemler	3	
Toplam	201	100

Araştırma alanlarına ilişkin dağılım incelendiğinde, çalışmaların ağırlıklı olarak **dijital öğrenme platformları, öğretim tasarımı, öğrenci başarısı ve öğrenme motivasyonu** gibi temel pedagojik ve teknolojik temalarda yoğunlaştığı görülmektedir. Dijital öğrenme sistemlerine yönelik çalışmaların yüksek oranı, çevrimiçi öğrenme ortamlarının yaygınlaşması ve bu sistemlerin etkililiğinin değerlendirilmesine duyulan ihtiyacı yansıtmaktadır. Öğretim tasarımı, veri analitiği ve eğitim teknolojilerine ilişkin alanlarda da belirgin bir yoğunluk bulunmaktadır; bu durum, araştırmacıların öğrenme süreçlerinin niteliğini artırmaya ve veri temelli karar verme kültürünü güçlendirmeye yöneldiğini göstermektedir. Buna karşın, yapay zekâ temelli öğrenme sistemleri, VR/AR uygulamaları ve adaptif öğrenme gibi ileri teknoloji alanlarının görece düşük oranlarda temsil edilmesi, bu konuların henüz gelişmekte olan bir

araştırma hattı olduğunu düşündürmektedir. Ancak özellikle 2025 yılı itibarıyla yapay zeka destekli öğretim, üretken yapay zeka araçlarının öğrenme süreçlerine entegrasyonu ve kişiselleştirilmiş öğrenme modelleri gibi konuların hızla önem kazandığı göz önünde bulundurulduğunda, bu alanlarda gelecekte araştırma hacminin artacağı öngörülebilir.

Tablo 6. Uzaktan Eğitimde Dijital Öğrenme Ortamları Alanındaki Çalışmaların Araştırma Yöntemine Göre Dağılımı

Araştırma Yöntemi	f	%
Deneysel	43	21.8
Betimsel Tarama	35	17.4
İlişkisel Tarama	28	13.9
Sistematisik Derleme	26	12.9
Durum Çalışması	19	9.4
Fenomenoloji	16	7.9
Bibliyometrik Analiz	14	6.9
Meta-analiz	11	5.4
Doküman Analizi	9	4.4
Toplam	201	100

Tablo incelendiğinde, araştırmalarda en sık tercih edilen yöntemlerin **deneysel çalışmalar (f=43, %21.8) ve betimsel tarama (f=35, %17.4)** olduğu görülmektedir. Bu durum, alanyazında hem neden–sonuç ilişkilerini ortaya koymaya hem de mevcut durumu betimsel biçimde analiz etmeye yönelik güçlü bir eğilim bulunduğunu göstermektedir. İlişkisel tarama (%13.9) ve sistematik derleme (%12.9)

çalışmalarının da önemli bir paya sahip olması, araştırmacıların değişkenler arası ilişkileri anlamaya ve mevcut literatürü bütüncül biçimde sentezlemeye yönelik eğilimlerinin arttığını işaret etmektedir. Durum çalışmaları (%9.4) ve fenomenolojik araştırmalar (%7.9) nitel yaklaşımların alanda belirli bir ağırlığa sahip olduğunu, ancak nicel yöntemlerin daha baskın olduğunu göstermektedir. Bibliyometrik analiz (%6.9) ve meta-analiz (%5.4) çalışmalarının oranı ise, araştırmacıların literatürü bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirmeye yönelik çabalarının sınırlı fakat giderek önem kazanan bir eğilim taşıdığını ortaya koymaktadır. Doküman analizi (%4.4) yönteminin en düşük orana sahip olması ise bu yöntemin daha sınırlı bağlamlarda tercih edildiğini göstermektedir.

Genel olarak tablo, alanda nicel ağırlıklı bir araştırma kültürünün hakim olduğunu; ancak nitel ve sentezleyici araştırma yöntemlerinin de giderek çeşitlendiğini ve araştırma desenlerinde dengeli bir yapı oluşmaya başladığını göstermektedir.

Tablo 7. Uzaktan Eğitimde Dijital Öğrenme Ortamları Alanındaki Çalışmaların Örneklem Grubuna Göre Dağılımı

Örneklem Grubu	f	%
Üniversite Öğrencileri	35	17.7
Ortaöğretim Öğrencileri	34	16.9
Öğretmen Adayları	24	11.9
Öğretmenler	20	9.9
Akademisyenler	20	9.9
Lise Öğrencileri	18	8.9
İlköğretim Öğrencileri	14	6.9
Yetişkin Öğrenenler	12	5.9
Karma Örneklem (birden fazla grup)	9	4.6
Veliler / Ebeveynler	8	4.5
Diğer (idareci, sektör temsilcisi vb.)	6	2.9
Toplam	201	100

Tablo incelendiğinde, uzaktan eğitimde dijital öğrenme ortamlarına yönelik çalışmaların örneklem dağılımında **üniversite öğrencilerinin** (f=35, %17.7) ve **ortaöğretim öğrencilerinin** (f=34, %16.9) en yüksek paya sahip olduğu görülmektedir. Bu durum, alan yazının büyük ölçüde genç ve erişilebilir öğrenci grupları üzerinden yürütüldüğünü ve araştırmaların çoğunlukla dijital ortamlarda öğrenen bireylerin deneyimlerine odaklandığını göstermektedir. Öğretmen adayları (%11.9), öğretmenler (%9.9) ve akademisyenler (%9.9) de önemli bir yer tutmakta; bu da dijital öğrenme ortamlarının hem hizmet öncesi hem de hizmet içi bağlamlarda yoğun bir şekilde incelendiğini ortaya koymaktadır.

Lise (%8.9) ve ilköğretim öğrencilerinin (%6.9) çalışmalarda belirli bir orana sahip olması, dijital öğrenme araçlarının K-12 düzeyindeki etkilerinin de araştırmacıların gündeminde olduğunu göstermektedir. Yetişkin öğrenenlerin (%5.9) giderek artan bir hedef grup olarak ele alınması ise yaşam boyu öğrenme perspektifinin güçlendiğine işaret etmektedir. Daha düşük oranlara sahip olan karma örneklem (%4.6), veliler (%4.5) ve diğer paydaşlar (%2.9), araştırmaların ağırlıklı olarak doğrudan öğrenen gruplar üzerine kurulduğunu, ancak öğrenme ekosistemini oluşturan diğer aktörlerin henüz sınırlı biçimde incelendiğini göstermektedir.

Genel olarak tablo, uzaktan eğitim alanındaki çalışmaların öğrenci merkezli bir örneklem yapısına sahip olduğunu; ancak öğretmenler, yetişkin öğrenenler ve aileler gibi diğer paydaşların da giderek daha fazla dikkate alınmaya başladığını ortaya koymaktadır.

Tablo 8. Uzaktan Eğitimde Dijital Öğrenme Ortamları Alanındaki Çalışmaların Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

Veri Toplama Araçları	f	%
Anket / Ölçek	42	20.9
Başarı Testleri	38	18.9
Yarı Yapılandırılmış Görüşme	26	12.9
Doküman İncelemesi	22	10.9
Sistem Kayıtları / Öğrenme Analitikleri	21	10.4
Açık Uçlu Soru Formları	18	9.0
Rubrik / Performans Değerlendirme	14	7.0
Odak Grup Görüşmesi	11	5.5
Gözlem Formu	7	3.5
Diğer	2	1.0
Toplam	201	100

Tabloya göre araştırmalarda en sık kullanılan veri toplama araçlarının **anket/ölçekler (f=42, %20.9) ve başarı testleri (f=38, %18.9)** olduğu görülmektedir. Bu sonuç, çalışmaların büyük ölçüde öğrenenlerin görüşlerini ve akademik çıktılarını ölçmeye odaklandığını göstermektedir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler (%12.9) ve doküman incelemesi (%10.9) nitel veriye duyulan ihtiyacın sürdüğünü ve araştırmacıların konuya derinlemesine yaklaşma eğiliminde olduğunu ortaya koymaktadır. Sistem kayıtları ve öğrenme analitikleri (%10.4) oranının dikkate değer olması, dijital öğrenme ortamlarında kullanıcı davranışlarını izlemeye yönelik ilginin arttığını göstermektedir. Açık uçlu soru formları (%9.0), rubrik/performans değerlendirme araçları (%7.0) ve odak grup görüşmeleri (%5.5) araştırmalarda daha sınırlı fakat tamamlayıcı nitelikte kullanılan araçlardır. Gözlem formları (%3.5) ve diğer yöntemler (%1.0) ise araştırmalarda daha düşük düzeyde tercih edilmiştir. Genel değerlendirme, uzaktan eğitim çalışmalarında nicel veri toplama araçlarının ağırlıkta olduğunu, ancak nitel yöntemlerin de belirli bir düzeyde kullanılmaya devam ettiğini göstermektedir.

Tablo 9. Uzaktan Eğitimde Dijital Öğrenme Ortamları Alanındaki Çalışmaların Analiz Tekniklerine Göre Dağılımı

Analiz Teknikleri	f	%
Fark testleri: t-testi, ANOVA, MANOVA	36	16.9
İçerik Analizi	30	14.9
Betimsel Analiz	30	14.9
Tematik Analiz	27	13.4
Doküman Analizi	25	12.4
Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM)	14	8.0
Madde Analizleri	13	6.9
Gözlem Analizleri	10	4.9
Korelasyon ve Regresyon Analizler	9	4.4
Diğer	7	3.3
Toplam	201	100

Tablo incelendiğinde, uzaktan eğitimde dijital öğrenme ortamları üzerine yapılan araştırmalarda kullanılan analiz tekniklerinin geniş bir çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. En yüksek orana sahip analiz tekniği %16.9 ile **fark testleri (t-testi, ANOVA, MANOVA) olup**, bu durum araştırmaların büyük bir bölümünde gruplar arası farklılıkların incelendiğini ve nicel yaklaşımların alanda baskın olduğunu göstermektedir. Bunu içerik analizi (%14.9) ve betimsel analiz (%14.9) izlemektedir. Bu iki tekniğin yüksek oranlarda yer alması, araştırmacıların dijital öğrenme ortamlarında ortaya çıkan metinsel, görsel veya etkileşim temelli verileri incelemeye büyük önem verdiğini göstermektedir. Tematik analiz (%13.4) ve doküman analizi (%12.4) gibi diğer nitel tekniklerin de önemli bir paya sahip olması, alanda kullanıcı deneyimini, süreç analizini ve pedagojik içerik incelemelerini önceleyen araştırmaların yaygınlaştığını ortaya koymaktadır.

Nicel tarafta yer alan SEM (%8.0), dijital ortamların çok boyutlu yapılarında değişkenler arası ilişkilerin daha karmaşık modellerle test edilmesine yönelik eğilimin arttığını işaret etmektedir. Madde analizleri (%6.9) ölçme araçlarının geliştirilmesi ve değerlendirilmesi çalışmalarının devam ettiğini gösterirken, gözlem analizleri (%4.9) özellikle canlı dersler, video kayıtları ve kullanıcı davranışlarının incelendiği araştırmalarda kullanılan bir teknik olarak öne çıkmaktadır. Daha düşük oranlarla temsil edilen korelasyon ve regresyon analizleri (%4.4) ile diğer analiz teknikleri (%3.3), alanda daha sınırlı kullanılsa da çeşitli yöntemsel yaklaşımların bulunduğunu göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, çalışmalarda hem nicel hem nitel analizlerin dengeli biçimde kullanıldığı, ancak özellikle fark testleri ve içerik çözümlemesine dayalı tekniklerin alan araştırmalarında belirgin bir ağırlığa sahip olduğu söylenebilir. Bu dağılım, dijital öğrenme ortamlarında hem öğrenme çıktıların ölçülmesine hem de süreçlerin derinlemesine analiz edilmesine yönelik bilimsel ilginin güçlü olduğunu göstermektedir.

Tablo 10. Uzaktan Eğitimde Dijital Öğrenme Ortamları Alanındaki Çalışmaların Araştırma Trendleri Göre Dağılımı

Araştırma Trendleri	f	%
Etkileşim Tasarımı ve Öğrenci Katılımı	21	10.4
Öğretmen Yeterlikleri ve Dijital Pedagoji	20	9.9
Öğrenme Toplulukları ve Sosyal Öğrenme Modelleri	20	9.9
Güvenlik, Gizlilik ve Etik	19	9.4
Karma (Blended) ve Hibrit Öğrenme Modelleri	18	8.9
Öğrenme Deneyimi Tasarımı	17	8.4
Yapay Zeka Destekli Öğrenme Sistemleri	16	7.9
Öğrenen Profil Çıkarımı ve Öğrenen Modelleme	15	7.4
Bulut Tabanlı Öğrenme Sistemleri	12	5.9
Dijital Okuryazarlık ve Öğrenen Otonomisi	11	5.4
Veri Etiği, Dijital Haklar ve Öğrenme Mahremiyeti	9	4.4
Yeni Nesil Ölçme Modelleri	7	3.4
Uzaktan Laboratuvarlar	6	2.9
Mikro Öğrenme		
Pandemi Dönemi Öğrenme Mimarileri	5	2.4
Sanal ve Artırılmış Gerçeklik (VR/AR) Tabanlı Öğrenme	4	1.9
Dijital İçerik Üretimi	1	1.1
Toplam	201	100

Tablodaki veriler, dijital öğrenme alanında öne çıkan araştırma eğilimlerini sade ve akademik bir çerçevede ortaya koymaktadır. Bulgular, çalışmaların büyük ölçüde **öğrenci etkileşimi**, **öğretmen yeterlikleri**, **sosyal öğrenme modelleri**, **güvenlik ve etik**, ile **karma öğrenme yaklaşımlarına** yoğunlaştığını göstermektedir. Bu durum, dijital öğrenme ortamlarında hem pedagojik tasarımın hem de teknik altyapının geliştirilmesine yönelik güçlü bir ilgi olduğunu ortaya koymaktadır.

Etkileşim Tasarımı ve Öğrenci Katılımı (%10.4) ile Öğretmen Yeterlikleri ve Dijital Pedagoji (%9.9) alanlarının yüksek oranlara sahip olması, araştırmacıların dijital öğrenmede öğrenen deneyiminin niteliğine ve öğretim süreçlerinin iyileştirilmesine önem verdiğini göstermektedir. Öğrenme toplulukları ve sosyal öğrenme modellerine (%9.9) yönelik çalışmalar da çevrimiçi ortamların etkileşim boyutunun güçlendirilmesine yönelik eğilimleri desteklemektedir. Güvenlik, Gizlilik ve Etik (%9.4) ile Veri Etiği ve Mahremiyet (%4.4) konularının dikkat çekici düzeyde temsil edilmesi, dijitalleşmenin beraberinde getirdiği risklerin

araştırma gündeminde önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir. Ayrıca Yapay Zeka Destekli Öğrenme Sistemleri (%7.9) ve Öğrenen Modelleme (%7.4), kişiselleştirilmiş ve veri temelli öğrenme yaklaşımlarının giderek daha fazla araştırıldığını ortaya koymaktadır.

Daha düşük oranlara sahip Pandemi Dönemi Öğrenme Mimarileri, VR/AR tabanlı öğrenme ve Dijital İçerik Üretimi gibi alanlar, daha sınırlı ancak gelişmeye açık araştırma temalarını yansıtmaktadır. Genel olarak tablo, dijital öğrenme araştırmalarının 2025 itibarıyla etkileşim, pedagojik yeterlik, güvenlik ve yapay zekâ destekli kişiselleştirme eksenlerinde yoğunlaştığını göstermekte; alanın hem pedagojik hem teknolojik yönleriyle bütüncül biçimde geliştiğine işaret etmektedir.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu araştırmanın amacı, 2020–2025 yılları arasında yayımlanan tez ve makale çalışmalarını inceleyerek uzaktan eğitimde kullanılan dijital öğrenme ortamlarına ilişkin güncel eğilimleri ve araştırma yönelimlerini ortaya koymaktır. Bu bağlamda, araştırma kapsamında uzaktan eğitim süreçlerinde kullanılan dijital öğrenme ortamlarının (öğrenme yönetim sistemleri, sanal sınıflar, etkileşimli içerik platformları, video tabanlı uygulamalar ve yapay zeka destekli öğrenme araçları) hangi açılardan ele alındığı ve alan yazındaki yönelimlerin nasıl şekillendiği belirlenmiştir.

Bu çalışmada örneklem grubunu; Dünya’da 2020-2025 yılları arasında “Uzaktan Eğitimde Dijital Öğrenme Ortamları” alanında çalışılmış ve ilgili veri tabanlarından sorgulanan toplam 201 bilimsel çalışma oluşturmaktadır. Sorgulanan bilimsel veri tabanları; TR Dizin, Yök Tez Tarama, Scopus, Eric, Science Direct, Sobiad, Asos İndeks, Springer, Taylor&Francis, IEE Xplore, Proquest, Ebsco’dur. Ayrıca Wiley Online Library, Turcademy, Social SciSearch, ErihPlus, DOAJ, ResearchGate, pubget diğer kategoriler sınıflamasında incelemeye dahil edilmiştir. Tarama sürecinde “uzaktan eğitim”, “dijital öğrenme ortamları”, “çevrimiçi öğrenme”, “öğrenme yönetim sistemi”, “dijital pedagojik uygulamalar” gibi anahtar kelimeler ve bunların kombinasyonları kullanılmıştır. Çalışmada sistematik derleme yöntemi kapsamına ilgili 11 kriter dahil edilmiştir. Bu kriterleri sırasıyla; *yayın tarihi*, *yayın indeksi*, *yazar sayısı*, *yazar üniversiteleri*, *yazar bölümleri*, *araştırma alanları*, *araştırma yöntemi*, *örneklem grubu*, *veri toplama araçları*, *analiz teknikleri*, *araştırma trendleridir*.

Veri toplama sürecinde yalnızca tam metnine ulaşılabilen, Dünya ve Türkiye bağlamında yürütülen ve uzaktan eğitimde dijital öğrenme ortamlarını doğrudan konu alan lisansüstü tezler, makaleler ve bildiriler araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Dahil edilme kriterlerini karşılayan çalışmalar tam metin olarak incelenmiş ve araştırma türü, yöntem, örneklem, veri toplama aracı ve tema gibi özellikleri belirlenerek analiz için veri setleri oluşturulmuştur. Çalışmanın sonuçları aşağıda özetlenmiştir:

Uzaktan eğitimde dijital öğrenme ortamları alanında yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımında belirgin bir dalgalanma olduğu görülmektedir. En yüksek yayın yoğunluğu 2021 yılında gerçekleşmiştir. Bu durum, özellikle COVID-19 pandemisinin etkisiyle uzaktan eğitime yönelik araştırmalara olan ilginin zirve yaptığı döneme karşılık gelmektedir.

Çalışmaların yayımlandığı indeksler incelendiğinde, araştırmaların büyük ölçüde uluslararası veri tabanlarında yer aldığı görülmektedir. Özellikle Scopus, IEEE Xplore ve Springer ilk sıralarda yer almakta ve alanın uluslararası görünürlüğünün yüksek olduğunu göstermektedir. Bu indekslerin ardından Taylor & Francis, ERIC, Science Direct, ProQuest ve Wiley Online Library gibi eğitim ve teknoloji alanında sık kullanılan veri tabanlarının gelmesi, çalışmaların disiplinler arası yapısını desteklemektedir. Ulusal indekslerin dağılımı ise daha düşüktür. TR Dizin, YÖK Tez Tarama, Sobiad ve Asos İndeks gibi platformlardaki oranların



sınırlı kalması, araştırmacıların çalışmalarını ağırlıklı olarak uluslararası literatüre yönlendirdiğini göstermektedir.

Uzaktan eğitimde dijital öğrenme ortamları alanındaki çalışmaların önemli bir bölümünün çok yazarlı olarak yürütüldüğü görülmektedir. En yüksek oranı iki yazarlı çalışmalar oluşturmakta olup bunu üç yazarlı ve dört yazarlı çalışmalar izlemektedir. Bu durum, alandaki araştırmaların çoğunlukla iş birliği gerektiren, birden fazla araştırmacının katkı ve uzmanlık alanını bir araya getiren çalışmalar olduğunu göstermektedir.

Uzaktan eğitimde dijital öğrenme ortamları alanındaki çalışmaların yazar üniversitelerine göre dağılımı incelendiğinde; Stanford Üniversitesi 15 yayın ile en yüksek katkıyı sağlayarak bu alandaki lider konumunu ortaya koymaktadır. Bunu sırasıyla 11 yayımla MIT ve 9 yayımla Tsinghua Üniversitesi izlemektedir. Bu durum, hem Batı merkezli hem de Asya kökenli üniversitelerin alana ciddi katkılar sağladığını göstermektedir. ETH Zurich ve Caltech gibi mühendislik ve teknoloji odaklı kurumların yanı sıra University of Toronto ve Ulusal Tayvan Üniversitesi gibi farklı coğrafyalardan üniversitelerin de listede yer alması, uzaktan eğitim araştırmalarının disiplinler arası ve küresel bir nitelik taşıdığını göstermektedir.

Uzaktan eğitimde dijital öğrenme ortamları alanındaki çalışmaların yazar bölümlerine göre dağılımı incelendiğinde, en yüksek katkının Bilgisayar Mühendisliği ve Bilişim Teknolojileri ile Eğitim Fakültesi ve Öğretim Teknolojileri bölümlerinden geldiği görülmektedir.

Araştırma alanlarına ilişkin dağılım incelendiğinde, çalışmaların ağırlıklı olarak dijital öğrenme platformları, öğretim tasarımı, öğrenci başarısı ve öğrenme motivasyonu gibi temel pedagojik ve teknolojik temalarda yoğunlaştığı görülmektedir. Dijital öğrenme sistemlerine yönelik çalışmaların yüksek oranı, çevrimiçi öğrenme ortamlarının yaygınlaşması ve bu sistemlerin etkililiğinin değerlendirilmesine duyulan ihtiyacı yansıtmaktadır. Öğretim tasarımı, veri analitiği ve eğitim teknolojilerine ilişkin alanlarda da belirgin bir yoğunluk bulunmakta; bu durum, araştırmacıların öğrenme süreçlerinin niteliğini artırmaya ve veri temelli karar verme kültürünü güçlendirmeye yöneldiğini göstermektedir. Buna karşın, yapay zeka temelli öğrenme sistemleri, VR/AR uygulamaları ve adaptif öğrenme gibi ileri teknoloji alanlarının görece düşük oranlarda temsil edilmesi, bu konuların henüz gelişmekte olan bir araştırma hattı olduğunu düşündürmektedir. Ancak özellikle 2025 yılı itibarıyla yapay zeka destekli öğretim, üretken yapay zeka araçlarının öğrenme süreçlerine entegrasyonu ve kişiselleştirilmiş öğrenme modelleri gibi konuların hızla önem kazandığı göz önünde bulundurulduğunda, bu alanlarda gelecekte araştırma hacminin artacağı öngörülebilir.

Araştırmalarda en sık tercih edilen yöntemlerin deneysel çalışmalar ve betimsel tarama olduğu görülmektedir. Bu durum, alan yazında hem neden-sonuç ilişkilerini ortaya koymaya hem de mevcut durumu betimsel biçimde analiz etmeye yönelik güçlü bir eğilim bulunduğunu göstermektedir. İlişkisel tarama ve sistematik derleme çalışmalarının da önemli bir paya sahip olması, araştırmacıların değişkenler arası ilişkileri anlamaya ve mevcut literatürü bütüncül biçimde sentezlemeye yönelik eğilimlerinin arttığını işaret etmektedir.

Uzaktan eğitimde dijital öğrenme ortamlarına yönelik çalışmaların örneklem dağılımında üniversite öğrencilerinin ve ortaöğretim öğrencilerinin en yüksek paya sahip olduğu görülmektedir. Bu durum, alan yazının büyük ölçüde genç ve erişilebilir öğrenci grupları üzerinden yürütüldüğünü ve araştırmaların çoğunlukla dijital ortamlarda öğrenen bireylerin deneyimlerine odaklandığını göstermektedir. Öğretmen adayları, öğretmenler ve akademisyenler de önemli bir yer tutmakta; bu da dijital öğrenme ortamlarının hem hizmet öncesi hem de hizmet içi bağlamlarda yoğun bir şekilde incelendiğini ortaya koymaktadır.

Araştırmalarda en sık kullanılan veri toplama araçlarının anket/ölçekler ve başarı testleri olduğu görülmektedir. Bu sonuç, çalışmaların büyük ölçüde öğrenenlerin görüşlerini ve akademik çıktıları ölçmeye odaklandığını göstermektedir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler ve doküman incelemesi nitel veriye duyulan ihtiyacın sürdüğünü ve araştırmacıların konuya derinlemesine yaklaşma eğiliminde olduğunu ortaya koymaktadır.

Uzaktan eğitimde dijital öğrenme ortamları üzerine yapılan araştırmalarda kullanılan analiz tekniklerinin geniş bir çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. En yüksek orana sahip analiz tekniği ile fark testleri (t-testi, ANOVA, MANOVA) olup, bu durum araştırmaların büyük bir bölümünde gruplar arası farklılıkların incelendiğini ve nicel yaklaşımların alanda baskın olduğunu göstermektedir. Bunu içerik analizi ve betimsel analiz izlemektedir. Bu iki tekniğin yüksek oranlarda yer alması, araştırmacıların dijital öğrenme ortamlarında ortaya çıkan metinsel, görsel veya etkileşim temelli verileri incelemeye büyük önem verdiğini göstermektedir.

Uzaktan eğitimde dijital öğrenme ortamları alanındaki çalışmaların araştırma trendleri göre dağılımı incelendiğinde; çalışmaların büyük ölçüde öğrenci etkileşimi, öğretmen yeterlikleri, sosyal öğrenme modelleri, güvenlik ve etik, ile karma öğrenme yaklaşımlarına yoğunlaştığını göstermektedir. Bu durum, dijital öğrenme ortamlarında hem pedagojik tasarımın hem de teknik altyapının geliştirilmesine yönelik güçlü bir ilgi olduğunu ortaya koymaktadır.

Ergün & Ergün (2024), yaptıkları çalışmada Türkiye'de üretilen uluslararası uzaktan eğitim araştırmalarının bilimsel üretkenlik performansını ve bilimsel alan haritasını incelemişlerdir. Araştırmada bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır. Nisan 2023'te, yıl sınırlaması olmaksızın ve yalnızca eğitim alanlarıyla Web of Science (WoS) veri tabanında "uzaktan eğitim" araması yapılmıştır. Uzaktan eğitimle ilgili en fazla yayının 2022 yılında olduğu saptanmıştır. Uzaktan eğitimle ilgili yıllık ortalama en fazla atıf 2002 yılında yapıldığı tespit edilmiştir. En ilgili kaynak "Turkish Online Journal of Distance Education" olmuştur. En çok atıf alan kaynak "Bilgisayar Eğitimi" dergisi olarak belirlenmiştir. En ilgili kurum ise Anadolu Üniversitesi olarak ortaya konulmuştur. Son yıllarda COVID-19 temasına yönelik araştırmaların yoğunlaştığı görülmüştür. İlgili araştırma sonuçları, araştırma ile benzerlik göstermektedir.

Alaca & Duman (2024), Uzaktan eğitim konusunda Dünya ve Türkiye örneği konulu çalışmalarında Ülkemizde yapılan uzaktan eğitim faaliyetlerinin her geçen gün daha da gelişerek öğrenenlerin hizmetine sunulduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca Bilişim tabanlı internet çalışmaları öğrenenlerin en yüksek seviyede öğrenmeleri için internet ortamlarında yerini almıştır.

KAYNAKÇA

- Alaca, F., & Duman, B. (2024). Uzaktan Eğitim Konusunda Dünya ve Türkiye Örneği. *Akademik Tarih ve Düşünce Dergisi*, 11(5), 3183-3195.
- Arslan, H., & Şumuer, E. (2021). Üniversitelerde uzaktan eğitim sürecine ilişkin öğrenci görüşleri ve deneyimleri. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi (AUAd)*, 7(3), 34–58.
- Bond, M. (2022). Facilitating student engagement through digital technologies: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 70, 95–118. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-10009-6>
- Bozkurt, A. (2021). An integrity-based evaluation of the distance education research trends during COVID-19. *Asian Journal of Distance Education*, 16(1), 220–241.
- Çelik, S., & Aydın, B. (2022). Pandemi Sürecinde Eğitimde Yaşanan Dijital Değişim ve Dönüşüm Eğitim Paydaşları Açısından İncelenmesi. *Bilim Armonisi*, 5(1), 20-30. <https://doi.org/10.37215/bilar.1018846>

- Ergün, H., & Ergün, A. (2024). Türkiye Kaynaklı Uzaktan Eğitim Araştırmalarına Genel Bakış. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15(1), 427-443. <https://doi.org/10.51460/baebd.1442714>
- Gough, D., Oliver, S. & Thomas, J. (2017). Introducing Systematic Reviews. In D. Gough, S. Oliver & J. Thomas (Eds.), *An Introduction to Systematic Reviews* (2nd Edition, Pp. 1–18). London: Sage
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T. & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*, 27, 1–12. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Shum, SB, & Koedinger, KR (2022). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32 (3), 504-526
- Ifenthaler, D. & Yau, J. Y.-K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: a systematic review. *Educational Technology Research and Development*. doi:10.1007/s11423-020-09788
- Kasneci, E., Sessler, K., Pintz, A., Bannert, M., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT and large language models in education: Potential and challenges. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100119. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100119>
- Kebritchi, M., Lipschuetz, A. & Santiago, L. (2017) Issues and Challenges for Teaching Successful Online Courses in Higher Education: A Literature Review. *Journal of Educational Technology Systems*, 46, 4-29. <https://doi.org/10.1177%2F0047239516661713>
- Kebritchi, M., Lipschuetz, A., & Santiago, L. (2017). Issues and challenges for teaching successful online courses in higher education: A literature review. *Journal of Educational Technology Systems*, 46(1), 4-29.
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines For Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. In EBSE Technical Report.
- Kuo, Y. C., & Belland, B. R. (2016). An exploratory study of adult learners' perceptions of online learning: Minority students in continuing education. *Educational Technology, Research and Development*, 64(4), 661-680. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9442-9>
- Luo, W., He, H., Liu, J., Berson, I. R., Berson, M. J., Zhou, Y. & Li, H. (2023). Aladdin's Genie or Pandora's Box for Early Childhood Education? Experts Chat on the Roles, Challenges, and Developments of ChatGPT. *Early Education and Development*, 35(1), 96–113. <https://doi.org/10.1080/10409289.2023.2214181>
- Martin, F., Chen, Y., Moore, R.L., Westine, C.D., Systematic review of adaptive learning research designs, context, strategies, and technologies from 2009 to 2018. *Educational Technology Research & Development*, 68 (4), pp. 1903-1929.
- Means, B., & Neisler, J. (2021). Teaching and learning in the time of COVID: The student perspective. *Online Learning*, 25(1), 8–27. <https://doi.org/10.24059/olj.v25i1.2496>
- Nguyen, D., N., Brenda, Z., Nguyen, H., Q. (2011). A survey of nursing faculty needs for training in use of new technologies for education and practice. *J Nurs Educ* 50(4):181-9. doi: 10.3928/01484834-20101130-06. Epub 2010 Nov 30.
- Pardo, A., Jovanovic, J., S. Dawson, Gašević, D., Mirriahi, N. (2019). Using learning analytics to scale the provision of personalised feedback. *British Journal of Educational Technology*, 50 (1), pp. 128-138.
- Roschelle J., Sharples M., & Chan T. W. (2005). Introduction to the special issue on wireless and mobile technologies in education. *Journal Of Computer-Assisted Learning*, 21(3), 159–161. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004> .
- Sarı, H., & Nayır, F. (2020). Pandemi döneminde eğitim: Uzaktan eğitim uygulamaları ve öğrenci deneyimleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 29–56. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.787145>

- Sánchez Gómez J., M., Betancur Mejía M.,I., Cardona-Arias J.,A. Revisión sistemática de evaluaciones económicas en salud para el tratamiento de la obesidad en adultos, 2009-2019. (2020). *Rev Panam Salud Publica*. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.158>
- Seyhan, A., & Çelik, M. (2023). Pandemi sürecinde Türkiye’de eğitim alanında yapılan çalışmaların incelenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 9(4), 341-354. <https://doi.org/10.24289/ijsser.1369306>
- Şimşek, A. (2020). *Sistematik derleme yöntemleri: Kuramsal temeller ve uygulamalar*. Ankara: Eğitim Yayınevi.
- Turgut, Y., E. & Arslan, A. (2021). Factors affecting ICT integration in TURKISH education: a systematic review. *Education and Information Technologies* 26(4):1-24 DOI:10.1007/s10639-021-10441-2
- Vural, B., & Ertem, H. Y. (2023). Okul Yöneticilerinin ve Öğretmenlerin Uzaktan Eğitimde Öğretim Süreçlerinin Yönetimi Hakkındaki Görüşleri. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(2), 101-120. <https://doi.org/10.58638/kebd.1359143>
- Yakut, Ö., B. & Sincer, S. (2024). Yükseköğretimde Dijital Dönüşüm: Çevrimiçi ve Hibrit Uygulamaların Geleneksel Eğitim Sistemine Entegrasyonu. *Korkut Ata Türkiyat Araştırmaları Dergisi*(14), 1170-1193. <https://doi.org/10.51531/korkutataturkiyat.1426337>
- Zawacki-Richter, O., Conrad, D., Bozkurt, A., Aydin, C. H., Bedenlier, S., Jung, I., Stöter, J., Veletsianos, G., Blaschke, L. M., Bond, M., Broens, A., Bruhn, E., Dolch, C., Kalz, M., Kondakci, Y., Marin, V., Mayrberger, K., Müskens, W., Naidu, S. & Xiao, J. (2020). Elements of open education: An invitation to future research. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21(3), 319–334. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v21i3.4659>
- Zhou, S.; Gromala, D. & Wang, L. (2023). Ethical Challenges of Virtual Reality Technology Interventions for the Vulnerabilities of Patients With Chronic Pain: Exploration of Technician Responsibility. *J. Med. Internet Res.*25.



SAHA (YAKUT) EPİK ANLATI GELENEĞİNİN İLK YAZILI KAYDI: “ERİEDEL BERGEN”

Dr. Öğretim Üyesi Murat ERSÖZ

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, 06500 Yenimahalle/Ankara

ORCID ID: 0009-0003-3766-9971

ÖZET

Saha (Yakut) Cumhuriyeti, Rusya Federasyonu sınırları içerisinde yer almakta olup Kuzeydoğu Sibirya’da bulunmaktadır. Sahalar, XVII. yüzyılın ilk çeyreğinden itibaren yaşamlarını Çarlık Rusyası’na bağlı olarak sürdürmeye başlamışlardır. Ruslar, hâkimiyetleri altındaki geniş toprakları coğrafi, beşerî, kültürel ve ekonomik yönlerden tetkik etmek amacıyla çeşitli alanlarda uzman bilim insanlarından müteşekkil araştırma heyetleri kurarak kapsamlı bilimsel geziler düzenlemişlerdir. Bu gezilerin bir kısmı oldukça geniş katılımlı ve sistemlidir. Bu bağlamda, Aleksandr Fedoroviç Middendorf (1815-1894) başkanlığında 1842-1845 yılları arasında gerçekleştirilen bilimsel keşif gezisi özel bir öneme sahiptir. Söz konusu gezinin bulguları, ele alınan konulara göre sınıflandırıldıktan sonra *Reise in den Aussersten Norden und Osten Sibiriens* “Sibirya’nın Kuzeyine ve Doğusuna Yolculuk” adıyla 1848-1878 arasında dizi hâlinde yayımlanmıştır. Sahalar, sözlü anlatı geleneği bakımından son derece zengin bir Türk boyu olarak bilinir; Sahaca ise Türkçenin en eski kollarından biri olarak kabul edilir. Bu topluluğun destanları olonxo, destan anlatıcılarını ise olonxohut olarak adlanmaktadır. Olonxolar, ağırlıklı olarak mitolojik kökenli konuların işlendiği epik anlatılardır ve çoğunlukla başkahramanlarının adıyla anılırlar. Günümüze kadar gerek bireysel çabalar gerekse de kurumsal desteklerle yürütülen projeler sayesinde pek çok olonxo derlenmiş ve yayımlanmıştır. Türklük bilimi açısından son derece değerli bir hazine niteliği taşıyan Saha (Yakut) destan anlatıcılığı geleneğinin, UNESCO tarafından 2005 yılında *Masterpieces of the Oral and Intangible Heritage of Humanity* “İnsanlığın Sözlü ve Somut Olmayan Mirası Başyapıtları” listesine alınması, uluslararası düzeyde ilgi görmesine zemin hazırlamıştır. Saha (Yakut) destan anlatıcılığı köklü Türk destancılık geleneğinin önemli bir kolunu oluşturur. *Eriedel Bergen* ise bu kolun yazıya geçirilmiş ilk örneği olarak kabul edilmektedir. Söz konusu bu olonxo, yukarıda anılan bilimsel keşif gezisi sırasında A. F. Middendorf tarafından kaydedilmiş ve 1878 yılında ilgili dizide yayımlanmıştır. Daha sonra Eduard Karleviç Pekarskiy (1858-1934) tarafından hazırlanan *Obraztsı Narodnoy Literaturı Yakutov* “Yakut Halk Edebiyatı Örnekleri” adlı seride 1911 yılında ikinci kez yayımlanmıştır. Bu metin, *Eriedel Bergen* olonxosunun geleneksel formlara uygun tam bir derlemesi değildir; tam metni günümüze ulaşmamış bir olonxonun birkaç sayfadan ibaret küçük bir parçasını teşkil etmektedir. Bununla birlikte, Saha (Yakut) sözlü geleneğinin, özellikle de olonxoların derlenmesi ve yayımlanması tarihinin, kayda değer bir dönüm noktasıdır.

Anahtar Kelimeler: Saha (Yakut), Olonxo, A. F. Middendorf, Eriedel Bergen.

THE FIRST WRITTEN RECORD OF THE SAKHA (YAKUT) EPIC NARRATIVE TRADITION: “ERİEDEL BERGEN”

ABSTRACT

The Sakha (Yakut) Republic is located within the borders of the Russian Federation in northeastern Siberia. The Sakha people have lived under the authority of the Tsardom of Russia since the first quarter of the seventeenth century. To investigate the vast territories under their control from geographical, human, cultural, and economic perspectives, the Russians organized comprehensive scientific expeditions, assembling research teams composed of specialists from various fields. Some of these expeditions were large-scale and systematically conducted. In this context, the scientific exploration led by Aleksandr Fedorovich Middendorf (1815–1894) between 1842 and 1845 holds particular significance. The findings of this expedition were



classified according to subject matter and subsequently published as a series under the title *Reise in den Aussersten Norden und Osten Sibiriens* “Journey to the Extreme North and East of Siberia” between 1848 and 1878. The Sakha are known as a Turkic people with an exceptionally rich oral narrative tradition, and the Sakha language is considered one of the oldest branches of Turkic. Their epic narratives are called *olonkho*, and the narrators of these epics are known as *olonkhohut*. Olonkhos primarily deal with mythological themes and are often named after their main heroes. To date, numerous olonkhos have been collected and published through both individual efforts and institutional support. The Sakha (Yakut) epic narrative tradition, an invaluable treasure for Turkic studies, gained international recognition when UNESCO included it in 2005 on the list of the “Masterpieces of the Oral and Intangible Heritage of Humanity.” Sakha (Yakut) epic storytelling represents a significant branch of the longstanding Turkic epic tradition, and *Eriedel Bergen* is considered the first written example of this branch. This particular olonkho was recorded by A. F. Middendorff during the aforementioned scientific expedition and was published in the relevant series in 1878. Later, it was republished in 1911 in the second edition of the series *Obraztsy Narodnoy Literatury Yakutov* “Examples of Yakut Folk Literature”, prepared by Eduard Karlevich Pekarskiy (1858–1934). This text is not a complete compilation of the Eriedel Bergen olonkho in accordance with its traditional forms; it constitutes only a small fragment of an olonkho whose full version has not survived to the present day and consists of just a few pages. Nevertheless, it marks a significant milestone in the collection and publication history of Sakha (Yakut) oral traditions, particularly olonkhos.

Keywords: Sakha (Yakut), Olonkho, A. F. Middendorff, Eriedel Bergen.

KAYNAKÇA

Middendorff, A. F. (1878). *Puteshestvie na Sever i Vostok Sibiri. Sever i Vostok Sibiri v yestestvenno-istoricheskoy otnoshenii* (Ch. 2, Otd. 6, 808–812: *Korennyye zhiteli Sibiri*). St. Petersburg: Tipografiya Akademii Nauk.

Pekarskiy, E. K. (Ed.). (1911). *Obraztsy narodnoy literatury Yakutov* (Cilt I, Fasikül V, s. 473–475). St. Petersburg.

UNESCO. (2006). *Masterpieces of the oral and intangible heritage of humanity: Proclamations 2001, 2003 and 2005*. Paris: UNESCO Publishing.



SHAP TABANLI AÇIKLANABİLİRLİK İLE FEDERE ÖĞRENMEDE İLAÇ ETKİSİ MODELLEMESİ

Beyhan ADANUR DEDETURK

Abdullah Gül University, Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering,
38080, Sümer Campus, Kayseri
ORCID ID: 0000-0003-4983-2417

ÖZET

Federe Öğrenme (FL), kullanıcı verilerini merkezi bir sunucuya göndermeden ortak bir makine öğrenimi modelinin eğitilmesine imkân tanır. Bu özelliği sayesinde federe öğrenmenin kullanımı veri gizliliğin önemli olduğu sağlık, özellikle de ilaç etki–tepki ve toksisite tahmini alanlarında yaygınlaşmaktadır. Fakat FL’in merkeziyetsiz ve çok katmanlı yapısı, modellerin neden belli çıktılar ürettiğinin anlaşılmasını güçleştirmektedir. Bu durum hem güvenilirlik hem de istemci gereksinimleri açısından önemli problemlere neden olmaktadır. Bunun yanı sıra, katılımcılardaki heterojen veri dağılımları, modelin açıklanabilirlik özelliklerini zayıflatmakta ve öğrenilen ağırlıkların hangi hasta veya ilaç özelliklerinden ne ölçüde etkilendiğini belirsiz hâle getirmektedir. Tüm problemlerin çözümü için son yıllarda açıklanabilir yapay zekâ yöntemlerinin FL süreçlerine entegre edilmesi önemli hale gelmiştir. Bu çalışmanın amacı, açıklanabilir yapay zekâ teknikleri kullanarak global ve yerel FL modellerinin karar mekanizmalarını analiz ederek açıklanabilirliğin eğitim başarımına, ve model kararlılığına olan etkisini araştırmaktır. Bu kapsamda, iki istemciden oluşan heterojen bir FL ortamı oluşturulmuş ve Non-IID veri bölüşümü altında MLP tabanlı bir sınıflandırma modeli eğitilmiştir. Model eğitimi tamamlandıktan sonra SHAP tabanlı açıklanabilirlik analizleri hem yerel modellere hem de global modele uygulanmıştır. SHAP değerleri kullanılarak her model için özellik önem sıralamaları elde edilip global model ile istemcilerin açıklama çıktıları karşılaştırılmıştır. Bunlara ek olarak açıklanabilirliğin model doğruluğu üzerindeki etkisi temel nicel ölçütlerle değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, Non-IID veri koşullarında istemcilerin yerel modellerine ait açıklanabilirlik çıktılarının farklılık gösterebildiğini fakat bu durumun global modelde kısmen dengelendiğini ortaya koymaktadır. SHAP tabanlı analizlerin ilaç yan etki tahminine katkı sağlayan önemli klinik ve kimyasal özellikleri görünür hâle getirdiği, ayrıca potansiyel model hatalarının belirlenmesinde yararlı olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışma, açıklanabilirlik yöntemlerinin FL tabanlı ilaç etki–tepki modellerinde güvenilirliği artırma potansiyeline sahip olduğunu vurgulamaktadır.

Anahtar kelimeler: Federe Öğrenme, Açıklanabilir Yapay Zekâ, SHAP, İlaç Etkisi

DRUG EFFECT MODELING IN FEDERATED LEARNING WITH SHAP-BASED EXPLAINABILITY

ABSTRACT

Federated Learning (FL) allows training a common machine learning model without sending user data to a central server. This feature has made federated learning increasingly popular in healthcare, particularly in drug effect-response and toxicity prediction, where data privacy is paramount. However, FL's decentralized and multilayered structure complicates understanding why models produce certain outputs. This presents significant challenges in terms of both reliability and client requirements. Furthermore, heterogeneous data distributions across participants weaken the model's explainability and obscure the extent to which patient or drug characteristics influence the learned weights. Integrating explainable AI methods into FL processes has become crucial in recent years to address these challenges. The aim of this study is to investigate the impact of explainability on training performance and model stability by analyzing the decision mechanisms of global and local FL models using explainable AI

techniques. In this context, a heterogeneous FL environment consisting of two clients was created, and an MLP-based classification model was trained under non-IID data partitioning. After model training was completed, SHAP-based explainability analyses were applied to both the local and global models. Using SHAP values, feature importance rankings were obtained for each model, and the explanation outputs of the global model and the clients were compared. In addition, the impact of explainability on model accuracy was assessed using basic quantitative metrics. The results reveal that, under non-IID data conditions, the explainability outputs of the clients' local models may differ, but this is partially offset by the global model. SHAP-based analyses were observed to reveal important clinical and chemical features contributing to drug side effect prediction and to be useful in identifying potential model errors. This study highlights the potential for explainability methods to increase the reliability of FL-based drug action-response models.

Keywords: Federated Learning, Explainable AI, SHAP, Drug Effect

INTRODUCTION

Federated Learning (FL) allows clients to train a centralized model without sharing data [1]. This feature has made FL a crucial tool in areas such as healthcare and drug discovery, where data is sensitive and confidential [2]. The FL literature is particularly shaped by the Federated Averaging (FedAvg) protocol proposed by McMahan et al [3]. FedAvg is a method that centralizes clients' local updates and then averages them to update the global model. However, in non-IID cases where data distribution is unbalanced among clients, the generalization ability of the global model in the FL process remains weak. To address this problem, Personalized Federated Learning (PFL) approaches [4] are employed, which start from a global model and fine-tune each client's own data. The use of PFL, particularly when critical predictions related to human health are made, necessitates the use of Explainable Artificial Intelligence (XAI) tools [5].

XAI tools are used in the literature to make the decisions, behaviors, and predictions of machine learning models transparent in a way that human users can understand, interpret, and trust. Understanding and explaining why a model yields a particular prediction provides both reliability and supports clinical decision-making processes. SHAP (SHapley Additive ExPlanations) is an XAI method with a solid mathematical foundation in game theory [6]. This solid foundation has made it a standard tool in the literature for calculating the predictive contribution of each model feature. SHAP is a powerful tool for examining how feature importance rankings vary across clients in non-IID FL environments and plays a vital role in assessing model reliability. In this context, the primary objective of this study is to quantitatively explain the fit of the resulting model to non-IID drug action-response data, in terms of changes in features SHAP rank differences that attract the model's attention, in addition to performance analysis. The contributions of the study include demonstrating that the FedAvg protocol, weighted by the number of data points rather than the traditional simple averaging, provides a fairer global starting point for non-IID clients, and quantifying the Client-Global model divergence using the Kendall Tau (τ) correlation [7]. This analysis provides concrete evidence of how the model adapts to the local data pattern.

RESEARCH AND FINDINGS

The experimental setup of the study was designed to create a realistic Non-IID scenario for drug side effect prediction and the entire experimental setup is summarized in Table 1. The SIDER (Side Effect Resource) database was used as the dataset, with the 8 most frequent side effects selected as labels (Y), and the next 34 as features (X) [8]. The data was aggressively distributed across two clients: Client 0 (weighted towards Group A labels) and Client 1 (weighted towards Group B labels) (C0: 510, C1: 634 train samples). This distribution maximizes the non-IID problem. A simple Multi-Layer Perceptron (MLP) was used as the model architecture [9].

This choice is due to the use of a multi-label dataset. The Federated Learning protocol has two phases. Global Training (Weighted FedAvg) is the first phase. In this phase, each client is trained for 3 local epochs over 5 rounds, and the weights sent to the center are weighted according to the number of local training datasets of the clients and accumulated.

Table 1: Experimental Setup Summary

Purpose	To analyze the decision mechanisms of global and local FL models using SHAP and investigate the impact of explainability on training performance and model stability.
Dataset	SIDER (Drug Side Effect Database)
Model	MLP-Based Classification Model: 2 Layer, Hidden layer:64, drop_out=0.2, LR:1e-3
FL Architecture	Heterogeneous FL Environment with 2 Clients
Data Partition	Non-IID Partition (Client 0: Asthenia, Diarrhea, Dizziness, Headache weighted; Client 1: Nausea, Pruritus, Rash, Vomiting weighted). After label-based filtering, 1142 drugs are 80% train set and 20% test set. For Client 0: 510 train, for Client 1: 634 train. Total 34 features and 8 labels.
FL Algorithm	FedAvg and Post-Personalization (Fine-Tuning) Round:5, Epochs:3
Explainability	Mean SHAP Based Feature Importance Analysis (Global and Local Models)

In the second phase, is called Personalization Phase, the final weights of the global model are sent to each client, who then fine-tune their local data using these weights for three more epochs [10]. To ensure model transparency, the SHAP GradientExplainer was used to calculate the mean SHAP feature importance values for the global and each personalized model. Finally, the correspondence between the global model's feature importance vector and the client models' feature importance vectors was quantitatively measured using the Kendall Tau (τ) correlation coefficient, which is ideal for sequential data. Experimental findings clarify the success of the PFL approach in a non-IID environment in terms of both performance and explainability. Table 2 compares the results of both phases based on performance metrics.

Table 2: Comparison of Model Performance Metrics

Metrics	Global Model (Average)	Client 0 (Personalized)	Client 1 (Personalized)
micro_roc_auc	0.877	0.9086	0.8869
macro_roc_auc	0.899	0.9227	0.8795
micro_f1	0.869	0.8939	0.8760
Hamming Loss (Error)	0.185	0.1586	0.1759

The metrics used here are: micro_roc_auc, macro_roc_auc, micro_f1, and Hamming Loss (Error) [11, 12]. The metrics chosen in this experiment stem from the multi-label nature of the problem. Micro-F1 Score and Micro-ROC AUC measure the overall model performance across all side effects, while Macro-ROC AUC compensates for data imbalance, providing a fair assessment of the model's ability to predict rare side effects. ROC AUC metrics are critical because they reflect the model's ability to rank risk rather than provide precise predictions. Finally, Hamming Loss directly measures the rate of label errors made by the model, making the

performance evaluation comprehensive. Table 2 shows that the implementation of the personalization phase increased prediction accuracy for both clients. Specifically, Client 0 achieved the largest gain, increasing its micro-ROC-AUC from 0.877 to 0.9086. These increases confirm PFL's ability to adapt to local specificities while preserving the generalization ability of the Global model. Furthermore, thanks to the weighted FedAvg, the difference between the initial performances of the Global model on the Client 0 (0.877) and Client 1 (0.8869) test data was minimized, demonstrating the effectiveness of the weighting method in generating a fair average model.

Table 3 shows the Model Feature Importance Rankings (Mean Absolute SHAP). SHAP analysis showed that the feature 'Abdominal pain' remained the most important feature across all models.

Table 3: Model Feature Importance Ranking (Mean Absolute SHAP)

Order (SHAP Values)	Global Model Features	Client 0 Features	Client 1 Features
1	Abdominal pain (0.0682)	Abdominal pain (0.0662)	Abdominal pain (0.0724)
2	Constipation (0.0609)	Anaphylactic shock (0.0610)	Anxiety (0.0613)
3	Anaphylactic shock (0.0608)	Constipation (0.0604)	Arthralgia (0.0596)
4	Anxiety (0.0586)	Cough (0.0586)	Constipation (0.0595)
5	Body temperature increased (0.0576)	Body temperature increased (0.0565)	Anaphylactic shock (0.0590)
6	Cough (0.0574)	Anxiety (0.0543)	Body temperature increased (0.0578)
7	Arthralgia (0.0573)	Arthralgia (0.0529)	Cough (0.0570)
8	Chest pain (0.0496)	Chest pain (0.0438)	Chest pain (0.0513)

However, a significant increase in the importance rankings of features such as 'Anxiety' and 'Arthralgia' was observed in Client 1's personalized model. This indicates that the model successfully learned the unique correlations in Client 1's local non-IID data pattern. This local fit is quantitatively confirmed by the low value of the Global vs. Client 1 Kendall Tau correlation of $\tau = 0.5714$. In contrast, the correlation for Client 0 is higher at $\tau = 0.7143$. This distinction demonstrates that Client 1's data deviates more from the Global model's basic decision mechanism, and the PFL process fundamentally alters the model's feature hierarchy to compensate for this deviation.

CONCLUSION

This study demonstrates that PFL not only outperforms the model in multi-label non-IID data distribution (SIDER) in terms of performance metrics (micro-ROC-AUC and F1), but also quantitatively explains the model's adaptation process to non-IID data through SHAP and Kendall Tau analysis. The low Kendall Tau value indicates that PFL, while addressing the non-IID challenge, restructures not only the model's weights but also the decision-making logic to be specific to the local data. These findings highlight the necessity of XAI tools to increase the reliability and transparency of PFL systems in critical areas. Future studies can replicate this explainability analysis with more advanced PFL architectures. Additionally, by further investigating the direct mathematical correlation between the SHAP importance ranking and the Non-IID rating (the relationship between the SHAP (τ) value and the Non-IID metric), XAI



metrics can be developed that automatically evaluate how “trusted” or “close to the global model” a client’s local model is.

REFERENCES

- [1] Buyuktanir, B., Altinkaya, Ş., Karatas Baydogmus, G., & Yildiz, K. (2025). Federated learning in intrusion detection: advancements, applications, and future directions. *Cluster Computing*, 28(7), 1-25.
- [2] Hanser, T., Ahlberg, E., Amberg, A., Anger, L. T., Barber, C., Brennan, R. J., ... & Yukawa, T. (2025). Data-driven federated learning in drug discovery with knowledge distillation. *Nature Machine Intelligence*, 1-14.
- [3] McMahan, B., Moore, E., Ramage, D., Hampson, S., & y Arcas, B. A. (2017, April). Communication-efficient learning of deep networks from decentralized data. In *Artificial intelligence and statistics* (pp. 1273-1282). PMLR.
- [4] Sabah, F., Chen, Y., Yang, Z., Raheem, A., Azam, M., Ahmad, N., & Sarwar, R. (2025). FairDPFL-SCS: Fair Dynamic Personalized Federated Learning with strategic client selection for improved accuracy and fairness. *Information Fusion*, 115, 102756.
- [5] Kalasampath, K., Spoorthi, K. N., Sajeelv, S., Kuppa, S. S., Ajay, K., & Angulakshmi, M. (2025). A Literature review on applications of explainable artificial intelligence (XAI). *IEEE Access*.
- [6] Salih, A. M., Raisi-Estabragh, Z., Galazzo, I. B., Radeva, P., Petersen, S. E., Lekadir, K., & Menegaz, G. (2025). A perspective on explainable artificial intelligence methods: SHAP and LIME. *Advanced Intelligent Systems*, 7(1), 2400304.
- [7] Takefuji, Y. (2025). Beyond SHAP: Reliable feature selection methods for clinical prediction models. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 105873.
- [8] SIDER (Side Effect Resource) database. Available: http://sideeffects.embl.de/media/download/meddra_all_se.tsv.gz
- [9] Rana, A., Rawat, A. S., Bijalwan, A., & Bahuguna, H. (2018, August). Application of multi layer (perceptron) artificial neural network in the diagnosis system: a systematic review. In *2018 International conference on research in intelligent and computing in engineering (RICE)* (pp. 1-6). IEEE.
- [10] Dayal, K., Shukla, M., & Mahapatra, S. (2024). Disease prediction using a modified multi-layer perceptron algorithm in diabetes. *EAI Endorsed Transactions on Pervasive Health and Technology*, 9.
- [11] Diallo, R., Edalo, C., & Awe, O. O. (2024). Machine learning evaluation of imbalanced health data: a comparative analysis of balanced accuracy, MCC, and F1 score. In *Practical Statistical Learning and Data Science Methods: Case Studies from LISA 2020 Global Network, USA* (pp. 283-312). Cham: Springer Nature Switzerland.
- [12] Hinojosa Lee, M. C., Braet, J., & Springael, J. (2024). Performance metrics for multilabel emotion classification: comparing micro, macro, and weighted f1-scores. *Applied Sciences*, 14(21), 9863.



GEBELİKTE DUYGUSAL ZEKÂ VE BENLİK ALGISI: ANNELİK SÜRECİNE UYUMUN ANAHTARI

Gamze CEYLAN

Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

ORCID: 0000-0002-1613-4068

Ayla KANBUR

Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

ORCID: 0000-0003-4086-4244

ÖZET

Gebelik; fizyolojik, psikolojik ve biyososyal değişikliklerin yaşandığı aynı zamanda annelik rolüne geçiş sürecinin temellerinin atıldığı kritik bir dönemdir. Bu dönemde kadınların ruhsal durumları, benlik algılarını, gebelik ile ilgili uyum süreçlerini, doğuma ve anneliğe hazırlanma biçimlerini önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Bununla birlikte duygusal zekâ, bireyin kendi duygularını tanıma, yönetme ve başkalarının duygularını anlayabilme kapasitesini ifade eden temel bir psikolojik özelliktir. Duygusal zekânın gebelikte yaşanan fizyolojik ve ruhsal değişimlere uyum sağlama ve başa çıkma, benlik algısını koruma ve annelik rolüne uyum sağlama süreçlerinde belirleyici bir rol oynayabileceği düşünülmektedir.

Kişinin duygusal süreçleri yönetebilme kapasitesini ifade eden duygusal zekâ kavramı, öz-farkındalık, öz-düzenleme, içsel motivasyon, empati ve sosyal beceriler olmak üzere beş temel bileşenden oluşur. Söz konusu beceriler, gebelik döneminde kadının yaşadığı ambivalan duygularla başa çıkmasını kolaylaştırır, bedeninde meydana gelen fizyolojik ve anatomik değişikliklere uyumunu sağlar ve kimliğini yeniden tanımlamasına yardımcı olur. Ayrıca sosyal ilişkilerini yönetme ve denge kurma; doğuma yönelik kaygıları yönetme süreçlerinde de belirleyici bir rol oynamaktadır. Duygusal zekâ kavramının ilk bileşeni olan öz-farkındalık, kişinin kendi duygularını tanıması ve fark etmesiyle ilişkilidir. Bu farkındalık, kadının gebelik sürecinde meydana gelen fizyolojik ve psikolojik değişiklikler karşısında kendisini tanımasını ve daha bilinçli bir şekilde değerlendirmesini sağlar. Gebelerin öz-farkındalığı yükseldikçe, fizyolojik ve ruhsal değişiklikleri kabullenmeleri kolaylaşır, benlik algıları olumlu hale gelir. Bu durum, gebelikte kimlik çatışması ve beden memnuniyetsizliği yaşanma riskini minimum seviyeye indirir.

Anahtar Kelimeler: annelik, benlik algısı, duygusal zekâ, gebelik, uyum.

EMOTIONAL INTELLIGENCE AND SELF-PERCEPTION DURING PREGNANCY: THE KEY TO ADAPTATION TO MOTHERHOOD

ABSTRACT

Pregnancy is a critical period during which physiological, psychological, and biosocial changes occur, while the foundations for the transition to the role of motherhood are laid. During this period, women's mental states can significantly impact their self-perception, pregnancy-related adaptation processes, and preparations for birth and motherhood. Furthermore, emotional intelligence is a fundamental psychological characteristic that refers to an individual's capacity to recognize and manage their own emotions, and to understand the emotions of others. It is thought that emotional intelligence can play a decisive role in adapting to and coping with the physiological and psychological changes experienced during pregnancy, maintaining self-perception, and adapting to the role of motherhood.

The concept of emotional intelligence, which refers to an individual's capacity to manage emotional processes, consists of five fundamental components: self-awareness, self-regulation, intrinsic motivation, empathy, and social skills. These skills facilitate coping with the ambivalent emotions experienced by women during pregnancy, enable them to adapt to the physiological and anatomical changes occurring in their bodies, and help them redefine their identity. Furthermore, managing social relationships and establishing balance; It also plays a decisive role in the process of managing anxieties about childbirth. Self-awareness, the first component of the concept of emotional intelligence, is associated with recognizing and recognizing one's own emotions. This awareness enables women to recognize and more consciously evaluate the physiological and psychological changes that occur during pregnancy. As pregnant women's self-awareness increases, it becomes easier for them to accept physiological and psychological changes, and their self-perception becomes more positive. This minimizes the risk of identity conflict and body dissatisfaction during pregnancy.

Keywords: motherhood, self-perception, emotional intelligence, pregnancy, adaptation.

TEORİK ÇERÇEVE

Duygusal Zekâ

Duygusal Zekâ kavramı, psikolojide kritik bir araştırma alanı olarak ortaya çıkmış olup kişinin kendi duygularını anlama ve yönetme, başkalarının duygularını tanıma ve etkileme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Genel olarak duygusal zekâ, duygusal farkındalığı, duygusal düzenlemeyi ve kişisel ve sosyal başarı için duygusal bilginin etkili kullanımını kolaylaştıran bir beceri repertuarını kapsar (Blickle ve ark., 2011; Davies ve ark., 1998; Roberts ve ark., 2006).

Salovey ve Mayer'in 1990'daki temel çalışması, duygusal zekâ üzerine olmuştur. Bu bağlamda duygusal zekâ, kişinin kendisinin ve başkalarının duygularını tanımasını, duygusal ipuçlarını algılamasını ve istenen sonuçlara ulaşmak için duygularını etkili bir şekilde düzenlemesini içeren bir sosyal zekâ biçimi olarak tanımlanmıştır (Collins ve Andrejco, 2015; Salovey ve Mayer, 1990). Bu kapsamda duygusal zekayı birbiriyle ilişkili dört bölüme ayıran bir model önerdiler: duygusal algı, düşünmenin duygusal olarak kolaylaştırılması, duygusal anlayış ve duygusal yönetim (Roberts vd., 2006; Blickle vd., 2011; Salovey ve Mayer, 1990). Bu model, alandaki sonraki araştırma ve çerçeveler için bir temel taşı haline gelmiştir.

Duygusal zekanın akademik etkilerini inceleyen Schutte ve ark. (2001), yüksek düzeydeki duygusal zekanın akademik performansla pozitif korelasyon gösterdiğini ve duygusal yeterliliklerin akademik ortamlarda karşılaşılan zorluklar karşısında motivasyonu ve azmi artırdığını bildirmektedir (Schutte ve ark., 2001). Bu kanıt, duygusal zekanın akademik alan dışındaki çeşitli yaşam çıktılarında, mesleki başarı ve kişisel ilişkiler de dahil olmak üzere önemli bir rol oynadığı yönündeki önceki iddialarını desteklemektedir (McKenna ve Mellson, 2013; Rahim ve Minors, 2003). Duygusal ve bilişsel işlevlerin bu şekilde hizalanması, duygusal zekanın yalnızca içsel bir özellik olmadığını, aynı zamanda belirli eğitim ve deneyimlerle geliştirilebileceğini ve iyileştirilebileceğini göstermektedir (Christie ve ark., 2007; Kim ve ark., 2017).

Sonuç olarak duygusal zekâ kavramı, bilişsel ve duygusal boyutları bütünleştiren, bireysel ve sosyal etkileşimleri etkileyen çok yönlü bir alanı temsil eder. Bu alandaki araştırmalar gelişmeye devam ettikçe, hedefli müdahaleler yoluyla duygusal zekânın geliştirilmesine vurgu yapılması, kişisel gelişimi, akademik başarıyı ve mesleki etkinliği artırmayı vaat ederek, yaşamın çeşitli alanlarındaki önemini vurgulayacaktır.

Benlik Algısı

"Benlik algısı" kavramı, bireylerin kendilerini nasıl algıladıklarına, iç ve dış geri bildirimleri nasıl bütünleştirdiklerine ve öz kavramlarını nasıl geliştirdiklerine dair çok yönlü bir anlayışı kapsar. Bu sentez, benlik algısının altında yatan karmaşık süreçleri açıklamak için psikoloji, sinirbilim ve ilgili alanlardaki güncel araştırmalardan yararlanır. Benlik algısı, kişinin kendi varlığını, düşüncelerini, duygularını ve hislerini başkalarından farklı olarak iç gözlem yoluyla

kabul etme yeteneği olarak tanımlanan öz farkındalıkla iç içe geçmiştir. Bu iç gözlemsel farkındalık, bireylerin öz kimliklerini nasıl oluşturduklarının ve başkalarıyla nasıl etkileşim kurduklarının zeminini oluşturur (Dell'Aversana, 2024). Önceki çalışmalar, benlik algısının yalnızca bilişsel olmadığını, aynı zamanda duygusal ve fizyolojik boyutları da içerdiğini ve bireylerin dünyadaki yerlerine dair anlayışlarını temelden etkilediğini vurgulamaktadır (Cerić ve Tejada, 2025). Benlik algısı, özellikle medial prefrontal korteks (mPFC) gibi bölgelerin öz-referanslı işleme ve öz-ilişkili düşüncelerde rol oynadığı sinirsel korelasyonlar merceğinden anlaşılabilir (D'Argembeau, 2013; Denny ve ark., 2012). Bu sinirsel işleme, kendimiz hakkındaki bilişsel değerlendirmelerimizin biyolojik bir temele sahip olduğunu ve öz kavramının beyin yapıları içinde nasıl tezahür ettiğine dair içgörüler sağladığını göstermektedir.

Gelişimsel olarak ergenlik, benlik algısının evrimi için kritik bir dönemi temsil eder. Araştırmalar, bu dönemde sosyal ilişkilerin, özellikle arkadaşlıkların kişisel kimliğin giderek daha önemli hale gelmesiyle, öz kavramında önemli değişiklikler olduğunu göstermektedir (Crone ve Drunen, 2024; Romund ve ark., 2016).

Ergenler, öz kimliklerini oluşturmak için sosyal geri bildirimlerden yararlanarak genellikle akran dinamiklerine dayalı olarak benlik algılarını yeniden düzenlerler (Buritica ve ark., 2024). Bu durum, benlik algısının içsel bilişsel süreçlerin yanı sıra dışsal sosyal bağlamlardan da etkilendiği yönündeki daha geniş anlayışla örtüşmektedir (Cosme ve ark., 2022). Bu nedenle ergenlik döneminde öz kimlikteki değişimler yalnızca kişisel değil aynı zamanda sosyal ağların derinliklerine işlemiştir. Duyguların benlik algısını şekillendirmedeki rolü, bu karmaşıklığa bir katman daha ekler. Bazı teoriler, bireylerin öz kavramlarına ilişkin anlayışlarını geliştirme ve geliştirme sürecinde duygusal tepkilerin hayati önem taşıdığını öne sürer (Cerić ve Tejada, 2025; Castro ve ark., 2023).

Sonuç olarak benlik algısı, sinirsel mekanizmalar, gelişim evreleri ve sosyal etkileşimler tarafından şekillendirilen çok boyutlu bir yapıdır. Duyguların, bilişsel süreçlerin ve kişilerarası geri bildirimlerin etkileşimi, kişinin yaşam boyu kendini nasıl algıladığını tanımlayan zengin bir etki örgüsü oluşturur. Bu nedenle hem psikolojik hem de fizyolojik çerçeveler, bu karmaşık öz-yapıya dair değerli bilgiler sunar.

GEBELİKTE DUYGUSAL ZEKÂ VE BENLİK ALGISININ ÖNEMİ

Duygusal zekâ ve benlik algısı kavramları, gebelerin anneliğe geçiş sürecinde hayati önem taşır. Araştırmalar hem duygusal zekanın hem de benlik algısının, gebeliğe eşlik eden duygusal ve psikososyal zorluklarla başa çıkmada ayrılmaz bir parça olduğunu ve nihayetinde anne uyumunu ve çocuk sonuçlarını etkilediğini göstermektedir (Bayındır ve Tosun, 2025; Özer ve Yılar Erkek, 2021).

Kendinde ve başkalarında duyguları tanıma ve düzenleme yeteneği olarak tanımlanan duygusal zekâ, gebelerin ruh sağlığı ve anneliğe uyum sağlamaları üzerinde önemli etkilere sahiptir. Yüksek duygusal zekâ, daha iyi duygusal yönetimle bağlantılıdır ve bu da gebelik sırasında olumlu başa çıkma stratejilerini sağlar (Bayındır ve Tosun, 2025). Öz farkındalığı teşvik ederek, anne adaylarının bu dönemde ortaya çıkabilecek duygusal çalkantıları daha iyi yönetmelerini sağlar. Bayındır ve Tosun'un (2025) çalışması, duygusal zekanın temel bir bileşeni olan duygusal farkındalığın, kadınlar yeni rollerine geçiş yaparken ruh sağlığı sonuçlarını iyileştirmek ve olumlu ilişkiler geliştirmek için kritik öneme sahip olduğunu vurgulamaktadır (Bayındır ve Tosun, 2025). Ayrıca Özer ve Yılar Erkek (2021), duygusal zekanın doğumla ilgili kaygıyı azaltmadaki rolünü vurgulayarak daha yüksek duygusal zekâ seviyelerine sahip gebelerin doğum için daha hazır olduklarını ve etkili başa çıkma mekanizmaları geliştirdiklerini öne sürerek duygusal zekanın annelik deneyimini iyileştirebileceği fikrini desteklemektedir (Özer ve Yılar Erkek, 2021).

Benlik algısı, anne adaptasyonunu etkilemek için duygusal zekâ ile yakından etkileşim halindedir. Benlik algısının temel bir bileşeni olan öz saygı, bir kadının genel psikolojik refahını ve anneliğe yaklaşımını etkilediği için gebelik döneminde çok önemlidir. Daha yüksek duygusal zekâyâ sahip bireylerin daha olumlu bir öz kavrama sahip olma eğiliminde oldukları, dayanıklılığı ve adaptif başa çıkmayı teşvik ettikleri bilinmektedir (Albagawi ve ark., 2025). Bu

sinerji, duygusal zekâyı geliştirmenin öz saygıyı artırabileceğini ve böylece anneliğe daha sorunsuz bir geçişi kolaylaştırabileceğini göstermektedir. Olumlu öz algıya sahip kadınlar, gebelik ve anneliğin getirdiği stresle yapıcı bir şekilde başa çıkma olasılıkları daha yüksektir ve duygusal zekâlarını daha iyi kullanmaktadır (Babieva ve ark., 2018).

Duygusal zekâ ve benlik algısı arasındaki etkileşim, annelerin gebelik sırasındaki beklentilerini ve deneyimlerini nasıl yönettiklerinde açıkça görülmektedir. Yüksek duygusal zekâyı sahip kadınların daha iyi öz düzenleme sergilediğini ve bu sayede duygusal deneyimlerini dengeleyebildikleri bilinmektedir; bu da annelik uyumu için çok önemlidir (Mammadov ve Erenel, 2021).

Sonuç olarak duygusal zekâ ve benlik algısı temelde iç içe geçmiştir ve her ikisi de anneliğe olumlu bir uyum için kritik öneme sahiptir. Yüksek duygusal zekâ seviyeleri, benlik algısını güçlendirir ve bir kadının gebeliğin duygusal ve pratik zorluklarıyla başa çıkma becerisine katkıda bulunur. Ebeler, söz konusu yetkinlikleri geliştirerek gebelere daha iyi destek sağlayabilir, anne ruh sağlığını iyileştirebilir ve bu dönüşümsel yaşam evresinde etkili adaptasyon sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- Albagawi, B., Alsalamah, Y., Dabosi, S., Alharbi, M., Alkharji, S., Alrawili, R., ... & Fawaz, M. (2025). The mediating role of self-esteem and mental wellbeing in the association between emotional intelligence and motivation among saudi nursing students. *Sage Open Nursing*, 11. <https://doi.org/10.1177/23779608251365315>
- Anand, N., Gorantla, V., Ranjan, R., & Morcos, H. (2023). Emotional intelligence: an important skill to learn now more than ever. *F1000research*, 12, 1146. <https://doi.org/10.12688/f1000research.134752.1>
- Austin, E. (2010). Measurement of ability emotional intelligence: results for two new tests. *British Journal of Psychology*, 101(3), 563-578. <https://doi.org/10.1348/000712609x474370>
- Babieva, N., Sidyacheva, N., Mudrak, S., Kalinin, I., Zolotkova, E., Buyanova, V., ... & Mikhailova, I. (2018). Specific features of self-perception and anxiety of a woman with pathology of pregnancy. *Electronic Journal of General Medicine*, 15(4). <https://doi.org/10.29333/ejgm/93130>
- Bayındır, A. and Tosun, H. (2025). A study on emotional intelligence, breastfeeding self-efficacy, and prenatal maternal expectations in women attending a pregnancy school. *Journal of Intelligence*, 13(3), 35. <https://doi.org/10.3390/jintelligence13030035>
- Bayındır, A., & Tosun, H. (2025). A Study on Emotional Intelligence, Breastfeeding Self-Efficacy, and Prenatal Maternal Expectations in Women Attending a Pregnancy School. *Journal of Intelligence*, 13(3), 35. <https://doi.org/10.3390/jintelligence13030035>
- Brunswick, N. and Bargary, S. (2022). Self-concept, creativity and developmental dyslexia in university students: effects of age of assessment. *Dyslexia*, 28(3), 293-308. <https://doi.org/10.1002/dys.1722>
- Burítica, J., Berboth, S., Hoferichter, F., & Raufelder, D. (2024). Neural and behavioural correlates of adolescents changing academic self-concept. *British Journal of Educational Psychology*, 95(2), 234-248. <https://doi.org/10.1111/bjep.12667>
- Burítica, J., Berboth, S., Hoferichter, F., & Raufelder, D. (2024). Neural and behavioural correlates of adolescents changing academic self-concept. *British Journal of Educational Psychology*, 95(2), 234-248. <https://doi.org/10.1111/bjep.12667>
- Castro, T., Echevarria, D., Majolo, M., & Pimentel, L. (2023). Self-awareness in research: from its functional constituents to investigation models. *Estudos De Psicologia (Campinas)*, 40. <https://doi.org/10.1590/1982-0275202340e210122>
- Castro, T., Echevarria, D., Majolo, M., & Pimentel, L. (2023). Self-awareness in research: from its functional constituents to investigation models. *Estudos De Psicologia (Campinas)*, 40. <https://doi.org/10.1590/1982-0275202340e210122>



- Cerić, F. and Tejada, M. (2025). Behind the primacy of the system: emotion in the formation of the sense of self., 15-28. <https://doi.org/10.1108/978-1-83708-990-120251002>
- Cerić, F. and Tejada, M. (2025). Behind the primacy of the system: emotion in the formation of the sense of self., 15-28. <https://doi.org/10.1108/978-1-83708-990-120251002>
- Christie, A., Jordan, P., Troth, A., & Lawrence, S. (2007). Testing the links between emotional intelligence and motivation. *Journal of Management & Organization*, 13(3), 212-226. <https://doi.org/10.5172/jmo.2007.13.3.212>
- Collins, S. and Andrejco, K. (2015). A longitudinal study of emotional intelligence in graduate nurse anesthesia students. *Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing*, 2(2), 56-62. <https://doi.org/10.4103/2347-5625.157566>
- Cosme, D., Flournoy, J., Livingston, J., Lieberman, M., Dapretto, M., & Pfeifer, J. (2022). Testing the adolescent social reorientation model during self and other evaluation using hierarchical growth curve modeling with parcellated fmri data. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 54, 101089. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2022.101089>
- Cosme, D., Flournoy, J., Livingston, J., Lieberman, M., Dapretto, M., & Pfeifer, J. (2022). Testing the adolescent social reorientation model during self and other evaluation using hierarchical growth curve modeling with parcellated fmri data. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 54, 101089. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2022.101089>
- Crone, E. and Drunen, L. (2024). Development of self-concept in childhood and adolescence: how neuroscience can inform theory and vice versa. *Human Development*, 1-17. <https://doi.org/10.1159/000539844>
- Crone, E. and Drunen, L. (2024). Development of self-concept in childhood and adolescence: how neuroscience can inform theory and vice versa. *Human Development*, 1-17. <https://doi.org/10.1159/000539844>
- Davies, M., Stankov, L., & Roberts, R. (1998). Emotional intelligence: in search of an elusive construct.. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75(4), 989-1015. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.75.4.989>
- Dell'Aversana, P. (2024). Enhancing deep learning and computer image analysis in petrography through artificial self-awareness mechanisms. *Minerals*, 14(3), 247. <https://doi.org/10.3390/min14030247>
- Dell'Aversana, P. (2024). Enhancing deep learning and computer image analysis in petrography through artificial self-awareness mechanisms. *Minerals*, 14(3), 247. <https://doi.org/10.3390/min14030247>
- Demo, D. (1992). The self-concept over time: research issues and directions. *Annual Review of Sociology*, 18(1), 303-326. <https://doi.org/10.1146/annurev.so.18.080192.001511>
- Denny, B., Kober, H., Wager, T., & Ochsner, K. (2012). A meta-analysis of functional neuroimaging studies of self- and other judgments reveals a spatial gradient for mentalizing in medial prefrontal cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 24(8), 1742-1752. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00233
- Denny, B., Kober, H., Wager, T., & Ochsner, K. (2012). A meta-analysis of functional neuroimaging studies of self- and other judgments reveals a spatial gradient for mentalizing in medial prefrontal cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 24(8), 1742-1752. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00233
- Dor-Ziderman, Y., Berkovich-Ohana, A., Glicksohn, J., & Goldstein, A. (2013). Mindfulness-induced selflessness: a meg neurophenomenological study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00582>
- Dor-Ziderman, Y., Berkovich-Ohana, A., Glicksohn, J., & Goldstein, A. (2013). Mindfulness-induced selflessness: a meg neurophenomenological study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00582>
- Esnaola, I., Martínez-Gregorio, S., Azpiazu, L., Antonio-Agirre, I., & Oliver, A. (2025). Do parent trust and trait emotional intelligence predict self-concept? a longitudinal study. *Psychology in the Schools*. <https://doi.org/10.1002/pits.70057>

- García, A., Llopis-Bueno, M., & Insa, L. (2021). Emotional intelligence profiles and self-esteem/self-concept: an analysis of relationships in gifted students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 1006. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031006>
- Garrido-Bueno, M., Núñez-Sánchez, M., García-Lozano, M., Fagundo-Rivera, J., Romero-Alvero, A., & Fernández-León, P. (2025). Effects of body image and self-concept on the management of type 1 diabetes mellitus in adolescents and young adults: a systematic review. *Healthcare*, 13(12), 1425. <https://doi.org/10.3390/healthcare13121425>
- Hampel, V. Exploring associations between emotional intelligence and relationship quality utilizing the mayer, salovey, and caruso emotional intelligence test (msceit).. <https://doi.org/10.31274/rtd-180813-14322>
- Mammadov, B. and Erenel, A. (2021). The effect of emotional intelligence on maternity role. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*, 5(2), 150-155. <https://doi.org/10.29058/mjwbs.825842>
- Merino, M., Tornero-Aguilera, J., Rubio-Zarapuz, A., Villanueva-Tobaldo, C., Martín-Rodríguez, A., & Clemente-Suárez, V. (2024). Body perceptions and psychological well-being: a review of the impact of social media and physical measurements on self-esteem and mental health with a focus on body image satisfaction and its relationship with cultural and gender factors. *Healthcare*, 12(14), 1396. <https://doi.org/10.3390/healthcare12141396>
- Özer, S., & Yılar Erkek, Z. (2021). The Relationship Between Pregnant Women' Emotional Intelligence and Fear of Childbirth, Readiness For Childbirth and Ways of Coping with Stress. *Journal of Basic and Clinical Health Sciences*, 5(2), 83-93. <https://doi.org/10.30621/jbachs.899477>
- Prajapati, V., Guha, R., & Routray, A. (2021). Multimodal prediction of trait emotional intelligence—through affective changes measured using non-contact based physiological measures. *Plos One*, 16(7), e0254335. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254335>
- Roberts, R., Schulze, R., O'Brien, K., MacCann, C., Reid, J., & Maul, A. (2006). Exploring the validity of the mayer-salovey-caruso emotional intelligence test (msceit) with established emotions measures.. *Emotion*, 6(4), 663-669. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.6.4.663>
- Romund, L., Golde, S., Lorenz, R., Raufelder, D., Pelz, P., Gleich, T., ... & Beck, A. (2016). Neural correlates of the self-concept in adolescence-a focus on the significance of friends. *Human Brain Mapping*, 38(2), 987-996. <https://doi.org/10.1002/hbm.23433>
- Romund, L., Golde, S., Lorenz, R., Raufelder, D., Pelz, P., Gleich, T., ... & Beck, A. (2016). Neural correlates of the self-concept in adolescence-a focus on the significance of friends. *Human Brain Mapping*, 38(2), 987-996. <https://doi.org/10.1002/hbm.23433>
- Salovey, P. and Mayer, J. (1990). Emotional intelligence. *Imagination Cognition and Personality*, 9(3), 185-211. <https://doi.org/10.2190/dugg-p24e-52wk-6cdg>
- Schutte, N., Schuettelz, E., & Malouff, J. (2001). Emotional intelligence and task performance. *Imagination Cognition and Personality*, 20(4), 347-354. <https://doi.org/10.2190/j0x6-bhtg-kpv6-2uxx>



ECHOES OF THE DESERT: ACOUSTIC AND SPATIAL RESPONSES IN VERNACULAR SUSTAINABLE ARCHITECTURE

Melik Sami

Khelil Sara

Tallal Abdel Karim Bouzir

Departement of architecture, Mohamed Khider Biskra University, Biskra, Algeria.

LACOMOFA Biskra laboratory. Algeria.

Abstract:

This study examines the interactions between acoustic attributes and spatial designs in vernacular sustainable architecture in desert settings in order to optimize architectural designs to increase the acoustic comfort and ecological stability. The results of the thorough analysis based on the synthesis of the qualitative information obtained through acoustic measurements, spatial reviews, and interviews with users show that certain architectural qualities, including the choice of materials, design, and orientation, have a strong impact on the auditory experience and affect the emotional condition of the residents. It is worth noting that buildings constructed using natural sound management systems do not only support a healthier acoustic surrounding but also social interactions and cohesion of the community, which underlines the importance of these designs in improving the general standard of life. The implications of the findings to healthcare are that stress can be alleviated and mental health outcomes are improved through environments that support acoustic comfort, and this may provide new avenues to integrate architecture with the wellness-oriented healthcare practices. The general implication of this research is the promotion of acoustic and spatial concerns as part of sustainable architecture as a support towards better health and environmental performance in desert environments that may influence future building policies and standards towards enhancing holistic health in such environmental settings.

Keywords: Vernacular Architecture; Acoustic Environment; Desert Architecture; Traditional Building Techniques; Cultural Sustainability.



EFFECTIVENESS OF IMPLEMENTATION OF SOCIAL INCLUSION PROGRAM FOR PERSONS WITH PHYSICAL DISABILITIES AT THE SOCIAL REHABILITY CENTER FOR PERSONS WITH PHYSICAL DISABILITIES (BRSPDF) IN MAKASSAR CITY INDONESIA

Nurul Amira Syakila

Abdul Mahsyar

Ihyani Malik

Nur Suqya Rahma

Public Administration Science Muhammadiyah University of Makassar

ABSTRACT

This study aims to analyze the effectiveness of the implementation of the Social Inclusion Program for People with Physical Disabilities at the Wirajaya Social Rehabilitation Center for People with Physical Disabilities (BRSPDF) in Makassar City using a five-indicator approach: relevance, efficiency, effectiveness, impact, and sustainability. This study uses a qualitative method with in-depth interview techniques, observation, and documentation studies of people with disabilities, program managers, and other stakeholders. The results of the study indicate that the program has high relevance to the needs of participants, especially in job skills training such as automotive, sewing, and photography, which are in accordance with the needs of the labor market. In terms of efficiency, the implementation of the program still faces budget and human resource limitations, although the management of activities is quite structured. The effectiveness of the program can be seen from the increase in self-confidence, work skills, and social participation of beneficiaries. However, not all participants have been successfully absorbed into the formal workforce. The impact of the program is marked by changes in community attitudes towards disabilities and increased individual capacity to live independently. Meanwhile, in terms of sustainability, the program still requires strengthening of post-training support, cross-sector collaboration, and funding continuity in order to provide long-term benefits. This study recommends the integration of cross-actor strategies and community-based policies to strengthen sustainable program implementation.

KEYWORDS: Social inclusion; Program Effectiveness; Physical Disabilities

INTRODUCTION

Human beings, by nature, are social creatures endowed with the inherent need to connect with others and their environment (Wolf & Tomasello, 2023). This social nature fosters continuous interaction and communication, allowing individuals to engage in reciprocal relationships that are essential to societal functioning (De Stefani & De Marco, 2019). However, these interactions are not equally accessible to all members of society, particularly for persons with physical disabilities, who often face systemic, structural, and social barriers to full inclusion.

Globally, over one billion people live with some form of disability, accounting for approximately 15% of the world's population (World Health Organization [WHO], 2011). Of these, nearly 80% reside in developing countries and are more likely to live below the poverty line, experiencing limited access to education, health care, employment, and social protection (Manikka Sari & Siagian, 2022). Persons with disabilities (PWDs), especially those with physical impairments, are often marginalized and stereotyped as dependent, burdensome, and incapable of leading independent lives (Pelleboer-Gunnink et al., 2021).

Recognizing these inequalities, the Government of Indonesia enacted Law No. 8 of 2016 concerning Persons with Disabilities, which mandates equal rights, accessibility, protection, and empowerment for PWDs without discrimination. This law reflects Indonesia's commitment to upholding human rights principles aligned with international frameworks, such as the United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities (UNCRPD). At the local level,

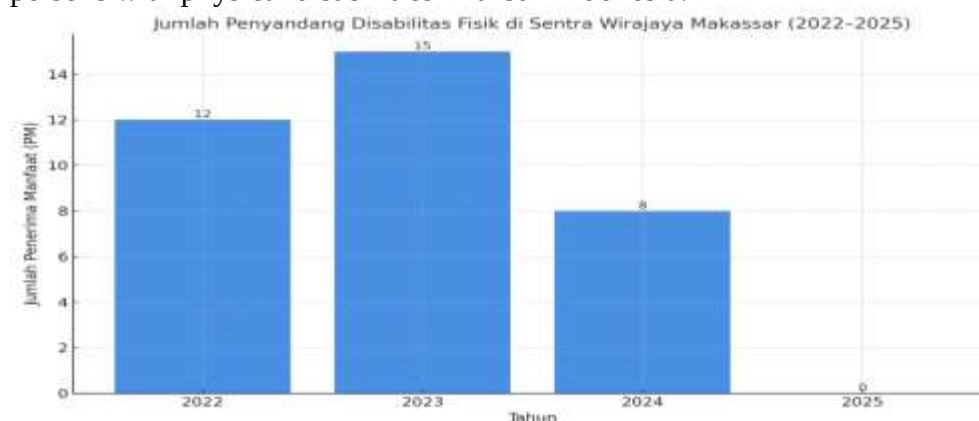
the Makassar City Regional Regulation No. 6 of 2013 further mandates inclusive practices and shared responsibility among government, civil society, and communities in fulfilling the rights of persons with disabilities.

To operationalize these mandates, the Ministry of Social Affairs of the Republic of Indonesia established the Social Rehabilitation Center for Persons with Physical Disabilities (BRSPDF) Wirajaya in Makassar, which serves as a center for empowerment and skill development for individuals with physical disabilities in Eastern Indonesia. One of the flagship programs at BRSPDF is the *Praktek Belajar Kerja* (PBK) or Work-Based Learning Program, which provides beneficiaries with vocational training in areas such as automotive repair, tailoring, electronics, printing, photography, and makeup artistry (Hashemi et al., 2022). The goal is to enhance self-confidence, practical skills, and ultimately economic independence among the participants.

Despite the potential of such programs, recent data from 2022 to 2024 show a concerning trend. While 15 beneficiaries were enrolled in 2023, the number sharply dropped to only 8 in 2024, and no data has been recorded for 2025. This decline may reflect challenges such as shifting policy priorities, inadequate coordination, or insufficient stakeholder involvement. These issues underscore the importance of systematically evaluating the effectiveness of program implementation using empirical evidence and participatory approaches.

The persistence of stigmatization and societal perceptions that view persons with disabilities as incapable further exacerbate the barriers to inclusion (Saran et al., 2023). As such, disability is often misinterpreted as a complete loss of potential, ignoring the fact that every individual possesses unique abilities that can contribute meaningfully to society (Ramoglou & Gartner, 2023). Therefore, a shift in both mindset and policy is crucial—disability must not be seen as an absence of ability but as a condition that demands adaptive, inclusive support systems.

According to Dunn (2018) and Robbins (2016), the effectiveness of public programs can be measured through dimensions such as goal achievement, stakeholder satisfaction, and sustainable impact. In the context of disability inclusion, this means assessing whether programs like PBK effectively enhance participants' access to employment, social participation, and autonomy. Moreover, inclusive strategies should be based on comprehensive data and involve active participation from the disabled community itself in planning, implementation, and evaluation. In light of these conditions, this study aims to explore and evaluate the effectiveness of the implementation of the social inclusion program for persons with physical disabilities at BRSPDF Wirajaya Makassar. The research is expected to provide policy-relevant insights that contribute to the development of inclusive, equitable, and sustainable approaches to social rehabilitation for persons with physical disabilities in urban Indonesia.



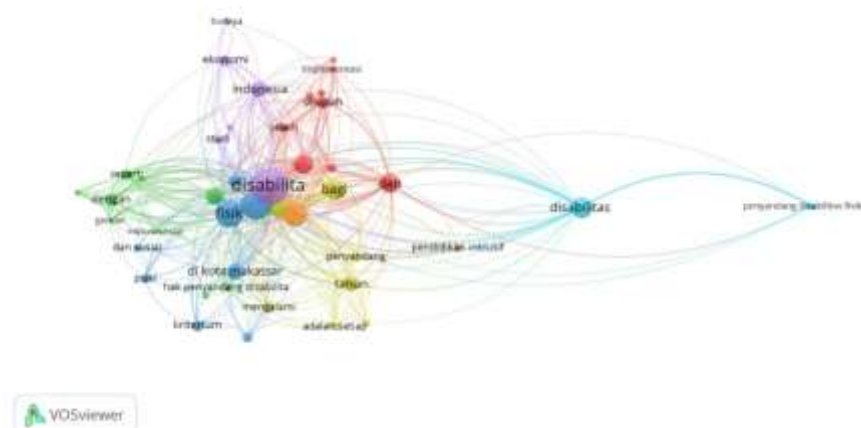
The graph above shows the development of the number of people with physical disabilities who are beneficiaries (PM) at Sentra Wirajaya Makassar during the period 2022 to 2025. In 2022, there were 12 beneficiaries. This number increased in 2023, which was 15 people, which was the highest number in the observed period. However, in 2024 there was a significant decline, with only 8 beneficiaries. Meanwhile, in 2025 it has not been attached. The sharp decline from 2024 to no beneficiaries in 2025 could be an indicator of a change in policy, a shift in program focus,

or obstacles in the implementation of social inclusion programs at Sentra Wirajaya. Therefore, evaluation and follow-up need to be carried out to ensure the continuity and sustainability of services for people with physical disabilities in Makassar. (Hashemi et al., 2022)

According to Law Number 8 of 2016 concerning Persons with Disabilities, a person is considered to have a disability if they experience long-term physical, intellectual, mental, and/or sensory limitations that, when interacting with the environment, can result in obstacles and difficulties in fully and effectively participating with other citizens based on equal rights. (Alizah et al., 2023) The implementation of Makassar City Regional Regulation No. 6 of 2013 on the Fulfillment of the Rights of Persons with Disabilities requires the people of Makassar City to take responsibility and actively participate in providing assistance, advice, and opportunities to the city government as the technical executor and persons with disabilities, including the provision of supporting facilities. In addition, the fulfillment of the rights of persons with disabilities also involves the central government, provincial government, regency/municipal government, and community institutions through cooperation and partnership to achieve these goals in Makassar City.

The gap that occurs is that the common stigma ingrained in the minds of society today is that people with disabilities are weak and burdensome. This stigma then arises because many people with disabilities, such as those with physical disabilities, are often found begging in crowded places. (Saran et al., 2023) Therefore, the presence of this research is expected to provide some reinforcement that individuals with disabilities can also receive guidance and training based on their potential, so that with that potential, they are expected to live their lives better. The author assumes that no human being is born without potential, so disability is not a state where all the potential for creativity possessed by a person is extinguished. This is because humans are beings endowed with many potentials. Thus, the opportunity to create is always present for every (human) being alive. (Ramoglou & Gartner, 2023)

Therefore, the revision of inclusion policies must involve a more comprehensive, data-driven approach, and actively engage the participation of the disabled community itself. Persons with disabilities must be given space to voice their needs and perspectives in the policy planning process, so that the resulting policies can truly address the issues they face. In addition, there needs to be an improvement in coordination between local governments, the private sector, and the community in implementing inclusive policies, with an emphasis on the importance of providing disability-friendly public facilities and empowerment programs that can enhance the independence of persons with disabilities.



Based on the bibliometric visualization from VOSviewer showing the relationship between keywords in the literature related to physical disabilities and social inclusion programs, there are several research gaps that can be identified. First, there is a lack of focus on program implementation as indicated by the lack of connection between the word “implementation” and

“physical” or “disabled”. This shows that studies on how the implementation of social inclusion programs is carried out in practice are still lacking. Second, although there are keywords related to location, this analysis only covers one area, namely the city of Makassar.

Therefore, there are limitations in research based on a specific regional context, while a local approach is very important to understand the different dynamics in each region. Third, the psychosocial and economic impacts of social inclusion programs for people with physical disabilities are also rarely discussed. The words “psych” and “economic” that appear in this analysis are less connected to other words, indicating that the psychological and economic impact aspects of the program have not been widely studied. Finally, the lack of integration with local culture is another gap, where the word “culture” appears very rarely and is not strongly connected to other keywords, indicating that the cultural aspect in the implementation of inclusion programs is still very under-explored.

Literature Review

Social inclusion is a process that ensures that every individual, regardless of physical, social, or economic differences, has the same opportunity to actively participate in social, economic, and political life. According to Silver (2015), social inclusion encompasses various aspects of community life aimed at eliminating barriers that hinder full participation of individuals, including those with disabilities.

Social inclusion is a systematic process aimed at eliminating barriers, whether physical, social, or cultural, that prevent individuals or certain groups from fully participating in community life. (Nwachi, 2021). In the context of people with disabilities, social inclusion refers to efforts to create an inclusive society where the rights and dignity of people with disabilities are respected and supported. This process aims to create a society that not only accepts diversity but also empowers all individuals to live independently and with dignity (Martínez-Medina et al., 2022). Social inclusion is an approach oriented towards eliminating inequality by ensuring that every individual, including persons with disabilities, has equal access to resources, opportunities, and public services. (Saran et al., 2023). This approach not only includes the removal of physical barriers such as infrastructure accessibility but also social barriers, such as stigma, stereotypes, and discrimination often faced by vulnerable groups. In the context of people with disabilities, social inclusion emphasizes the importance of creating active participation spaces, where they have a voice in the decision-making process, whether in families, communities, or public policies. (Carnemolla et al., 2021)

This process requires collaboration from various parties, including the government, civil society, organizations for people with physical disabilities, and the private sector, to ensure that the physical and social environment is designed with the principle of inclusivity. (McDonald et al., 2022). Effective social inclusion policies and programs involve adjustments to public policies, such as the implementation of inclusive education, disability-friendly healthcare services, and equal job opportunities. Moreover, the removal of cultural barriers, such as societal norms and values that tend to view people with disabilities as burdens, is also an important part of social inclusion strategies. (Woodgate et al., 2020)

Through social inclusion, persons with disabilities are not only expected to access their rights equally but also to develop their potential optimally. (Harb & Sidani, 2022) This effort supports the realization of an inclusive society, where diversity is valued as a strength and contribution of each individual, regardless of physical or mental limitations, and is considered important for sustainable social development. Social inclusion ultimately becomes the foundation for the creation of equality, justice, and empowerment in a more resilient and humane society. (Duvendack & Mader, 2019) Another definition of social inclusion is proposed by the European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (2003), which defines it as "the process of improving the conditions of individuals and groups in society, especially those in vulnerable positions, to ensure full participation in social and economic life." The World Bank (2013) defines social inclusion as "the process of enhancing the capabilities, opportunities, and dignity of individuals and groups who are disadvantaged due to social and economic conditions



to participate in society." Sen (2000) added that social inclusion not only involves economic aspects but also political and cultural ones, where individuals have the freedom to live a life they value without discrimination or social barriers.

RESEARCH METHODS

His study employs a qualitative descriptive approach supported by quantitative methods to assess the effectiveness of the social inclusion program for persons with physical disabilities at BRSPDF Wirajaya, Makassar. Data were collected using several techniques, including in-depth interviews, non-participatory observations, document analysis, and questionnaires. The interviews were conducted with program managers, vocational instructors, and beneficiaries to gain insights into their experiences, perceptions, and challenges during the implementation of the inclusion program. Observations were conducted directly at the rehabilitation center to examine the accessibility of facilities, interaction patterns, and the implementation of daily training activities. Document analysis was used to review relevant policy documents, internal reports, and government regulations such as Law No. 8 of 2016. In addition, a structured questionnaire using a Likert scale was distributed to program beneficiaries to measure their satisfaction levels and perceived progress in social and economic aspects.

The data used in this research came from both primary and secondary sources. Primary data were obtained directly from the field through interviews, observations, and questionnaire results. Secondary data were collected from institutional archives, academic literature, statistical records, and policy documents related to disability and inclusion programs. Data analysis was carried out in two phases: qualitative and quantitative. Qualitative data were analyzed using the interactive model developed by Miles and Huberman (1994), which involves three key components: data reduction, data display, and conclusion drawing. This model helps in organizing and interpreting large amounts of narrative data systematically. On the other hand, to strengthen the qualitative findings, a correlation analysis was conducted to determine the relationship between training participation and the level of independence or self-confidence among the beneficiaries.

RESULTS AND DISCUSSIONS

1) Social rehabilitation guidance

Especially in the form of physical and mental guidance, it is the main foundation in the empowerment process of individuals with physical disabilities at the Social Rehabilitation Center for Individuals with Physical Disabilities (BRSPDF) Wirajaya Makassar. Research findings indicate that this process does not only focus on the physical aspect, but also touches on the psychological and spiritual dimensions that are integrated into the personality of each beneficiary.

The process of mental guidance aims to build self-confidence, restore self-esteem, and strengthen the emotional stability of individuals with disabilities. This is in line with the view of (Robed Setiyawan, 2022) which emphasizes that an individual's performance and participation are greatly influenced by their mental state and intrinsic motivation. With a positive mental state, opportunities arise for individuals with disabilities to embrace change and empower themselves. Meanwhile, physical guidance does not only mean physical recovery in the medical sense, but also adapting to existing limitations and training skills relevant to the body's condition. In this context, the approach taken by BRSPDF Wirajaya reflects the principles of holistic rehabilitation, where individuals are viewed as a whole and not just based on their disabilities.

Interviews with two key informants reinforce that this guidance is conducted in a structured and systematic manner. The emphasis on spiritual and social aspects also adds value to the approach used. This shows an awareness that empowerment cannot succeed without a change from within the disabled individuals themselves, which is partly triggered by feelings of being valued, accepted, and given hope for life.

From the perspective of inclusive social strategic management, this physical and mental guidance plays a crucial initial role. Without this stage, further empowerment strategies will face obstacles because the beneficiaries do not yet have the mental and physical readiness to develop. Here it is



evident that the function of rehabilitation institutions is not only as a place for technical services but also as agents of change that encourage a paradigm shift in individuals with disabilities. Conceptually, this aligns with Abraham Maslow's theory of the hierarchy of needs, where basic needs for safety, love, and esteem must be met first before an individual can self-actualize. Physical and mental guidance serves as a medium to fulfill these needs for individuals with disabilities, providing them with a strong foundation to move on to the next phase of empowerment.

2) Social Guidance

Social guidance is one of the important stages in the social rehabilitation process for individuals with physical disabilities. The goal is to guide individuals in establishing healthy and productive social relationships, as well as strengthening their self-identity as part of society. The research results show that the social guidance conducted at the Social Rehabilitation Center for Physically Disabled Persons (BRSPDF) Wirajaya Makassar focuses on fostering social attitudes based on solidarity, togetherness, and social responsibility.

This aligns with the social needs theory (Azri, & Ehsan, 2025), where after basic needs are met, humans will seek a sense of belonging and love, which in this context is realized through meaningful social interactions. In social guidance, individuals with disabilities are given space to interact, share experiences, and foster a sense of belief that they are socially accepted, which in turn strengthens their internal motivation to contribute to community life.

Interviews with the community center officials confirm that social guidance not only aims to foster cooperative attitudes but also plays a role in helping individuals with disabilities solve social problems both individually and collectively. This approach is relevant to the social learning model by Duvdevany (2002), which states that human behavior is learned from the social environment through observation and interaction. Therefore, creating an inclusive social environment will have a significant impact on changing the behavior and self-perception of individuals with disabilities.

Social guidance also helps individuals with disabilities find meaning in life—specifically, for whom and with whom they live, as stated by the research informants. This reflects an existential approach in social practice, which emphasizes the importance of meaning and interpersonal relationships as sources of empowerment (Hopson et al., 2023). When individuals with disabilities understand their roles within social networks, they find it easier to integrate into society. Furthermore, observational results showing fair and non-discriminatory treatment.

Resocialization Guidance

Resocialization guidance is one of the important aspects of rehabilitation services provided to individuals with physical disabilities at the Social Rehabilitation Center for Persons with Physical Disabilities (BRSPDF) Wirajaya Makassar. The goal of resocialization is for individuals with disabilities to adapt to the workforce or start their own businesses after completing the provided skills training. According to Ayyub, Head of the Assessment and Social Advocacy Section at BRSPDF Wirajaya Makassar, beneficiaries are trained in various skills, such as sewing, electronics, screen printing, automotive, photography, makeup, and carpentry. This training is provided on a structured schedule, but after the training period, beneficiaries are expected to independently develop these skills and strive to start their own businesses. This resocialization guidance is designed to be sustainable and gradual.

Evaluation (Monitoring)

Monitoring and evaluation are crucial factors in the success of social rehabilitation programs, especially those focused on individuals with disabilities. For example, research by Wijaya and (Herawati, Ismudiyati, & Nurushshobah, 2024) revealed that effective monitoring in social rehabilitation programs can enhance service quality by providing valuable insights into the strengths and weaknesses in program implementation. They highlight the importance of feedback obtained from evaluations to design necessary changes in the applied approach, so that it can better meet the needs of individuals with disabilities.



Additionally, research by (Aprilianzah & Bantarti, 2020) on the evaluation of social rehabilitation programs in several social welfare institutions also underscores the role of monitoring in identifying obstacles and opportunities to enhance service effectiveness. They found that programs implemented without thorough evaluation tend to experience stagnation in service quality. This indicates that structured and continuous evaluations enable program managers to adjust the methods and strategies used to support the success of social rehabilitation. In the context of social rehabilitation programs for persons with disabilities, research by Indrawati and Halim (2021) also supports the importance of monitoring in ensuring that persons with disabilities acquire relevant and implementable skills.

Termination

Setiawan and Astuti (2020) in the journal *Jurnal Sosial & Pekerjaan Sosial*, state that termination in the social rehabilitation process is not merely the severance of the relationship between social workers and clients, but an important transition phase that must be carried out in a structured and planned manner so that individuals who have received services can independently perform their social functions in the community. This study emphasizes the importance of continuous post-termination monitoring to ensure that clients' independence progresses consistently.

Additionally, research by Nurhayati (2019) in the *Journal of Social Research* shows that the termination process, accompanied by support during social reintegration, including reporting to local social agencies and providing transportation, can enhance clients' success in maintaining their skills and social empowerment within the community. This is in line with the termination mechanism implemented by BRSPDF Wirajaya Makassar as explained by Ayyub, which involves reporting and assistance to the beneficiaries' home regions.

Thus, it can be concluded that termination is not merely the ending of services, but an integral part of the empowerment process for persons with disabilities, emphasizing continuity, independence, and the strengthening of social functions. The existence of previous studies further reinforces the importance of a humane and strategic termination phase in social rehabilitation programs.

Further Guidance

Further guidance is one of the important stages in the social rehabilitation process for persons with disabilities. As explained by Ayyub, follow-up guidance plays a role in ensuring that the referrals suggested during the termination process can be well implemented by persons with disabilities after they return to their family and community environments. The main objective is to provide support to overcome obstacles that may arise in the implementation of skills acquired during training.

Relevance

Based on the results of the interview with the BRSPDF Makassar City, the social inclusion programs implemented at this institution have proven to be relevant to the needs of individuals with physical disabilities. The programs designed, such as skills training, social coaching, and psychosocial support, are structured based on an initial assessment that includes interviews, observations, and the completion of social assessment forms. This is in line with the research conducted by Mulyana (2018), which shows that the success of social rehabilitation programs highly depends on how well the programs are designed according to the comprehensive assessment results of the conditions and needs of persons with disabilities.

Research by Nugroho (2020) also supports this statement, emphasizing the importance of a person-centered approach in rehabilitation, which ensures that each person with disabilities receives a program tailored to their physical and psychosocial conditions. Furthermore, Kartika and Rachmawati (2019) emphasize the importance of continuous interventions that are responsive to the changing needs of participants, as reflected in BRSPDF's policy to conduct regular monitoring and evaluation.

Efficiency

Based on the results of research and interviews with several parties at BRSPDF Makassar City, the efficiency of the implementation of the social inclusion program has been assessed to show



quite good achievements in resource management. The program is implemented by maximizing the potential of professional staff such as social workers, psychologists, skill instructors, and facilitators, as well as optimally utilizing the available facilities. This step demonstrates efficiency in utilizing human resources and physical facilities, even though it still faces limitations in the number of technical staff compared to the number of beneficiaries.

This statement is supported by AS and RZA, who emphasize the efforts of cross-sector synergy as well as the use of digitalization approaches and collaboration with external parties such as NGOs and volunteers to overcome these limitations. This is in line with the research conducted by Hartati (2019), which states that the efficiency of social programs can be achieved by strengthening inter-agency synergy and optimizing available human resources through training and internal capacity building. Additionally, a study by Permana and Lestari (2020) shows that efficiency in social service programs is greatly influenced by the institution's ability to manage budgets, infrastructure, and managerial flexibility in facing logistical and technical limitations. These findings are supported by Prasetyo's (2018) research, which states that the use of information technology in social services contributes to time efficiency and transparency in program implementation. Therefore, although there are still challenges such as limited tools, inadequate training space, and technical constraints in logistics procurement, in general, BRSPDF has applied the principle of efficiency in various aspects of implementing social inclusion programs. However, efficiency improvements are still needed, especially in strengthening training infrastructure and adjusting the managerial system to the dynamics of field needs.

Effectiveness

Based on the results of interviews and research findings, the effectiveness of the implementation of the social inclusion program at BRSPDF Makassar City shows a significant achievement in reaching the program's objectives, particularly in terms of increasing independence, self-confidence, life skills, and social participation for individuals with physical disabilities. Statements from ST, AS, and RZA, as internal officials of BRSPDF, consistently emphasize that the indicators of program success are reflected in the positive transformation of beneficiaries, both individually and socially.

This is reinforced by field data showing that participants have successfully started their own businesses, returned to work, and become active in the community. This effectiveness is also supported by the presence of periodic monitoring and evaluation processes conducted both by internal teams and external parties from the Ministry of Social Affairs. These findings are in line with the research by Widiastuti (2018), which states that social rehabilitation programs based on individual needs and accompanied by intensive support tend to be more effective in producing behavioral changes and increasing the independence of persons with disabilities. In addition, the research by Putra and Rachmawati (2020) also revealed that the effectiveness of social programs is determined by the continuity between training, psychosocial support, and access to economic opportunities post-training.

Impact

Based on the results of interviews and field observations, the implementation of the social inclusion program at BRSPDF Makassar City has a significant impact on the psychological, social, and economic aspects for individuals with physical disabilities. ST, AS, and RZA agree that the participants have shown an increase in self-confidence, independence, and the ability to actively interact with their social environment. Psychologically, the program has successfully changed the participants' self-perception, from dependency to being more independent and optimistic. Socially, they are more active in the community, better accepted by society, and even become an inspiration for other people with disabilities. Meanwhile, economically, there are positive indications in the form of usa.

CONCLUSIONS

Based on the research results regarding the effectiveness of the implementation of the social inclusion program for individuals with physical disabilities at the Social Rehabilitation Center



for Individuals with Physical Disabilities (BRSPDF) Wirajaya Makassar, it can be concluded that, in general, the implementation of this program has shown a fairly good level of effectiveness. The social inclusion program implemented by the center reflects the government's efforts to achieve equality and empowerment for people with disabilities, particularly in the social and economic domains. The implementation of the program has met most of the effectiveness indicators used in this study, including goal achievement, integration, and adaptation.

In terms of achieving objectives, the center has successfully provided services that meet the needs of participants, such as job skills training, social rehabilitation, and personal capacity building through various psychosocial approaches. This shows that the program is capable of enhancing the self-confidence and independence of individuals with physical disabilities, both individually and within the context of community life. In addition, this program also provides technical skills relevant to the job market, which ultimately opens up broader economic opportunities for the beneficiaries. In terms of adaptation, the program is able to adjust to various conditions and needs of the participants, whether in terms of age, level of disability, or educational background. The training materials have been adjusted to the abilities and potential of each participant. However, challenges are still encountered in the aspects of limited facilities and infrastructure, as well as the shortage of professional and trained mentors. This factor affects the less than optimal process of learning and continuous development. Therefore, the effectiveness of the implementation of the social inclusion program at BRSPDF Wirajaya Makassar can be categorized as quite effective, but it still requires various improvements and strengthening in certain aspects to achieve optimal and sustainable results.

REFERENCES

- Achidsti, A. (2022). *Home - Based Women Workers Vulnerability during the COVID - 19 : A Gendered Perspective of Political Economy*. 26(May), 59–71.
- Ahdiyana, M., Andari, S., Listyawati, A., & Mardiyati, A. (2021). Collaborative Governance in Realizing An Inclusive Workforce for People with Disabilities to Achieve Sustainable Development Goal's. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 884(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/884/1/012020>
- Alizah, B., Ilmiawati, D., Trisnawati, A., & Mawar, M. (2023). Analisis Kebijakan Pekerja Penyandang Disabilitas Menurut UU No. 8 Tahun 2016 pada Sektor BUMN. *Journal on Education*, 5(3), 8627–8639. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i3.1653>
- Aydın, G., Nyadera, I. N., & Önder, M. (2020). Strategic Management in Turkey's Public Sector: Reforms and Application Issues. *Public Organization Review*, 20(4), 719–734. <https://doi.org/10.1007/s11115-020-00463-8>
- Carnemolla, P., Robinson, S., & Lay, K. (2021). Towards inclusive cities and social sustainability: A scoping review of initiatives to support the inclusion of people with intellectual disability in civic and social activities. *City, Culture and Society*, 25, 100398. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ccs.2021.100398>
- De Stefani, E., & De Marco, D. (2019). Language, gesture, and emotional communication: An embodied view of social interaction. *Frontiers in Psychology*, 10(SEP), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02063>
- Dude, H., U. Puluwulawa, F., & Mirantie, N. (2020). Pemenuhan Hak Pendidikan Bagi Penyandang Disabilitas Perspektif Hukum Nasional dan Hukum Islam. *Al-Mizan (e-Journal)*, 16(1 SE-Articles), 153–176. <https://doi.org/10.30603/am.v16i1.1831>
- Duvendack, M., & Mader, P. (2019). Impact of financial inclusion in low- and middle-income countries: A systematic review of reviews. *Campbell Systematic Reviews*, 15(1–2), e1012. <https://doi.org/https://doi.org/10.4073/csr.2019.2>
- Dwi Oktavallyan Saputri. (2023). Fasilitas Pejalan Kaki bagi Penyandang Disabilitas pada Jalur Pedestrian di Lapangan Merdeka Kota Bengkulu. *Inklusi*, 9(2), 125–144. <https://doi.org/10.14421/ijds.090201>

- Fernández-i-Marín, X., Hinterleitner, M., Knill, C., & Steinebach, Y. (2024). Policy growth, implementation capacities, and the effect on policy performance. *Governance*, 37(3), 927–945. <https://doi.org/10.1111/gove.12816>
- George, B., Walker, R. M., & Monster, J. (2019). Does Strategic Planning Improve Organizational Performance? A Meta-Analysis. *Public Administration Review*, 79(6), 810–819. <https://doi.org/10.1111/puar.13104>
- Harb, B., & Sidani, D. (2022). Smart technologies challenges and issues in social inclusion – case of disabled youth in a developing country. *Journal of Asia Business Studies*, 16(2), 308–323. <https://doi.org/10.1108/JABS-10-2020-0389>
- Hashemi, G., Wickenden, M., Bright, T., & Kuper, H. (2022). Barriers to accessing primary healthcare services for people with disabilities in low and middle-income countries, a Meta-synthesis of qualitative studies. *Disability and Rehabilitation*, 44(8), 1207–1220. <https://doi.org/10.1080/09638288.2020.1817984>
- Irmanto, A., & Ridwan, M. (2021). Analisis Tentang Pentingnya Rencana Strategis Organisasi (Analysis of the Importance of Organizational Strategic Plans). *International Journal of Indragiri*, 1(1), 1–7.
- Izza, V. N., & Aslami, N. (2022). Implementing an Internal Control Strategy for the Performance of Public Sector Organizations. *Journal of Social Research*, 1(2), 81–90. <https://doi.org/10.55324/josr.v1i2.27>
- Jolley, E., Lynch, P., Virendrakumar, B., Rowe, S., & Schmidt, E. (2018). Education and social inclusion of people with disabilities in five countries in West Africa: a literature review. *Disability and Rehabilitation*, 40(22), 2704–2712. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1353649>
- Lang, R., Schneider, M., Kett, M., Cole, E., & Groce, N. (2019). Policy development: An analysis of disability inclusion in a selection of African Union policies. *Development Policy Review*, 37(2), 155–175. <https://doi.org/10.1111/dpr.12323>
- MacDonald, A., Clarke, A., Huang, L., & Seitanidi, M. M. (2019). Partner strategic capabilities for capturing value from sustainability-focused multi-stakeholder partnerships. *Sustainability (Switzerland)*, 11(3), 1–19. <https://doi.org/10.3390/su11030557>
- Manikka Sari, N. P. A. C., & Siagian, T. H. (2022). Welfare Index of Person with Disabilities in Indonesia, 2018. *Proceedings of The International Conference on Data Science and Official Statistics, 2021(1 SE-Applied Statistics)*, 632–644. <https://doi.org/10.34123/icdsos.v2021i1.225>
- Martínez-Medina, A., Morales-Calvo, S., Rodríguez-Martín, V., Meseguer-Sánchez, V., & Molina-Moreno, V. (2022). Sixteen Years since the Convention on the Rights of Persons with Disabilities: What Have We Learned since Then? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18). <https://doi.org/10.3390/ijerph191811646>
- McDonald, K. E., Gibbons, C., Conroy, N., & Olick, R. S. (2022). Facilitating the inclusion of adults with intellectual disability as direct respondents in research: Strategies for fostering trust, respect, accessibility and engagement. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 35(1), 170–178. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jar.12936>
- Mensah, I. K. (2020). Impact of Government Capacity and E-Government Performance on the Adoption of E-Government Services. *International Journal of Public Administration*, 43(4), 303–311. <https://doi.org/10.1080/01900692.2019.1628059>
- Muhajir, H., & Annas, A. (2023). The Impact of the Makassar Recover Program on COVID-19 Response. *Jurnal Kebijakan Dan Administrasi Publik*, 27(1), 1–15.
- Muslim, A., Harun, A., Ismael, D., & Othman, B. (2020). *Management Science Letters*. 10, 1–12. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2019.8.020>
- Nanda, B. C. (2019). Disability and Empowerment: A Reading through the Rights of Persons with Disabilities Act, 2016. *Mind and Society*, 8(01–02), 18–25. <https://doi.org/10.56011/mind-mri-81-2-20193>
- Nwachi, L. (2021). Relationship between Participation and Social Inclusion. *Open Journal of Social Sciences*, 09(10), 46–77. <https://doi.org/10.4236/jss.2021.910004>

- Pelleboer-Gunnink, H. A., van Weeghel, J., & Embregts, P. J. C. M. (2021). Public stigmatisation of people with intellectual disabilities: a mixed-method population survey into stereotypes and their relationship with familiarity and discrimination. *Disability and Rehabilitation*, 43(4), 489–497. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1630678>
- Rachele, J. N., Wiesel, I., van Holstein, E., Feretopoulos, V., de Vries, T., Green, C., & Bicknell, E. (2020). Feasibility and the care-full just city: Overlaps and contrasts in the views of people with disability and local government officers on social inclusion. *Cities*, 100, 102650. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102650>
- Ramoglou, S., & Gartner, W. B. (2023). A Historical Intervention in the “Opportunity Wars”: Forgotten Scholarship, the Discovery/Creation Disruption, and Moving Forward by Looking Backward. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 47(4), 1521–1538. <https://doi.org/10.1177/10422587211069310>
- Rode, P., & da Cruz, N. F. (2018). Governing urban accessibility: moving beyond transport and mobility. *Applied Mobilities*, 3(1), 8–33. <https://doi.org/10.1080/23800127.2018.1438149>
- Saran, A., Hunt, X., White, H., & Kuper, H. (2023). Effectiveness of interventions for improving social inclusion outcomes for people with disabilities in low- and middle-income countries: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews*, 19(1). <https://doi.org/10.1002/cl2.1316>
- Vásquez-Gamboa, S. A., García-Ortega, I., & Rodríguez-Ramírez, F. (2020). Análisis de los efectos de la implementación de un software interactivo para la inclusión social de personas con discapacidad y su beneficio en niños del centro de atención múltiple (CAM). *Revista de Educación Básica*, 4(11), 1–10. <https://doi.org/10.35429/jbe.2020.11.4.1.10>
- Wolf, W., & Tomasello, M. (2023). A Shared Intentionality Account OF Uniquely Human Social Bonding. *Perspectives ON Psychological Science*, 17456916231201796. [HTTPS://DOI.ORG/10.1177/17456916231201795](https://doi.org/10.1177/17456916231201795)
- Woodgate, R. L., Gonzalez, M., Demczuk, L., Snow, W. M., Barriage, S., & Kirk, S. (2020). How do peers promote social inclusion of children with disabilities? A mixed-methods systematic review. *Disability and Rehabilitation*, 42(18), 2553–2579. <https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1561955>
- Young, M. E. D. T., Tafolla, S., & Perez-Lua, F. M. (2023). Caught Between a Well-Intentioned State and a Hostile Federal System: Local Implementation of Inclusive Immigrant Policies. *Milbank Quarterly*, 101(4), 1348–1374. <https://doi.org/10.1111/1468-0009.12671>



ENTELEKTÜEL SERMAYENİN YÖNETİLMESİ VE GELECEĞİ

Öğr. Gör. Dr. Naci Atalay DAVUTOĞLU
Kayseri Üniversitesi, Sosyal Bilimler M.Y. O,
Yönetim ve Organizasyon Bölümü,
Orcid: 0000-0003-4881-8242

Doç. Dr. Mustafa ERBİR
Kayseri Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO,
Yönetim ve Organizasyon Bölümü,
Orcid: 0000-0002-6887-1561

ÖZET

Çalışmada, entelektüel sermaye yönetimi kavramı bir kurumun sahip olduğu çalışanların zihinsel düşünce ve birikim kapasitesinin tamamı olarak ifade edilmektedir. Bu sermaye sayesinde üretim yönetimi, uygulamalı bilimlerin çalışma prensipleri, özel bir ürün veya hizmetlerde oluşan problemlerin çözüm yöntemleri gibi kavramlar zihnin sermaye olarak kullanılmasıyla gerçekleştirilmektedir. Ve bu sermaye sayesinde insanlık yararına sorunların çözümü, değer, inanç, hedef ve amaç gibi önceliklere yer vermesi olarak her türlü sorunun çözümünde barışık şekilde kullanılması, insanoğlunun yararı göz önüne alınarak gerçekleştirilmektedir.

Bulgu ve yorum kısmında entelektüel sermaye yönetiminin dünü, bugünü ve yarını her yönüyle irdelenmiş, gelecekte bu kavramın siporg yönetim olarak evrileceğinden hareketle kavramın değişim aşamalarına dikkat çekilmiştir.

Çalışmada nihai amaç, uzak gelecekte entelektüel sermaye, siper bilgi ve kültürün zaman yolculuğunda siber çağ kavramı yani sanayi 5.0 ile vücut bulduğunda siporg yönetim ve kültürünün siporg bilgi uygarlığına dönüşeceğinin farkındalığını oluşturmaktır.

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden olan literatür taraması yapılarak, entellektüel yönetimin kat ettiği yol haritası araştırılmış, farklı yönleri ile tartışarak yazına kazandırılmak istenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Beyaz Yakalılar, Mavi Yakalılar, Mobil Yakalılar (Entelektüel Sermaye), Siporg Yönetim.

MANAGEMENT AND FUTURE OF INTELLECTUAL CAPITAL

ABSTRACT

In this study, the concept of intellectual capital management is defined as the entire intellectual thinking and accumulated capacity of an organization's employees. This capital enables concepts such as production management, the working principles of applied sciences, and problem-solving methods for specific products or services to be realized through the use of the mind as capital. This capital is used to solve problems for the benefit of humanity, prioritizing values, beliefs, goals, and objectives, and utilizing them peacefully in solving all kinds of problems, all with the benefit of humanity in mind. In the findings and comments section, the past, present and future of intellectual capital management were examined in all aspects, and attention was drawn to the stages of change of the concept, considering that this concept will evolve into siporg management in the future.

The ultimate aim of the study is to raise awareness that in the distant future, when intellectual capital, trench knowledge and culture come into being with the concept of the cyber age, that is, industry 5.0, in the time travel of intellectual capital, trench knowledge and culture, the siporg management and culture will transform into the siporg information civilization.

In this study, by conducting a literature review, which is one of the qualitative research methods, the road map of intellectual management was investigated and it was aimed to be included in the literature by discussing its different aspects.

Keywords: White Collars, Blue Collars, Mobile Collars (Intellectual Capital), Siporg Management.

GİRİŞ

Günümüz dünya anlayışındaki değişimler özellikle işletme yönetiminde pek çok yeniliği beraberinde getirmiştir. Bu yenilik yaklaşımlarının ana fikri rekabetin sürdürülebilirliğinin yanı sıra değişen şartlara ayak uydurmaktır. Günümüz işletme dünyasında yankı uyandıran entelektüel sermaye kavramı bir kurumun sahip olduğu çalışanların zihinsel düşünce ve birikim kapasitesinin tamamı olarak ifade edilmektedir (Arikboğa,2003). Yani fikri emeğin sermaye olarak ifadesidir. Eski ekonomi anlayışında makine sayısı, toprak genişliği, tesis kapasitesi ve büyüklüğü gibi fiziki varlıklar olarak ifade edilen maddi sermaye artık yerini yeni ekonomi anlayışında fikri sermayenin önemini vurgulayan entelektüel sermaye kavramına yer vermiştir (Hsu ve Fang, 2008).

Bu kavram sayesinde artık işletmeler, fiziki varlıklarının nitel ya da nicel yanlarını vurgulamaktan öte çalışanların bilgi düzeylerinin getirisi olan emeğin sermayesi ile anılmaktadır (Choo ve Bontis,2002). Çünkü bu sermaye günümüzün odak noktasını oluşturmaktadır. Özellikle üçüncü sanayi devrimi sonrasında bilgi ve yönetim gücünün üretim faktörü olarak literatürde yer edinmesinden sonra artık düşünsel emek maddi emeğin önüne geçmiştir (Hiser,1998). Dolayısıyla bilgi tabanlı üretim ve bunun doğal yansıması olan yönetim artık bilgi tabanlı ekonomik yönetimi de beraberinde getirmiştir (Kanıbir, 2004). Bunun doğal sonucu olarak işletmeler ürün üretmekten çok bunların teknolojileri ile uğraşmaktan dolayı bu tür sermayenin gelişmesini sağlamışlardır (Hermans ve Kauranen, 2005).

Önümüzdeki yüzyılın artık bilgi tabanlı olacağı ve bilginin sürekli değişen ve gelişen sermaye olacağından hareketle bilgi birikimi ve uygulamasının dijitalleşmesinden dolayı bu tür emeğin hem bilgi yönetimi hem de fikri sermayenin öncü rol oynayacağı aşikârdır (Karacan, 2004). Entellektüel sermaye olarak ifade edilen düşünsel sermaye hem rekabet edilebilirlik hem de kriz ortamlarında işletmelerin devamlılığını sağlamada önemli bir sermaye değeri olarak yer edecektir (Toraman vd., 2009). Dolayısıyla bu sermaye işletmelerin rekabet gücünü artıran bilgi, ustalık, beceri, temel yetenek gibi kavramların hem iç hem de dış çevre ile olan ilişkilerinde teknolojik birikimle ilgili potansiyelini ifade etmektedir (Toraman vd., 2009). Yani bilgi olarak ifade edilen soyut kavramın sermaye olarak işletmelerin pasifinde yer almasıdır (Li vd., 2008). Günümüzde maddi sermaye kavramı olarak ifade edilen fiziki varlıkların yerini almaya aday bu kavram stratejik düşünce olarak işletme yönetimlerinde sıklıkla vurgulanmaktadır (Roos ve Roos, 1997). Artık işletmeler sahip olunan entelektüel sermaye değerini tanımlamak ve bunun ederini rakamsal olarak kayıt altına alması ile birlikte daha anlaşılır şekilde kaynaklarında yer vermektedir (Toraman vd., 2009).

Günümüz yüzyılı kadar gelecek yüzyılda da toplumlar kadar işletmelerinde gerçek zenginlik ölçütü sahip olunan bu sermayenin nitel ve nicelik olarak çalışan kişileri ifade etmesidir (Ruth ve Bukowitz,2001). İşletmeler için nitel olarak bilgiye sahip, alanında kalifiye olmuş, bu bilgiyi her platformda kullanabilen düşünsel gücün elinde bulundurulması kadar sayısal artışın da sağlanması önemli bir etken olarak bu sermayenin önemini vurgulayacaktır (Moore ve Craig, 2008).

Bu çalışmada iş dünyasının değişen yüzü olan sermayenin aldığı rol haritası ele alınmış geçirmiş olduğu evrilme ve bunun sonuçları üzerinde durulmuştur. Dolayısıyla çalışma öncelikle entelektüel sermaye tanımlamasıyla başlamış daha sonra bulgu ve yorumlarda aldığı yol tartışmaya açık şekilde ele alınmış, sonuç ve değerlendirme ile geline son nokta vurgulanmak istenmiştir (Öztürk ve Demirgüneş, 2008).

1) ENTELEKTÜEL SERMAYE (MOBİL YAKALILAR)

İş dünyasında yeni yeni yer bulan bu kavramdan önce konunun daha iyi anlaşılması için sıklıkla kullanılan çalışanların yerini belirtilmesinde ele alınan yaka kavramının açıklanması önemli bir yer sahiptir. Yaka kavramı çalışan kişilerin bulunduğu ve yaptığı yerin tayininde kullanılan terimdir. Örneğin beyaz yaka olarak ifade edilen çalışanlar genellikle hizmet binasında çalışan kişileri ifade ederken mavi yakalılar daha çok teknik beceri olarak ifade edilen formler olarak da

adlandırılan daha çok fabrika, atölye, imalathane, gibi teknik mekânlarda çalışanları adlandırmada kullanılmaktadır. Oysa mobil yakalı olarak ifade edilen çalışanlar daha çok düşünsel gücün işletme faaliyetlerinde öneminin artması sonucu çalışanların zihinsel düşünce ve birikim kapasitesinin tamamı olarak ifade edilmektedir. Yani fikri emeğin sermaye olarak ifadesidir.

Literatürde entelektüel kelimesi daha çok bilim, sanat, kültür alanlarında bilgi birikimine sahip kimseyi vurgulamak için kullanılmaktadır (Toraman vd., 2009). Entelektüel sermaye kavramı ise toplumların, devletin, işletmelerin sahip olduğu zihinsel düşünce ve bilgi birikiminin kapasitesini açıklamaktadır (Toraman vd., 2009). Özellikle 1960’larda Hermanson’un “İnsan Varlıkları Muhasebesi” nitelendirmesi ile incelenmeye başlanmıştır. Ancak kavram, 1990’lı yıllardan itibaren yoğun bir şekilde tartışılmaya ve anlam bulmaya başlamıştır (Yıldız ve Tenekecioğlu, 2004).

Entelektüel sermaye bugünkü anlamıyla ilk defa Thomas Stewart tarafından 1991 yılında kaleme alınan “Beyin Gücü (Brainpower)” başlıklı makale ile gündeme gelmiştir (Alagöz ve Özpeynirci, 2007). Stewart’a göre entelektüel sermaye; “zenginlik yaratmak üzere kullanıma sokulabilen entelektüel varlıklardır; yani bilgi, enformasyon, entelektüel mülkiyet ve deneyimdir (Stewart, 1997). Entelektüel sermaye konusunda en öz tanımlama yine Stewart tarafından “paketlenmiş faydalı bilgi” şeklinde yapılmıştır (Bandyopadhyay ve Bhartesh, 2005).

İlk profesyonel entelektüel sermaye yöneticisi olarak bilinen, Leif Edvinsson ise entelektüel sermayeyi “değere dönüştürülebilir bilgi” olarak tanımlamaktadır. Yani bu sermayeyi işletmelerin sürdürülebilir rekabet avantajı sağlamalarında ve gelecek kazanımlarında belirleyici rol oynayan değerli bir kaynak unsurudur (Roos ve Roos, 1997). Bir başka tanımlama ile entelektüel sermaye, bilgiye dayalı ve değişik unsurlar arasındaki etkileşimlerle gelişen değerdir. Entelektüel sermaye; kurum ağacını besleyen, onu yetiştirdiği toprak ortamına sıkıca bağlayan ama görünür olmaktan uzak olan köklerdir (Alagöz ve Özpeynirci, 2007).

Tüm bu ifadeler çerçevesinde entelektüel sermayenin ortak bazı özelliklerini bilgiye dayalı olması, soyut olması, insan unsuruna dayalı yönünün olması, finansal sonuçları etkilemesi, kopyalanamaması, yenilenememesi, geliştirilebilir olması, değer oluşturması ve dinamik olması şeklinde açıklanmaktadır (Bandyopadhyay ve Bhartesh, 2005).

İşletmelerin değer oluşturma sürecine önemli bir katkı sağlayan entelektüel sermayenin temel unsurları; insan sermayesi, ilişkisel (müşteri) sermaye ve yapısal (örgütsel) sermaye olarak sınıflandırılabilir (Joia, 2008). Entelektüel sermaye unsurları ve bu unsurların başlıca öğeleri aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo:1 Entelektüel Sermaye Unsurları ve Başlıca Öğeleri

İnsan Sermayesi	İlişkisel (Müşteri) Sermayesi	Yapısal Sermaye	Yapısal Sermaye
		Entelektüel Mülkiyetler	Alt Yapı Sermayesi
Kullanım bilgisi Eğitim Mesleki yeterlilik İş ile ilgi bilgi Teknolojik bilgi Mesleksel değerlendirmeler Psikometrik değerlendirmeler Girişimcilik ruhu İşle ilgili yetenekler Modeller ve yapılar Kültürel farklılıklar	Markalar Müşteriler Müşteri sadakati Müşteri genişliği Dağıtım kanalları Ticari iş birlikleri Lisans anlaşmaları Franchising anlaşmaları	Patentler Telif hakları Dizayn hakları Ticari sırlar Ticari markalar Servis noktaları Ticari saygınlık	Yönetim felsefesi Şirket kültürü Yönetim süreci Bilgi sistemleri Ağ sistemleri Finansal ilişkiler Şirket stratejileri Şirket yöntemleri Satış araçları Bilgi alt yapısı Şirket değerleri

Kaynak: Emre EKŞİ. Intellectual Capital Based Innovation Capability Model Proposition, Istanbul Technical University, Institute of Science And Technology, M.Sc. Thesis, 2008, İstanbul, s. 29.

Tablodaki entelektüel sermayenin unsurları bu sermayenin üç temel bileşenden oluşmasına rağmen bu bileşenlerin her işletme için ayrı bir öneminin varlığını göstermektedir. Örneğin Microsoft, Google, Yahoo gibi yazılım işletmelerinde temel bileşen insan sermayesidir, çünkü önemli olan insanın bilgi, beceri, tecrübeleridir. Dominos Pizza'da önemli olan yapısal sermayedir. Ürünün hazırlanması, kullanılan malzemeler ve belirtilen sürede müşteriyle buluşturması yapısal bir süreçtir. Bir seyahat acentesinde önemli olan müşteri sermayesidir, müşteri beklentilerinin karşılanması ve müşteri memnuniyetinin sağlanması gereklidir.

2)BULGU VE YORUMLAR

İşletmelerin kullandığı bilgi birikimleri, entelektüel mülkiyet, tecrübe ve deneyim, kolektif beyin gücü (ekip çalışması) gibi kavramlar kısaca entelektüel sermaye olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımın işletmeye kattığı katkı ise işlevsel özelliklerin oluşturulmasında düşünsel sermayenin katma değer katmasıdır. Yani çalışanların nitelikleri kadar işletmeye kazandırdıkları edimimlerdir. Bu edimimler işletmenin her bir fonksiyonu için genel geçer iş süreçlerinden pazarın analizi, pazarın analizinden müşterinin sadakatine kadar oluşan değerlerin toplamını ifade etmektedir. Yani işletmeye rekabet üstünlüğü sağlayan her türlü bilgi, deneyim, tecrübenin işletme faaliyetlerinde kullanılması sonucu bir değere dönüşümünü ifade etmektedir. Bu dönüşüm bir işletmenin değer yaratmak için soyut kaynak olarak ifade edilen bilginin sermaye olarak kullanılmasıdır (Karaca ve Marşap, 2021).

Bu açıdan ele alındığında bu sermayeyi üç boyutta ele almak genel geçer bir kural olarak literatürde yer almaktadır. Bunlardan ilki entelektüel sermaye işletmelerin hem işletme içinde hem de işletme dışında sahip olduğu bilginin toplamıdır. Entelektüel sermaye sahip olunan tüm bilginin işletme tarafından dikkate alınmasını vurgular (Karaca ve Marşap, 2021). İkincisi, entelektüel sermaye bilginin rekabet avantajı için kullanılması vurgusudur (Youndt vd., 2004). Üçüncüsü de ilk iki açıklamanın neticesinde entelektüel sermaye; maddi olmayan varlıkların geliştirilmesi ve akıllıca yönetilmesi, işletmelerin iş ve ekonomik analizleri için yeni kavramsal çerçeve gerektiren, sürdürülebilir kurumsal rekabet gücünün merkezinde yer almaktadır (Teece, 2009).

Sonuç olarak entelektüel sermayenin sistematik bir şekilde kurumsal bir yaklaşım oluşturabilmesi için iki hususun önemli olduğu değerlendirilmektedir (Karaca ve Marşap, 2021). Birincisi, sadece bilgili bireylerden oluşan, işletme fonksiyonları arasında bilginin üretilmesi, paylaşılması ve işletme içinde ve dışında bilgi akışını düzenleyen bilgi odaklı organizasyon şemasının oluşturulmasıdır (Karaca ve Marşap, 2021). İkincisi ise işletme içinde oluşturulan bilgi odaklı yaklaşımın içinde işletme stratejisi, kültürü, yetenekleri ve kaynakları ile orantılı bir şekilde insanların, teknolojinin, süreçlerin, diğer unsurların bir araya getirilmesi ve yenilikleri içermesidir (Klein, 1998). Sonuç olarak, entelektüel sermaye, müşteri değeri oluşturulmasında bilgi, yenilik ve üretim döngüsü içerisinde yer almaktadır (Al-Ali, 2003). Tüm bu açıklamaların çerçevesinde entelektüel sermaye kavramını insan sermayesi, ilişki sermayesi ve yapısal sermaye olarak üç boyutta ele alındığında bulgu ve yorumlarda farklılıkların oluşması kaçınılmazdır (Al-Ali, 2003).

Örneğin ilk boyutta yer alan insan sermayesi ile vurgulanan tüm disiplinlerde yer alan insan aklının çalışma dizaynıdır. Yani insanın düşünsel sermayesini temel olarak ele alarak öz yani çekirdek yeteneklerinin iç dinamiğini ele almaktadır. Bu sermaye anlayışına göre insanın düşünsel yapısı, genetiği, eğitimi, deneyimi, tecrübesi, tutum ve algıları gibi kavramlar aynı zaman da insanın iç dinamiğini oluşturmaktadır.

İkinci boyutta yer alan ilişki sermayesi ile vurgulanan çalışanların dış çevrede yarattığı işletmenin kurumsal değerinin tanımlanmasıdır. Bu değer aynı zamanda işletmenin dış çevresini biçimleyen değerler toplamını da ifade etmektedir. Entelektüel sermaye açısından bu boyuta bakarsak düşünsel sermaye olarak biçimlenen insanın somut ya da soyut kavramlardan yararlanarak işletmenin vizyonunu, misyonunu, politikasını, kurumsal imaj olan logosunu,

marka değerini, üretim süreçlerini, teknolojik değişimlere ayak uydurmasını sonuç olarak işletmenin toplumdaki imajının tespitinde önemli yere sahiptir ve işletmenin içyapısına veri akışı sağlamaktadır.

Üçüncü boyutta yer alan yapısal sermaye ise gerçek anlamda entelektüel sermaye kavramını açıklamaktadır. Yani düşünsel sermaye olarak adlandırılan insanın bilgiyi araştırması, kurgulaması, anlaması, analizlerde kullanması sonucu bilgi sistemlerini oluşturması, prosedürlerle yol yöntemlerin tayininde veri tabanı yaratmadaki yeteneğini vurgulamaktadır. Buna göre bu boyut entelektüel mülkiyet varlıkları olarak patent, telif hakları, tasım hakları, bilgi hakları gibi kavramların yanı sıra yönetim felsefesi, kurum kültürü, yönetim süreçleri, bilgi sistem ağları, dijital yönetim gibi kavramlarla bir işletmenin yeteneğini ifade etmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde entelektüel sermaye ve bilgi yönetimini sürdürülebilir bir strateji ile devam ettirebilmek üstün bir rekabet pozisyonu için kritik öneme sahiptir. Entelektüel sermaye, işletmelerin değer yaratmak amacıyla kullandıkları, entelektüel olarak sahip oldukları varlıkları, çalışanların bilgisi, uzmanlıkları ve deneyimleri, teknolojiler, süreçler, müşteri ve tedarikçilerle olan ilişkiler gibi fiziki olmayan varlıkların tamamını kapsamaktadır.

Son yirmi yılda entelektüel sermaye, firmalar için yönetim ve değer yaratma açısından bir unsur haline gelmiştir. Entelektüel sermayenin işletme performansının üzerinde etkili olması yaratılan katma değer içinde de önemli bir paya sahip olmasına sebep olmaktadır. Entelektüel sermaye ile entelektüel varlıkların kıt, kıymetli, taklidi ve ikamesi mümkün olmama gibi önemli özelliklere sahip olması bu sermayenin kıt kaynak olmasını da içermektedir. Dolayısıyla işletmelerin mevcut varlıklarıyla kıymetli mamul ve hizmet üretebilmeleri için entelektüel sermayeye yatırım yapmaları ve entelektüel sermayenin verimli ve etkin bir şekilde kullanılmasına önem vermeleri kurumsal imajlarının tayinin de dinamik bir yer sahiptir. Yani, bu kavram entelektüel sermayenin statik bir sermaye biçiminden ziyade dinamik bir yapıya sahip olabileceğini ifade etmektedir.

Günümüzde firmaları liderliğe götürecek temel etken, firma çalışanlarının ortaya koydukları değerlerin, firma yapısının, firma stratejilerinin, süreçlerinin, sistemlerinin ve firmanın müşterileriyle sağladığı bağın entelektüel sermaye ile ilişkilendirilmesidir.

Bulgu ve yorumlarda da belirtildiği gibi üç boyuttan oluşan bu kavram aslında düşünsel sermayenin işletmede değer yaratmak amacıyla oluşturduğu bireysel ağlarla bilgi kaynaklarına sahip olunmasının yanı sıra işletmeye ait olan işletim sisteminin bütünlüğünü de vurgulamaktadır. Bu bütünlük işletmenin yarattığı markanın, patentlerin, AR-GE çalışmalarının, müşteri sadakatının ne kadar değerli olduğunu keşfettikten sonra bu konularla ilgili düşünsel değer yaratmanın önemini anlamalarını sağlamıştır.

Üçüncü sanayi devrimi ile beşinci güç olan bilgi ve yönetim gücü insanoğlunun düşünsel sermayesinin oluşumunda da temel etken olmuştur. Bu sermaye sayesinde işletmeler dijital yönetimde mesafeler kat ederek artık insan düşüncesinin yanı sıra siporg olarak ifade edilen insansı robotlar sayesinde düşünsel emeğin gelişmesinde farklı bir boyutta geçmiştir. Bu boyut artık dijital ağlarla örülmüş platformlarda ışık hızında bilgiye ulaşma bunu kullanma kabiliyetini farklılaştırma gibi etkenler sayesinde siporg yönetime doğru evrilmektedir. Bu evrilme sonucu düşünsel emek olarak ifade edilen entelektüel sermaye yakın gelecekte dijital sermaye kavramı ile farklı bir anlayışa yer verecektir.

Yüzyıllar önce insanoğlu ekonomi, siyaset, teknoloji, iletişim gibi kavramlar konusunda yavaş bilgi biriktirip, değişimi ise sakin bir ritimde gerçekleştirmekteydi. Bugün insanoğlunun bilgilenmesi aşırı bir hızla artmakla birlikte, bazı konuları teoride daha iyi anlamakta zorlanmaktadır.

Yazının tartışılmaya değer yönü düşünsel sermaye olarak ifade edilen entelektüel sermaye kavramının yarını olarak ifade edilen siporg yönetim içeriği olan biyoteknoloji, siporg mühendisliği, organik olmayan canlılar kavramını ne kadar tanıyoruz, bu konulara ne kadar vakıfız, ya da entelektüel sermaye olarak ifade edilen insanoğlunun yerini alma konusunda ne kadar hazırız konusunu gündeme getirmektedir.

KAYNAKÇA

- Alagöz, Ali ve Özpeynirci, Rabia (2007). “Bilgi Toplumunda Entelektüel Varlıklar Ve Raporlanması”, Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F Dergisi, C:IX, S:11, 2007, Ss:167-184
- Al-Ali, N. (2003). Comprehensive Intellectual Capital Management Step-By-Step By, New Jersey, John Wiley&Sons.
- Arıkboğa, Şebnem (2003). Entelektüel Sermaye, Derin Yayınları, 2003, İstanbul.
- Bandyopadhyay, A.K ve Bhartesh, K.R (2005). “Intellectual Capital: Concept And Its Measurement”, Finance India, Accounting & Tax Periodicals, Vol: XIX, No: 4, December, 2005, Ss. 1365-1374.
- Choo, C.W. Ve Bontis, N (2002). The Strategic Management Of Intellectual Capital And Organizational Knowledge, Oxford University Pres, 2002, Ny.
- Ekşi, Emre (2008). Intellectual Capital Based Innovation Capability Model Proposition, Istanbul Technical University, Institute Of Science And Technology, M.Sc. Thesis, 2008, İstanbul.
- Hermans, R Ve Kauranen, I (2005). “Value Creation Potential Of Intellectual Capital İn Biotechnology – Empirical Evidence From Finland”, R&D Management, 35(2), 2005, Ss. 171-185.
- Hiser, Jeff (1998). “Understanding The Value Of Your Employees’ Knowledge” , The Cpa Journal; July; 68, 7, 1998.
- Hsu, Ya-Hui ve Fang, Wenchang (2008). “Intellectual Capital And New Product Development Performance: The Mediating Role Of Organizational Learning Capability” Forecasting & Social Change, 2008, Ss.1-14
- Joia, Luiz Antonio (2008). “The Impact Of Government-To-Government Endeavors On The Intellectual Capital Of Public Organizations”, Government Information Quarterly, 25, 2008, Ss. 256–277.
- Kanıbir, Hüseyin (2004). “Yeni Bir Rekabet Gücü Kaynağı Olarak Entellektüel Sermaye Ve Organizasyonel Performansa Yansımaları”, Havcılık Ve Uzay Teknolojileri Dergisi, C.1 S.3, 2004, Ss.77-85
- Karaca, G., ve Marşap, A. (2021). Entelektüel Sermaye Ve Yenilikçiliğin İşletme Performansına Etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (39), 457-491.
- Karacan, Sami (2004).“Entelektüel Sermaye Ve Yönetimi”, Mali Çözüm Dergisi, İsmmmo Yayın Organı, Sayı:69, 2004, Ss:177-199.
- Klein P. G., (1999). “Ea. Hayek: Austrian Economist And Social Theorist”, (İçinde), 15 Great Austrian Economist, Holcombe, R.G., Alabama , S. (Ed.), Alabama, Ludwig Von Mises Institute, Ss.181-195.
- Lı, Jing, Pike, Richard ve Hanıffa, Roszaini (2008). “Intellectual Capital Disclosure And Corporate Governance Structure İn Uk Firms”, Accounting And Business Research, Vol. 38. No. 2, 2008, Ss. 137-159.
- Moore, Lindsay ve Craig, Lesley (2008). Intellectual Capital İn Enterprise Success Strategy, Revisited John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, 2008, New Jersey.
- Öztürk, M. B. ve Demirgüneş, K (2008). “Kurumsal Yönetim Bakış Açısıyla Entellektüel Sermaye”, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 19, 2008, Ss. 395-411.
- Roos, Göran. ve Roos, Johan (1997).“Measuring Your Company’s Intellectual Performance”, Long Range Planning, Published By Elsevier Ltd., Vol. 30, Issue 3, 1997, Ss: 413-426.
- Ruth, L. W. ve Bukowitz W. R (2001). “The Yin And Yang Of Intellectual Capital Management: The Impact Of Ownership On Realizing Value From Intellectual Capital”, Journal Of Intellectual Capital, Vol: 2, Number: 2, 2001.
- Steward, Thomas A (1997). Entelektüel Sermaye, Çev: Nurettin Elhüseyni, Mess Yayınları, 1997, İstanbul.
- Teece, D.J. (2009). Dynamic Capabilities And Strategic Management, New York, Oxford Press
- Toraman, C., Abdioğlu, H., ve İşgüden, B. (2009). İşletmelerde İnovasyon sürecinde Entelektüel Sermaye ve Yönetim Muhasebesi Kapsamında Değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 91-120.



Youndt, M. A., Subramaniam, M. Ve Snell, S. A. (2004). “Intellectual Capital Profiles: An Examination Of Investments And Returns”, Journal Of Management Studies, Cilt 41, Sayı 2, Ss335-361.

Yıldız, Birol ve Tenekecioğlu, Berrin (2004). “Entelektüel Sermayenin İşletmelerin Piyasa Değeri Üzerindeki Etkisi Ve İmkb-100 İşletmelerinde Görgül Bir Araştırma”, 3.Ulusal Bilgi, Ekonomi Ve Yönetim Kongresi (Eskişehir), 2004, Ss.579 590.



RATLARDA FF VE FFF DOZ HIZLARINDA UYGULANAN RADYOTERAPİNİN NEDEN OLDUĞU EPİDİDİMİS HASARINA KARŞI MELATONİNİN RADYOPROTEKTİF ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Esra ERDEM

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi, İstanbul Türkiye
ORCID NO: 0000-0001-9031-9530

Doç. Dr. Tansel SAPMAZ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi, İstanbul Türkiye
ORCID NO: 0000-0002-7820-5837

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, ratlarda düşük doz hızlı Flattening Filter (FF) ve yüksek doz hızlı Flattening Filter Free (FFF) radyoterapinin neden olabileceği akut epididimis hasarına karşı melatoninin olası radyoprotektif etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada 12 haftalık Sprague Dawley cinsi, 40 erişkin erkek rat kullanıldı ve hayvanlar rastgele beş gruba ayrıldı (n=8). Grup 1 (Kontrol) ratlara herhangi bir işlem yapılmadı. Grup 2 (FF) ve Grup 4 (FFF) ratların abdominopelvik bölgelerine tek doz 8 Gy radyoterapi sırasıyla 400 MU/min ve 1400 MU/min doz hızlarında uygulandı. Grup 3 (FF+MEL) ve Grup 5 (FFF+MEL) gruplarında ise aynı radyoterapi protokolüne ek olarak, radyoterapiden 15 dakika önce 50 mg/kg intraperitoneal melatonin verildi. Radyoterapiden 48 saat sonra tüm ratlar sakrifiye edildi. Epididimis dokularındaki akut histopatolojik değişiklikler ışık mikroskopunda değerlendirildi ve elde edilen veriler uygun istatistiksel yöntemlerle analiz edildi.

Bulgular: Yalnız radyoterapi uygulanan FF ve FFF gruplarında, kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde ($p<0,001^*$) epididimal hasar izlendi. Bu hasar; epitel dejenerasyonu, tubulus yapısal bütünlüğünde bozulma, interstisyel ödem ve spermatozoa içeriğinde azalma şeklinde belirginleşti. Melatonin verilen gruplarda ise, radyoterapiye bağlı bu histopatolojik değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p<0,001^*$) azaldığı belirlendi. Düşük ve yüksek doz hızlı radyoterapi grupları arasında ise hem hasar düzeyi hem de melatoninin koruyucu etkisi bakımından anlamlı bir fark tespit edilmedi.

Sonuç: Melatoninin, FF ve FFF doz hızlı radyoterapinin neden olduğu akut epididimis hasarını azaltmada etkili olduğu gösterilmiştir. Melatonin, farklı doz hızlarında uygulanan radyoterapiye karşı benzer düzeyde radyoprotektif etki sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Epididimis; FF Doz Hızı; FFF Doz Hızı; Melatonin; Radyoterapi

THE RADIOPROTECTIVE EFFECT OF MELATONIN AGAINST EPIDIDYMAL DAMAGE CAUSED BY RADIOTHERAPY ADMINISTERED AT FF AND FFF DOSE RATES IN RATS

ABSTRACT

Objective: This study aimed to investigate the potential radioprotective effect of melatonin against acute epididymal damage induced by low dose-rate Flattening Filter (FF) and high dose-rate Flattening Filter Free (FFF) radiotherapy in rats.

Materials and Methods: Forty adult male, 12-week-old Sprague Dawley rats were used and randomly divided into five groups (n=8). Group 1 (Control) received no intervention. In Groups 2 (FF) and 4 (FFF), a single 8 Gy dose of radiotherapy was delivered to the abdominopelvic region at dose rates of 400 MU/min and 1400 MU/min, respectively. In Groups 3 (FF+MEL) and 5 (FFF+MEL), the same radiotherapy protocol was applied, and rats were administered 50 mg/kg intraperitoneal melatonin 15 minutes prior to irradiation. All animals were sacrificed 48 hours after radiotherapy. Acute histopathological changes in the epididymis were examined under a light microscope, and results were statistically analyzed.

Results: Both FF and FFF radiotherapy-only groups demonstrated significantly increased histopathological damage compared with the control group ($p<0.001^*$). The observed damage



included epididymal epithelial degeneration, disruption of tubular structural integrity, interstitial edema, and reduction in spermatozoa content. In the melatonin-treated groups, these radiation-induced histopathological alterations were significantly reduced ($p < 0.001^*$). No statistically significant difference was found between FF and FFF dose-rate groups regarding the severity of epididymal damage or the degree of melatonin's protective effect.

Conclusion: Melatonin was shown to effectively reduce acute epididymal injury caused by FF and FFF dose-rate radiotherapy. The radioprotective effect of melatonin appeared comparable between both radiation dose rates.

Keywords: Epididymis; FF dose rate; FFF dose rate; Melatonin; Radiotherapy



ELEKTRİK VE YAĞ ISITMALI BİTÜM TESİS TASARIMLARININ MALİYET VE VERİMLİLİK KARŞILAŞTIRMASI

Fatih ÇIKIŞIR

Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği, 06500 Yenimahalle, Ankara

ORCID ID:0009-0003-2367-9255

Dr. Öğr. Üyesi Orhan ERDEN

Gazi Üniversitesi, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği, 06500 Yenimahalle, Ankara

ORCID ID: 0000-0002-2541-4934

ÖZET

Türkiye’de asfalt ve bitüm sektöründe son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler, tesislerde enerji verimliliği ve izlenebilirlik konularının ön plana çıkmasına neden olmuştur. Kamu kurumları ve özel sektör işletmeleri, modern ısıtma teknolojilerini mevcut veya yeni kurulacak depolama tesislerine entegre etmeye yönelik önemli adımlar atmaktadır. Enerji kaynaklarının etkin kullanımı, çevresel sürdürülebilirliği desteklemenin yanı sıra uzun vadeli yatırım kararlarının sağlıklı şekilde şekillendirilebilmesi için güvenilir teknik verilere duyulan ihtiyacı artırmaktadır. Bu çalışma, bitüm depolama tesislerinde kullanılan elektrikli ısıtma sistemleri ile kızgın yağlı ısıtma sistemleri kurulum maliyeti, enerji tüketimi ve işletme verimliliği açısından karşılaştırmalı olarak değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında, 5 adet 50 m³ kapasiteli bitüm tankından oluşan örnek bir tesis modeli tasarlanmış ve her iki sistem için ısıtma yükü, ısı kayıpları, enerji tüketimi ve yıllık işletme giderleri mühendislik hesaplamalarıyla belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, kızgın yağlı ısıtma sistemlerin ilk yatırım maliyetinin elektrikli sistemlere kıyasla yaklaşık 1.2 kat daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak düşük özgül enerji tüketimi ve yüksek ısı verimliliği sayesinde, yıllık işletme maliyetlerinin elektrikli sisteme göre yaklaşık 4 kat daha düşük olduğu belirlenmiştir. Elektrikli sistemler kurulum kolaylığı ve güvenlik avantajı sağlamakla birlikte, yüksek elektrik sarfıyatı nedeniyle uzun vadede dezavantajlı bir seçenek olarak öne çıkmaktadır. Analiz sonuçları, bitüm depolama tesislerinin tasarımında enerji verimliliği ve işletme maliyetlerinin birlikte değerlendirilmesinin kritik önem taşıdığını ortaya koymaktadır. Çalışma, sektörde yeni yatırımların planlanması ve mevcut tesislerin modernizasyon süreçlerinde yol gösterici teknik bir referans niteliği taşımakta; sürdürülebilir ve ekonomik tesis tasarımlarına yönelik kapsamlı bir mühendislik değerlendirmesi sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bitüm depolama tesisi, elektrikli ısıtma sistemi, kızgın yağlı ısıtma sistemi, maliyet analizi.

COST AND EFFICIENCY COMPARISON OF ELECTRIC AND OIL HEATED BITUMEN STORAGE FACILITY DESIGNS

Abstract

Technological advancements in Türkiye’s asphalt and bitumen sector in recent years have brought issues such as energy efficiency and process traceability to the forefront of facility operations. Public institutions and private sector enterprises have taken significant steps to integrate modern heating technologies into existing or newly constructed storage facilities. The efficient use of energy resources not only supports environmental sustainability but also increases the need for reliable technical data to guide long-term investment decisions. This study aims to comparatively evaluate electric heating systems and thermal-oil (hot-oil) heating systems used in bitumen storage plants in terms of installation cost, energy consumption, and operational efficiency. Within the scope of the research, a sample facility model consisting of five bitumen tanks with a capacity of 50 m³ each was designed, and for both systems, heating load, heat losses, energy consumption, and annual operating costs were determined through engineering calculations. The findings indicate that the initial investment cost of thermal-oil heating systems is approximately 1.2 times higher than that of electric systems. However, due to their lower specific energy consumption and higher thermal efficiency, annual operating costs were found



to be nearly four times lower compared to the electric system. While electric systems provide advantages in terms of installation simplicity and safety, their high electricity consumption positions them as a disadvantageous option in the long term. The analysis results reveal that evaluating energy efficiency and operational costs together is critically important in the design of bitumen storage facilities. The study serves as a technical reference for planning new investments and guiding modernization processes in existing plants, offering a comprehensive engineering assessment toward sustainable and economically optimized facility designs.

Keywords: *Bitumen storage plant, electric heating system, oil heating system, cost analysis.*



FORTIFYING THE FUTURE OF CHEMICAL SCIENCE: NEXT-GEN CYBERSECURITY FOR MOLECULAR DATA, AUTOMATED SYNTHESIS, AND CHEMINFORMATICS

Dr. S. Kalaiselvan

Associate Professor, Department of Chemistry, Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India

Dr. M. Deepika

Assistant Professor, Department of Mathematics, Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India

C.R Dhanvin

S. Dharun Vikash

S.M Nanthini

M Dharshini

Department of Computer Science (Cyber Security), Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India

The rapid shift of chemical science toward digital and autonomous systems has intensified the need for robust cybersecurity measures tailored to the chemistry research ecosystem. Modern workflows depend on AI-based molecular prediction, cloud-hosted chemical databases, automated synthesis platforms, and interconnected analytical equipment—all of which are susceptible to sophisticated cyber intrusions. Emerging threats include deliberate corruption of molecular datasets, adversarial manipulation of predictive models, unauthorized access to sensitive compound libraries, and tampering with robotic reaction protocols. These attacks can distort research outcomes, compromise intellectual property, and disrupt critical chemical processes. To counter these risks, advanced cybersecurity solutions such as zero-trust architectures, post-quantum encryption standards, blockchain-verified data trails, and machine-learning-driven anomaly detection are becoming essential components of secure chemical research environments. By integrating these technologies, chemical laboratories can ensure the integrity, confidentiality, and reliability of digital experiments and computational outputs. As chemistry increasingly relies on automation, cloud computing, and artificial intelligence, strengthening cybersecurity becomes crucial for safeguarding the future of scientific discovery.

Keywords Digital chemistry security; cheminformatics cybersecurity; adversarial manipulation; data integrity protection; autonomous lab safety; AI-driven chemistry; blockchain data verification; quantum-secure encryption; zero-trust security; chemical database protection; cyber-resilient research workflows.

Key References

1. Ruiz, P. V., et al. (2021). Cybersecurity challenges in the digital transformation of chemical laboratories. *ACS Chemical Health & Safety*, 28(6), 432–441.
2. Schneier, B. (2020). The emerging science of security in AI systems. *Communications of the ACM*, 63(11), 28–31.
3. Aldrich, S. (2018). The digitization of chemistry: Integrating laboratory automation, AI, and cybersecurity. *Nature Reviews Chemistry*, 2(12), 1–15.
4. Karimpour, A., & Conway, M. (2022). Securing scientific data: Blockchain frameworks for chemical and biological research. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 62(9), 2105–2117.
5. Harmon, R., & Allen, S. (2021). Artificial intelligence risks in computational chemistry and materials discovery. *npj Computational Materials*, 7(1), 1–10.
6. Zhang, Y., et al. (2020). Adversarial attacks and defenses for machine learning in scientific computing. *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*, 19(4), 2200–2215.



7. Gowrisankaran, S., & Reilly, T. (2019). Cybersecurity for cloud-based laboratory information systems. *Journal of Laboratory Automation*, 24(3), 215–225.
8. Molloy, J., et al. (2022). Data integrity and secure workflows in automated chemical synthesis. *Angewandte Chemie International Edition*, 61(43), e202203874.
9. Krauss, P., & Choudhary, A. (2021). Post-quantum cryptography: Implications for scientific data protection. *IEEE Security & Privacy*, 19(3), 15–24.
10. Kim, D., & Woo, S. S. (2023). Intrusion detection systems for AI-driven laboratory environments. *Computers & Security*, 132, 103350.



RAYLI SİSTEMLERDE HABERLEŞME SİSTEMLERİNİN GELECEĞİ: FRMCS (Geleceğin Demiryolu Mobil İletişim Sistemi)

Dr. Öğretim Üyesi Kenan KOÇKAYA

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Divriği Nuri Demirağ Meslek Yüksekokulu, Motorlu Araçlar
ve Ulaştırma Teknolojileri Bölümü, 58300 Divriği, Sivas

ORCID ID: 0000-0002-5253-1511

ÖZET

Demiryolları, hem yolcu hem de yük taşımacılığında ekonomik, çevreci ve güvenilir olması nedeniyle yüzyıllardır yaygın olarak kullanılmaktadır. Artan dünya nüfusu, insanların seyahat etme isteği ve üretilen ürünlerin bir yerden başka bir yere taşınması gibi nedenlerden dolayı demiryolu trafiği her geçen gün artmakta ve yeni demiryolları hizmete girmektedir. Bu durum raylı sistem taşımacılığında kullanılan hatların kısıtlı olması nedeniyle performans düşmesine neden olmakta ve kusursuz bir işletmecilik faaliyetinin yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Demiryolu hatlarının yüksek verimli kullanılması ve gecikmelerin önüne geçilebilmesi haberleşmenin yüksek doğrulukta yapılmasına bağlıdır. Haberleşme sistemleri, demiryolu ağlarının büyüklüğü, çok sayıda trenin birlikte çalışabilirliği, çalışan ve yolcu sayısının fazlalığının yanı sıra bunların sürekli değişken sayıda ve hareketli olması gibi nedenlerden dolayı demiryolları sistemlerinde önemli rol üstlenmişlerdir. Gelişen teknolojiler ile birlikte insanların teknolojiye erişim isteği demiryolu haberleşme sistemlerinde de yeni arayışların ortaya çıkmasına neden olmuştur. *Demiryolu operasyonları için özel olarak tasarlanmış bir dijital iletişim sistemi olan GSM-R'in (Demiryolları için Mobil İletişim Küresel Sistemi) kısıtlarını ortadan kaldırmak amacıyla FRMCS sistemi geliştirilmiştir. Bu çalışmada, FRMCS sistemi hakkında genel bilgiler verilerek, GSM-R sistemi ile karşılaştırılmış avantaj ve dezavantajları sunulmuştur. Bulut tabanlı, geniş bant uyumlu ağ mimari yapısı ile 5G üzerine kurulu FRMCS sisteminin 2030 yılına kadar Avrupa Birliğinde GSM-R'in yerini alması ve raylı sistem taşımacılığında iletişim sistemi olarak kullanılması hedeflenmektedir.*

Anahtar Kelimeler: Demiryolu Haberleşmesi, FRMCS, GSM-R, ATO, ERTMS

THE FUTURE OF COMMUNICATION SYSTEMS IN RAIL SYSTEMS: FRMCS (Future Railway Mobile Communication System)

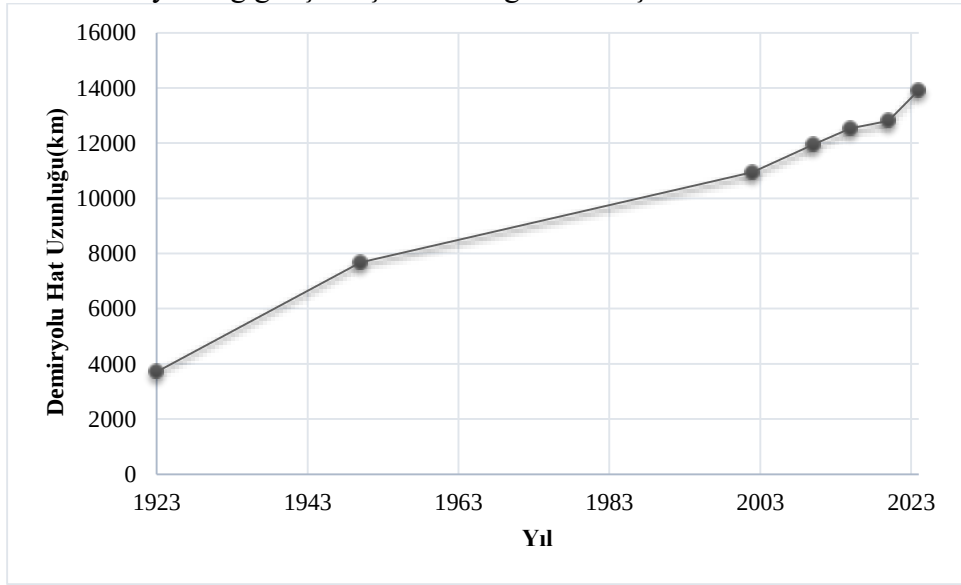
ABSTRACT

Railways have been widely used for centuries for their economical, environmentally friendly, and reliable nature in both passenger and freight transport. Due to factors such as the growing world population, people's desire to travel, and the need to transport manufactured goods from one location to another, railway traffic is increasing daily, and new railways are being put into service. This, due to the limited number of lines used in rail transport, leads to a decrease in performance and necessitates flawless operational operations. Highly efficient use of railway lines and the prevention of delays depend on high-accuracy communication. Communication systems have played a significant role in railway systems due to the sheer size of railway networks, the interoperability of numerous trains, the high number of employees and passengers, and their constantly changing and mobile nature. Developing technologies, coupled with people's desire for access to technology, have led to new approaches to railway communication systems. The FRMCS system was developed to address the limitations of GSM-R (Global System for Mobile Communication for Railways), a digital communication system specifically designed for railway operations. This study provides general information about the FRMCS system and presents its advantages and disadvantages compared to the GSM-R system. Built on 5G and featuring a cloud-based, broadband-compatible network architecture, the FRMCS system aims to replace GSM-R in the European Union by 2030 and be used as a communication system in rail transportation.

Keywords: Railway Communications, FRMCS, GSM-R, ATO, ERTMS

1. GİRİŞ

Demiryolları insanlar için yüzyıllardır vazgeçilmez bir ulaşım aracı olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Ekonomik, çevreci ve güvenli olması nedeniyle yük ve yolcu taşımacılığında tercih edilmekte ve demiryollarına olan ilgi her geçen gün daha da artmaktadır (European Commission, 2021). Küresel ölçekte yaşanan değişimlerin yanı sıra çevresel sorunlar toplu taşımaya olan ilginin artmasına neden olmuştur. Bununla birlikte insanların yeni yerler görme isteği nedeniyle seyahat etme isteği yolcu taşımacılığına olan ilgiye arttırmıştır. Benzer şekilde yük taşımacılığında ekonomik olması ve taşıma kapasitesinin yüksek olması nedeniyle de raylı sistemlerin kapasitesi sürekli büyümekte yeni yatırımlarla birlikte demiryolu ağ uzunluğuda yıllar itibariyle sürekli artmaktadır. Türkiye, 1923 yılında 3,714 kilometrelik demiryolu ağına sahipken 2024 yılında demiryolu ağ uzunluğu (konvansiyonel , hızlı tren hattı ve yüksek hızlı tren hattı) toplam 13,919 kilometreye ulaşmıştır (TCDD İstatistik Yıllığı, 2024). Türkiye'nin yıllar itibari ile demiryolu ağ gelişimi Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Türkiye'nin yıllara göre demiryolu ağ uzunluğu

Yeni demiryolu hatlarının devreye girmesiyle birlikte bir takım işletme zorlukları ortaya çıkmıştır. Demiryollarında taşımacılığının çoğu yerde tek bir hat üzerinden yapılması trenlerin birlikte çalışabilirliğini zorlaştırmaktadır. Başka bir ifadeyle aynı hattın farklı sayıda tren tarafından kullanılacak olması nedeniyle performans ve zaman kayıplarının olmaması için kusursuz bir işletmecilik faaliyetinin yapılması bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Demiryolu hatlarının yüksek verimli kullanılması ve zamansal gecikmelerin önüne geçilebilmesi demiryollarında iletişimin kesintisiz ve yüksek doğrulukta yapılmasına bağlıdır. Haberleşme sistemleri, demiryolu ağlarının büyüklüğü, çok sayıda trenin birlikte çalışabilirliği, çalışan ve yolcu sayısının fazlalığının yanı sıra bunların sürekli değişken sayıda ve hareketli olması gibi faktörlerden dolayı demiryolları sistemlerinde önemli rol üstlenmişlerdir (Sniady ve Soler, 2012).

Demiryolu haberleşme ve sinyalizasyon sistemleri, tren trafiğini en güvenli şekilde tahsis etmek ve artan trafikle birlikte demiryolu hatlarından maksimum verimi elde etmek amacıyla kullanılmaktadır. Sinyalizasyon sistemleri ile demiryolu hat trafiğinin emniyetli bir şekilde yerine getirilmesi kazaların önlenmesi amacıyla mekanik ve elektrikli sinyaller kullanılmaktadır (Clark, 2014; Söyler ve Gündoğdu, 2008). Demiryollarında haberleşme sistemleri demiryolu ağını oluşturan bileşenler arasında kesintisiz ve sürekli bir iletişim sağlamaktadır. Demiryollarında haberleşme için ilk yıllarda uyarı levhaları kullanılırken yıllar içerisinde teknolojik değişimlere paralel olarak telgraf, telsiz, telefon ve GSM sistemleri kullanılmıştır (García-Loygorri, 2025). Demiryolu ağlarının giderek yaygınlaşması, tren hızlarının artması ve ülkeler arasında farklılıkların ortadan kaldırılması amacıyla GSM altyapısının kullanılması karar

verilmiş ve UIC 1992 yılında Avrupa Birliği ve demiryolu işletmeleriyle EIRENE projesi başlatılmıştır. Günümüzde yaygın olarak kullanılan sayısal tabanlı demiryolu sistemlerinden ERTMS'nin (Avrupa Demiryolu Trafiği Yönetim Sistemi) iletişim teknolojisi GSM-R, Avrupa Telekomünikasyon Standartları Enstitüsü (ETSI) tarafından tanımlanmış olan kablosuz iletişim standardıdır (Dönmez, 2014). Son yıllarda yapay zekâ, büyük veri, bulut bilişim ve beşinci nesil (5G) iletişim ile birlikte ortaya çıkan gelişmeler demiryolu sistemlerinde değişimlere kapı aralamaktadır. Demiryollarında 5G, yapay zekâ, büyük veri, bulut bilişim, Nesnelerin İnterneti (IoT), uydu navigasyonu gibi yeni nesil bilgi teknolojileri kullanılarak daha güvenli, daha verimli, daha yeşil, daha konforlu ve daha hızlı bir ulaşım ağı oluşturulabileceği belirtilmektedir (He ve diğerleri, 2022). GSM-R'nin ses ve düşük bit hızlı veri iletişimi gibi sınırlamalarını ortadan kaldırmak, operasyonel verimliliği ve güvenliği artırarak kullanıcıların özellikle yolcu hizmetlerini geliştirmek amacıyla 5G teknolojisine dayalı FRMCS teknolojisi geliştirilmiştir (De Loizaga ve Martin, 2022; Nokia, 2023; Pencheva ve diğerleri, 2022). 5G'nin demiryolu ağ sistemlerine entegrasyonu, gelişmiş iletişim yetenekleri, daha düşük gecikme süresi, daha geniş bant kapasitesi, yüksek veri hızları ve büyük makine tipi iletişim (MTC) ve Nesnelerin İnterneti (IoT) uygulamalarının desteklenmesinin yanı sıra sektöre yeniliklerin kazandırılması hedeflenmektedir (Mandoc, 2022).

Bu çalışmanın ikinci bölümünde GSM-R ve FRMCS iletişim sistemleri kavramsal olarak tanıtılmıştır. Üçüncü bölümde FRMCS ile GSM-R sistemleri karşılaştırılmıştır. Sonuç bölümünde ise, FRMCS'nin demiryolu sektörü üzerindeki etkilerine ve geleceğine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde, demiryollarında haberleşme için kullanılan GSM-R iletişim sistemi ile GSM-R kısıtlarını ortadan kaldırmak için geliştirilen GSM-R'nin halefi olacak 5G tabanlı FRMCS iletişim sisteminin genel özellikleri ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

2.1. GSM-R

ERTMS sistemleri için EIRENE şartnamesine uygun olarak geliştirilen GSM-R iletişim teknolojileri ile ülkeler arasında özellikle Avrupa'daki ülkeler arasında sorunsuz bir ulaşım ağı kurulması, iletişim sistemleri arasındaki farklılıklarının ortadan kaldırılması ve tek bir çatı altında toplanması için GSM temelli GSM-R sistemi geliştirilmiştir. ERTMS'nin iki temel unsurundan birisi olan GSM-R demiryollarına özgü olarak ses ve veri iletişimi sağlamaktadır. GSM-R başarımlı demiryollarında ERTMS diğer unsuru olan Otomatik Tren Koruma (ATP) sistemi olan Avrupa Tren Kontrol Sistemleri (ETCS) içinde kritik rol üstlenmektedir (Bibac, 2007; Kastell ve diğerleri, 2006; Sniady ve Soler, 2012). Başka bir ifadeyle GSM-R ile demiryolu altyapısı ve personelinin ihtiyaç duyduğu demiryolu operasyonlarıyla ilgili tüm iletişim ve veri iletişimi verimli ve entegre bir şekilde yerine getirilebilmektedir. GSM-R bandı GSM bandının başlangıcında yer alan tamamı bitişik ve tamamı 19 kanal olan toplam 4 MHz'lik (876-880 MHz aralığında uplink ve 921-925 MHz aralığında downlink bağlantı) bant genişliğinde bir frekans spektrumundan oluşmaktadır (Dönmez, 2014).

- Otomatik tren işletimi (ATO) işlevi (GoA3/GoA4 seviyesinde trenlerin otomatik kontrolü, düşük gecikmeli ve güvenilir veri iletimi ...vb)
- Operasyonel ve lojistik veri iletimi işlevi (Sefer planlaması, yolcu bilgisi, bakım yönetimi ...vb)
- Yolcu uygulamaları işlevi (İş ve eğlence gereksinimleri için multimedia uygulamalarının kullanılması ve internete erişim, gerçek zamanlı konum gibi veri paylaşımı...vb)
- Bakım ve IoT Sistem uygulamaları işlevi(Sensör ve algılayıcılardan edinilen bilgilerle bakım zamanının belirlenmesi, alt yapı yada bileşenler hakkında bilgi toplama...vb)

Bu işlevlerin yerine getirilmesi haberleşme altyapısına bağlıdır. Gelişen teknolojilerle birlikte trenlerin yüksek hızlara ulaşması, güvenlik gereksinimleri, insanların zamandan ve mekandan bağımsız olarak bilgiye hızlı ve kesintisiz bir şekilde erişim isteğini karşılamada mevcut GSM-R sistemi yetersiz kalmaktadır. GSM-R kısıtlarının üstesinden gelmek için 5G tabanlı FRMCS sistemi geliştirilmiştir. GSM-R ile FRMCS sistemlerin genel özellikleri Tablo 1’de detaylı olarak sunulmuştur.

Tablo1. GSM-R ve FRMCS iletişim sistemlerinin genel özellikleri

Özellik	GSM-R	FRMCS
Veri Hızı	9.6 Kbps-100 Mbps	100 Mbps – 1 Gbps
Gecikme Süresi	300–500 ms	1–10 ms
Tren Çalışma Hızı	350 km/s	≥ 500 km/s
Eşzamanlı Kullanıcı Kapasitesi	30–60 kullanıcı/hücre	≥ 1000
QoS	Statik, sınırlı	Network slicing ile güvenli ve ayrılmış
Bant Genişliği	876–880 MHz, 921–925 MHz	874–876 MHz, 915–921 MHz
Mimari	2G, SIM tabanlı, A5/1 ve A5/2 şifreleme algoritması	5G, IP tabanlı çekirdek ağ yapısı

Tablo 1 incelendiğinde GSM-R iletişim sistemi ETCS Level 1 ve Level 2 haberleşmesi, grup çağırısı ve tren kontrol sinyalleri, operasyonel veri iletimi ve yolcu bilgi sistemleri için yeterli bir altyapı sunarken ETCS Level 3 ve ATO GoA3/GoA4 uygulamaları için yetersiz kalmaktadır. Benzer şekilde bant genişliğinin sınırlı olması video izleme, IoT tabanlı sensor uygulamalarını desteklemekte birlikte IP tabanlı siber saldırılara karşı tam koruma sağlamamaktadır. Bu nedenle yeni nesil teknolojilerin kullanılması ve yüksek hızlı tren gereksinimlerinin sağlanması amacıyla GSM-R ile girişim olmaksızın birlikte çalışacak sonraki on yılda GSM-R yerini alacak olan FRMCS teknolojisi 3GPP, ERA ve UIC işbirliğiyle geliştirilmiştir. FRMCS iletişim sistemi yüksek bant genişliği, düşük gecikme, güvenli ve güvenilir veri iletimi ile ETCS, ATO, IoT tabanlı bakım ve yolcu bilgi sistemleri gibi uygulamaları destekleyen 5G tabanlı yeni nesil bir teknolojidir.

4. SONUÇ

Bu çalışmada demiryolu iletişim sistemleri kavramsal olarak ele alınmıştır. Haberleşme sistemlerinin hızlı gelişmeler özellikle kablosuz iletişim teknolojilerindeki değişimler hayatın her alanını ciddi bir şekilde etkilmektedir. 1990’lı yıllarda geliştirilen 2G teknoloji ile düşük hızlarda (9,6 kbps) ses ve veri iletimi yapılırken yeni nesil 5G teknolojisi ile ses, veri ve görüntü iletimi yüksek hızlarda (20Gbps kadar) yapılmaktadır. 5G, nesnelerin interneti (IoT), otonom araçlar, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gibi yeni nesil uygulamaları desteklemekte ve bu uygulamalara yüksek veri hızları, daha düşük gecikme süreleri ve daha geniş kapasite sunmaktadır. İletişim sistemleri ulaşım ağlarında özellikle demiryollarında kritik görevler üstlenmektedir. Tren trafik kontrol sistemlerinden yolcu uygulamalarına kadar geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır. 5G tabanlı FRMCS sistemi ile GSM-R iletişim altyapısından kaynaklı kısıtlar ortadan kaldırılması, düşük gecikme ve yüksek güvenilir veri ile tren trafik

kontrollerini gerçekleştirmesi ve otomatik tren işletiminin ve yolcuların gereksinimlerinin karşılanması beklenmektedir.

KAYNAKLAR

- Aboud, M. A., Zangar, N., Langar, R., Berbineau, M., & Madec, J. (2025, February). Optimizing Resource Allocation and Scheduling towards FRMCS and GSM-R networks coexistence in Railway Systems. In *2025 Global Information Infrastructure and Networking Symposium (GIIS)* (pp. 1-7). IEEE.
- Bibac, I. (2007, June). GSM-Railway as part of european rail traffic management system. In *Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies III* (Vol. 6635, pp. 286-295). SPIE.
- Clark, S. (2014). A historical overview of railway signalling & control (or from Bobbies to Balises').
- De Loizaga, G. C. R., & Martin, E. R. (2024). State of the art of the Future railway Mobile Communication System (FRMCS) based on 5G technology. *Int. J. Sci. Acad. Res*, 5, 7833-7840.
- Dönmez, M. Y. (2014). GSM-R: Demiryolu İletişimi ve Uygulamaları için Uluslararası Kablosuz İletişim Standardı.
- European Commission, *Sustainable and Smart Mobility Strategy*, 2021.
- He, R., Ai, B., Zhong, Z., Yang, M., Chen, R., Ding, J., ... & Liu, C. (2022). 5G for railways: Next generation railway dedicated communications. *IEEE Communications Magazine*, 60(12), 130-136.
- García-Loygorri, J. M. (2025). *Telecommunication Systems for Modern Railways*. Springer Nature Switzerland.
- Global Railway Review, In-Depth Focus: Future Railway Mobile Communication System (FRMCS). 2021 [Online]. <https://www.globalrailwayreview.com/article/128638/future-railway-mobile-communicationsystem-frmcs/> Erişim Tarihi: 22.10.2025
- Kastell, K., Bug, S., Nazarov, A., & Jakoby, R. (2006, May). Improvements in railway communication via GSM-R. In *2006 IEEE 63rd Vehicular Technology Conference* (Vol. 6, pp. 3026-3030). IEEE.
- Karabinos, T., Holfeld, B., Fritzsche, R., Alte, N., Taferner, M., Basha, S. Z., ... & Chkeri, N. (2024). 5G-RACOM–Feldstudie zu hybriden FRMCS-Netzen für ein resilientes Bahnfunksystem. *SIGNAL+ DRAHT*, 9.
- Mandoc, D., Nikolopoulou, V., & Gogos, S. (2022, June). 5GRAIL paves the way to the Future Railway Mobile Communication System (FRMCS). In *World Congress on Railway Research, Birmingham/UK*.
- Metselaar, H., Garcia, A. C., Soisson, G., Turkanović, M., & Aragó, F. J. (2020), D2. 1 Architecture Framework.. <https://5grail.eu/results-and-publications/> Erişim Tarihi: 25.10.2025
- Nokia (2023), Future Railway Mobile Communication System, (FRMCS), <https://www.nokia.com/industries/railways/frmcs/>. Erişim Tarihi: 10.10.2025
- Pencheva, E., Atanasov, I., & Trifonov, V. (2022). Identity Management in Future Railway Mobile Communication System. *Applied Sciences*, 12(9), 4293.
- Riyantika, R., & Gunawan, D. (2023). Feasibility Analysis Of Gsm-R System For Railways In Indonesia: Case Study Of Jakarta Bandung High Speed Train. *Journal Research Of Social Science, Economics & Management*, 3(5).
- Sniady, A., & Soler, J. (2012, November). An overview of GSM-R technology and its shortcomings. In *2012 12th International Conference on ITS Telecommunications* (pp. 626-629). IEEE.
- Söyler H. ve Gündoğdu F., (2008). Demiryolu Sinyalizasyon Sistemlerinde Tasarım Kriterleri ve “Fail-Safe” Kavramı, Raylı Sistemler Bülteni, Sayı: 9, s. 25-29.
- T.C. Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü, 2024, 2019-2023 İstatistik Yıllığı.



IRAK TURİZMİNİN GELİŞTİRİLMESİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN ROLÜNÜN DEĞERLENDİRİLMESİ: GERÇEKLER, ZORLUKLAR VE FIRSATLAR

Asst. Lecturer Raed Jawad Kazem AL- JANAHI

University of kufa, Faculty of Administration and Economics, 54001 Najaf, IQ

Prof. Dr. Mariam Ibrahim HAMOOD ALKARAAWI

University of kufa, Faculty of Administration and Economics, 54001 Najaf, IQ

ORCID ID: 0000-0002-0627-0840

Prof. Azhar Gassim ALOBEIDI

University of kufa, Faculty of Administration and Economics, 54001 Najaf, IQ

ÖZET

Bazı gelişmekte olan ülkeler, veri, bilgi teknolojisi ve yapay zekanın turizm sektörü de dahil olmak üzere ekonominin tüm yönlerine entegre edildiği Dijital Çağ olarak da bilinen Dördüncü Sanayi Devrimi'ne doğru ilerliyor. Bu araştırma, turizm sektörünün gelişiminde dijital dönüşümü, mevcut ekonomik, sosyal ve politik gerçekler göz önüne alındığında Irak'ta dijital dönüşümün uygulanabilirliğini ve Irak turizminde bu dönüşümün önündeki engelleri ve gereklilikleri açıklığa kavuşturmayı ve değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Teknolojilerdeki modern yabancı uzmanlıktan yararlanan ve turizm sektörü de dahil olmak üzere ekonomik faaliyetin tüm sektörlerinde yapay zekayı kullanan başarılı deneyimler mevcuttur. Araştırma, turizm de dahil olmak üzere ekonomik sektörlerde dijital dönüşümün uygulanmasının, özellikle Irak'taki yoğun turizm sezonlarında dijital (elektronik) turizm tanıtımı ve turist giriş-çıkışının düzenlenmesi yoluyla önemli sayıda turist çekeceği sonucuna varmıştır. Dijital dönüşümün zorluklarının ve dijital dönüşümün gerekliliklerinin ele alınması, turizm sektörü de dahil olmak üzere ekonominin tüm sektörlerinde kapsamlı bir dijital dönüşüme yol açacaktır.

Anahtar kelimeler: : Dijital dönüşüm, turizm sektörü, dijital zorluklar, dijital dönüşüm gereksinimleri, yapay zeka

EVALUATING THE ROLE OF DIGITAL TRANSFORMATION IN DEVELOPING IRAQI TOURISM: REALITY, CHALLENGES, AND OPPORTUNITIES

ABSTRACT

Some developing countries are moving towards the Fourth Industrial Revolution, also known as the Digital Age, where data, information technology, and artificial intelligence are integrated into all aspects of the economy, including the tourism sector. This research aims to clarify and evaluate the digital transformation in the development of the tourism industry, the feasibility of digital transformation in Iraq given its current economic, social, and political realities, and the obstacles and requirements for this transformation in Iraqi tourism. Successful experiences exist that leverage modern foreign expertise in technologies and utilize artificial intelligence across all sectors of economic activity, including the tourism industry. The research concludes that the application of digital transformation in economic sectors, including tourism, will attract a significant number of tourists through digital (electronic) tourism promotion and the regulation of tourist entry and exit, particularly during peak tourist seasons in Iraq. Addressing the challenges of digital transformation and the requirements of digital transformation will lead to a comprehensive digital transformation across all sectors of the economy, including the tourism industry.

Keywords: Digital transformation, tourism industry, digital challenges, digital transformation requirements, artificial intelligence



1. INTRODUCTION

The world is witnessing rapid digital transformation affecting various sectors, including tourism, which now increasingly relies on digital technologies to enhance competitiveness. Iraq, with its unique cultural and historical heritage, views digital transformation as a key factor in reviving its tourism sector after decades of challenges. This research evaluates the role of digital transformation in Iraqi tourism, focusing on current reality, challenges, and development opportunities.

Research Problem:

The Iraqi tourism sector faces many challenges, including weak digital infrastructure, the absence of a clear digital strategy, and low awareness of digital technologies' importance. The main research question arises:

What is the role of digital transformation in developing Iraqi tourism, and how can this role be evaluated under current challenges?

Importance of the Research:

1. Economic importance: Digital transformation contribute to diversifying the Iraqi economy and creating job opportunities.
2. Cultural importance: It helps promote Iraqi heritage globally.
3. Technical importance: It highlights the role of modern technologies in developing service sectors.

Research Objectives:

1. Evaluate the current state of digital transformation in Iraq's tourism sector.
2. Identify challenges facing digital transformation.
3. Explore opportunities for enhancing digital transformation.
4. Provide practical recommendations for development.

2.THEORETICAL FRAMEWORK

2.1. Concept And Importance Of Digital Transformation In Tourism

Digital transformation involves using digital technologies such as AI, big data, and IoT to restructure services and operations. In tourism, this includes:1)

Online booking platforms.

- Interactive tools such as VR and AR.
- Social media for digital marketing.
- Data analytics to understand tourist preferences.(2).

2.2. Digital Transformation in Iraqi Tourism

Despite Iraq's enormous tourism potential, digital transformation is still emerging. Notable observations:

1. Weak digital infrastructure.
2. Lack of local digital tourism platforms.
3. Absence of a national tourism digital strategy.
4. Limited individual efforts by small companies.

2.3. Challenges Facing Digital Transformation:(3)

1. Technical challenges: poor telecom and IT infrastructure.
2. Economic challenges: limited funding.
3. Legislative challenges: lack of data protection and e-payment laws.
4. Cultural challenges: low digital awareness.

2.4. Opportunities for Digital Transformation:(4)

1. International cooperation for digital tourism projects.
2. Encouraging private sector investment.
3. Digital marketing of heritage sites such as Babylon and Ur.
4. Training programs for workforce digital skills.



3. DATA-BASED EVALUATION OF IRAQI TOURISM AND DISCUSSION

1. Digital Infrastructure:(5)

- Internet users: 26.44 million (56% of population) in 2024.

Analysis: moderate penetration with service quality concentrated in major cities

2. Social Media Activity:(6)

- 26 million active users.

Analysis: strong opportunity for digital marketing.

Tourist Movement:

Incoming Tourism:

- 12)– (5 million annual tourists, mostly religious tourism.
- Example: Erbil Citadel received ~650,000 visitors in 2023.

Outgoing Tourism:

- Iraqi tourists spend 15–25 billion USD annually abroad.(7)

Analysis: massive lost economic opportunity.

Economic Importance:

- Tourism contributes 5.2% of GDP (~11.5 billion USD).(8)

Analysis: low compared to potential.

Impact of Digital Transformation:(9)

1. Online hotel listings: fewer than 100 hotels registered on major global platforms.
2. Digital heritage marketing: UNESCO digital projects show high engagement internationally.
3. Electronic payments: usage rate below 5%.(10)

Lost Opportunities — Comparison with Jordan (2023):(10)

Iraq vs. Jordan:

- Tourists: 1.8M (Iraq) vs. 5.2M (Jordan)
- Revenues: 2.5B USD (Iraq) vs. 6.5B USD (Jordan)
- Outbound spending: 15–25B USD (Iraq) vs. 1.5B USD (Jordan)

Conclusions:

1. Religious tourism dominates but is not enough.
2. Strong domestic demand is directed outward due to lack of attractions.
3. Weak digital and tourism infrastructure.
4. Limited digital marketing compared to competing countries.

References:

- 1- Al-Ubaidi, Ahmed. (2020). "The Impact of Digital Transformation on the Tourism Sector." *Journal of Economic Studies*, 15(2), 45-64.
- 2- Al-Jubouri, Muhammad. (2019). "Iraqi Tourism: Reality and Aspirations." Scientific Book House.
- 3- Al-Shammari, Khalid. (2021). "Digital Marketing and its Role in Revitalizing Tourism." *Journal of Management and Tourism*, 8(1), 112-130.
- 4- Al-Hassan, Ahmed. (2022). The Impact of Digital Transformation on the Competitiveness of Tourist Destinations. *Journal of Tourism Studies*, 15(2), 45-68.
- 5- Al-Zidi, Lama. (2021). Challenges of Digital Transformation in the Tourism Sector in Developing Countries. *International Scientific Conference on Tourism and Heritage*.
- 6- Iraqi National Investment Commission. (2022). A Study of Investment Opportunities in the Tourism Sector.
- 7- Al-Ubaidi, Zahraa Kadhim, and Al-Gharibawi, Suhad Abdul Karim. (2023). "The Impact of Digital Marketing on Enhancing the Competitiveness of Tourist Destinations: A Case Study of the Holy Shrines in Iraq." *Journal of the College of Administration and Economics for Economic and Administrative Studies*.
- 8- Al-Jabri, Hussein Alawi, and Al-Khafaji, Muntadhar Habib. (2022). "An Analysis of the Reality of E-Commerce Infrastructure and its Impact on the Development of Religious Tourism in Iraq (The Holy Governorate of Karbala as a Model)." *Al-Farahidi Journal of Arts*.



9- Qusay Abdullah, and Al-Mousawi, Abdul Hussein Abbas. (2021). "The Role of Digital Technologies in Crisis Management in the Tourism Sector: The Iraqi Tourism Authority, the Jordanian Ministry of Tourism and Antiquities, and the Jordan Tourism Board: A Forward-Looking Vision in Light of the COVID-19 Pandemic Experience in Iraq." Journal of the University of Babylon for Human Sciences.

10- The Iraqi Tourism Authority, the Jordanian Ministry of Tourism and Antiquities, and the Jordan Tourism Board.



NEHCÜ'L-FERÂDÎS'İN KAZAKÇA ÇEVİRİSİNDE İSİM SOYLU DİNÎ SÖZ VARLIĞI ÜZERİNE

Dr. Öğr. Üyesi Fulya AKMAN

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü,
Ankara/TÜRKİYE

ORCID ID 0000-0003-1367-6811.

ÖZET

Türk edebiyatı sahasındaki kırk hadis çevirilerinin ilk örneği olan *Nehcü'l-Ferâdîs*, Harezm Türkçesinin özelliklerini yansıtan en önemli eserlerden biri olarak kabul edilmektedir. *Uştmağların Açık Yolu* “cennetlerin açık yolu” anlamına gelen eser; her biri on fasıla ayrılan dört bölümden ibarettir. İslami emir ve yasakların aktarılması, ahlaki öğretilerin yaygınlaştırılması ve dinî duyguların güçlendirilmesi amacıyla yazılan eser, konusu ve yazılış amacı itibarı ile Türkçede dinî söz varlığının gelişimini izleme noktasında önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Karahanlılar döneminde İslamiyet’in kabulüyle birlikte mensup olunan yeni dine ait terminolojinin mümkün olduğunca Türkçe kelimeler ile karşılandığı bilinmektedir. Bununla birlikte kaynak dil konumundaki Arapça ve Farsçanın etkisi süreç içerisinde hâkimiyetini arttırmış ve ilk İslami eserlerde kullanılan Türkçe kelimelerin çoğu yerini ödünç kelimelere bırakmıştır. Dinî terminolojideki söz konusu bu değişim, Karahanlı Türkçesi’nden Çağatay Türkçesi’ne geçişte büyük önem taşıyan Harezm döneminin temel eserlerinden *Nehcü'l-Ferâdîs*’de hissedilebilir bir noktadır. Bu çalışmada, Kazakistan’da yayımlanan *edebî yadigârlar* serisinin onuncu cildinde yer alan Kazakça *Nehcü'l-Ferâdîs*, isim soylu dinî söz varlığı kapsamında incelenecektir. İsim soylu dinî söz varlığına örnek teşkil eden ve günümüz Kazakçasında kullanılan kelimeler tematik olarak sınıflandırılacaktır. İncelemede etimolojik izahlara yer verilerek gerek Türkçe gerekse Arapça ya da Farsça kullanımların Harezm döneminden günümüz Kazakçasına değin süregelen benzerlik ya da farklılıkları üzerinde durulacaktır. Tarihsel karşılaştırmalı yöntem kullanılarak yapılacak incelemenin Kazakçanın İslami terminolojiyi nasıl özümselediğini aydınlatması hedeflenmektedir.

Anahtar kelimeler: *Harezm Türkçesi, Nehcü'l-Ferâdîs, Kazakça, dinî söz varlığı, tarihsel karşılaştırmalı yöntem*

ON THE NOUN-BASED RELIGIOUS VOCABULARY IN THE KAZAKH TRANSLATION OF NEHCÜ'L-FERÂDÎS

ABSTRACT

Nehcü'l-Ferâdîs, the first example of forty hadith translations in Turkish literature, is considered one of the most important works reflecting characteristics of Khwarezm Turkish. The work, whose title *Uştmağların Açık Yolu* means “the open road to the heavens,” consists of four sections, each divided into ten chapters. Written with the aim of conveying Islamic orders and prohibitions, spreading moral teachings, and strengthening religious feelings, the work is an important source for tracing the development of religious vocabulary in Turkish. With the adoption of Islam during the Karakhanid period, it is known that the terminology of the new religion was initially expressed as much as possible through Turkish words. However, in the process the influence of Arabic and Persian, which were the source languages, increased its dominance and most of the Turkish words used in the first Islamic works were replaced by loanwords. This lexical change in religious terminology can be clearly observed in *Nehcü'l-Ferâdîs*, one of the fundamental works of the Khwarezm period, which is of great importance in the transition from Karakhanid Turkish to Chagatai Turkish. In this study, the Kazakh *Nehcü'l-Ferâdîs*, which is included in the tenth volume of the *literary memoirs* series published in Kazakhstan, will be examined in terms of its noun-based religious vocabulary. Words that are examples of noun-based religious vocabulary and still used in modern Kazakh language will be



classified thematically. The analysis will include etymological explanations, focusing on the similarities and differences between Turkic and Arabic/Persian usages from the Khwarezm period to modern Kazakh language. The aim of the study, which will be conducted using the historical comparative method, is to clarify how the Kazakh language has adopted Islamic terminology.

Keywords: *Khwarezm Turkic, Nehcü'l-Ferâdîs, Kazakh, religious vocabulary, historical-comparative method*

Kaynakça:

Bodrogligeti, A. (1972). Islamic terms in eastern middle Turkic. *Acta Orientalia Academiae Scientiarum Hungaricae*, XXV, 355-367.

Eckmann, János, Çevriyazı (tarihsiz) (1984). *Nehcü'l-Ferâdîs. Uştmahlarnıg Açuq Yolu (Cennetlerin Açık Yolu)*: Metin. II. Yay. Semih Tezcan ve Hamza Zülfikar. Ankara: TDK Yay.; Dizin-Sözlük. III. Haz. Aysu Ata (1998). Ankara: TDK Yay.

Töreali, Kıdır (2010). Ädebiy jädigerler: *Jumaqtardıñ aşıq jolı*. Almatı: Taymas Baspa Üyi. 10-tom.



GEVREK ÜRETİMİNDE KETEN TOHUMU KULLANIMININ BAZI KALİTE PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Arş. Gör. Betül ŞEREF

Karamanoğlu Mehmetbey University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Karaman, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-6920-0217

Prof. Dr. Hacer LEVENT

Karamanoğlu Mehmetbey University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Karaman, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-7321-5577

ÖZET

Son yıllarda tüketicilerin sağlıklı beslenme konusunda daha bilinçli olmaları, gıdaların sağladığı temel besin bileşenlerinin yanı sıra daha fazla sağlık avantajlarına sahip olmaları konusunda beklentilerin artması nedeniyle fonksiyonel gıdaların üretimi ve tüketimine de ilgi artmıştır. Keten tohumu (*Linum usitatissimum*), içerdiği yüksek düzeyde besinsel lif, omega-3 yağ asitleri, protein, lignanlar, fenolikler, tokoferoller, karotenoidler sayesinde besinsel değeri oldukça yüksek bir yağlı tohumdur. Antioksidan ve antiinflamatuvar özellikleri ile dikkat çeken keten tohumu, aynı zamanda kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi ve sindirim sistemi sağlığının desteklenmesi gibi sağlık avantajlarına sahiptir. Bu özellikleri sayesinde keten tohumu, gıda ürünlerinde fonksiyonel bir bileşen olarak kullanılma potansiyeline sahiptir. Bu çalışmada, keten tohumu gevrek üretiminde farklı oranlarda (%0, 5, 10 ve 15) kullanılmış ve keten tohumunun gevrek örneklerinin bazı kalite parametreleri üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Keten tohumu ile zenginleştirilmiş gevrek örneklerinde en düşük *L** değeri %15, *b** değeri ise %5 keten tohumu kullanım oranında belirlenmiştir. Keten tohumu ilavesi bütün kullanım oranlarında *a** değerinde artışa neden olmuştur ($p<0.05$). Gevrek örneklerinin uzunluk ve genişlik değerleri incelendiğinde, en düşük uzunluk değeri kontrol örneğinde, en düşük genişlik değeri ise %15'lik keten tohumu içeren örneklerde belirlenmiştir. Keten tohumunun artan kullanım oranlarında gevrek örneklerinin, görünüş, tat-koku, gevreklik ve genel kabul edilebilirlik puanlarında bir artış sağlanırken bu artış istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$). Bir başka ifade ile keten tohumunun bütün kullanım oranlarında genel kabul edilebilirlik puanları yüksek gevrek örnekleri elde edilmiştir. Elde edilen fiziksel ve duyu analizi sonuçları, keten tohumunun, gevrek üretiminde %10 oranına kadar kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Gevrek, keten tohumu, fonksiyonel, beslenme

THE EFFECTS OF USING FLAXSEED IN GEVREK PRODUCTION ON CERTAIN QUALITY PARAMETERS

ABSTRACT

In recent years, consumers have become more conscious about healthy eating, and expectations have increased for foods to provide not only basic nutritional components but also additional health benefits. This has led to a rise in interest in the production and consumption of functional foods. Flaxseed (*Linum usitatissimum*) is a highly nutritious oilseed due to its high levels of dietary fiber, omega-3 fatty acids, protein, lignans, phenolics, tocopherols, and carotenoids. Notable for its antioxidant and anti-inflammatory properties, flaxseed also offers health benefits such as preventing cardiovascular disease and supporting digestive health. These properties give flaxseed the potential to be used as a functional ingredient in food products. In this study, flaxseed was used at different ratios (0%, 5%, 10%, and 15%) in gevrek production, and the effects of

flaxseed on some quality parameters of gevrek samples were evaluated. The lowest L^* value in flaxseed-enriched gevrek samples was determined at a 15% flaxseed usage rate, while the lowest b^* value was determined at a 5% flaxseed usage rate. The addition of flaxseed caused an increase in the a^* value at all usage rates ($p < 0.05$). When the length and width values of the gevrek samples were examined, the lowest length value was determined in the control sample, and the lowest width value was determined in the samples containing 15% flaxseed. Although an increase was observed in the appearance, taste-odor, crispness, and overall acceptability scores of the gevrek samples with increasing flaxseed usage rates, this increase was not significant ($p > 0.05$). In other words, high overall acceptability scores were obtained for gevrek samples at all flaxseed usage rates. The results of the physical and sensory analysis obtained indicate that flaxseed can be used in gevrek production at a rate of up to 10%.

Keywords: Gevrek, flaxseed, functional, nutrition

1. INTRODUCTION

Flaxseed (*Linum usitatissimum*) means “very useful” in Latin. Flaxseed has been used for centuries in daily life for medical purposes to treat respiratory disorders, constipation, abdominal pain, urinary tract infections, and skin inflammation (Eyres et al., 2014; Al-Madhagy et al., 2023).

Flaxseed is a rich source of dietary fiber (lignans), essential fatty acids, protein, iron, calcium, zinc, phosphorus, magnesium, and antioxidants, which are important for human nutrition (Khare et al., 2021). Oil constitutes 32-45% of the seed mass, of which 55-57% is ALA (alpha-linolenic acid) and 15-18% is linolenic acid, which is an n-6 PUFA (polyunsaturated fatty acid). Flaxseed contains many bioactive compounds, including alpha-linolenic acid, lignans, cyclic peptides, cyanogenic glycosides, and soluble-insoluble fiber (Parikh et al., 2018). Flaxseed has health benefits such as preventing constipation, protecting against cancer, heart disease, and diabetes, and lowering cholesterol levels (Gutte et al., 2015).

The gevrek is one of the oldest types of snacks, alongside cakes, biscuits, and crackers. It is a cereal-based snack that is traditionally produced in Turkey and in other parts of the world (Cankurtaran Kömürcü, 2022). It is made with wheat flour, butter, sugar, yeast, salt, sesame seeds, yoghurt, and eggs, and is cooked in a tandoor oven, becoming crispy and dispersing in the mouth as soon as it is chewed (Tugay et al., 2004, Cankurtaran Kömürcü, 2022).

Consumers demand new food products that are tasty, safe, convenient and nutritious (Maurya et al., 2021). Gevrek samples are usually made with white flour, so it is important to enrich them using functional raw materials. There are no studies in the literature regarding the use of flaxseed in crackers. Therefore, our objectives in this study are: 1) to enrich the nutritional value of crackers with flaxseed and 2) to help prevent common diseases by using functional ingredients.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Materials

All of the ingredients used in the gevrek recipe, including the wheat flour, powdered sugar, shortening, sunflower oil, salt, fresh yeast and flaxseed, were sourced from local markets in Karaman, Türkiye.

2.2. The production of gevreks

The method described by Cankurtaran Kömürcü (2022) was employed for the production of gevrek, with the formulation provided in Table 1. All the raw materials were kneaded in a Kitchen Aid mixer (Kitchen Aid Series, USA) for 8 min until a homogeneous dough was obtained. The dough was then left to ferment at room temperature for 30 min. After this time, the dough was divided into 80 g pieces and flattened to a height of 1.5 cm. It was then cut into strips 2 cm wide and 10 cm long to give it its final shape. The gevrek samples were baked in an oven (Bosch HGD52D120T, Istanbul, Türkiye) at 175 °C for 30 min, after which they were cooled to room temperature (18–20 °C) for analysis. Gevrek samples were preserved in polyethylene packages until analyses.

Table 1. Gevrek Formulation

Ingredients	Control	Enriched gevreks		
		5%	10%	15%
Wheat flour (g)	100	95	90	85
Powdered sugar (g)	4	4	4	4
Shortening (g)	33.5	33.5	33.5	33.5
Sunflower oil	10	10	10	10
Salt (g)	2	2	2	2
Fresh yeast (g)	0.8	0.8	0.8	0.8
Water (ml)	10-20	10-20	10-20	10-20
Flaxseed (g)	0	5	10	15

2.3. Laboratory Analyses

2.3.1 Color analysis

The color values of the gevrek samples were determined using a Minolta CR-400 (Konica Minolta Sensing Inc., Japan). The color scale was defined as follows: L^* value (black = 0, white = 100), a^* value (+ red, - green) and b^* value (+ yellow, - blue) (Francis, 1998).

The total color difference (ΔE) was determined using the following formula:

$$\Delta E = \sqrt{(L_0^* - L_1^*)^2 + (a_0^* - a_1^*)^2 + (b_0^* - b_1^*)^2} \quad (\text{Eq1})$$

L_0^*, a_0^*, b_0^* : control samples, L_1^*, a_1^*, b_1^* : gevrek samples

2.3.2. Length and width values

Length (mm) and width (mm) values of the gevrek samples were measured using a digital caliper.

2.3.3. Sensory Analyses

Sensory characteristics of the gevreks (appearance, taste-odor, crispness, and overall acceptability) were assessed by 15 healthy, non-smoking panelists aged 25 to 55. Sensory characteristics were evaluated using a 1-7 scale (1: extremely poor, 2: very poor, 3: poor, 4: moderate, 5: good, 6: very good and 7: excellent).

2.3.4. Statistical analysis

Statistical analyses were performed using the JMP statistical program (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). The obtained data were subjected to a variance analysis and the means of the main sources of variation were compared ($p < 0.05$).

3. RESULTS AND DISCUSSION

Table 2 shows the L^* (brightness), a^* (redness) and b^* (yellowness) values, as well as the total color difference (ΔE), of gevrek samples containing flaxseed. As the proportion of flaxseed in the samples increased, the brightness value decreased ($p < 0.05$). The highest brightness value was found in the control sample and the lowest in the gevrek samples containing 15% flaxseed. The redness (a^*) and yellowness (b^*) values in the gevrek samples were found to be between 4.01 and 8.52, and between 27.70 and 29.42, respectively. The highest total color difference (ΔE) was obtained at the highest flaxseed usage rate. In the study conducted by Khouryieh and Aramouni (2012), increasing the level of flaxseed from 0% to 18% led to a significant increase in the darkness of cookies. In a study conducted by Lee et al. (2023), flaxseed flour was used in muffin production and a decrease in L^* and an increase in a^* were observed compared to control samples. It was reported that this may be due to the natural dark brown color of flaxseed.

Table 2. Color values of gevrek samples¹

	L^*	a^*	b^*	ΔE
Flaxseed ratio (%)				
0	62.42±0.17a	4.01±0.23c	28.55±0.20b	-
5	58.84±0.20b	5.63±0.11b	27.70±0.13c	9.94b
10	53.31±0.30c	6.43±0.17b	29.42±0.17a	5.32c
15	49.22±0.16d	8.52±0.28a	29.11±0.14ab	13.72a

¹Means (± standard error) with same letter within column are not significantly different ($p < 0.05$)

The length and width values of the gevrek samples are given in Table 3. The length of the gevrek samples was determined to be between 108.3-115.76 mm and the width value was determined to be between 21.75-24.60 mm. Using flaxseed caused an increase in the length of the gevrek samples compared to the control.

Table 3. Length and width results of gevrek samples¹

	<i>Length (mm)</i>	<i>Width (mm)</i>
Flaxseed ratio (%)		
0	108.3±0.28b	23.25±0.21b
5	115.76±0.34a	24.60±0.13a
10	114.38±0.45a	23.10±0.17b
15	115.42±0.57a	21.75±0.11c

¹Means(± standard error) with same letter within column are not significantly different ($p < 0.05$)

The sensory analysis results for the gevrek samples containing flaxseed are presented in Figure 1. According to these results, using flaxseed increased the appearance, taste, odor, crispiness and overall acceptability scores of the samples, but this increase was not found to be significant ($p > 0.05$). In a study by Ziemichód et al (2020), whole and ground flax seeds were used (10%) in the production of gluten-free bread. Significant improvements in bread volume, texture and sensory evaluation were observed when using both whole and ground flaxseeds compared with the control sample of gluten-free bread. Maurya et al. (2021) investigated the use of flaxseed powder at various concentrations (0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% and 60%) in muffin production. They reported that muffins containing flaxseed powder were rated as being liked at the 'very much' and 'moderately' levels at all concentrations. Muffin samples containing 30% flaxseed powder had the highest sensory scores.

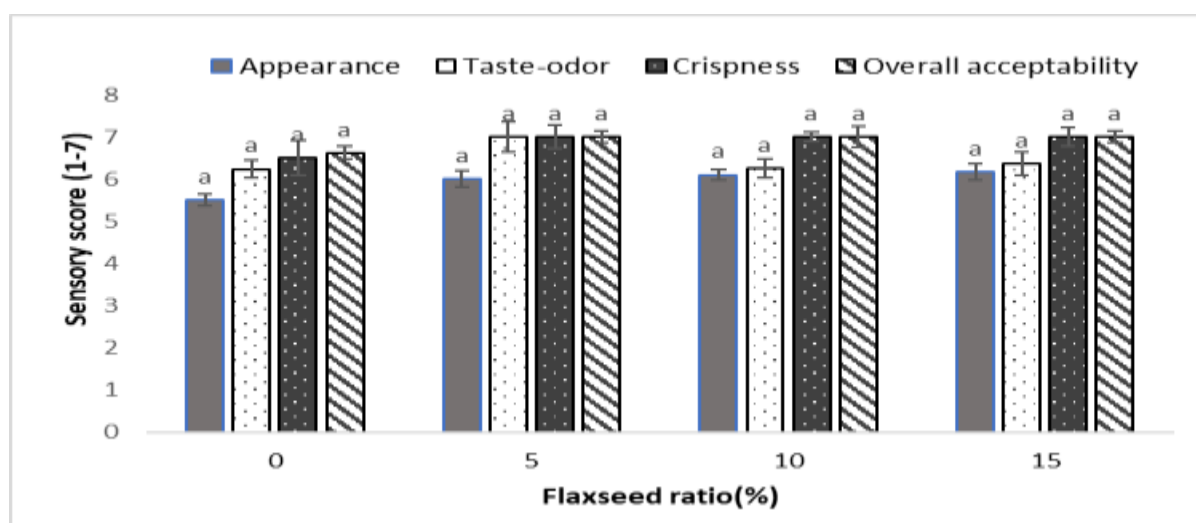


Figure 1. Sensory analysis results of gevrek samples

4. CONCLUSION

In this study, flaxseed was incorporated into gevrek production at levels of 0%, 5%, 10% and 15% in order to develop a functional product. Using flaxseed at any enrichment ratio decreased the brightness values of the gevrek samples compared to the control. Additionally, the use of flaxseed resulted in a significant difference in total color difference values. It was determined that the length values increased in gevrek samples containing flaxseed. In sensory analyses, gevrek samples containing flaxseed provided equivalent sensory scores to the control sample. The use of a higher flaxseed ratio should be investigated in future studies.

REFERENCES

- AACC, 1990. Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists, 8th ed. St. Paul: AACC.
- AACC, American Association of Cereal Chemists, 2010. Approved Methods of the AACC, 8th ed., St. Paul, MN, USA.
- Al-Madhagy, S., Ashmawy, N. S., Mamdouh, A., Eldahshan, O. A., & Farag, M. A. (2023). A comprehensive review of the health benefits of flaxseed oil in relation to its chemical composition and comparison with other omega-3-rich oils. *European Journal of Medical Research*, 28(1), 240.
- Cankurtaran Kömürçü (2022). Use of Ancient Wheat (Einkorn and Emmer) to Improve the Nutritional and Functional Properties of Gevrek, *Journal of the Institute of Science and Technology*, 12(3): 1539 – 1549.
- Eyres, L., Eyres, M. (2014). Flaxseed (Linseed) fibre-nutritional and culinary uses-a review. *Food New Zealand*, 14(2), 26-28.
- Francis, F. J. (1998). Colour Analysis, In: Food Analysis, Nielsen SS (Ed.), An Aspen Publishers, Maryland, Gaithersburg, USA, 599-612.
- Gutte, K.B., Sahoo, A.K., Ranveer, R.C. (2015). Bioactive components of flaxseed and its health benefits. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research* (31(1), 42-51.
- Khare, B., Sangwan, V., & Rani, V. (2021). Influence of sprouting on proximate composition, dietary fiber, nutrient availability, antinutrient, and antioxidant activity of flaxseed varieties. *Journal of Food Processing and Preservation*, 45(4), e15344.
- Khouryeh, H., & Aramouni, F. (2012). Physical and sensory characteristics of cookies prepared with flaxseed flour. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 92(11), 2366-2372.
- Lee, J. H., Shim, Y. Y., Reaney, M. J., Yoon, J. A. (2023). The impacts of standardized flaxseed meal (XanFlax) on the physicochemical, textural, and sensory properties of muffins. *Foods*, 12(22), 4085.
- Maurya, P., Verma, M., Akanksha, (2021). Normalization and improvement of flax seed assimilated baked foodstuffs with their value assessment, *The Pharma Innovation Journal*, 10(12): 551-557.
- Parikh, M., Netticadan, T., & Pierce, G. N. (2018). Flaxseed: Its bioactive components and their cardiovascular benefits. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*. 314(2):146-159.
- Tugay, O., Ertugrul, K., Yildiztugay, E., 2004. Başarakavak konya kasabası etnobotanik alan araştırması 2004. TÜBA-KED Türkiye Bilimler Akademisi Kültür Envanteri Dergisi, (4): 245-256.
- Ziemichód, A., Różyło, R., Dzik, D. (2020). Impact of whole and ground-by-knife and ball mill flax seeds on the physical and sensorial properties of gluten free-bread. *Processes*, 8(4), 452.



GUT DYSBIOSIS IN DOGS WITH SPINAL CORD INJURY: IMPACT OF POLENOPLASMIN

Major Gheorghe GIURGIU

Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest, Romania
<https://orcid.org/0000-0002-5449-2712>

Dr. Cristina FERNOAGA

Head of Works at the University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine. Bucharest, Romania

³University Veterinary Emergency Hospital Prof. Univ.Dr. Alin Bîrțoiu, Bucharest, Romania

Prof dr med Manole COJOCARU

Academy of Romanian Scientists
Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine, Bucharest, Romania

Background Studies have demonstrated the presence of gut dysbiosis (alterations in gut bacterial homeostasis) secondary to spinal cord injury in dogs. The dysbiosis is thought to impair recovery by decreasing the production of short-chain fatty acids which play a role in suppressing inflammation within the central nervous system.

Objective Therefore, targeting gut dysbiosis could have significant therapeutic value in the management of spinal cord injury. The purpose of this study is to determine if gut dysbiosis occurs in dogs with spinal cord injury. Another area of potential intervention interest is in situations of spinal injury where there is an urgent need to generate new neurons. To arrive at these observations, the authors examined how Polenoplasmin and diet solve paralysis in dogs.

Materials and methods The most common cause of spinal problems in dogs is trauma. We are currently assessing whether indoles can also stimulate formation of neurons in dogs with paralysis.

Results We found that gut microbes that metabolize tryptophan-an essential amino acid-secrete small molecules called indoles, which stimulate the development of new brain cells in dogs, also demonstrated that the indole-mediated signals elicit key regulatory factors known to be important for the formation of new neurons.

Conclusion This study is another intriguing piece of the puzzle highlighting the importance of lifestyle factors and diet.

In conclusion, the link between the health of the microbiome and the health of the brain shows how microorganisms in the gut solve paralysis. Gut microbe secreted molecule linked to formation of new nerve cells in paralysed dogs.

Keywords: intestinal dysbiosis, indoles, paralysed dog, Polenoplasmin.

METHOD EFFECTS OF ITEM WORDING IN SELF-REPORT SCALES: A PSYCHOMETRIC NETWORK ANALYSIS FOCUSED LITERATURE SYNTHESIS

Gözde Kılıç

Kırıkkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

ABSTRACT

Item wording direction in self-report measures (positively or negatively worded items) can introduce systematic method effects that threaten the validity and reliability of psychological and educational assessments. In addition to traditional confirmatory factor analysis approaches, Psychometric Network Analysis (PNA) has recently gained prominence as a quantitative method capable of revealing item-level conditional relations and identifying potential wording-related distortions. This study aims to synthesize the quantitative literature on method effects arising from item wording direction in self-report scales within a PNA-oriented conceptual framework. No empirical data analysis was conducted; instead, findings from relevant quantitative studies were thematically reviewed. The literature indicates that negatively worded items may create artificial factors, weaken item-total relationships, and form distinct clusters within network structures, thereby increasing method variance. PNA's capacity to display detailed relational patterns among items offers a meaningful advantage in detecting such method effects. In this context, the study highlights the importance of considering item wording direction in self-report scale development and provides recommendations for addressing method effects in quantitative measurement practices.

Keywords: Self-report measures, item wording direction, method effects, psychometric network analysis, quantitative methods.

SELF-REPORT ÖLÇEKLERDE MADDE İFADE YÖNÜNÜN YÖNTEM ETKİLERİ: PSİKOMETRİK AĞ ANALİZİ ODAKLI BİR LİTERATÜR SENTEZİ

ÖZET

Self-report ölçeklerde madde ifade yönü (pozitif/negatif madde yapısı), ölçme süreçlerinde sistematik yöntem etkilerine yol açarak geçerlik ve güvenirlik açısından önemli sorunlar yaratabilmektedir. Son yıllarda geleneksel doğrulayıcı faktör analizlerinin yanı sıra madde düzeyindeki koşullu ilişkileri inceleme kapasitesiyle öne çıkan Psikometrik Ağ Analizi (Psychometric Network Analysis, PNA), bu yöntem etkilerini görünür kılmada alternatif ve güçlü bir nicel yaklaşım olarak dikkat çekmektedir. Bu çalışma, self-report ölçeklerde madde ifade yönünden kaynaklanan yöntem etkilerine ilişkin nicel alanyazını Psikometrik Ağ Analizi odaklı bir çerçevede sentezlemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada herhangi bir veri analizi yapılmamış, ilgili nicel araştırmaların bulguları tematik olarak incelenmiştir. Literatür, ters maddelerin yapay faktörler oluşturabileceğini, madde-toplam ilişkilerini zayıflatabileceğini ve ağ yapılarında ayrı kümelenmeler yaratarak yöntem varyansını artırabileceğini göstermektedir. PNA'nın madde düzeyinde sunduğu ayrıntılı ilişkisel yapı, yöntem etkilerinin tespitinde önemli avantajlar sunmaktadır. Bu bağlamda çalışma, self-report ölçeklerde madde ifade yönüne dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamakta ve nicel ölçme uygulamalarında yöntem etkilerinin kontrolüne yönelik öneriler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Self-report ölçekler, madde ifade yönü, yöntem etkileri, psikometrik ağ analizi, nicel yöntemler

GİRİŞ

Eğitim araştırmalarında kullanılan self-report (öz bildirim) ölçümleri, bireyin kişilik özelliklerini, tutumlarını, ilgi alanlarını, psikolojik durumlarını ve zorluk algılarını doğrudan kendilerinin rapor etmesine dayanan yaygın bir araçtır (Messinger, 2025). Self-report ölçeklerin eğitim ve psikoloji araştırmalarında sıklıkla kullanılmasının temel nedenleri bulunmaktadır. Bunlardan biri, bireyin kendisinin, kendi kişiliği hakkında en geniş ve en zengin bilgiye sahip

olan kaynak olmasıdır. Bu, özellikle özel olarak yapılan davranışlar (akademik hile yapma gibi) ve intrapsişik bilgiler (düşünceler ve duygular) gibi başka yollarla gözlemlenemeyecek veya erişilmeyecek bilgileri içermektedir. Self-report yöntemleri son derece pratik, verimli ve ucuzdur (Paulhus ve Vazire, 2008). Çocuk araştırmalarında, ebeveynler, öğretmenler ve klinisyenler gibi birden fazla veri kaynağının kullanılması en iyi uygulama olsa da yaşam kalitesi veya algılanan ebeveynlik davranışı gibi bazı önemli yapılar için çocuğun kendi raporları birincil veri kaynağı olarak kabul edilmektedir (Conijn, Smits ve Hartman, 2020).

Eğitim bilimleri, psikoloji ve sosyal bilimlerde yaygın olarak kullanılan bu ölçekler; motivasyon, okul bağlılığı, akademik özyeterlik, sosyal-duygusal beceriler ve öğrenme süreçlerine ilişkin birçok gizil yapının değerlendirilmesinde kritik bir role sahiptir (Messinger, 2025). Bununla birlikte, öz-bildirim temelli ölçümlerde elde edilen verilerin kalitesi, yalnızca ölçeğin içerdiği maddelerin temsil gücüne değil, aynı zamanda maddelerin ifade edildiği biçimin yanıtlayıcılar üzerindeki etkilerine de bağlıdır (Navarro-González, Lorenzo-Seva ve Vigil-Colet, 2016).

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Self-report ölçeklerde maddelerin olumlu (düz) veya olumsuz (ters) ifadelerle sunulması, özellikle uluslararası ölçekler ve tutum ölçümlerinde sık karşılaşılan bir uygulamadır (OECD, 2023). Ters maddelerin kullanılmasının temel gerekçesi, yanıtlayıcıların dikkatsiz veya otomatik yanıt verme eğilimini azaltmak ve sosyal beğenirlik yanlılığını kontrol altında tutmaktır (Paulhus ve Vazire, 2008). Ancak son yıllarda yapılan çok sayıda nicel çalışma, ters maddelerin beklenen olumlu etkiyi göstermediğini, aksine ölçme sürecine çeşitli yöntemsel sorunlar getirdiğini ortaya koymuştur (Bulut ve Bulut, 2022). Ters maddeler; yanlış anlaşılma riskinin artması, fazladan bilişsel yük gerektirmesi, tutarsız yanıt eğilimleri üretmesi ve madde-toplam korelasyonlarını zayıflatması nedeniyle ölçekte istenmeyen varyansın ortaya çıkmasına yol açabilmektedir (Nieto, Garrido, Molina ve Abad, 2021).

Ortaya çıkan bu istenmeyen varyans “yöntem etkisi (method effect)” olarak tanımlanmakta ve ölçülmek istenen yapının gerçek faktör yapısını gölgeleyebilmektedir. Yapı geçerliğine yönelik tehdit oluşturan yöntem etkileri, özellikle doğrulayıcı faktör analizi (CFA), ikili faktör modelleri (bifactor), çok boyutlu ölçek analizleri ve gizil sınıf analizi gibi nicel yaklaşımlarla uzun yıllardır incelenmektedir. Bununla birlikte, son yıllarda gelişen psikometrik yaklaşımlar, madde düzeyindeki koşullu ilişkilerin daha ayrıntılı biçimde ortaya konmasına imkân sağlamıştır (Bulut, Bulut ve Clelland, 2025). Bu bağlamda Psikometrik Ağ Analizi (Psychometric Network Analysis), maddeler arasındaki ilişkileri yapısal bir ağ formunda modelleyerek yöntem etkilerini görünür kılması nedeniyle alanyazında giderek daha fazla ilgi görmektedir.

PNA yaklaşımı, maddeler arasındaki doğrudan ilişkileri kısmi korelasyonlara dayalı düzenleştirilmiş ağ yapıları üzerinden incelemekte (Christensen, 2018); böylece ters maddelerin diğer maddelerden ayrışıp ayrışmadığını, madde kümelenmelerinin nasıl oluştuğunu ve hangi maddelerin yapıyı bozma potansiyeli taşıdığını ortaya koyabilmektedir. Bu nedenle madde ifade yönünün ölçme sonuçlarına etkisini anlamak için güçlü bir yöntemsel çerçeve sunmaktadır. Özellikle büyük ölçekli değerlendirme programlarında, ters maddeler ağ yapısında ayrı kümeler oluşturabilmekte veya düşük merkezilik değerleriyle yapısal bütünlüğü zayıflatabilmektedir (Bulut, Bulut ve Clelland, 2025).

Bu çalışma, self-report ölçeklerde madde ifade yönünden kaynaklanan yöntem etkilerini Psikometrik Ağ Analizi odaklı bir perspektifle ele alarak alandaki nicel araştırmaları derlemeyi ve bu araştırmaların bulgularını bütüncül şekilde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada yeni bir veri analizi yapılmamış olup, yöntem etkilerini inceleyen nicel çalışmalar tematik olarak incelenmiştir. Bu yönüyle araştırma, hem self-report ölçme uygulamalarında madde ifade yönünün dikkate alınmasına yönelik farkındalık oluşturmaya hem de PNA’nın yöntemsel katkılarını ortaya koymayı hedeflemektedir.

YÖNTEM

Bu çalışma, self-report ölçeklerde madde ifade yönünden (olumlu/olumsuz madde yapısı) kaynaklanan yöntem etkilerini inceleyen nicel araştırmaların derlendiği betimsel bir literatür

sentezidir. Araştırmada yeni bir veri toplanmamış, yalnızca ilgili alan yazında yer alan nicel çalışmalar sistematik biçimde incelenmiştir. Çalışmanın temel amacı, farklı psikometrik yaklaşımların madde ifade yönüne ilişkin bulgularını bütünleştirerek yöntem etkilerinin ölçme sonuçları üzerindeki etkilerini kapsamlı bir biçimde değerlendirmektir.

Literatür taraması Google Scholar, Ulusal Tez Merkezi, Web of Science, veri tabanlarında yürütülmüştür. Arama sürecinde “item wording effects”, “method effects”, “reverse-coded items”, “psychometric network analysis”, “PNA”, “wording direction”, “response styles”, “negative items” ve “bifactor models” gibi anahtar sözcükler kullanılmıştır. Tarama, 2016–2025 yılları arasında yayımlanan çalışmalarla sınırlandırılmıştır. Elde edilen çalışmalar başlık, özet ve tam metin düzeyinde değerlendirilmiştir.

Çalışmaların araştırmaya dahil edilmesi için aşağıdaki ölçütler aranmıştır:

1. Self-report ölçeklerde madde ifade yönü, ters maddeler veya yöntem etkilerini nicel olarak incelemiş olması,
2. Psikometrik analiz içermesi (CFA, bifactor modelleri, MTK, gizil sınıf analizi veya Psikometrik Ağ Analizi vb.),
3. Tam metne erişilebilir olması,
4. Eğitim, psikoloji veya sosyal bilimler bağlamında yayımlanmış olması.

Dahil edilen çalışmalar içerik analizi yaklaşımıyla incelenmiştir. Her bir çalışmanın madde ifade yönünü nasıl ele aldığı, kullandığı psikometrik yöntem, ters maddelere ilişkin bulgular ve raporlanan yöntem etkileri incelenmiştir. İncelenen bulgular üç ana tema altında sınıflandırılmıştır. Bunlar, ters maddelerin psikometrik davranışları, madde ifade yönünden kaynaklanan yöntem etkileri ve psikometrik ağ analizinin madde düzeyindeki ilişkileri görünür kılmasıdır.

Bu temalar doğrultusunda elde edilen sonuçlar “Araştırma ve Bulgular” bölümünde sunulmuştur.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu çalışma, self-report ölçeklerde madde ifade yönünden kaynaklanan yöntem etkilerine ilişkin nicel alanyazını Psikometrik Ağ Analizi (PNA) odaklı bir perspektifle inceleyen yöntemsel bir literatür incelemesidir. Çalışmada yeni bir veri analizi yapılmamış, alanyazındaki araştırmalar tematik olarak değerlendirilmiştir. Bu kapsamda incelenen çalışmalar ters maddelerin psikometrik davranışları, madde ifade yönüne bağlı yöntem etkileri, PNA kullanılan çalışmalarda madde düzeyi yapılar olmak üzere üç ana tema altında sınıflandırılmıştır.

Ters ifadeli maddelerin, ölçeğin temel yapısıyla zayıf bir ilişki göstermesi ve faktör yüklerinin pozitif maddelere göre daha düşük olması, yapı geçerliliğini olumsuz yönde etkileyebilir. Madde ifade etkisi hem bireysel maddelerin psikometrik özelliklerini hem de ölçeğin genel faktör yapısını etkileyebilmektedir (Bulut ve Bulut, 2022). Bir maddenin ilgili faktör altında etkili bir şekilde temsil edilebilmesi için genellikle faktör yükünün .40 ve üzerinde olması tercih edilmektedir (Tosun Sümer, 2024). Bununla birlikte, çoklu faktör analizi modellerinde (örneğin CTC(M-1) modellerinde) olumsuz ifadeli maddelerin, özellik faktörlerine kıyasla yöntem faktörlerine daha yüksek yüklenebildiği durumlar da gözlemlenmiştir (Bulut, 2021).

Olumsuz ifadeli maddelerin madde-toplam korelasyonlarının düşük olması, ölçeğin iç tutarlılığının azalmasına ve toplam puanın anlamlılığının düşmesine yol açmaktadır; bu durum, kaynaklarda genellikle güvenilirlik azalması olarak ifade edilmektedir. Pozitif ve negatif ifadeli maddelerin bir arada kullanılması, yöntem etkileri nedeniyle ölçeğin iç tutarlılığını olumsuz etkileyebilmektedir (Zeng, Wen ve Zhang, 2020). Madde ifade etkisi, maddeler arasındaki uyumu bozarak iç tutarlılığın düşmesine neden olurken, olumsuz ifadelerle oluşturulan ters maddelerin psikometrik özelliklerini zayıflattığı ve ölçüm hatalarına daha açık hâle getirdiği de belirtilmektedir (İlhan, Güler, Taşdelen Teker ve Ergenekon, 2024). Ayrıca, yanıt stillerinin madde korelasyonlarını etkileyebileceği ve bunun sonucunda iç tutarlılık indeksinin değişebileceği raporlanmıştır (Boztekin, 2024).

Ters ifadeli maddeler, ölçekte gerçekte var olmayan ikinci bir faktör, yani yapay veya yöntem faktörü oluşturma eğilimi gösterebilmektedir; bu durum alanyazında sıkça rapor edilmektedir. Olumsuz ifadeli maddelerin, ölçeğin faktör yapısını bozarak tek boyutlu bir yapıyı iki faktörlü hâle getirdiği belirtilmiştir (Bulut, 2021). Madde ifade etkileri, özellikle tek boyutlu ölçeklerde yapay yöntem faktörleri oluşturma eğilimindedir ve araştırmacıları çok boyutluluk hakkında yanlış sonuçlara yönlendirebilir (Bulut, Bulut ve Clelland, 2025). CFA çalışmalarında, pozitif ve ters maddelerin ayrı faktörler olarak ele alındığı modellerin, tek faktörlü çözüme kıyasla verilere daha iyi uyum sağladığı doğrulanmış ve bu durum ters maddelerin bir "yöntem faktörü" oluşturmaya bağlanmıştır (İlhan, Güler, Taşdelen Teker ve Ergenekon, 2024). Hatta yalnızca yanıtlayıcıların %10'unun ifade yönüne dikkat etmemesi dahi ikinci bir faktörün ortaya çıkmasına yetmektedir (Buchholz, 2022). Bazı çalışmalarda çıkarılan iki faktörün madde ifade yönüne karşılık geldiği ve tüm ters maddelerin bir faktöre, tüm pozitif maddelerin diğer faktöre yüklendiği gözlemlenmiştir (Zhang, Noor ve Savalei, 2016).

Ters ifadeli maddeler, özellikle düşük okuma becerisine sahip gruplarda anlaşılmasının güç olması nedeniyle yanlış yorumlamaya açıktır ve bu durum ilgili bilişsel sürece işaret etmektedir. Olumsuz ifadeli maddelerin, pozitif maddelere kıyasla daha fazla yorumlama karmaşıklığı içerdiği ve yanıtlayıcılardan ek bilişsel çaba gerektirdiği belirtilmektedir; bu durum genellikle kafa karışıklığına yol açmaktadır (Marjanovic ve Maidens, 2024). Ayrıca, olumsuz ifadeler madde geliştirme konusundaki genel yönergeleri ihlal edebilmekte ve yanıtlayıcıların önemli bir kısmı değişen ifade yönünü fark edememektedir (Buchholz, 2022). Düşük okuma yeterliliğine sahip bireylerin, pozitif ve negatif ifadeleri bir arada içeren ölçeklerde doğru yanıt vermekte zorlandığı ve özellikle negasyon içeren ifadelerde çift olumsuzluklar oluşabileceği (örneğin, "Matematiğin en sevdiğim derslerden biri olmadığına şiddetle katılmıyorum") rapor edilmiştir (OECD, 2023). Madde ifade etkisinin şiddeti, yanıtlayıcının okuma becerisi ve yaşı gibi özelliklerine bağlı olup, özellikle küçük yaşta bireyler ve düşük okuma yeterliliğine sahip çocuklar ters maddelere uygun yanıt vermekte daha az yeteneklidir (Bulut, 2021).

Eğitim ve psikoloji alanında kullanılan birçok ölçekte hem olumlu hem de olumsuz yönde ifade edilmiş maddeler bulunmakta; ancak olumsuz maddeler ters kodlansa bile beklenen şekilde işlemeyerek ölçümlerin geçerlik ve güvenilirliğini olumsuz etkileyebilmektedir. Alanyazın, bu maddelerin yöntem kaynaklı bir varyans oluşturduğunu ve model uyumunu bozduğunu göstermektedir. Nitekim, doğrulayıcı faktör analizi çalışmalarında hem olumlu hem de olumsuz maddelere yönelik ayrı yöntem faktörlerinin eklenmesinin model uyumunu artırdığı rapor edilmiştir. Ayrıca, pozitif ve negatif maddelerin tek boyutlu yapıyı bozarak iki ayrı faktör oluşturduğu, bunun da yanıtlayıcıların olumsuz maddeleri farklı anlamlandırmasından kaynaklandığı belirtilmektedir (Bulut, 2021). Okuma güçlüğü, yaş, bilişsel yük ve dikkatsiz yanıt verme gibi yanıtlayıcı özellikleri de madde ifade etkisinin ortaya çıkmasına katkı sağlamakta; özellikle düşük okuma yeterliliğine sahip bireylerin ters maddeleri anlamlandırmada daha fazla sorun yaşadığı görülmektedir (Boztekin, 2024). Tüm bu bulgular, madde ifade yönünün hem yanıtlayıcı davranışını hem de ölçeğin psikometrik yapısını sistematik biçimde etkileyen önemli bir yöntem etkisi olduğunu göstermektedir.

Psikometrik Ağ Analizi (PNA), gizil özellikleri modellemede kullanılan ve maddeler arasındaki ilişkileri ağ yapısı üzerinden görselleştiren alternatif bir yöntemdir. Faktör analizleri veya Madde Tepki Kuramı gibi geleneksel yaklaşımların aksine, PNA madde ifade etkilerini belirlemede avantaj sağlar; karmaşık ve dolaylı ilişkileri yakalar, maddeler arasındaki beklenmedik örüntüleri ortaya çıkarır ve madde-özellik ilişkileri için ön varsayımlara ihtiyaç duymaz. PNA çalışmaları, olumsuz yönde ifade edilmiş maddelerin (ters maddeler) ağ yapısında ayrı kümeler oluşturduğunu, bu maddeler arasındaki bağlantıların daha güçlü, farklı ifade yönüne sahip maddelerle bağlantıların ise zayıf olduğunu göstermiştir. Ayrıca, ters maddeler genellikle ağdaki merkezilik değerleri açısından daha az belirleyici rol oynamaktadır. Bu bulgular, PNA'nın madde ifade yönüne bağlı yöntem etkilerini tespit etmede ve madde düzeyindeki yapısal örüntüleri görünür kılmada etkili bir araç olduğunu desteklemektedir Bulut, Bulut ve Clelland, 2025).

Birçok nicel çalışmada ters maddelerin faktör yüklerinin pozitif maddelere kıyasla daha düşük olduğu rapor edilmiştir. Bu durumun temel sebebi, ters maddelerin ölçülmek istenen gizil yapıya (trait factor) yüklenmek yerine, yöntemle bağlı varyansı (method factor) taşıyarak asıl faktördeki yüklerini zayıflatmasıdır (İlhan, Güler, Taşdelen Tekere ve Ergenekon, 2024).

Geçmiş Araştırmalardan Elde Edilen Bulgular

Self-report ölçeklerde madde ifade yönüne bağlı yöntem etkilerini inceleyen önceki çalışmaların sayısal bulguları, hem faktör yapısının hem de model uyumunun madde biçiminden önemli ölçüde etkilendiğini göstermektedir. Örneğin, bir doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulamasında elde edilen uyum değerleri ($\chi^2/sd = 4.62$; RMSEA = .078; CFI = .94; IFI = .94; RFI = .91; NNFI = .93; SRMR = .061) modelin kabul edilebilir düzeyde uyum verdiğini göstermiş olsa da ters maddelerin faktör yüklerinin işaretlerinde teorik beklentilerle uyumsuzluklar gözlenmiştir. Bu durum, ölçülmek istenen yapının anlamlandırılmasını güçleştiren yöntem etkilerinin bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir (Yıldız ve Kardaş, 2021).

Simülasyon çalışmalarından elde edilen sayısal sonuçlar da benzer bir örüntü sunmaktadır. Lavaan tabanlı bir simülasyonda, faktör yükünün bire sabitlenmesi yaklaşımının pozitif gerçek yüklere sahip koşullarda %100 yönsel tutarlılık sağladığı; ancak negatif gerçek yüklere sahip koşullarda bu tutarlılığın %0'a düştüğü rapor edilmiştir. Buna karşılık, başka bir simülasyon modelinde (Solution 1) true loading'ın ± 0.70 olduğu tüm koşullarda %100 yönsel tutarlılık elde edilmiştir. Bu sonuçlar, ters maddelerin model parametrelerinin kestirim gücünü zayıflattığını göstermektedir (Tang, Boker ve Tong, 2024). Benzer şekilde, bir ölçeğin açıklayıcı faktör analizi bulguları birinci faktör yüklerinin .683–.740, ikinci faktör yüklerinin ise .577–.778 arasında değiştiğini ve toplam varyansın %51.53'ünün iki faktör tarafından açıklandığını göstermiştir; bu sonuç özellikle ters maddelerin faktör yapısını nasıl etkilediğine dair önemli bir nicel göstergedir (Tosun Sümer, 2024).

Ölçme değişmezliği ve değişen madde fonksiyonu (DMF) analizleri, ters maddelerin farklı gruplarda aynı biçimde çalışmadığını göstermektedir. Mantel-Haenszel yöntemiyle yapılan bir analizde bir maddenin ΔMH değerinin -1.7237 olarak bulunması, bu maddenin gruplar arasında yüksek düzeyde yanlılık sergilediğini göstermektedir. Benzer şekilde, SIBTEST sonuçlarında β_{UNI} değerlerinin eşik değeri aşması bazı maddelerde orta ve yüksek düzeyde DMF olduğunu ortaya koymuştur (Erdoğan, 2021). Gizil sınıf analizleri de bu bulguları desteklemekte; örneğin Madde 9 ($\beta = -0.52$) ve Madde 20'nin ($\beta = -0.49$) Birleşik Krallık grubunun lehine çalıştığı, yani bu maddelerin iki ülke öğrencilerine aynı koşullarda ölçme yapmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar, madde ifade yönünün (özellikle ters maddelerin) gruplar arası karşılaştırmalarda beklenen ölçme eşitliğini bozabildiğini ve sistematik yanlılığa yol açabildiğini göstermektedir (Daşcıoğlu, 2022).

Madde tepki kuramı (MTK) temelli çalışmalarda elde edilen sayısal sonuçlar da yöntemle bağlı etkileri destekler niteliktedir. Bir Rasch analizinde madde güvenilirlik katsayısı .99 olarak bulunmuş, ayırt edicilik değerlerinin 8.19'un üzerinde olması maddelerin güçlü bir ayırt etme kapasitesine sahip olduğunu göstermiştir; ancak bazı maddelerde madde-ölçüm korelasyonlarının .21 düzeyine kadar düşmesi yöntemle bağlı hata varyansına işaret etmektedir. Ayrıca tek boyutluluk analizlerinde açıklanamayan varyansın ilk kontrastının 1.61 olması, modelin tek boyutluluğu desteklediğini ancak madde yazımına bağlı sapmalar olabileceğini düşündürmektedir (Uzun, 2022).

Çok düzeyli modellerde de madde biçiminin ve yanıtlayıcı özelliklerinin etkisini yansıtan bulgular rapor edilmiştir. Örneğin, matematik başarısındaki varyansın yaklaşık %9'unun, okuma puanlarındaki varyansın ise %6'sının bireysel düzey değişkenlerle açıklanması; buna karşılık okuduğunu anlama puanlarındaki varyansın %40'ının okul düzeyi değişkenlerce açıklanması, yanıtlayıcı ve bağlamsal özelliklerin ölçme sonuçları üzerindeki sistematik etkisini göstermektedir (Koçak, 2022). Korelasyon katsayılarının 0.00 ile .46 arasında değişmesi ve VIF değerlerinin 2'nin altında bulunması modelin çoklu bağlantıdan etkilenmediğini, dolayısıyla

gözlenen varyansın bir bölümünün gerçekten madde özelliklerinden kaynaklandığını göstermektedir (Acun, 2022).

Genel olarak önceki çalışmalardan elde edilen bu sayısal bulgular, self-report ölçeklerde madde ifade yönünün (özellikle ters maddelerin) faktör yapısını, kestirim doğruluğunu, DMF düzeylerini ve model parametrelerini anlamlı biçimde etkilediğini göstermektedir. Bu sonuçlar, yöntem etkilerinin hem klasik test kuramı hem madde tepki kuramı hem de çok düzeyli modelleme yaklaşımlarıyla tutarlı biçimde doğrulandığını ortaya koymaktadır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma, self-report ölçeklerde madde ifade yönünden (pozitif/negatif madde yapısı) kaynaklanan yöntem etkilerini nicel alanyazın ışığında inceleyerek, bu etkilerin psikometrik özellikler üzerindeki kapsamlı ve çok boyutlu sonuçlarını ortaya koymuştur. Bulgular, ters maddelerin yalnızca kavramsal düzeyde değil, madde-toplam ilişkilerinden faktör yüklerine, model uyum indekslerinden değişen madde fonksiyonu bulgularına kadar ölçme sürecinin pek çok aşamasında sistematik yanlılığa yol açtığını göstermektedir. Özellikle negatif ifadeli maddelerin düşük faktör yükleri, düşük madde-toplam korelasyonları ve yapay faktör oluşturma eğilimleri, yapı geçerliğini zayıflatan temel unsurlar olarak öne çıkmıştır.

Yöntem etkilerinin yalnızca faktör düzeyinde değil, farklı gruplar arasında da ölçme eşitliğini bozduğu görülmektedir. DMF analizlerinde elde edilen yüksek ΔMH ve βUNI değerleri, olumsuz ifade edilmiş maddelerin gruplar arasında farklı işleyebildiğini ve ölçme değişmezliğini zayıflattığını göstermektedir. Bu sonuçlar, ters maddelerin özellikle kültürler arası karşılaştırmalar, okul türü farklılıkları veya yaş grubu analizleri gibi gruplararası değerlendirmelerde önemli bir hata kaynağı olabileceğini ortaya koymaktadır. MTK ve Rasch modeline dayalı bulgular da benzer biçimde, bazı maddelerde görülen düşük madde-ölçüm korelasyonlarının ve beklenen tek boyutluluk yapısındaki sapmaların madde yazımına bağlı yöntemsel etkilerden kaynaklandığını desteklemektedir.

Psikometrik Ağ Analizi (PNA) bulguları, yöntem etkilerinin yapısal düzeyde nasıl ortaya çıktığını anlamada önemli bir çerçeve sunmaktadır. PNA aracılığıyla elde edilen ağ yapılarında ters maddelerin ayrı kümeler oluşturmaları, pozitif maddelerle zayıf bağlantılar göstermesi ve düşük merkezilik değerlerine sahip olması, bu maddelerin ölçme sisteminin bütünlüğünü zayıflattığını somut biçimde göstermektedir. Bu yönüyle PNA, geleneksel faktör analizi yaklaşımlarının ötesine geçerek madde düzeyindeki koşullu ilişkileri daha ayrıntılı biçimde görünür kılmakta ve yöntem etkilerini çok daha hassas biçimde ortaya koymaktadır.

Tüm bulgular birlikte değerlendirildiğinde, self-report ölçeklerde madde ifade yönünün göz ardı edilmemesi gereken güçlü bir yöntem etkisi olduğu anlaşılmaktadır. Olumsuz maddelerin, otomatik yanıtlamayı azaltma amacı taşısa da uygulamada daha büyük ölçme hatalarına neden olduğu; özellikle düşük okuma becerisine sahip gruplarda yanlış anlaşılma, dikkatsiz yanıt verme ve bilişsel yük artışı gibi riskleri beraberinde getirdiği görülmektedir. Bu nedenle ölçme araçlarının geliştirilmesi ve uyarlanması süreçlerinde ters maddelerin sınırlı ve dikkatli kullanılması, mümkün olduğunda açık ve tek yönlü ifadelerle çalışılması önerilmektedir.

Sonuç olarak, alanyazın self-report ölçeklerde madde ifade yönünün hem yapı geçerliliği hem de ölçme eşitliği açısından kritik bir unsur olduğunu güçlü biçimde ortaya koymaktadır. PNA'nın sağladığı madde düzeyi ayrıntı, bu etkilerin belirlenmesinde araştırmacılara önemli avantajlar sunmakta; bu nedenle gelecekteki ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarında PNA'nın geleneksel yöntemlere tamamlayıcı bir araç olarak kullanılması önerilmektedir. Bu çalışma, madde ifade yönünün nicel ölçme süreçlerindeki etkisini bütüncül bir çerçevede ele alarak, araştırmacılara hem yöntemsel farkındalık kazandırmayı hem de daha güvenilir ve geçerli ölçek geliştirme uygulamalarına katkı sağlamayı hedeflemektedir.

KAYNAKÇA

Acun, S. (2022). PISA 2018 verilerinde üst biliş stratejilerin ve okuma becerilerinin matematik ve fen okuryazarlıklarına etkisi. Ankara: *Yüksek Lisans Tezi*.

Boztekin, A. B. (2024). Öğrenci ders değerlendirme ve PISA liderlik verilerinde yanıt stili yanlılığının incelenmesi üzerine ampirik bir çalışma. İzmir: *Yüksek Lisans Tezi*.

- Buchholz, J. (2022). Mixed-worded scales and acquiescence in educational large-scale assessments. Paris: *OECD*.
- Bulut, H. C., ve Bulut, O. (2022, Şubat 1). Item wording effects in self-report measures and reading achievement: Does removing careless respondents help? *Studies in Educational Evaluation*, s. 1-13.
- Bulut, H. C., Bulut, O., ve Clelland, A. (2025). A psychometric network analysis approach for detecting item wording effects in self-report measures across subgroups. *Field Methods*, s. 20-36.
- Bulut, H. Ç. (2021, Eylül 8). Item wording effects in psychological measures: Do early literacy skills matter? . *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, s. 239-253.
- Christensen, A. P. (2018, Nisan 30). Network Toolbox: Methods and Measures for Brain, Cognitive, and Psychometric Network Analysis in R. *The R Journal*, s. 1-25.
- Conijn, J. M., Smits, N. ve Hartman, E. E. (2020, Ekim). Determining at what age children provide sound self-reports: an illustration of the validity-index approach. *Assessment*, s. 1604–1618.
- Daşcıoğlu, S. (2022). Örtük sınıf analizi yöntemiyle değişen madde fonksiyonu belirleme: PISA 2018 matematik başarı testi. İzmir: *Yüksek Lisans Tezi*.
- Erdoğan, Ö. (2021). PISA 2018 okuma becerileri alt testinin değişen madde fonksiyonu açısından farklı yöntemlerle incelenmesi. Ankara: *Yüksek Lisans Tezi*.
- İlhan, M., Güler, N., Taşdelen Teker, G. ve Ergenekon, Ö. (2024, Ocak 22). The effects of reverse items on psychometric properties and respondents' scale scores according to different item reversal strategies. *International Journal of Assessment Tools in Education*, s. 20-38.
- Koçak, G. (2022). Türkiye, Singapur, Kanada ve Estonya'da PISA 2018 başarılarını etkileyen değişkenlerin karşılaştırılması. Ankara: *Yüksek Lisans Tezi*.
- Marjanovic, Z. ve Maidens, A. L. (2024). A clarified examination of the item wording effect: Item valence (good vs. bad) versus semantic framing (I am vs. I am not). *Psychological Reports*, s. 1-16.
- Messinger, A. (2025). An exploration of response bias and their impact on self-report psychopathology: the MMPI-A response bias measures. New York: *Doktora Tezi*.
- Navarro-González, D., Lorenzo-Seva, U. ve Vigil-Colet, A. (2016, Temmuz 28). How response bias affects the factorial structure of personality self-reports. *Psicothema*, s. 465-470.
- Nieto, M. D., Garrido, L. E., Molina, A. M. ve Abad, F. J. (2021, Haziran 2). Modeling wording effects does not help in recovering uncontaminated person scores: A systematic evaluation with random intercept item factor analysis. *Frontiers in Psychology*, s. 1-24.
- OECD. (2023). PISA 2022 Assessment and Analytical Framework. Paris: *OECD Publishing*.
- Paulhus, D. L. ve Vazire, S. (2008). The self-report method. O. P. John, R. W. Robins, & L. A. Handbook of research methods in personality psychology (s. 224-239). New York: *Guilford Press*.
- Tang, D., Boker, S. M. ve Tong, X. (2024). Are the signs of factor loadings arbitrary in confirmatory factor analysis? Problems and solutions. *arXiv:2401.12937*.
- Tosun Sümer, E. (2024). Azim psikoeğitim programının ortaokul öğrencilerinin azim düzeylerine etkisi. Ankara: *Doktora Tezi*.
- Uzun, Z. (2022). 2018 Yılı PISA formlarının eş zamanlı eşitleme yöntemi ile eşitlenmesi: Türkiye, İngiltere ve İtalya örnekleme. İzmir: *Yüksek Lisans Tezi*.
- Yıldız, F. N. ve Kardaş, F. (2021, Haziran 30). Ergenlerde akademik öz-yeterlik, içsel motivasyon, azim ve psikolojik dayanıklılığın iyi oluş ile ilişkisinin incelenmesi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, s. 1073-1099.
- Zeng, B., Wen, H. ve Zhang, J. (2020, Eylül 28). How does the valence of wording affect features of a scale? The method effects in the undergraduate learning burnout scale. *Frontiers in Psychology*, s. 1-12.
- Zhang, X., Noor, R. ve Savalei, V. (2016, Haziran 15). Examining the effect of reverse worded items on the factor structure of the need for cognition scale. *Plos One*, s. 1-15.



GEBELİKTE SİGARA KULLANILMASININ ÖNLENMESİNDE EBE MÜDAHALELERİ

Araştırma Görevlisi Gizem AYDEMİR

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik, Ankara, Türkiye

ORCID: 0000-0002-2962-4816

Öğretim Görevlisi Sümeyra DAMSARSAN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik, Ankara, Türkiye

ORCID: 0000-0001-5310-5250

Ebe Gülay Nur ÇAKICI

Profesör Doktor Nazan KARAHAHAN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik, Ankara, Türkiye

ORCID: 0000-0002-3546-8450

Özet

Gebelikte sigara kullanımının olumsuz perinatal sonuçları bilinmesine rağmen gebelikte kullanımı yaygın olarak devam eden önlenebilir bir sorundur. Sigara içerisinde yer alan nikotin ve karbonmonoksit fetüse giden oksijen miktarını azaltarak çeşitli sorunlara yol açmaktadır. Fetal hipoksi, intrauterin büyüme geriliği, erken doğum, düşük doğum ağırlığı, astım gibi solunum problemleri ve beyin gelişimi üzerinde birçok olumsuz sonuca neden olmaktadır. Sorunlar sadece fetal ve yenidoğan dönemi ile sınırlı kalmayıp tüm hayatı etkileyebilmektedir. Sigara içen gebelerde de kardiyovasküler ve pulmoner hastalık riski, ektopik gebelik, plasental anomaliler ve doğum komplikasyonları artmaktadır. Bu riskler pasif içicilikte de devam etmektedir. Bu nedenle sigara kullanımının önlenmesinin yanında gebenin çevresinde de dumansız bir ortam oluşturulmalıdır. Düşük eğitim ve sosyoekonomik düzeyi olan, genç yaşta gebe kalan, planlanmamış gebeliğe sahip olan, psikolojik sorunları olan ve sosyal desteği eksik olan gebelerde sigara kullanımı yüksek seyrederken bırakma motivasyonları oldukça düşüktür. Gebelik kadınların bebeklerini koruma içgüdüleriyle sağlıklı yaşam davranışlarını sürdürmede istekli olduğu bir dönemdir. Sigara bırakma motivasyonlarının da yüksek olduğu bu dönemde danışmanlık, eğitim, motivasyonel görüşme ve telefon desteğini içeren psikososyal müdahaleler etkili olmaktadır. Gebelerle temasta olan ve birincil bakım vericileri olan ebeler, bireyselleştirilmiş müdahalelerle sigara bırakma sürecinde kritik rol oynamaktadır. Bu nedenle ebelerin bilgi ve becerilerinin güçlendirilmesi ile destekleyici sağlık hizmeti ortamlarının oluşturulması sigara bırakma oranlarını artıracaktır.

Anahtar Kelimeler: Gebelik, Sigara Kullanımı, Ebelik

MIDWIFERY INTERVENTIONS IN THE PREVENTION OF SMOKING DURING PREGNANCY

Abstract

Despite the well-documented adverse perinatal outcomes associated with smoking during pregnancy, its use remains a prevalent yet preventable public health problem. Nicotine and carbon monoxide contained in cigarettes reduce the amount of oxygen delivered to the fetus, leading to a range of complications. These include fetal hypoxia, intrauterine growth restriction, preterm birth, low birth weight, respiratory problems such as asthma, and various negative effects on brain development. The consequences are not limited to the fetal and neonatal periods but may persist throughout the lifespan. Pregnant individuals who smoke face increased risks of cardiovascular and pulmonary diseases, ectopic pregnancy, placental abnormalities, and birth complications. These risks also extend to passive smoking. Therefore, in addition to preventing active smoking, creating a smoke-free environment around the pregnant woman is essential. Smoking prevalence is higher and cessation motivation is considerably lower among pregnant individuals who have low educational and socioeconomic status, conceive at a young age,

experience unplanned pregnancies, have psychological difficulties, or lack social support. Pregnancy, however, represents a period in which individuals are more motivated to adopt healthy lifestyle behaviors due to their instinct to protect their infants. During this period, psychosocial interventions—including counseling, education, motivational interviewing, and telephone-based support—are effective in promoting smoking cessation. As primary contact providers for pregnant women, midwives play a critical role in the cessation process through individualized interventions. Strengthening midwives' knowledge and skills, along with creating supportive healthcare environments, will contribute to increased smoking cessation rates.

Keywords: Pregnancy, Smoking, Midwifery

Giriş

Gebelik döneminde sigara kullanımı, anne ve bebek sağlığı üzerinde ciddi olumsuz sonuçlara neden olabilen önemli bir halk sağlığı sorunudur. Gebelikte sigara kullanımının zararlı etkilerinin bilinmesine rağmen gebelerin sigara kullanımına devam etmesi hem bireysel hem de toplumsal düzeyde müdahalelere ihtiyaç olduğunu göstermektedir (Mohammadian ve ark. 2025; Tarasi ve ark. 2022; Azagba ve ark. 2020). Sigaranın içerisinde yer alan nikotin ve karbonmonoksit gibi toksik maddeler perinatal dönemde riskli sonuçların ortaya çıkmasında rol oynamaktadır. Nikotin, vazokonstriksiyona yol açarak uteroplasental kan akımını azaltmakta ve buna bağlı olarak fetüsün besin ve oksijen iletimini engellemektedir. Karbonmonoksit ise hemoglobine yüksek afinitesi ile oksijen taşınmasını bozmakta, fetüste hipoksi ve buna bağlı organ ve sistemlerde bozulmalara neden olabilmektedir (Masvosva ve ark. 2025; Mohammadian ve ark. 2025). *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) Raporunda (2021), yakın zamanda canlı doğum yapmış kadınların %12,1'inin gebelik öncesinde, %5,4'ü gebelik sırasında ve %7,2'si doğum sonrası dönemde sigara içtiğini bildirmiştir. Aynı raporda gebelikten önce sigara içen kadınların %56,1'inin gebelikte sigarayı bıraktığı bildirilmiştir (Kipling 2024). Türkiye'de yürütülen güncel çalışmalar incelendiğinde gebelikte sigara içme oranları sırasıyla %34,8 (Yalnız Dilcen ve ark. 2021), %19 (Keten Edis ve Bal 2024) ve %47 (Kartal ve ark. 2025) olarak bildirilmiştir.

Gebelikte Sigara Kullanımının Fetüs ve Yenidoğan Sağlığı Üzerindeki Etkileri

Gebelikte sigara tüketimi, erken doğum, düşük doğum ağırlığı, intrauterin büyüme geriliği, yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yatış ve fetal ölüm risklerinde artış gibi önemli perinatal komplikasyonlarla ilişkilidir. Sigara kullanımının aynı zamanda fetal akciğer gelişimini olumsuz etkileyerek yenidoğanın hayatı boyunca sürebilen başta astım olmak üzere çeşitli solunum problemleri için risk oluşturduğu bilinmektedir (Tarasi ve ark. 2022). Nikotin ve karbonmonoksit gibi toksik maddelerin plasental bariyeri geçerek fetal beyin gelişimini bozmakta ve nörogelişimsel bozukluklar görülme olasılığını artırmaktadır (Mohammadian ve ark. 2025). Bunların yanında yenidoğanda gastrointestinal sistem bozuklukları ve enfeksiyon riskinde de artış bildirilmektedir (Tarasi ve ark. 2022).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), gebelikte sigara kullanımının, ani bebek ölüm sendromu ve doğum kusurları riskini iki kat artırdığını, pasif içiciliğin ise ölü doğum riskini %23, doğuştan sakatlık riskini ise %13 artırdığını raporlamıştır (WHO 2021). Gebelikte kullanılan sigaranın olumsuz etkileri sadece yenidoğan ve çocukluk döneminde görülmekle kalmayıp etkileri yetişkinlik döneminde de devam ederek kalıcı etkilere neden olabilmektedir (Mohammadian ve ark. 2025). İlerleyen yaşlarda obezite, hipertansiyon, endotel disfonksiyonu ve böbrek yapısında değişikliklere yol açabilmektedir (Masvosva ve ark. 2025; Nakamura ve ark. 2019).

Gebelikte Sigara Kullanımının Anne Sağlığı Üzerindeki Etkileri

Sigara kullanımı daha çok fetüs ve yenidoğan morbidite ve mortalite riskinin artmasıyla ilişkilendirilse de anne sağlığı üzerinde de önemli sorunlara yol açmaktadır (Chertok ve Archer 2015). Gebeliğinde sigara kullanan kadınlarda zatürre, grip, bronşit ve kardiyovasküler komplikasyon gelişme riski arttığı gözlemlenmiştir (Nakamura ve ark. 2019). Sigaranın anne sağlığı üzerindeki etkileri temelde kardiyovasküler ve pulmoner sistemlere ait olmakla beraber

ektopik gebelik, plasental sorunlar, intrauterin büyüme geriliği ve erken doğum gibi komplikasyonları yaşama olasılıkları yükselmektedir (Nakamura ve ark. 2019; Posse ve ark. 2025). Bunların yanında sigara kullanımı sonucu oluşan gebelik ve doğum sonu komplikasyonlar ülkelerin sağlık sistemi üzerine ciddi ekonomik yük oluşturmaktadır. Sigara kullanımına bağlı gelişen erken doğum, düşük doğum ağırlığı gibi komplikasyonlar yenidoğan yoğun bakım gereksinimine bağlı sağlık harcamalarını artırmakla beraber uzun vadede ise çocukluk dönemi morbiditeleri ile ek maliyetlere neden olmaktadır (Avşar ve ark. 2021).

Gebelikte Sigara Kullanımını Etkileyen Faktörler

Gebelikte sigara kullanımını etkileyen birçok sosyodemografik, psikolojik ve çevresel faktör bulunmaktadır. Literatürde en sık bildirilen risk faktörleri arasında düşük eğitim düzeyi (Tarasi ve ark. 2022; Azagba ve ark. 2020), düşük sosyoekonomik düzey (Posse ve ark. 2025), 15-29 yaş arası (Azagba ve ark. 2020) ve planlanmamış gebelik (Tarasi ve ark. 2022) yer almaktadır. Ayrıca depresyon, anksiyete ve sosyal destek eksikliği gibi psikolojik değişkenler de sigara kullanımını artıran faktörler arasında yer almaktadır (Posse ve ark. 2025). Bu kadınlarda kullanılan sigara miktarı daha yüksek ve bırakma oranları ise daha düşüktür (Tarasi ve ark. 2022). Gebelikte sigara kullanımı, kötü perinatal sonuçlar için değiştirilebilir bir sağlık davranışdır. Prekonsepsiyonel dönemden itibaren riskli kadınların belirlenerek uygun müdahalelerde bulunulması sigaranın bırakma başarısını artıracaktır (Chertok ve Archer 2015; Weiland ve ark. 2025; Hamadneh ve Hamadneh 2021). CDC, sigara bırakmada ideal olanın prekonsepsiyonel dönemde sigaranın bırakılması olduğunu fakat bırakılmadı ise gebelikte bırakılmasının da komplikasyonların azaltılmasına önemli katkı sağlayacağını belirtmiştir (CDC 2023).

Gebelikte uygun müdahaleler, olumsuz perinatal sonuçları görülme riskini belirgin biçimde azalmaktadır (Weiland ve ark. 2025). Bu noktada, prekonsepsiyonel dönemden başlayarak gebelik, doğum ve doğum sonu dönemde kadınla en yakın ve sürekli temasta bulunan sağlık profesyoneli olarak ebelerin sorumlulukları daha da belirgin hâle gelmektedir. Bu derlemenin amacı, gebelikte sigara kullanımının önlenmesinde gebelerle doğrudan temasta olan ve birincil bakım sağlayıcıları olarak konumundaki uyguladığı müdahalelerin değerlendirilmesidir.

Sigara Kullanımını Azaltma ve Sonlandırma Stratejilerinde Ebelik Müdahaleleri

Gebelik dönemi, kadınların sağlıklı yaşam tarzı değişiklikleri için motivasyonlarının yükseldiği bir dönemdir. Bu nedenle gebelik sigarayı bırakmak için ideal fırsat olarak değerlendirilmektedir (Chertok ve Archer 2015). Aynı zamanda gebeler, fetüsü koruma içgüdüsüyle sigarayı bırakmaya daha yatkındır (Tarasi ve ark. 2022). Mümkün ise bu müdahaleler ve ilgili stratejiler, gebeliğin mümkün olan en erken döneminde, tercihen gebe kalmadan önce tartışılmalıdır. Prekonsepsiyonel dönemde sigarayı bırakmak birçok riski ortadan kaldırmaktadır. Ancak kadın sigara kullanırken gebe kaldıysa herhangi bir aşamada sigarayı bırakması da fayda sağlayacaktır (Chertok ve Archer 2015). Bu dönemde eğitim, danışmanlık, teşvik ve sosyal desteği içeren psikososyal müdahaleler hem sigara içme oranları hem de doğum sonuçları üzerinde önemli olumlu etki sağlamaktadır. Bu müdahaleler, uygun stratejilerle rutin doğum öncesi bakım kapsamında sigara için tüm gebelere sunulmalıdır (Murphy ve ark. 2016).

Gebelikte sigaranın bırakılmasında eğitim, danışmanlık, motivasyonel görüşmeler, telefon desteği gibi çeşitli müdahaleler yer almaktadır (Chertok ve Archer 2015; Weiland ve ark. 2025; Grant ve ark. 2020). Ancak bu müdahalelerin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için öncelikle sigara kullanan gebelerin doğru bir biçimde tespit edilmesi gerekmektedir. Sigara kullanan gebelerin tespiti zorlaşabilmektedir. Tespitin önündeki en önemli engellerden biri kadının sigara içtiğini bildirmemesidir (Grant ve ark. 2020). CDC, gebelikte sigara içme davranışlarının doğum öncesi bakımın bir parçası olarak sunulması ve gebelerin rutin olarak değerlendirilmesini önermektedir (Kipling 2024). American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), 2020 yılında yayınladığı “Gebelikte Tütün ve Nikotin Bırakma” görüşünde sağlık profesyonellerinin prekonsepsiyonel dönem, gebelik, doğum ve doğum sonrası dönemlerde sigara ve tütün ürünlerinin kullanımının rutin olarak sorgulanması gerektiğini belirtmiştir (ACOG 2020). National Institute of Health and Clinical Excellence (NICE) kılavuzunda da benzer

şekilde sigarayı bırakma desteğinin ilk aşamasında gebenin sigara kullanımının veya duman maruziyetinin değerlendirilmesini önermektedir. Ayrıca ilk değerlendirmede ve 36. Gebelik haftası izleminde rutin karbon monoksit testinin yapılmasını tavsiye etmektedir (NICE 2021). National Health Service (NHS) “Tütün Bağımlılığı Programı Bebeklerin Hayatlarını Kurtarma” bakım paketi içerisinde gebelerin ilk doğum öncesi ebe randevularında karbon monoksit (CO) testi ve sigara içme durumlarının belirlenmesinin önemini vurgulamaktadır (NHS 2023).

Sigara kullanımında pasif içicilik de aktif kullanım kadar risklidir (Hamadneh ve Hamadneh 2021). Bu nedenle baba adayı başta olmak üzere gebenin yakın çevresindeki bireylerin sigara bırakma konusunda bilgilendirilmesi ve ev ortamında dumansız bir alan oluşturulması gerekmektedir (Avşar ve ark. 2021). DSÖ, gebelikte sigara için güvenli bir düzeyin olmadığını ve düşük düzeyde maruziyetin bile komplikasyon riskini artırdığını vurgulamaktadır (WHO 2021). Aynı zamanda sigaraya maruziyet düzeyi arttıkça komplikasyonların görülme sıklığının yükseldiği bilinmektedir. Bu nedenle gebe sigara bırakmaya hazır değilse bile tüketilen miktarın azaltılmasına teşvik edilmelidir (Avşar ve ark. 2021). Bu bağlamda gebenin ve başta eşi olmak üzere yakın çevresinin bilgilendirilmesinde ebeler büyük bir görev düşmektedir.

Ebeler, sağlık teşviki ve eğitiminde mesleki rolleri gereği sigaranın bırakılmasında kilit rol oynar. Ebeler, doğum öncesi bakım kapsamında gebelikte sigarayı azaltma ve bırakma fırsatı sunan bütüncül bir yaklaşım sağlar (Chertok ve Archer 2015). İlk doğum öncesi ziyaretle beraber kadınla iletişimi başlatır, gebelik boyunca düzenli iletişimi sürdürür ve genellikle kadınlar tarafından sağlıklı ilgili tavsiye ve bilgi konusunda güvenilir bir kaynak olarak algılanır (Murphy ve ark. 2016). Christopoulou ve arkadaşları (2025) çalışmalarında, gebelerin sigarayı bırakma konusunda danışmanlık almak için görüştüğü sağlık profesyonellerinin ebeler olduğunu bildirmiştir (Christopoulou ve ark. 2025).

ACOG, sigara kullanan gebelere önemli perinatal riskler konusunda bilgi verilmesini tavsiye etmektedir. Ayrıca sigara kullanan bireylerde alkol ve diğer uyuşturucu madde kullanım yaygınlığı da arttığından dolayı gebelerin alkol ve diğer madde kullanımına yönelik taramasını önermektedir (ACOG 2020). NHS sigara kullanan kadınların sigaranın zararları ve bırakma konusunda tavsiye almaları gerektiğini belirtmektedir (NHS 2023). NICE da benzer şekilde sigara kullanımının riskleri hakkında bilgilendirme yapılması gerektiğini vurgulamaktadır (NICE 2021). NHS sigara kullanımı saptanan gebelerin yerel sigara bırakma destek hizmetine yönlendirilmesini önermekte (NHS 2023), NICE da sigarayı bırakmak isteyen kadınların yönlendirilmesini ve yönlendirme yapılan ilgili birimlerle ile iletişime geçerek takibinin yapılmasının önemli olduğunu vurgulamaktadır (NICE 2021).

Gebelikte sigara kullanımını sosyodemografik, psikolojik ve çevresel birçok faktör bulunduğundan dolayı sigarayı bırakma stratejilerinin bireyselleştirilmesi gerekmektedir (Chertok ve Archer 2015; Grant ve ark. 2020). Örneğin Batı Virginia’da gebeliğinde sigara içen 35 kadına ebeler ile hemşireler tarafından uygulanan ACOG’un 5A (Ask–Advise–Assess–Assist–Arrange) sigara bırakma programının değerlendirildiği çalışmada, katılımcılara sigarayı bırakma konusundaki engeller sorulduğunda stres, alışkanlık bağımlılığı ile sigara içen partner, aile üyesi veya arkadaşların varlığının süreci zorlaştırdığı bildirilmiştir (Chertok ve Archer 2015). Ebeler, gebelere sundukları kişiselleştirilmiş danışmanlıkla sigara riskleri hakkında eğitim sunar, sigara içme davranışlarını etkileyen sağlık faktörlerinin sosyoekonomik belirleyicilerini ele alan kapsamlı halk sağlığı stratejileri için savunuculuk yapar (Christopoulou ve ark. 2025). Aynı zamanda sigara bırakma sürecine partnerin katılımı sağlayarak gebenin sigara maruziyetini azaltmada destek sağlar (Chertok ve Archer 2015). Batı Virginia’da ACOG’un 5A sigara bırakma programının etkinliğinin değerlendirildiği çalışmada, program sonrasında kadınların %91,4’ü sigarayı azaltmış, %8,6’sı tamamen bıraktığı bildirilmiştir (Chertok ve Archer 2015). Gebelikte sigarayı bırakmaya yönelik geliştirilen ebelerinde dahil olduğu multidisipliner ekip tarafından yürütülen STOP kliniği müdahalesinin incelendiği randomize kontrollü çalışmada, STOP kliniğine katılan kadınların sigarayı bırakma olasılığı daha yüksek bulunmuş ve sigara içmeye devam edenlerde günlük sigara tüketimi daha düşük saptanmıştır (Christopoulou ve ark. 2025).

Çalışma sonuçları, ebeler tarafından uygulanan kısa süreli müdahalelerin dahi gebelerde davranış değişikliği oluşturabileceğini göstermektedir.

Ebelerin sigara bırakma konusunda kilit rolleri olmasına rağmen uygulamada bilgi, beceri, kaynak ve zaman eksikliğinden kaynaklı uygulamada güçlüklerle karşılaşmaktadır (Murphy ve ark. 2016). Yunanistan’da 150 ebe ile yürütülen çalışmada katılımcıların %78’inin sigara içme ve sigarayı bırakma konusunda hiçbir eğitim almadığı, %77,3’ünün ise sigarayı bırakma konusunda eğitim almak istediği saptanmıştır. Ayrıca ebelerin yalnızca %35,3’ü pasif içiciliğin yenidoğanı etkilediği ve %32,7’si gebelerin sigara konusunda destek olabilmeye kendine güvendikleri belirtmiştir (Delakovia ve ark. 2025). Hollanda’da gebelikte sigara bırakma kılavuzu geliştirme ve değerlendirme amacıyla yürütülen çalışmada ise, yönlendirme sürecinde zaman yetersizliği, motivasyon eksikliği ve damgalanma gibi nedenlerden kaynaklı sigara kullanan gebelerin yalnızca %13’ü bağımlılık danışmanına yönlendirilebildiği bildirilmiştir. Sağlık profesyonellerinin yalnızca %34,9’u kılavuzu aktif olarak kullandığını belirtmiştir. Bu düşük oranlar rehberlerin varlığına rağmen gebelerin danışmanlığa erişiminin sınırlı kaldığını göstermektedir. Bununla beraber yönlendirme oranı ne kadar düşük olsa da gebelerin %79,5’i danışmanlığa başlamış, %25’i sigarayı tamamen bırakmıştır. Çalışmanın verileri yönlendirmenin ne kadar etkili olduğunu göstermektedir (Weiland ve ark. 2025). Hollanda’daki ebelerle (n=135) sigara bırakma danışmanlığı verme durumunu ve bu süreçte karşılaşılan engelleri incelemek amacıyla yürütülen çalışmada, ebelerin çoğu sigara kullanımını sorgulasa da yalnızca %10’u ebeler için geliştirilen asgari müdahale stratejisinin tüm adımlarını eksiksiz uyguladığı bildirilmiştir. Ebelerin %74’ü sigara bırakma danışmanlığını kendi sorumluluğu olarak görmesine rağmen %77’si gebeleri bir uzmana yönlendirmeyi gerekli bulduğu saptanmıştır. Danışanların motivasyon eksikliği, eğitim materyali yetersizliği ve maddi sorunlar en önemli engeller olarak belirlenmiştir (Christopoulou ve ark. 2025). Murphy ve arkadaşlarının (2016) çalışmasında, ebelerin çoğunluğunun sigara bırakmada sorumluluklarının farkında olduğunu fakat sorumlulukları yerine getirmede stresli çalışma koşulları, yetersiz zaman, bilgi ve becerileri konusunda bilgi eksikliği gibi kısıtlamaların olduğunu bildirmiştir (Murphy ve ark. 2016). Ebelerin sigarayı azaltma ve bırakma stratejilerini içeren kanıta dayalı sigarayı bırakma yaklaşımı konusunda eğitilmesi, sigarayı bırakma müdahalelerinin doğum öncesi bakıma dahil edilmesini sağlar (Nakamura ve ark. 2019). Aynı zamanda kaynak ve zaman eksikliği gibi yaygın zorlukların azaltılması ve destekleyici ortamların oluşturulması ebelerin sigarayı bırakma desteğini daha etkili biçimde sunmasına katkı sağlayacaktır (Murphy ve ark. 2016).

SONUÇ

Gebelikte sigara kullanımı hem anne hem de fetüs üzerinde morbidite ve mortalite riskleri oluşturan, fakat önlenabilir önemli bir sağlık sorunudur. Gebelikte sigara kullanımı etkileyen sosyodemografik, çevresel ve psikolojik birçok faktör bulunduğundan müdahalelerin bireyselleştirilmesi gereklidir. Eğitim, danışmanlık ve motivasyonel destek gibi müdahaleler sigarayı bırakmayı önemli oranda artırmaktadır. Bu süreçte gebelerle sürekli iletişimde olan ebelerin, sigarayı azaltma ve bırakma girişimlerinde önemli rolleri vardır. Ebelerin bilgi ve becerilerinin artırılmasının yanında kaynak ve zaman kısıtlılıklarının azaltılması, sigara bırakma müdahalelerinin etkinliğini artıracaktır.

KAYNAKLAR

- Azagba, S., Manzione, L., Shan, L., & King, J. (2020, January 23). Trends in smoking during pregnancy by socioeconomic characteristics in the United States, 2010–2017. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 20(1), 52.
- Avşar, T. S., McLeod, H., & Jackson, L. (2021, March 26). Health outcomes of smoking during pregnancy and the postpartum period: An umbrella review. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 21(1), 254.
- Chertok, I. R. A., & Archer, S. H. (2015). Evaluation of a midwife- and nurse-delivered 5 A's prenatal smoking cessation program. *Journal of Midwifery & Women's Health*, 60(2), 175–181.
- Christopoulou, C. P., Diamanti, A., Deltsidou, A., Georgakopoulou, V. E., Bakou, A., & Vivilaki, V. (2025, January 10). A comparative analysis of smoking status among the Roma and the general population during pregnancy: The critical role of midwives in smoking cessation. *Tobacco Prevention & Cessation*, 11, 10.18332/tpc/196352.
- Delakovia, T., Katsaounou, P., Sarantaki, A., Bakou, A., Lykeridou, A., & Diamanti, A. (2025, July 23). Exploring Greek midwives' knowledge, attitudes, and practices in perinatal smoking: A cross-sectional study. *Tobacco Prevention & Cessation*, 11, 10.18332/tpc/205916.
- England NHS. (2023). National smoke-free pregnancy incentive scheme [Internet]. Retrieved December 1, 2025, from <https://www.england.nhs.uk/ourwork/prevention/tobacco-dependency-programme/national-smoke-free-pregnancy-incentive-scheme/>
- Grant, A., Morgan, M., Gallagher, D., & Mannay, D. (2020, February 1). Smoking during pregnancy, stigma and secrets: Visual methods exploration in the UK. *Women and Birth*, 33(1), 70–76.
- Hamadneh, S., & Hamadneh, J. (2021). Active and passive maternal smoking during pregnancy and birth outcomes: A study from a developing country. *Annals of Global Health*, 87(1), 122.
- Kartal, N., Kaya, R., Gökçe, H., & Aslan, Y. (2025, June 26). Kadınlarda sigara bırakma yorgunluğunun değerlendirilmesi: Bandırma ilçesi örneği. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(29), 34–57.
- Keten Edis, E., & Bal, S. (2024). Determination of pregnant women's beliefs about third-hand smoke [Internet]. *Journal of Midwifery and Health Sciences*, 7(1). Retrieved December 1, 2025, from <https://avesis.omu.edu.tr/...>
- Kipling, L. (2024). Cigarette smoking among pregnant women during the perinatal period: Prevalence and health care provider inquiries — Pregnancy Risk Assessment Monitoring System, United States, 2021. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*, 73. Retrieved November 25, 2025, from <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/73/wr/mm7317a2.htm>
- Masvosva, W., Voutilainen, T., Lehtonen, M., Haikonen, R., Auriola, S., Keski-Nisula, L., et al. (2025). Alterations in the plasma metabolome associated with maternal smoking during the first trimester and foetal growth. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*, 136(5), e70037.
- McDonnell, B. P., Dicker, P., Keogan, S., Clancy, L., & Regan, C. (2023, January 1). Smoking cessation through optimization of clinical care in pregnancy: The STOP pragmatic randomized controlled trial. *American Journal of Obstetrics & Gynecology MFM*, 5(1), 100763.
- Mohammadian, M., Khachatryan, L. G., Vadiyan, F. V., Maleki, M., Fatahian, F., & Mohammadian-Hafshejani, A. (2025, February 7). The association between maternal tobacco smoking during pregnancy and the risk of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) in offspring: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 20(2), e0317112.
- Murphy, K., Steyn, K., & Mathews, C. (2016, January 1). The midwife's role in providing smoking cessation interventions for pregnant women: The views of midwives working with high-risk, disadvantaged women in public sector antenatal services in South Africa. *International Journal of Nursing Studies*, 53, 228–237.
- Nakamura, A., van der Waerden, J., Melchior, M., Bolze, C., El-Khoury, F., & Pryor, L. (2019). Physical activity during pregnancy and postpartum depression: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 246, 29–41.

- New brief outlines devastating harms from tobacco use and exposure to second-hand tobacco smoke during pregnancy and childhood. (2021, March 16). World Health Organization. Retrieved November 25, 2025, from <https://www.who.int/news/item/16-03-2021...>
- Posse, C. M., Val, A., & Míguez, M. C. (2025, March 1). Social support and women's smoking during the perinatal period: A systematic review. *Clinical Health*, 36(1), 25–35.
- Smoking, pregnancy, and babies. (2023, October 13). Centers for Disease Control and Prevention. Retrieved November 25, 2025, from <https://www.cdc.gov/tobacco/campaign/tips/diseases/pregnancy.html>
- Tarasi, B., Cornuz, J., Clair, C., & Baud, D. (2022, December 21). Cigarette smoking during pregnancy and adverse perinatal outcomes: A cross-sectional study over 10 years. *BMC Public Health*, 22(1), 2403.
- Tobacco and nicotine cessation during pregnancy. (2020, May). American College of Obstetricians and Gynecologists. Retrieved December 5, 2025, from <https://www.acog.org/...>
- Treating tobacco dependence during pregnancy and in the first year after childbirth. (2021). NICE Guideline NG209. Retrieved December 5, 2025, from <https://www.nice.org.uk/...>
- Weiland, S., Jansen, D. E. M. C., Welker, G. A., Berger, M. Y., Erwich, J. J. H. M., & Peters, L. L. (2025, June 1). How to improve smoking cessation support for pregnant women? Guideline implementation in the Netherlands. *Health Promotion International*, 40(3), daaf084.
- Yalnız Dilcen, H., Öztürk, A., & Nebioğlu Yıldız, M. (2021, June 1). Gebelikte sigara kullanımının algılanan sosyal destek, benlik saygısı ve psikolojik sağlamlık ile ilişkisi. *Bağımlılık Dergisi*, 22(2), 161–170.



UNLOCKING PRACTICAL HYDROGEN STORAGE IN BE₂MnH₆ VIA TRIAXIAL-STRAIN TUNING OF FORMATION ENTHALPY AND DESORPTION TEMPERATURE

H. Fatihi

Laboratory of Research in Physics and Engineering Sciences, Sultan Moulay Slimane University, Polydisciplinary Faculty, Beni Mellal 23000, Morocco

H. Benaali

LPAIS Faculty of Sciences dhar el mahraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University Fez, Fez city, Morocco

A. Zaghrane

Laboratory of Research in Physics and Engineering Sciences, Sultan Moulay Slimane University, Polydisciplinary Faculty, Beni Mellal 23000, Morocco

A. Abbassi

Laboratory of Research in Physics and Engineering Sciences, Sultan Moulay Slimane University, Polydisciplinary Faculty, Beni Mellal 23000, Morocco

M. El Idrissi

Sultan Moulay Slimane University, Polydisciplinary Faculty of Khouribga, Khouribga, Morocco

S. Taj

Laboratory of Research in Physics and Engineering Sciences, Sultan Moulay Slimane University, Polydisciplinary Faculty, Beni Mellal 23000, Morocco

B. Manaut

Laboratory of Research in Physics and Engineering Sciences, Sultan Moulay Slimane University, Polydisciplinary Faculty, Beni Mellal 23000, Morocco

Abstract: In this study, we investigate triaxial tensile strain engineering as an effective route to enhance the hydrogen storage performance of the perovskite hydride Be₂MnH₆. Using density functional theory (DFT) calculations, we examine the effect of isotropic lattice expansion on the structural, thermodynamic and electronic properties of this hydride. At a triaxial strain of $\epsilon=9.74\%$, Be₂MnH₆ achieves a formation enthalpy of approximately $-40 \text{ kJ/mol} \cdot \text{H}_2$, in line with U.S. Department of Energy targets, while the decomposition temperature decreases to 303 K, within the operating window of proton exchange membrane fuel cells. At this strain level, the gravimetric capacity remains high (7.6 wt%), whereas the volumetric capacity is moderately reduced due to lattice expansion. The applied strain weakens Be-H and Mn-H bonds without compromising overall structural integrity. Strain-induced modifications of the band structure and density of states enhance hydrogen transport and weaken metal-hydrogen interactions, thereby improving desorption kinetics and thermodynamic tunability. The optimal strain is identified as 9.74%, beyond which structural instability emerges. These findings demonstrate that triaxial strain engineering provides a viable strategy to tailor perovskite hydrides for practical hydrogen storage applications.

Keywords: Hydrogen storage, Perovskite hydrides, Tensile strain, Triaxial strain, DFT, Thermodynamic stability.



HAVACILIK SEKTÖRÜNÜN İSTİHDAM ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: AB ÖRNEĞİ

Öğr. Gör. Hicran ERGEN AYVAZ

Antalya Bilim University, Vocational School , Department of Flight Operation Manager,
Antalya

ORCID ID: 0000-0003-2449-8918

Ar. Gör. Nurdan Cansu GÖK

Antalya Bilim University, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences,
Department of Economy, Antalya

ORCID ID: 0000-0002-0709-4471

ÖZET

Bu çalışma, havacılık sektörünün Avrupa Birliği (AB) üye ülkelerindeki istihdam dinamikleri üzerindeki etkisini ampirik olarak analiz etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın temel özgünlüğü, havacılık faaliyetlerinin (yolcu ve kargo taşımacılığı) istihdam üzerindeki etkisini cinsiyet ayrımı gözeterek (kadın ve erkek istihdamı) karşılaştırmalı bir şekilde ele almasıdır. Araştırma kapsamında, AB üye ülkeleri verileri kullanılarak dört farklı ekonometrik model kurgulanmıştır. Model 1 ve 2'de kadın istihdamı, Model 3 ve 4'te ise erkek istihdamı bağımlı değişken olarak belirlenmiş; yolcu sayısı ve hava kargo miktarı temel açıklayıcı değişkenler olarak analize dahil edilmiştir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiler ARDL sınır testi yaklaşımı ile, nedensellik bağları ise Granger nedensellik testi ile incelenmiştir. Analiz sonucunda elde edilen ARDL katsayı tahminlerine göre hem yolcu hem de kargo taşımacılığındaki artışın, kadın ve erkek istihdamı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu etkinin büyüklüğü cinsiyete göre farklılık göstermektedir. Özellikle hava kargo taşımacılığının, erkek istihdamı üzerindeki artırıcı etkisinin (0.47), kadın istihdamı üzerindeki etkisinden (0.31) daha yüksek olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde yolcu taşımacılığı da her iki grubu pozitif etkilemekle birlikte, erkek istihdamı üzerindeki katsayısı (0.38), kadın istihdamına kıyasla (0.34) nispeten daha yüksek bulunmuştur. Granger nedensellik testi sonuçları da havacılık göstergelerinden istihdama doğru güçlü bir nedensellik ilişkisinin varlığını doğrulamaktadır. Bu bulgular, havacılık sektörünün AB genelinde istihdamı destekleyen kritik bir sektör olduğunu kanıtlamakla birlikte, sektörün büyümesinin yarattığı istihdam fırsatlarının cinsiyetler arası dağılımda farklılaştığını ve özellikle kargo alanında erkek istihdamının daha baskın bir şekilde desteklendiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Kadın ve Erkek İstihdamı, AB Ülkeleri, ARDL Modeli, Granger Nedensellik

THE IMPACT OF THE AVIATION SECTOR ON EMPLOYMENT: EU MEMBER STATES

ABSTRACT

This study aims to empirically analyze the impact of the aviation sector on employment dynamics in European Union (EU) member countries. The primary originality of the study lies in its comparative approach to the impact of aviation activities (passenger and cargo transport) on employment, disaggregated by gender (female and male employment).

Within the scope of the research, four different econometric models were constructed using data from EU member states. Female employment was determined as the dependent variable in Models 1 and 2, while male employment was utilized in Models 3 and 4; air passenger numbers and air cargo volume were included as the main explanatory variables along with GDP. The long-term relationships between the variables were examined using the ARDL bounds test approach, and causality links were analyzed using the Granger causality test. According to the ARDL coefficient estimates obtained from the analysis, it was determined that increases in both passenger and cargo transport have a statistically significant and positive impact on both female



and male employment. However, the magnitude of this effect varies by gender. Specifically, it was found that the enhancing effect of air cargo transport on male employment (0.47) is higher than its effect on female employment (0.31). Similarly, while passenger transport positively affects both groups, its coefficient on male employment (0.38) was found to be relatively higher compared to female employment (0.34). Furthermore, Granger causality test results confirm the existence of a strong causal relationship flowing from aviation indicators to employment. These findings demonstrate that while the aviation sector is a critical industry supporting employment across the EU, the employment opportunities created by the sector's growth differentiate in terms of gender distribution, revealing that male employment is more dominantly supported, particularly in the cargo domain.

Keywords:Female and Male Employment, EU Countries, ARDL Model, Granger Causality.



AMELIORATIVE EFFECT OF ZINC ON MALE REPRODUCTIVE SYSTEM AND STRUCTURE IN WISTAR RATS

Helen Oluwanifemi Omoniyi

College of Health Sciences, Department of Physiology, University of Ibadan,
Ibadan, Oyo State, Nigeria.
ORCID ID: 0009-0003-5812-3011

Anuoluwapo Blessing Akano

Faculty of Management and Social Sciences, Department of Social
Management, Osun State University,
Okuku, Osun State, Nigeria.
ORCID ID: 0009-0005-0490-8774

Comfort Omolola Oyebamiji

Faculty of Education, Department of Educational Management,
Osun State University, Ipetu-Ijesa, Osun State, Nigeria.
ORCID ID: 0009-0006-1565-9758

ABSTRACT

Zinc, an essential micronutrient, plays a crucial role in maintaining male reproductive health. This study investigated the ameliorative effect of zinc supplementation on the male reproductive system and structure in Wistar rats. Thirty male Wistar rats were randomly assigned to three groups: control, zinc-supplemented (10 mg/kg), and zinc-supplemented (20 mg/kg). The rats were treated for 6 weeks, and sperm quality, testicular histology, and antioxidant enzyme activities were evaluated.

The results showed that zinc supplementation significantly improved sperm quality, as evidenced by increased sperm count, motility, and normal morphology. Testicular histology revealed enhanced seminiferous tubule structure and increased Leydig cell count in zinc-supplemented groups. Zinc supplementation also increased antioxidant enzyme activities (SOD, CAT, and GPx) and reduced oxidative stress markers (MDA and 8-OHdG) in the testicular tissue.

These findings suggest that zinc supplementation has an ameliorative effect on the male reproductive system and structure in Wistar rats, potentially by enhancing antioxidant defense and reducing oxidative stress. The study provides insights into the potential therapeutic role of zinc in male reproductive disorders and highlights the need for further research to elucidate the mechanisms underlying its effects.

Keywords: Male reproductive system, Sperm quality, Testicular histology, Oxidative stress



HOLISTIC HUMAN DEVELOPMENT: THE ALIGNMENT OF MEIVAZHI PRINCIPLES WITH NATURAL SCIENTIFIC INSIGHTS

**Balaji Sundhar
J.Salai Thillai Thilagam
Associate Professor,
ECE Department,**

G.Pulla Reddy Engineering College (Autonomous),
Kurnool, Andhra Pradesh, India-518007

Abstract

This paper examines the conceptual convergence between the ethical, cosmological, and socio-spiritual principles taught by the Meivazhi Salai Aandavargal (hereafter Meivazhi) and selected frameworks in natural sciences. Using qualitative documentary analysis and comparative hermeneutics, the study maps Meivazhi doctrines—emphasizing interdependence, cycles of transformation, information transmission through ritual and pedagogy, and a holistic view of human–environment relationships—onto contemporary scientific ideas from ecology, systems theory, evolutionary biology, and cognitive science. The analysis suggests that while Meivazhi texts and practices arise from a religious and cultural context, many of their practical prescriptions and metaphors echo modern scientific principles such as feedback regulation, resilience, emergent properties, and embodied cognition. The paper discusses implications for interdisciplinary research, culturally sensitive science communication, and community-led sustainability practice.

Keywords: Meivazhi, Salai Aandavargal, natural sciences, systems theory, ecology, cognitive science, indigenous knowledge, sustainability

1. Introduction

Religious and cultural traditions often preserve bodies of thought and practice that resonate with or anticipate scientific explanations. The Meivazhi tradition, originating in South India and propagated through the Salai Aandavargal, combines ethical instruction, ritual practice, and community organization. This paper asks: in what ways do Meivazhi principles run parallel to concepts found in natural sciences? Answering this question is important for three reasons: (1) it highlights how indigenous and religious knowledge can inform science-society dialogues; (2) it opens pathways for integrating value-driven community practice with sustainability science; and (3) it offers empirically grounded perspectives for researchers who work across cultural contexts. The main objective of natural sciences can be introduced as explaining and understanding the world of nature. Another purpose in natural sciences is to recognize God. In Meivazhi and Islamic insights, natural phenomena are like the signs of Allah (God). We proceed by briefly outlining Meivazhi's core principles as presented in canonical and community sources, summarizing representative scientific concepts in ecology and systems theory [8], and then conducting a comparative analysis [7].

2. Literature Survey

2.1 Scholarship on Meivazhi and Salai Aandavargal

Academic literature directly on Meivazhi is limited but growing, primarily in regional studies, theological analyses, and ethnographic accounts. Existing studies focus on Meivazhi's ritual structures, social organization, and ethical teachings. These works provide descriptions of core values such as interconnectedness, moral discipline, and service to humanity.

2.2 Science–Tradition Comparative Studies

A broad body of interdisciplinary scholarship examines parallels between traditional knowledge systems and natural science—examples include research on Indigenous ecological knowledge, systems thinking in religious traditions, and the role of ritual in encoding environmental



management. These studies provide methodological precedents for respectful and rigorous comparison.

2.3 Relevant Scientific Concepts

Key scientific frameworks relevant to this study include:

- **Ecology and resilience theory:** emphasis on networks, feedback, carrying capacity, and adaptive cycles.
- **Systems theory and cybernetics:** focus on information flow, regulation, homeostasis, and emergent behavior in complex systems.
- **Evolutionary and developmental biology:** ideas about variation, selection, and developmental constraints shaped by environment and behavior.
- **Cognitive science and embodied cognition:** how sensori motor practices, ritual, and social learning shape cognition and behavior [4].

Therefore, the recognition of nature is also considered as the recognition of Allah's signs and this is a way of recognizing Him. The blessings (in this case, the senses) are given to human by Allah, and now human has to be thankful and grateful. In cognition of nature, which begins with recognizing tangible objects, there is no choice but to use the senses. This is due to the fact that human beings gain power by utilizing their five senses to approach the natural world [5].

Shouldn't we say thank and worship to that Allah, who is the Lord of all things, has purposely created a human being, endowed with immeasurable powers, out of His own great power? Given in Thirumeignana koral Page 295, verse 75 After obtaining the True Knowledge from God, Death is natural science without discharging Najis like semen and so without releasing bitterness, if it is discharged, must be washed with water as per maliki and hanafi schools given in Thirumeignana koral, Page 112, verse 9[6]. This literature provides concepts and metaphors useful for mapping parallels to Meivazhi principles.

3. Methodology

This study uses a qualitative comparative method combining documentary analysis, thematic coding, and hermeneutic interpretation. Sources included Meivazhi community texts (translated where necessary), sermons and instructional materials from Salai Aandavargal, ethnographic accounts available in the public record, and secondary literature in ecology, systems theory, and cognitive science.

Steps taken:

1. **Collection:** Gather Meivazhi canonical texts, community manuals, and published descriptions of practice.
2. **Coding:** Apply thematic coding to extract recurrent principles—e.g., interdependence, cyclical transformation, discipline and purification, pedagogical transmission, and service.
3. **Conceptual mapping:** Identify scientific concepts that share structural or functional similarities with each religious principle.
4. **Comparative analysis:** For each principle, present the religious articulation, the scientific parallel, and discussion of correspondences and limits.

Rigour was ensured by transparent documentation of sources and by explicitly noting where analogies are metaphorical rather than literal.

4. Procedure

The comparative mapping followed a structured protocol:

- Creating a matrix of Meivazhi principles (rows) vs. scientific concepts (columns).
- Populating the matrix with textual evidence from Meivazhi sources and brief synopses of scientific concepts.
- Evaluating correspondences using criteria of structural similarity (shared relations or dynamics), functional similarity (shared roles or outcomes), and epistemic complementarity (where one tradition supplies context or meaning to the other).



Analysis concentrated on five core clusters of principles:

1. Interdependence and relational ethics
2. Cyclical processes and transformation
3. Regulation, discipline, and feedback
4. Transmission of information through ritual and pedagogy
5. Holistic care and sustainability practices

For each cluster, textual excerpts (paraphrased) were paired with scientific descriptions and short commentary.

5. Results

5.1 Interdependence and Relational Ethics

Meivazhi articulation: Teachings emphasize the unity of beings, mutual responsibility, and social duty—humans are part of a web of moral relations.

Scientific parallel: Ecology describes networks of interactions among species and between organisms and their environment; conservation biology stresses interdependence and ecosystem services.

Result: Strong functional similarity — both frameworks foreground networks and reciprocal dependencies. Meivazhi ethical injunctions promote behaviors that align with ecological stewardship and cooperative strategies that benefit group resilience.

5.2 Cyclical Processes and Transformation

Meivazhi articulation: Ritual calendars, cycles of purification, and metaphors of birth–death–renewal are central, describing recurring patterns in moral and spiritual life.

Scientific parallel: Ecological succession, biogeochemical cycles, and evolutionary life-history strategies emphasize cyclical or iterative processes.

Result: Structural similarity exists: both systems use cyclical metaphors to understand continuity and change. However, Meivazhi cycles are value-laden and normative, while scientific cycles are descriptive and mechanism-focused.

5.3 Regulation, Discipline, and Feedback

Meivazhi articulation: Practices such as daily observances, ethical discipline, and communal norms function to regulate behavior and maintain social harmony.

Scientific parallel: Cybernetics and systems theory identify feedback loops (negative feedback for stability, positive feedback for amplification) as mechanisms that regulate system behavior.

Result: Conceptually similar: Meivazhi practices create social feedback mechanisms (rewards, sanctions, ritual reinforcement) that parallel regulatory processes in complex systems.

5.4 Transmission via Ritual and Pedagogy

Meivazhi articulation: Knowledge, values, and identity are transmitted through oral instruction, ritual enactment, and embodied training within Salai communities.

Scientific parallel: Cognitive science and cultural evolution research show that embodied practices and pedagogy shape cognitive architecture, skill transmission, and cultural stability.

Result: High correspondence: ritualized, embodied learning supports stable transmission of adaptive behaviors, similar to mechanisms identified in social learning theory.

5.5 Holistic Care and Sustainability Practices

Meivazhi articulation: The teaching of service to others, moderation, and reverence for life supports practical behaviours that reduce overexploitation and encourage communal resource-sharing.

Scientific parallel: Sustainability science and common-pool resource studies indicate that community norms and collective action can sustain resources where centralized control fails.

Result: Functional overlap suggests Meivazhi norms can instantiate institutional arrangements conducive to sustainable resource governance.

6. Discussion

The comparative analysis reveals multiple zones of convergence. Meivazhi principles and scientific concepts often address similar problems—how to sustain order, transmit adaptive knowledge, and respond to change—using different idioms. Notably:



- **Complementarity rather than equivalence:** The overlap is strongest at the level of function and metaphor; religious frameworks provide meaning, motivation, and moral sanction, while science provides explanatory mechanisms and predictive models.
- **Practical synergy:** Where Meivazhi practices encourage moderation, collective action, and ritualized care, they can bolster scientifically informed sustainability measures by increasing compliance and embedding norms.
- **Caveats:** Analogies must be used carefully. Religious claims about metaphysical reality do not map onto scientific claims about mechanisms. Additionally, diversity within Meivazhi practice means not all communities will embody the same ecological outcomes. Implications for research and practice include the potential for collaborative projects—e.g., participatory ecological monitoring led by Salai communities, or co-designed sustainability programs that leverage ritual calendars to structure seasonal work.

7. Conclusion

This study demonstrates that Meivazhi principles, as articulated by Salai Aandavargal, show meaningful parallels with a number of frameworks in natural sciences. These parallels are especially strong in areas of systems thinking—interdependence, cycles, regulation, and knowledge transmission. Recognizing such parallels opens avenues for interdisciplinary collaboration that respects religious meaning while harnessing scientific methods for empirical investigation and sustainable practice. Future work should involve empirical case studies measuring ecological outcomes in communities practicing Meivazhi-inspired stewardship and participatory experiments that test the efficacy of ritual-linked interventions for conservation.

8. References

1. Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press.
2. Folke, C., Carpenter, S., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., & Rockström, J. (2010). Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society*.
3. Latour, B. (1993). *We Have Never Been Modern*. Harvard University Press.
4. Hutchins, E. (1995). *Cognition in the Wild*. MIT Press. (On distributed cognition and cultural transmission.)
5. Kimmerer, R. W. (2013). *Braiding Sweetgrass: Indigenous Wisdom, Scientific Knowledge and the Teachings of Plants*. Milkweed Editions.
6. Meivazhi Salai Aandavargal, Yaman padar adipadu Thirumeignana Koral, verses 9 and 75, The Blessing of the True Path to Humanity, Tamil Nadu, pg.112-295, 1966.
7. Meivazhi Purushothama Anandar, Ethnographies and regional studies on Meivazhi and Salai Aandavargal, 2023.
8. Systems theory and cybernetics primer: Wiener, N. (1948). *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*.



HOW PRICING AND SERVICE RATE INTERACT TO CREATE QUEUES: A MATHEMATICAL ANALYSIS OF KOPI KENANGAN VS. JANJI JIWA IN CENTRAL JAKARTA MALLS

Dr Amit Joshi

Venkatkumar Chandrasekaran

Hayden Hartono

Raffles Christian School, Kebun Jeruk, Indonesia

Abstract

This study investigates how pricing strategies and service rates interact to shape queue formation in two major Indonesian coffee chains—Kopi Kenangan and Janji Jiwa—located in central Jakarta malls. Using an integrated queueing-theory framework, the research models customer arrivals as a Poisson process and service times using M/M/1 and M/M/c configurations based on observed counter structures. Price differences across comparable beverage categories are incorporated into a demand-response function to estimate their effect on arrival rates (λ), while time-motion observations are used to calculate service rates (μ) for each outlet. The study demonstrates that even marginal variations in drink prices influence customer inflow elasticity, which, when combined with differences in barista speed and server configuration, produces significant divergence in average queue length and waiting time. The findings highlight that queues are not determined solely by popularity but emerge from the mathematical interplay between pricing-induced arrival rates and operational efficiency. The paper offers managerial insights for optimizing pricing, staffing, and workflow to reduce congestion and enhance customer experience in high-traffic mall environments.

Keywords: Barista; Demand; comparison; strategy; time motion; Indonesia



INTELLIGENT SYSTEMS IN PHARMACEUTICAL DEVELOPMENT AND MOLECULAR CHEMISTRY: ENHANCING PREDICTION, SCREENING, AND COMPOUND OPTIMIZATION

Dr. S. Kalaiselvan

Associate Professor, Department of Chemistry, Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India

Dr. M. Deepika

Assistant Professor, Department of Mathematics, Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India

Divyan E

Monish Pirasath Y

Chinthana S

Kanimozhi S

Department of Computer Science (Cyber Security), Rathinam Technical Campus, Coimbatore, Tamilnadu, India

ABSTRACT

Intelligent systems are transforming pharmaceutical development by accelerating molecular discovery, improving prediction accuracy, and minimizing the cost and time associated with traditional trial-and-error experimentation. Automated computational platforms can analyze vast chemical and biological datasets, identify structural patterns, and forecast the physicochemical and pharmacokinetic behaviour of new compounds. These systems create advanced structure–function correlations, assess three-dimensional molecular geometry, and enhance binding prediction with therapeutic targets. High-throughput virtual screening further reduces laboratory workload by filtering large molecular libraries computationally before synthesis. Intelligent algorithms also assist in refining molecular structures, optimizing safety, efficacy, and metabolic stability. Additionally, automated text-mining tools extract and integrate knowledge from scientific literature, improving decision-making and avoiding redundant research efforts. Overall, the incorporation of intelligent systems into pharmaceutical and molecular chemistry workflows offers a powerful pathway towards faster, more precise, and more sustainable drug discovery and development.

Keywords Intelligent systems; pharmaceutical development; computational chemistry; molecular prediction; data-driven drug design; virtual screening; structure–function correlation; molecular geometry analysis; automated text mining; compound optimization; predictive modelling; therapeutic target binding.

Introduction

The pharmaceutical industry faces significant challenges in developing new treatments efficiently. Traditional methods require years of laboratory work, substantial financial investment, and repetitive testing cycles. Contemporary intelligent systems and automated data analysis provide unprecedented opportunities to streamline this process. By leveraging computational approaches and pattern recognition technologies, researchers can now analyze molecular structures systematically, forecast chemical behavior, and identify promising therapeutic agents faster than ever before.

Keywords: Pharmaceutical innovation, intelligent algorithms, data-driven chemistry, molecular screening, predictive systems, automation, chemical compounds, biological testing, computational approaches, compound optimization, target binding, drug candidates, information analysis



Computational Methods for Drug Development

Predictive Analysis Using Automated Systems: Sophisticated algorithms can examine vast amounts of chemical and biological information to forecast how substances will behave. These systems identify patterns within existing research data, allowing scientists to anticipate molecular characteristics like tissue penetration, metabolic stability, and safety concerns without conducting every experiment physically.

Structure-Function Correlation Techniques: Advanced computing methods establish connections between how molecules are constructed and what biological actions they produce. By analyzing thousands of known compounds and their properties, intelligent systems recognize which chemical features contribute to desired therapeutic outcomes. Random forests, gradient boosting, and other sophisticated statistical methods refine these correlations continuously.

Molecular Geometry Analysis: Modern computational tools represent chemical compounds as three-dimensional networks of atoms and connections. Specialized learning frameworks analyze these representations to determine how effectively substances attach to disease-related proteins, enabling faster identification of effective treatments.

Accelerated Identification and Refinement

Large-Scale Compound Assessment: Computational screening evaluates millions of potential substances in digital environments, dramatically narrowing candidates for physical laboratory validation. This approach conserves time and resources by eliminating unsuitable compounds before expensive synthesis and testing.

Autonomous Structure Enhancement: Intelligent systems propose structural modifications to improve compound characteristics. The technology forecasts how adding or removing specific atomic groups affects effectiveness, safety, and how the body processes the substance—enabling chemists to work smarter rather than harder.

Information Extraction and Integration: Advanced text analysis examines scientific publications, clinical reports, and research databases to consolidate relevant findings. This automated synthesis of existing knowledge informs strategy and prevents redundant research.

Emerging Capabilities

Contemporary developments include collaborative learning frameworks protecting sensitive data during analysis, interpretable systems that explain decision-making processes to researchers, and reinforcement-based optimization that continuously improves molecular designs through iterative evaluation.

Conclusion

Computational intelligence fundamentally reshapes pharmaceutical development by transforming experimental methodology into data-informed decision-making. These technological advances promise faster identification of novel treatments, decreased development expenses, and improved outcomes for patients awaiting new therapeutic options.

References

1. Vamathevan, J., et al. (2019). Applications of machine learning in drug discovery and development. *Nature Reviews Drug Discovery*, 18(6), 463–477.
2. Chen, H., Engkvist, O., Wang, Y., Olivecrona, M., & Blaschke, T. (2018). The rise of deep learning in drug discovery. *Drug Discovery Today*, 23(6), 1241–1250.
3. Ekins, S., Puhl, A. C., Zorn, K. M., Lane, T. R., Russo, D. P., Klein, J. J., & Hawkins, E. G. (2019). Exploiting machine learning for end-to-end drug discovery. *Nature Materials*, 18(5), 435–441.
4. Jiménez-Luna, J., Grisoni, F., & Schneider, G. (2021). Drug discovery with explainable AI. *Nature Machine Intelligence*, 3(6), 501–509.
5. Goh, G. B., Hodas, N. O., & Vishnu, A. (2017). Deep learning for computational chemistry. *Journal of Computational Chemistry*, 38(16), 1291–1307.
6. Stokes, J. M., et al. (2020). A deep learning approach to antibiotic discovery. *Cell*, 180(4), 688–702.



7. Paul, D., Sanap, G., Shenoy, S., Kalyane, D., Kalia, K., & Tekade, R. K. (2021). Artificial intelligence in drug discovery and development. *Drug Discovery Today*, 26(1), 80–93.
8. Baskin, I. I. (2020). Machine learning methods in computational toxicology. *Frontiers in Pharmacology*, 11, 613.
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.
10. Henry, V. J., et al. (2016). Literature-based discovery: Models, methods, and trends. *Journal of Biomedical Informatics*, 63, 184–197.



INTERNAL AUDIT FROM THE ETHICAL ASPECT AND IT SUPPORT SYSTEMS IN THE BUSINESS OF MEDIUM-SIZED ENTERPRISES

SLOBODANKA JOVIN

Business School of Professional Studies Novi Sad, Vladimira Perića – Valtera 4, 21000 Novi
Sad, Republic of Serbia

SLOBODAN POPOVIĆ

Faculty of Economics and Industrial Management, Cvećarska 2, 2100 Novi Sad, Republic of
Serbia

Abstract: Rational business requires the use of ethically motivated internal audit with the functioning of IT systems in the operations of numerous, primarily medium-sized enterprises. In the work of heterogeneous legal entities, business improvement can be observed through the application of new software as support for internal audit. The IT system should be included in the work of all parts of the company as support for the work of, for example, internal control, internal audit, because in this way, business improvement and making major business decisions by top management are carried out. In addition, the application of digitalization is increasingly being expressed in transitional economies such as the economy of the Republic of Serbia. It is certainly necessary in such conditions to use new technologies but also to apply ethical business norms that are expressed in the work of internal audit. The IT system, viewed in this way, is directly linked to the processes of digitalization, which often leads to increased employment and improved business performance of numerous companies, and is achieved with the existence of internal audit as well as other instruments that increase the overall security of the business.

Keywords: IT system, internal audit, company.

INTRODUCTION

The internal auditor gains the trust of all employees in a medium-sized company through his work and at the same time uses improvements in IT systems with the aim of optimizing work [1-5].

Optimization in the work of the internal auditor includes both the process of implementing digitalization and the application of software itself, with the aim of improving the work and efficiency of both the company, noting that such operations must be conducted with the application of high ethical standards [6-12].

All this leads to an increase in the efficiency and cost-effectiveness of the work of both internal audit and the entire company that has decided to introduce internal audit with respect for ethical standards and auxiliary methods of improving work through the application of IT systems as an example of improving the work of internal audit [13-21].

PROCESS FRAMEWORK FOR THE WORK OF INTERNAL AUDITORS

1. Integrity

The internal auditor: performs his/her work honestly, responsibly and with due care; acts in accordance with the laws and regulations of the Republic of Serbia and discloses information only when required by law; does not knowingly participate in illegal activities or actions that damage the reputation of the internal audit profession or the organization; respects and contributes to the lawful and ethical goals of the organization.

2. Objectivity

The internal auditor: does not participate in actions or relationships that may threaten or may be perceived to threaten the impartiality of the audit assessment. The aforementioned participation includes those actions or relationships that may be contrary to the interests of the organization. Any existence of a conflict of interest is presented to the manager of the user of public funds; does not accept gifts, presents, services or anything that may threaten or may be perceived to threaten professional audit judgment; activities discloses all material facts, without the disclosure of which the report on which the audit is based could be misinterpreted.

3. Confidentiality

The internal auditor: is careful when using and protecting information collected in the performance of his duties; does not use information for personal gain, or in any other way that is illegal or causes harm to the legitimate and ethical goals of the organization; does not disclose information to unauthorized persons unless there are legal reasons for doing so.

4. Expertise

The internal auditor: works exclusively on tasks for which he has the necessary knowledge, skills and experience; performs professional internal audit work in accordance with the International Standards for Internal Auditing Practice and internal audit methodologies established by the Central Unit for Harmonization of the Ministry of Finance; is obliged to acquire the necessary basic skills needed to conduct an audit in an effective and professional manner; quality takes responsibility for continuously improving its expertise in order to raise the effectiveness of internal audit to a higher level.

IT SYSTEM IMPROVEMENTS AND OPTIMIZATION

Digital transformation is observed in the trending range of influence, and the author presented it in Figure 1-3.

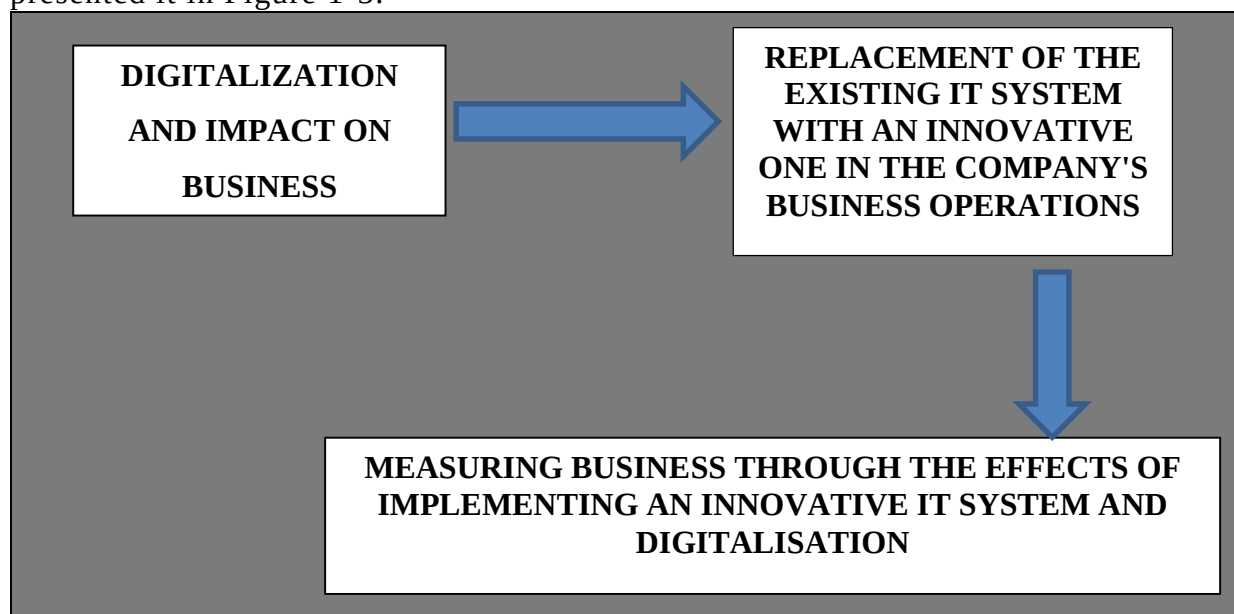


Figure 1: Respecting the economic environment by the economy with respect for system-type IT innovations.

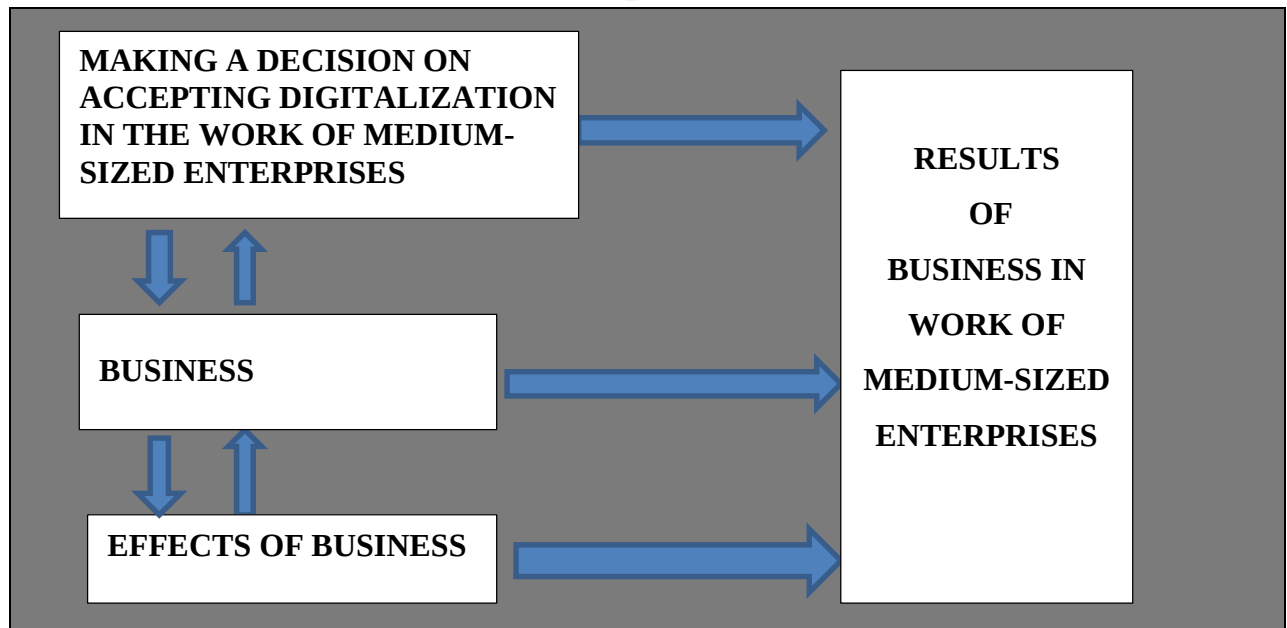


Fig. 2: Presentation of trends within the IT system and digitalization process in business operations of medium-sized enterprises.



Fig. 3: Audit procedures in work medium-sized enterprises.

CONCLUSION

The authors have shown in the paper the importance of doing business with the use of ethically motivated internal audit, which, in addition to the high ethical principles in which it operates, also benefits the functioning of IT systems in the operations of numerous, primarily medium-sized enterprises. In the work of the aforementioned subjects, the factor of applying ethical use of internal audit with real improvement of operations observed through the application of new

IT software support was highlighted. Finally, the authors emphasize that the IT system should be included in the work of all parts of the company because in this way it is the overall support in the work of, for example, internal control, internal audit, because in this way the improvement of operations and the making of major business decisions by top management is carried out.

REFERENCES

- [1] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Brakus, A., Radaković, M., Arnautović, I., Samardžić, V., Krstajić, G. & Popović, S. (2024). Financial security and invoicing in management of public enterprises whose founders are local self-government units, example Republic of Serbia, *Lex localis-Journal of Local Self-Government*, 22:2, 198-218-
- [2] Popović, S., Laban, B., Vukasović, D., Ivić, M., Popović, V. (2018). Internal and external audit as a factor in improving the management of the Agricultural enterprise, *Poljoprivredna tehnika*, 4: 8–12.
- [3] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, *Agricultural Engineering*, No. 2, 1-1.
- [4] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Popović, D., Brakus, A., Pajović, I., Turčinović, Ž., Radaković, M. & Popović, S. (2024). The significance of real financial reporting of agricultural mechanism in relation to the making of management decisions of individual farms and medium-sized agricultural enterprises, *The Journal "Agriculture and Forestry"*, 71:1, 171-184
- [5] Radović, M., Vitomir, J., Laban, B., Jovin, S., Nastić, S., Popović, V. & Popović S. (2019). Management of joint stock companies and farms by using fair value of agricultural equipment in financial statements on the example of IMT 533 Tractor, *Economics of Agriculture*, 1: 35-50.
- [6] Bakmaz, O., Đuranović-Miličić, J., Dugonjić, D., Brakus, A., Gligović, D., Grublješić, Ž. & Popović, S. (2024). Management of non-standard agricultural equipment based on assessments of farm owners and management of healthcare organizations based on common use for patient treatment needs, *Poljoprivredna tehnika*, ISSN 0544-5587.
- [7] Bakmaz, O., Anđelić, S., Dragosavac, M., Grublješić, Ž., Nastić S., Popović, D., Tubić M. & Popović S. (2024). The importance of determining the efficiency of business of agricultural farms in relation to the use of credits in agriculture, the example of the Republic of Serbia, *Agricultural Engineering*, No. 1, 10-16.
- [8] Popović, S., Tošković, J., Majstorović, A., Brkanlić, S. & Katić, A. (2015). The importance of continuous audit of financial statements of the company of countries joining the EU, *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, Special Issue*, 241-246.
- [9] Radović, M., Vitomir, J. & Popović, S. (2021). Impact of internal control in enterprises founded by local self-government units: the case of Republic of Serbia, *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 32(1): 82–90.
- [10] Ivaniš, M. & Popović, S. (2013). Altmanov Z-Score model analize, *Ekonomija-teorija i praksa* br.2, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, 47-62.
- [11] Arnautović, I., Davidov, T., Nastić, S. & Popović, S. (2022). Značaj donošenja racionalne poslovne odluke top menadžmenta u poljoprivrednim preduzećima u Republici Srbiji, *Poljoprivredna tehnika*, 1-8.
- [12] Majstorović, A. & Popović, S. (2015). Revizija poslovanja poljoprivrednog preduzeća, *Računovodstvo*, 1: 77-85.
- [13] Tamas-Miškin, S., Vitomir, J., Dragosavac, M., Medan, N., Radaković, M., Vitomir, G., Davidov, T. & Popović, S. (2022). The significance of archiving documentation and assessment quality of archiving financial documentation given by top managers, *Economics of Agriculture*, Year 69, No. 4, 2022, (pp. 949-12.
- [16] Popović, S., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Nastić, S., Popović, V., Popović, D., Vitomir, G. (2021). The importance of a realistically determined amount of tax on property



rights relating to the ownership of agricultural land in the Republic of Serbia adopted by tax authorities of local selfgovernment units, *Ekonomika poljoprivrede, Economics of agriculture*, Vol.LXVIII, 4: 1029-1042.

[17] Popović, D., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Popović, S., Jovanović, M., Aćimić-Remiković, M., Jovanović, S. (2021). Implementation of internal control with reference to the application of it in companies operating on the principles of the green economy. *Agriculture & Forestry*, Vol. 67 Issue 2: 261-269.

[18] Majstorović, A., Popović, S., Volf, D. (2015). *Theory and politics of balance*, second amended and supplemented edition, Novi Sad: Feljton.

[19] Popović, S. (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, *Revizor* 69: 7-19

[20] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, *Agricultural Engineering*, No. 2, 1-1.

[21] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Jestrović, V., Radaković, M., Davidov, T., Bjelica, B, Brakus, A., Popović, D., (2023). Management of plant production (narcissus l.) Through the application of non-standard growing methods in order to increase the financial value of production, *Economics of Agriculture*, Year 70, No. 2.



EBELİK ÖĞRENCİLERİNİN HPV VE HPV AŞISI İLE İLGİLİ BİLGİ, TUTUM VE İNANÇLARININ BELİRLENMESİ

İrem ALTUNTAŞ

Gülhane Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Anabilim Dalı,
06100 Ankara, Turkey

ORCID:

Sümeysra DAMSARSAN

Gülhane Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Anabilim Dalı,
06100 Ankara, Turkey

ORCID: 0000-0001-5310-5250

Gizem AYDEMİR

Gülhane Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Anabilim Dalı,
06100 Ankara, Turkey

ORCID: 0000-0002-2962-4816

Nazan KARAHAN

Gülhane Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Anabilim Dalı,
06100 Ankara, Turkey

ORCID: 0000-0002-3546-8450

Giriş-Amaç: Human papilloma virüsü (HPV) ve HPV aşısı, servikal kanser başta olmak üzere birçok HPV ilişkili hastalığın önlenmesinde kritik öneme sahiptir. Bu nedenle sağlık alanında eğitim gören öğrencilerin HPV'ye ilişkin bilgi ve tutumlarının belirlenmesi, etkili koruyucu sağlık hizmetlerinin desteklenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Çalışma ebelik öğrencilerinin HPV ve HPV aşısı hakkındaki bilgi düzeylerini, tutum ve inançlarını değerlendirmek amacıyla gerçekleştirildi.

Gereç-Yöntem: Tanımlayıcı ve ilişki arayıcı türde olan araştırma, Nisan-Eylül 2025 tarihleri arasında Gülhane Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'ndeki 270 ebelik öğrencisiyle yapıldı. Araştırmada veri toplama aracı olarak "Tanıtıcı Bilgi Formu" ve "Human Papilloma Bilgi Ölçeği" kullanılarak yüz yüze toplanmıştır. Veriler R v4.4.1 programında analiz edilmiştir. Normal dağılım Kolmogorov-Smirnov testiyle değerlendirilmiştir. Bağımsız iki grup karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi, üç ve üzeri gruplarda ise Kruskal Wallis testi ve ardından Dunn çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Nicel değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma ve ortanca (min-maks) şeklinde verilmiştir. Kategorik değişkenlerde ise frekans ve yüzde olarak verildi. Önem düzeyi $p < 0,05$ olarak alındı.

Finansman: TÜBİTAK tarafından 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında desteklenmiştir.

Bulgular: Çalışmada ebelik öğrencilerinin HPV ve HPV aşısına ilişkin bilgi düzeylerinin değerlendirildiği ölçek puanının ortalamasının $19,08 \pm 7,58$, ortancasının ise 21,5 olduğu belirlenmiş olup, bu bulgu öğrencilerin HPV bilgi düzeyinin orta seviyede olduğunu göstermektedir. HPV, tarama programları ve aşı bilgisi alt boyutları incelendiğinde özellikle mevcut HPV aşısı bilgi puanının $2,41 \pm 1,59$ (min: 0, max: 6) olduğu ve bu durumun aşı uygulamalarına yönelik bilginin sınırlı olduğunu ortaya koyduğu saptanmıştır. Ayrıca sınıflar ilerledikçe bilgi düzeyinin arttığı, en yüksek bilgi puanının ise 4. sınıf öğrencilerinde olduğu belirlenmiştir (M: 1. sınıf 14, 2. sınıf 23, 3. sınıf 23, 4. sınıf 25). Cinsel sağlıkla ilgili ders alma durumunun bilgi düzeyini önemli ölçüde artırdığı (ders alanlar 24, almayanlar 14,5), eğitime ihtiyaç duyduğunu ifade eden öğrencilerin ise daha düşük bilgi puanlarına sahip olduğu görülmüştür (M: ihtiyaç duyanlar 20, duymayanlar 24). HPV aşısı olma oranının oldukça düşük olduğu (%2,6) görülmüş olup, nedenlere bakıldığında aşı maliyetinin (%41,9) ve cinsel olarak



aktif olmadıkları için risk altında olmadıklarını düşünmelerinin (%21,9) aşı yaptırma önündeki en önemli engeller olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Bu bulgular, ebelik öğrencilerinin HPV ve HPV aşısına yönelik bilgi düzeylerinin artırılması için yapılandırılmış eğitim programlarına ve erişilebilir bilgilendirme stratejilerine ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: HPV, Aşı, Ebe, Sağlık

DETERMINATION OF MIDWIFERY STUDENTS' KNOWLEDGE, ATTITUDES, AND BELIEFS ABOUT HPV AND THE HPV VACCINE

Introduction–Aim: Human papillomavirus (HPV) and the HPV vaccine play a critical role in preventing many HPV-related diseases, particularly cervical cancer. Therefore, determining the knowledge and attitudes of students receiving education in health sciences is essential for supporting effective preventive healthcare services. This study was conducted to evaluate midwifery students' levels of knowledge, attitudes, and beliefs regarding HPV and the HPV vaccine.

Materials and Methods: This descriptive and correlational study was conducted with 270 midwifery students at the Faculty of Health Sciences, Gülhane University of Health Sciences, between April and September 2025. Data were collected face-to-face using a Descriptive Information Form and the Human Papillomavirus Knowledge Scale. Analyses were performed using R version 4.4.1. Normality was assessed using the Kolmogorov–Smirnov test. The Mann–Whitney U test was used for comparisons between two independent groups; for comparisons among three or more groups, the Kruskal–Wallis test followed by Dunn's post-hoc test was applied. Quantitative variables were presented as mean $\pm$ standard deviation and median (min–max), while categorical variables were presented as frequency and percentage. Statistical significance was accepted as $p < 0.05$.

Results: The mean score on the HPV and HPV vaccine knowledge scale was 19.08 ± 7.58 , with a median of 21.5, indicating that midwifery students possess a moderate level of knowledge. Examination of subscale scores related to HPV, screening programs, and vaccine knowledge showed that the mean score specifically for HPV vaccine knowledge was 2.41 ± 1.59 (min: 0, max: 6), revealing limited knowledge regarding vaccination practices. Additionally, knowledge levels increased with academic year, with the highest scores observed among fourth-year students (Median scores: 1st year: 14; 2nd year: 23; 3rd year: 23; 4th year: 25). Taking a course related to sexual health significantly increased knowledge levels (Median: those who took the course 24; those who did not 14.5). Students who reported needing education had lower knowledge scores (Median: those needing education 20; those not needing education 24). The rate of HPV vaccination was found to be very low (2.6%). The most commonly cited barriers were the cost of the vaccine (41.9%) and the belief that they were not at risk because they were not sexually active (21.9%).

Conclusion: These findings demonstrate the need for structured educational programs and accessible informational strategies to increase midwifery students' knowledge regarding HPV and the HPV vaccine.

Keywords: HPV, Vaccine, Midwife, Health

GİRİŞ

HPV (insan papilloma virüsü), dünya genelinde sık görülen cinsel yolla bulaşan bir enfeksiyon olup, kadınlarda servikal kanserin yanı sıra birçok çeşitli kanser türlerine ve genital siğillere neden olduğu bilinmektedir (Zomordi et al., 2022). Dünya Sağlık Örgütü (WHO), HPV aşısının başta serviks kanseri olmak üzere HPV ile bağlantılı hastalıkların önlenmesinde son derece önemli yöntemlerden biri olduğunu ifade etmektedir (WHO, 2020). Fakat aşının yaygınlaştırılmasında sağlık çalışanlarının HPV ve HPV aşısına dair bilgi eksiklikleri önemli bir engel oluşturmaktadır (Chellapandian ve ark., 2021) Özellikle ebeler, ebeler, ebeler, mezun olduklarında kadın sağlığını ve kadınların toplumdaki statüsünü korumaktan sorumlu birer sağlık profesyoneli olacaktır. Ebeler diğer cinsel yolla bulaşan hastalıklarda olduğu gibi HPV, HPV aşısı, HPV tarama programları konusunda da kritik rollere sahiptir. Bu sebeple ebelerin öncelikle kendilerinin bu konuda yeterli bilgiye, olumlu inanç ve tutuma sahip olmaları kanıta dayalı bilgiler ışığında bu konuda danışmanlık sunabilmeleri son derece önemlidir. Bu açıdan bakıldığında ebeler öğrencilerinin bilgi düzeyleri, tutumları ve inançlarının analiz edilmesi hem bireysel hem de toplum sağlığı doğrultusunda önemli bir yere sahiptir. Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında sağlık öğrencilerinin HPV ve aşıya ilişkin farkındalık düzeyinin genellikle düşük ya da orta seviyede olduğu görülmektedir. Aşının düşük oranda kabul edildiği ve bunun büyük ölçüde sınırlı farkındalık ve bilgi eksikliğinden kaynaklandığı sonuçlarına varılmıştır (Aldawood ve ark., 2023). Bu çalışmanın amacı mezuniyet sonrası toplum sağlığında önemli bir rol oynayacak olan ebeler öğrencilerinin HPV ve HPV aşılara ilişkin bilgi, tutum ve inançlarını belirlemek için yapılmıştır.

GEREÇ-YÖNTEM

Araştırmanın türü: Araştırma, ebeler öğrencilerinin HPV ve HPV aşısı hakkındaki bilgi, tutum ve inançlarını değerlendirmek amacıyla tanımlayıcı ve ilişki arayıcı türde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın yeri ve zamanı: Çalışma Nisan-Eylül 2025 tarihleri arasında Gülhane Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'ndeki ebeler öğrencileriyle yapıldı.

Araştırmanın Evren ve Örneklemi: Araştırmanın evrenini 2024-2025 eğitim öğretim yılında Ankarada bir kamu üniversitesindeki Ebeler bölümünde okuyan 324 öğrenci oluşturmaktadır. Evrenin tamamına ulaşılması amaçlandığından örneklem seçimine gidilmemiştir. Çalışma 270 öğrenciyle tamamlanmıştır.

Veri Toplama Araçları: Verilerin toplanmasında "Tanıtıcı Bilgi Formu" ve "Human Papilloma Bilgi Ölçeği" kullanılmıştır.

Tanıtıcı Bilgi Formu: Araştırmacılar tarafından literatür taraması sonucunda oluşturulan form, öğrencilere ait sosyodemografik özellikler ve HPV'ye ilişkin bilgileri içeren toplamda 16 sorudan oluşmaktadır.

Human Papilloma Bilgi Ölçeği: Waller ve arkadaşları tarafından 2013 yılında bireylerin HPV, HPV aşısı ve tarama testlerine yönelik bilgi düzeylerini değerlendirmek amacıyla oluşturulmuştur. Demir (2019) tarafından ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır (Demir 2019). Toplamda 33 madde olan HPV-BÖ 4 alt başlıktan oluşmaktadır. HPV-BÖ'nin ilk alt boyutu genel HPV bilgi düzeyini (16 madde), ikinci alt boyutu HPV tarama testi (6 madde), üçüncü alt genel HPV aşı bilgisini (5 madde), dördüncü alt boyutu ise mevcut hpv aşısı hakkındadır. Katılımcıların her soruya Evet, Hayır ve Bilmiyorum şeklinde cevap vermeleri gerekmektedir. Değerlendirme sırasında doğru cevaplara 1 puan verilirken bilmiyorum ve yanlış cevaplara 0 puan verilmektedir. Ölçekten elde edilecek toplam puan 0- 35 arasındadır, puanın yüksek olması ise HPV, tarama testleri ve aşısı ile ilgili bilgi düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir (Demir 2019).

Verilerin Toplanması: Araştırmaya başlamadan önce gerekli izinler alındıktan sonra Çalışmaya katılmayı kabul eden ve dahil edilme kriterlerine uyan öğrencilerle çalışma yürütüldü.

Verilerin Değerlendirilmesi: Veriler R v4.4.1 programında analiz edilmiştir. Normal dağılım Kolmogorov-Smirnov testiyle değerlendirilmiştir. Bağımsız iki grup karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi, üç ve üzeri gruplarda ise Kruskal Wallis testi ve ardından Dunn çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Nicel değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma ve ortanca (min-



maks) şeklinde verilmiştir. Kategorik değişkenlerde ise frekans ve yüzde olarak verildi. Önem düzeyi $p < 0,05$ olarak alındı.

Araştırmanın Etik Yönü: Araştırmanın uygulanabilmesi amacıyla Sağlık Bilimleri Üniversitesi'nin girişimsel olmayan etik kurul başkanlığından izin alınmıştır (Tarih:11.03.2025 Karar No:2025-122). Veriler yüz yüze toplanırken katılımcılardan **aydınlatılmış onam** alınmış ve katılımın tamamen gönüllülük esasına dayandığı kendilerine belirtilmiştir.

Finansman: Bu proje TÜBİTAK tarafından 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında desteklenmiştir.

BULGULAR

Tablo 1. Tanımlayıcı istatistikler

(min: mak)	Ortalama $\pm$ SS	Ortanca
Yaş	20,81 $\pm$ 3,18 47)	20 (17:
	Frekans	%
Sınıf		
Sınıf 1	105	38,9
Sınıf 2	68	25,2
Sınıf 3	38	14,1
Sınıf 4	59	21,9
Yaşanılan yer		
İl	213	78.9
İlçe	50	18.5
Köy	7	2.6
Ekonomik durum		
İyi	52	19,3
Kötü	10	3,7
Orta	208	77
Sigara Kullanma Durumu		
Evet	40	14,8
Hayır	230	85,2
Alkol Kullanma Durumu		
Evet	26	9,6
Hayır	244	90,4
Kalınan Yer		
Ailemden ayrı evde	8	3
Ailemle Anne, Baba ya da kardeşlerimle)	161	59,6
Diğer	1	0,4
Evliyim, kendi ailemle birlikte	4	1,5
Yurtta	96	35,6
Cinsel Sağlıkla İlgili Ders Alma Durumu		
Evet	168	62,2
Hayır	102	37,8
Cinsel yolla bulaşan hastalıklar ile ilgili bilgi düzeyi		
Bilgim var ama yeterli düzeyde değil	137	50,7
Çok az bilgiye sahibim	33	12,2
Hiç bilgim yok	4	1,5
Yeterli düzeyde bilgi sahibiyim	96	35,6

CYBH İle İlgili Eğitime İhtiyaç Olma Durumu		
Evet	171	63,3
Hayır	99	36,7
Ailede HPV Tanısı Alma Durumu		
Evet	1	0,4
Hayır	269	99,6
HPV Aşısı Olma Durumu		
Evet	270	100
Hayır	7	2.6
HPV Aşısı Olmama Nedenleri		
Aşının bütçesi ödeyebileceğimden daha pahalı	113	41,9
Cinsel aktif olmadığım için risk altında değilim	59	21,9
Artık geç kaldığımı düşünüyorum	2	0,8
Yeterli bilince ve bilgiye sahip değilim	54	20
Yan etkileri konusunda endişelerim var	17	6,3
Koruyuculuğuna güvenmiyorum	3	1,1
Rutin aşılama programında yer almadığı için	17	6,3

Tablo 3. Bağımsız değişkenlere göre HPV bilgi skoru değerlerinin karşılaştırılması

	Ortalama $\pm$ s.sapma	Ortanca (min: mak)	Test İstatistiği	p
Sınıf				
1.Sınıf	12,29 $\pm$ 6,72	14 (0: 23) ^a	167,204	<0,001^x
2.Sınıf	22,15 $\pm$ 5,09	23 (0: 31) ^b		
3.sınıf	22,87 $\pm$ 3,64	23 (8: 28) ^{bc}		
4.Sınıf	25,2 $\pm$ 2,17	25 (17: 30) ^c		
Yaşanılan Yer				
İl	19,73 $\pm$ 7,24	22 (0: 31) ^a	6,031	0,049^x
İlçe	16,7 $\pm$ 8,2	20 (0: 27) ^a		
Köy	16,43 $\pm$ 10,15	20 (0: 27) ^a		
Ekonomik Durum				
İyi	19,46 $\pm$ 7,94	22 (0: 29)	1,012	0,603 ^x
Kötü	17,1 $\pm$ 8,36	17,5 (4: 27)		
Orta	19,08 $\pm$ 7,47	21,5 (0: 31)		
Sigara Kullanma Durumu				
Evet	21,9 $\pm$ 5,47	23,5 (7: 30)	5694,000	0,016^y
Hayır	18,59 $\pm$ 7,79	21 (0: 31)		
Alkol Kullanma Durumu				
Evet	19,96 $\pm$ 7,38	21,5 (0: 29)	3371,000	0,599 ^y
Hayır	18,99 $\pm$ 7,61	21,5 (0: 31)		
Kaldığınız Yer				
Ailemden ayrı evde	23,63 $\pm$ 5,71	24,5 (11: 29)	6,879	0,076 ^x
Ailemle (Anne, Baba ya da kardeşlerimle)	19,05 $\pm$ 8,14	22 (0: 31)		
Evliyim,kendi ailemle birlikte	21,75 $\pm$ 3,69	22 (17: 26)		
Yurtta	18,59 $\pm$ 6,75	20 (0: 30)		
Cinsel sağlıkla ilgili ders alma durumu				
Evet	22,65 $\pm$ 5,39	24 (0: 31)	15239,500	<0,001^y
Hayır	13,21 $\pm$ 6,98	14,5 (0: 27)		
Cinsel yolla bulaşan hastalıklar ile ilgili bilgi düzeyi varlığı				
Bilgim var ama yeterli düzeyde değil	19,29 $\pm$ 6,69	20 (0: 31) ^a	74,599	<0,001^x
Çok az bilgiye sahibim	10,48 $\pm$ 6,5	11 (0: 21) ^b		
Hiç bilgim yok	1 $\pm$ 1,15	1 (0: 2) ^b		
Yeterli düzeyde bilgi sahibiyim	22,49 $\pm$ 5,74	24 (0: 29) ^c		
Cinsel yolla bulaşan hastalıklar ile ilgili eğitime ihtiyaç olma durumu				
Evet	17,19 $\pm$ 8,04	20 (0: 31)	5006,500	<0,001^y
Hayır	22,34 $\pm$ 5,33	24 (0: 29)		
HPV aşısı olma durumu				
Evet	17 $\pm$ 11,79	23 (0: 26)	917,000	0,988 ^y

	Ortalama $\pm$ s.sapma	Ortanca (min: mak)	Test İstatistiği	P
Hayır	19,14 $\pm$ 7,46	21 (0: 31)		

Sınıflara göre HPV bilgi skoru incelendiğinde, 1.sınıf öğrencilerinin ortanca değer, 14 iken, 2.sınıf ve 3.sınıf öğrencilerinde 23, 4. sınıf öğrencilerinde ise 25 olarak bulunmuştur. Sınıf 1 ile diğer sınıflar arasında anlamlı fark gözlenmiş ($p<0,001$), 2.sınıf ile 3.sınıf arasında fark yokken, 2.sınıf ile 4.sınıf arasında anlamlı fark vardır. En yüksek bilgi düzeyine sahip grubun 4.sınıf öğrencilerine ait olduğu bulunmuştur.

Yaşadıkları yer açısından il, ilçe ve köydeki öğrenciler arasında HPV bilgi skorları açısından istatistiksel olarak fark bulunmuştur ($p=0,049$). İl olanlarda ortanca skor 22 iken, ilçe ve köyde 20'dir; gruplar arası fark belirgin olmasa da genel olarak yaşadıkları yer bilgi düzeyini etkilediği, ilde yaşayanların HPV'ye ilişkin bilgilerinin yüksek olduğu görülmüştür. Ekonomik durum ($p=0,603$) ve kaldıkları yer ($p=0,076$) faktörlerine göre HPV bilgi skorları arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Sigara kullanma durumuna göre fark gözlenmiş olup, sigara içen öğrencilerde ortanca skor 23,5, içmeyenlerde 21'dir ($p=0,016$). Alkol kullanımı ise HPV bilgi skorlarını etkilememiştir ($p=0,599$).

Cinsel sağlıkla ilgili ders alma durumu, HPV bilgi skorunu anlamlı şekilde etkilemiştir ($p<0,001$). Ders alan öğrencilerin ortanca skoru 24 iken, ders almayanlarda 14,5 olarak bulunmuştur. Cinsel sağlık dersi alan öğrencilerinin HPV bilgi puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Benzer şekilde, cinsel yolla bulaşan hastalıklar hakkında bilgi düzeyine göre de fark saptanmıştır ($p<0,001$). "Yeterli düzeyde bilgi sahibi" olanlarda ortanca değer 24, "bilgim var ama yeterli düzeyde değil" olanlarda 20, "çok az bilgiye sahibim" olanlarda 11 ve "hiç bilgim yok" olanlarda 1'dir. Öğrencilerin bilgi düzeyi öz değerlendirmelerinin ölçek bilgi puanları ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Cinsel yolla bulaşan hastalıklar ile ilgili eğitime ihtiyaç durumu da HPV bilgi skorunu etkilemiş olup, eğitime ihtiyaç duyanlarda ortanca değer 20, ihtiyaç duymayanlarda 24 olarak bulunmuştur ($p<0,001$). Eğitime ihtiyaç duyduğunu ifade edenlerin HPV bilgi puanları daha düşük bulunmuştur. HPV aşısı olma durumu ise bilgi skorları üzerinde anlamlı bir fark yaratmamıştır ($p=0,988$).

TARTIŞMA

Tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde (**Tablo 1**) katılımcıların yaş ortalamasının düşük olması (20,8 yıl) ve çoğunluğunun 1. sınıf öğrencisi olması (%38,9), grubun eğitim sürecinin erken döneminde olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin büyük kısmı şehirde yaşamaktadır (%78,9) ve ekonomik durumları çoğunlukla orta düzeydedir (%77). Sigara (%14,8) ve alkol kullanım oranları düşüktür. Ayrıca öğrencilerin çoğunun aileleriyle yaşaması (%59,6), sosyal çevre ve destek yapısının nispeten stabil olduğunu düşündürmektedir. Çalışmamıza katılan ebeler öğrencilerinin çoğu cinsel sağlık dersi aldığını belirtse (%62,2), CYBH bilgi düzeyleri düşük kalmıştır. Öğrencilerin yalnızca üçte biri kendini yeterli görürken (%35,6), yarıdan fazlası bilgisinin yetersiz olduğunu ifade etmiştir (%50,7). Ayrıca öğrencilerin önemli bir kısmının ek eğitime ihtiyaç duyması (%63,3), mevcut müfredatın pratikte yeterli olmadığını göstermektedir. Ailede HPV tanısı oranının çok düşük olması (%0,4) ve öğrenciler arasında tanı alan kimsenin bulunmaması olumlu bir bulgu gibi görünse de bu durum tanılanmanın yetersizliğinden veya katılımcıların bu bilgiyi belirtmekten çekinmesinden de kaynaklanmış olabilir. HPV aşılama oranı son derece düşük bulunmuştur (%2,6). Türkiye'de HPV aşısının ulusal aşılama programında yer almaması ve maliyetin yüksekliği bilinen bariyerlerdir ve bu çalışmada da maliyet, en sık ifade edilen gerekçe olmuştur (%41,9). Ancak dikkat çekici olan, öğrencilerin beşte birinden fazlasının (%21,9) cinsel olarak aktif olmadıkları için risk altında olmadıklarını düşünmesidir. Bu tutum hem bilimsel gerçeklikle hem de geleceğin sağlık profesyonelleri için beklenen koruyucu sağlık davranışlarıyla çelişmektedir. Benzer şekilde "yeterli bilgiye sahip olmama" (%20) ve "yan etki endişesi" (%6,3) gibi gerekçeler, bilgi eksikliği ve yanlış inanışların aşıya yönelik ciddi bir engel oluşturduğunu düşündürmektedir. Bu yanlış inanışların, sağlık

profesyoneli adaylarında bile yaygın olması, toplumda çok daha ciddi boyutlarda olacağına işaret edebilir.

HPV ölçeğine ait istatistikler incelendiğinde (**Tablo 2**) Katılımcıların HPV bilgi düzeyine ilişkin değerlendirmelerde, Genel HPV bilgisi ortalaması $10,31 \pm 3,56$ (ortanca: 11, min-maks: 0-16) olarak bulunmuştur. Bu durum, öğrencilerin HPV virüsü, bulaşma yolları, risk faktörleri ve korunma yöntemleri hakkında orta düzeyde bilgiye sahip olduğunu göstermektedir. HPV tarama bilgisi alt boyutunda ortalama $3,25 \pm 1,97$ (ortanca: 3, min-maks: 0-6) olarak saptanmış olup, öğrencilerin servikal kanser taramaları ve HPV testleri konusunda sınırlı fakat temel düzeyde bilgiye sahip olduklarını göstermektedir. Genel HPV aşı bilgisi ortalaması $3,11 \pm 1,7$ (ortanca: 4, min-maks: 0-5) olarak bulunmuş, bu da öğrencilerin HPV aşılarının koruyuculuğu ve genel etkisi hakkında yeterli düzeyde bilgiye sahip olduğunu göstermektedir. Mevcut HPV aşı bilgisi alt boyutunda ortalama $2,41 \pm 1,59$ (ortanca: 3, min-maks: 0-6) olarak saptanmıştır. Bu sonuç, öğrencilerin aşılardan kimlere, hangi yaş aralığında ve kaç doz uygulanması gerektiği konularında bilgi düzeyinin sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır. Toplam HPV bilgi skoru ortalaması ise $19,08 \pm 7,58$ (ortanca: 21,5, min-maks: 0-33) olup genel olarak katılımcıların HPV hakkında orta düzeyde bilgiye sahip oldukları söylenebilir.

Bağımsız değişkenlere göre HPV bilgi skorlarının karşılaştırıldığı analizler incelendiğinde (**Tablo 3**) ekonomik durum, alkol kullanımı, kalınan yer ve HPV aşısı olma durumu ile HPV Bilgi Ölçeği puanları arasında anlamlı fark bulunmazken; sınıf, yaşanan yer, sigara kullanımı, cinsel sağlık dersi alma durumu, cinsel yolla bulaşan hastalıklar ile ilgili bilgi düzeyi ve eğitim ihtiyacı ile HPV bilgi puanları arasında anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Araştırmamıza dahil edilen ebelik öğrencilerinin sınıf düzeyleri arttıkça HPV, HPV aşısı, HPV tarama programları ile ilgili bilgi düzeylerinin büyük ölçüde arttığı görülmüştür. Literatürde yapılan benzer çalışmalarda genel olarak son sınıf öğrencilerinin HPV ile ilgili farkındalıklarının daha fazla ve sağlık inanç engellerinin daha az olduğu gözlemlenmiştir (Başar ve ark., 2019; Kılıç & Akyıldız, 2025). Araştırmamızda sigara kullanan öğrencilerin HPV bilgi skorlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Literatürde de sigara içen bireylerin HPV açısından daha yüksek risk altında olmaları nedeniyle bu grupta farkındalık düzeyinin daha yüksek olabileceği bildirilmektedir. (Wigfall ve ark., 2019; Verhees ve ark., 2021). Araştırmamızda Çalışmamızda cinsel sağlıkla ilgili ders alan öğrencilerin HPV bilgi skorları ders almayanlara göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde, CYBH hakkında kendini yeterli düzeyde bilgili olarak tanımlayan öğrencilerin HPV bilgi düzeyleri diğer gruplara kıyasla belirgin şekilde yüksektir. Buna karşılık, çok az bilgisi olduğunu veya hiç bilgisi olmadığını ifade eden öğrencilerin bilgi puanları oldukça düşüktür. Ayrıca CYBH konusunda ek eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin HPV bilgi skorlarının daha düşük olması, eğitim talebinin bilgi eksikliğini yansıttığını göstermektedir. Bu bulgular hem teorik derslerin hem de yeterli temel bilgi düzeyinin HPV farkındalığı üzerinde belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır. Literatürde yapılan benzer çalışmalarda sonuçlar çalışmamızla genellikle aynı doğrultudadır. Üniversite öğrencilerine yapılan bir çalışmada cinsel yolla bulaşan hastalıklar konusunda bilgisini yeterli düzeyde olarak tanımlayan katılımcıların HPV bilgi skorlaması anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (Çakır ve ark., 2021). Ebelik ve hemşirelik öğrencileriyle yapılan bir başka çalışmada ise cinsel yolla bulaşan hastalıklar hakkında yeterli bilgiye sahip olduğunu belirten öğrencilerin HPV bilgi puanı daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir (Güllü, 2023). Bu bulgular, temel cinsel sağlık bilgisinin HPV farkındalığını artırmada belirleyici bir unsur olduğunu göstermektedir. Eğitim öncesi ve sonrasında sağlık öğrencilerinin HPV konusundaki farkındalığını ölçmeyi hedefleyen bir çalışmada, öğrencilerin eğitim öncesi HPV-BÖ alt ölçek ve toplam ölçek puanlarında ortalama değerlere sahip olduğunu eğitim sonrasında ise bu değer anlamlı bir şekilde arttığını gözlemlemişlerdir (Yeniyapı & Aydın, 2024). Bu bulgular eğitimin HPV bilgi düzeyini belirgin biçimde artırdığını göstermektedir. Çalışmamızda, gruplar arası fark belirgin olmasa da ilde yaşayan katılımcıların HPV bilgisi daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgu, kentsel alanlarda sağlık farkındalığının kırsala göre daha yüksek olduğunu gösteren literatürle uyumludur (Mohammed ve ark., 2018).

SONUÇ

Ebelik öğrencilerinin HPV, HPV aşısı, tarama testleri ile ilgili bilgi tutum ve inançlarının bir çok faktörden etkilendiği görülmektedir. Sınıf düzeyi yükseldikçe farkındalığının arttığı, gruplar arası fark belirgin olmasa da yaşanan yerin genel olarak bilgi düzeyini etkilediği, sigara kullanımının, cinsel sağlıkla ilgili ders alma durumunun, cinsel yolla bulaşan hastalıklar hakkında bilgi düzeyinin ve cinsel yolla bulaşan hastalıklar ile ilgili eğitime ihtiyaç durumunun anlamlılık düzeyini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Mezuniyet sonrası meslek yaşamlarında çoğu CYBH olduğu gibi HPV konusunda HPV, HPV aşısı, HPV tarama programları konusunda da ebeler kritik roller oynamaktadır. Bu sebeple ebelerin öncelikle kendilerinin bu konuda yeterli bilgiye inanç ve tutuma sahip olmaları kanıta dayalı bilgiler ışığında bu konuda danışmanlık sunmaları son derece önemlidir. Çalışmamızın sonucuna göre çalışmamıza dahil edilen ebelik öğrencilerinin HPV, HPV tarama programları, HPV aşısı hakkında yalnızca orta düzeyde bilgi sahibi olduğu görülmektedir. Öğrencilerin mezuniyet öncesi eğitimlerinde bu konulardaki bilgi düzeylerini en üst seviyeye çıkartabilmek için müfredatın ilgili derslerle zenginleştirilmesi, bilimsel etkinlikler ve eğitimlerle desteklenmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Aldawood, E., Dabbagh, D., Alharbi, S., Alzamil, L., Faqih, L., Alshurafa, H. H., & Dabbagh, R. (2023). *HPV vaccine knowledge and hesitancy among health colleges' students at a Saudi university*. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 16, 3465–3476. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S438633>
- Başar, F., Çiçek, S., & Yeşildere Sağlam, H. (2019). Hemşirelik Bölümü Öğrencilerinin Human Papilloma Virüsü ve Aşısına Yönelik Bilgi Düzeyleri. *OPUS International Journal of Society Researches*, 10(17), 123-138. <https://doi.org/10.26466/opus.499635>
- Chellapandian, P., Myneni, S., Ravikumar, D., Padmanaban, P., James, K. M., Kunasekaran, V. M., ... Surapaneni, K. M. (2021). *Knowledge on cervical cancer and perceived barriers to the uptake of HPV vaccination among health professionals*. *BMC Women's Health*, 21, Article 65. <https://doi.org/10.1186/s12905-021-01205-8>
- Çakır, A. T., Porsuk, İ., Çalbıyık, F., Taner, G., Noğay, A. E., Aslan, M. E., ... Şen, A. (2021). Üniversite öğrencilerinin HPV, HPV tarama testi ve HPV aşısına ilişkin bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi: Kesitsel bir çalışma. *Medical Journal of Western Black Sea*, 5(3), 472-480. <https://doi.org/10.29058/mjwbs.974567>
- Demir Bozkurt, F., & Özdemir, S. (2023). Validity and reliability of a Turkish version of the human papillomavirus knowledge scale: A methodological study. *J Turk Ger Gynecol Assoc*, 24, 177-186. <https://doi.org/10.4274/jtgga.galenos.2023.2022-10-9>
- Güllü, A. (2023). *Examining HPV knowledge levels of midwifery and nursing undergraduate students: A cross-sectional study in Turkey*. *African Journal of Reproductive Health*, 27(6), 101-109. <https://doi.org/10.29063/ajrh2023/v27i6.11>
- Kılıç, Ç., & Akyıldız, D. (2025). *Ebelik Bölümü Öğrencilerinin HPV Aşısına Yönelik Bilgi Düzeyleri ve Sağlık İnançları: Kesitsel Çalışma*. *Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences*, 10(4), 888–898. <https://doi.org/10.5336/healthsci.2025-109974>
- Mohammed, K. A., Subramaniam, D. S., Geneus, C. J., Henderson, E. R., Dean, C. A., Subramaniam, D. P., & Burroughs, T. E.** (2018). *Rural–urban differences in human papillomavirus knowledge and awareness among U.S. adults*. *Preventive Medicine*, 109, 39–43. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.01.016>
- Verhees, F., Demers, I., Schouten, L. J., Lechner, M., Speel, E.-J. M., & Kremer, B. (2021). Public awareness of the association between human papillomavirus and oropharyngeal cancer. *European Journal of Public Health*, 31(5), 1021–1025. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckab081>
- Wigfall, L. T., Sherman, L. D., Garney, W. R., Patterson, M. S., Montiel Ishino, F. A., & Vadaparampil, S. T. (2019). *Are health care providers making the most of patient encounters to promote HPV vaccination among cigarette smokers?* *Patient Education and Counseling*, 103(1),

180–188. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2019.07.026>

World Health Organization (WHO). (2020). Human papillomavirus (HPV) and cervical cancer. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/human-papilloma-virus-and-cancer>. Erişim Tarihi: 16.10.2024.

Yeniyapı, A., & Aydın, E. (2024). *HPV eğitiminin Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin HPV farkındalığı üzerine etkisi: Ön test-son test deseni yaklaşımı*. ANKEM Dergisi, 38(2), 62–70. <https://doi.org/10.54962/ankemderg.1521011>

Zomordi, G., Moradi, M., Hasanzadeh, M., & Ghavami, V. (2022). The effect of education based on the theory of planned behavior on the intention of vaccination against human papillomavirus in female students: A controlled educational trial. *Journal of Education and Health Promotion*, 11(1), 237.



TEKNOLOJİ TRANSFER OFİSLERİ VE ÜNİVERSİTE–SANAYİ İŞBİRLİĞİ ALANINDAKİ ARAŞTIRMA EĞİLİMLERİ: BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ

Dr. Öğr. Üyesi İlknur TÜFEKÇİ

Hitit Üniversitesi, Sungurlu MYO, Çorum

ORCID ID: 0000-0002-4130-6650

Doç. Dr. Özgür ÖZDİLLİ

Hitit Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Çorum

ORCID ID: 0000-0002-9861-4793

Dr. Öğr. Üyesi Enes EFE

Hitit Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Çorum

ORCID ID: 0000-0002-6136-6140

Öğr. Gör. Dr. Selma NACAK

Hitit Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Çorum

ORCID ID: 0000-0001-8934-1212

Burcu KABAKDERE

ORCID ID: 0000-0001-6404-1037

Hitit TTO, Çorum

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, teknoloji transfer ofisleri (TTO) ve üniversite–sanayi işbirliği (ÜSİ) alanlarında yürütülen akademik araştırmaların son on yıldaki gelişimini ortaya koymak, literatürdeki tematik yoğunlaşmayı belirlemek ve TTO–ÜSİ ekosisteminin bilimsel bilgi üretimindeki konumunu bibliyometrik yöntemlerle incelemektir. Teknoloji tabanlı yenilik süreçlerinin merkezinde yer alan TTO’lar, üniversitelerde üretilen bilginin endüstriye aktarılmasında kritik bir rol üstlenmekte; patent yönetimi, ticarileştirme, girişimcilik destekleri ve sanayi ile işbirliğinin kurumsallaştırılmasında önemli bir arayüz mekanizması olarak öne çıkmaktadır. Buna karşın ilgili literatürün genel yapısı, tematik kümeleri, işbirliği ağları ve gelişim yönelimleri üzerine kapsamlı bibliyometrik incelemeler sınırlıdır. Bu çalışma, söz konusu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır.

Araştırma, Web of Science (WoS) Core Collection veri tabanı kullanılarak gerçekleştirilen betimsel ve ağ tabanlı bibliyometrik analize dayanmaktadır. “technology transfer office” or “university–industry collaboration” anahtar kelimeler kullanılarak 2016–20 Kasım 2025 tarihleri arasında yayımlanan çalışmalar taranmış, toplamda 957 çalışma üzerinden analiz gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veri kümesi VOSviewer (1.6.x) analiz programı ile analiz edilmiştir. Analiz kapsamında yayınların dağılımlarına ilişkin genel bilgiler anlatıldıktan sonra birlikte bulunma (Co-Occurance) ve ortak atıf (cocitation) haritaları görselleştirilmiştir. Analiz sonuçlarına bakıldığında; en fazla yayın yapılan yılın 2021 olduğu, yayınlara atfın yıllar içinde arttığı, en fazla yönetim, eğitim bilimleri ve işletme alanında çalışmalar yapıldığı, yayımlanan çalışmaların çoğunu makalelerin oluşturduğu, en çok yayın yapılan ülkelerin başında Çin, İngiltere ve İtalya olduğu belirlenmiştir. VOSviewer programı aracılığıyla ulaşılan sonuçlarda en çok kullanılan anahtar kelimelerin üniversite-endüstri işbirliği (university-industry collaboration), teknoloji transferi (technology transfer) ve bilgi transferi (knowledge transfer) olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Teknoloji transfer ofisi, Üniversite-endüstri işbirliği, Bibliyometrik analiz



RESEARCH TRENDS IN THE FIELD OF TECHNOLOGY TRANSFER OFFICES AND UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

ABSTRACT

The aim of this study is to reveal the development of academic research conducted in the fields of technology transfer offices (TTOs) and university-industry cooperation (UIC) over the last decade, to determine the thematic focus in the literature, and to examine the position of the TTO-UIC ecosystem in scientific knowledge production using bibliometric methods. TTOs, which are at the center of technology-based innovation processes, play a critical role in transferring knowledge produced at universities to industry; they stand out as an important interface mechanism in patent management, commercialization, entrepreneurship support, and the institutionalization of cooperation with industry. However, comprehensive bibliometric studies on the general structure, thematic clusters, collaboration networks, and development trends of the relevant literature are limited. This study aims to fill this gap.

The research is based on descriptive and network-based bibliometric analysis conducted using the Web of Science (WoS) Core Collection database. Studies published between November 2016 and November 2025 were screened using the keywords “technology transfer office” or “university–industry collaboration,” and a total of 957 studies were analyzed. The obtained data set was analyzed using the VOSviewer (1.6.x) analysis program. After presenting general information about the distribution of publications within the scope of the analysis, co-occurrence and cocitation maps were visualized. Looking at the analysis results, it was determined that the year with the most publications was 2021, citations to publications increased over the years, most studies were conducted in the fields of management, educational sciences, and business, articles constituted the majority of published studies, and the countries with the most publications were China, the United Kingdom, and Italy. The results obtained through the VOSviewer program revealed that the most frequently used keywords were university-industry collaboration, technology transfer, and knowledge transfer.

Keywords: Technology transfer office, University-industry collaboration, Bibliometric analysis



YAPAY ZEKA İLE SES GÖRSELLEŞTİRME: İŞİTSEL VERİNİN YAPISAL DÖNÜŞÜMÜ

Hıdırcan YAĞIZ

Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Veri Bilimi Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0009-0008-8236-0160

Prof. Dr. Necla GÜNDÜZ

Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-1138-7696

ÖZET

Bu çalışma, artan dijital veri akışı ve kentsel gürültü nedeniyle modern bireyde ortaya çıkan algısal ve işitsel duyarsızlaşma olgusunu, ses spektrogramlarının yapay zekâ tabanlı modellerle görselleştirilmesi yoluyla incelemektedir. Araştırmanın temel amacı, farklı akustik yapılara sahip seslerin soyut görsel çıktılara dönüştürülmesini sağlayan teknik bir üretim hattı geliştirmek ve bu dönüşümün yapısal özelliklerini analitik olarak değerlendirmektir.

Yöntem kapsamında Python tabanlı bir “Üretken Yapay Zekâ Boru Hattı” (Generative AI Pipeline) tasarlanmıştır. Ses örnekleri Librosa kütüphanesi kullanılarak Mel-spektrogramlara dönüştürülmüş; görüntü üretimi için Stable Diffusion v1.5 ve LoRA modelleri, açık kaynaklı dijital sanat arşivlerinden derlenen 8.145 adet soyut sanat görseliyle modelin estetik algısını geliştirmek üzere eğitilmiştir. Spektrogram–görsel ilişkisinin korunması amacıyla sisteme ControlNet-Canny mimarisi entegre edilmiş; üretim sürecinde yapısal sadakat katsayısı (conditioning scale) 0.8 olarak sabitlenerek, sesin özgün karakterinin %80 oranında korunması sağlanmıştır.

Bulgular, yapay zekâ modelinin sesin frekans dağılımı ve genlik değişimlerini tutarlı biçimde görsel yapılara aktarabildiğini göstermektedir. Düşük genlikli ve sürekli desenlere sahip metropol sesleri yatay ve düşük kontrastlı formlara dönüşen yapılara karşılık gelmiştir. Bu sonuçlar, akustik özelliklerin görsel düzleme ayırt edilebilir biçimde aktarılabilirliğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak çalışma, ses işleme ve üretken görüntü modelleme arasında uygulanabilir bir teknik entegrasyon sunmakta; duyarsızlaşma gibi sosyoteknik bir olgunun yapay zekâ destekli görselleştirme yöntemleriyle teorik ve estetik açıdan analiz edilebileceğini ve yeni bir farkındalık aracı olarak kullanılabileceğini kanıtlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Ses Görselleştirme, Stable Diffusion, LoRA, Mel-spektrogram, ControlNet.

AI-BASED SOUND VISUALIZATION: STRUCTURAL TRANSFORMATION OF AUDITORY DATA

ABSTRACT

This study examines the phenomenon of perceptual and auditory desensitization emerging in modern individuals due to increasing digital data flow and urban noise, through the visualization of sound spectrograms using artificial intelligence-based models. The main aim of the research is to develop a technical production line that enables the transformation of sounds with different acoustic structures into abstract visual outputs and to analytically evaluate the structural features of this transformation.

Within the scope of the method, a Python-based “Generative AI Pipeline” has been designed. Audio samples were converted to Mel-spectrograms using the Librosa library; for image generation, Stable Diffusion v1.5 and LoRA models were trained with 8,145 abstract art images compiled from open-source digital art archives to enhance the model's aesthetic perception. To preserve the spectrogram-visual relationship, the ControlNet-Canny architecture was integrated into the system; during the production process, the structural fidelity coefficient (conditioning scale) was fixed at 0.8, ensuring that 80% of the sound's original character was preserved.



The findings demonstrate that the artificial intelligence model can consistently transfer the frequency distribution and amplitude changes of the sound to visual structures. Metropolitan sounds with low amplitude and continuous patterns correspond to structures transforming into horizontal and low-contrast forms. These results reveal that acoustic properties can be transferred to the visual plane in a distinguishable manner. In conclusion, the study offers an applicable technical integration between sound processing and generative image modeling; it proves that a sociotechnical phenomenon like desensitization can be analyzed theoretically and aesthetically through AI-supported visualization methods and can be used as a new awareness tool.

Keywords: Artificial Intelligence, Sound Visualization, Stable Diffusion, LoRA, Mel-spectrogram, ControlNet.



NETASİSTAN: ÇOKLU İLETİŞİM KANALLARI BULUT YÖNETİM PLATFORMU

Adnan ÖZSOY

Hacettepe Uni., Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering, Ankara,
TURKEY

ORCID ID: 0000-0002-0302-3721

Fatih ÖZDEMİR

Netgsm, R&D Center, Ankara, TURKEY

Çağdaş KOPUZ

Netgsm, R&D Center, Ankara, TURKEY

Samet ÇOBAN

Netgsm, R&D Center, Ankara, TURKEY

ÖZET

Bu yayında, birçok iletişim kanalının müşteri ilişkileri açısından tek merkezden yönetilmesini amaçlayan ve bulut sistemi üzerinden birden çok müşteriye (multi-tenant), aynı anda, esnek ve ölçeklenebilir hizmet verebilen bir sistem olarak tasarlanmaktadır. Bu sistemin ayrıca servis geliştirmeye olanak sağlayan ve olay akış verilerini işleyebilen bir yapıda olması düşünülmüştür. Sunduğumuz modelin iletişim (telefon, sms, whatsapp, email vb) sistemlerinden gelen müşteri merkezli tüm mesajların kayıt altına alınması, bu sürecin konu bazlı ayrıştırıp tek kayıt üzerinden takip ve kontrol edilmesi, iletişim kuran kişi veya firmalara göre ayrıştırılması, müşteri ile yapılan iletişim kurumda bulunan birden çok temsilci arasında adil ve verimli dağıtım yapılması, yüksek sayıda iletişim trafiğinin anlık bir şekilde işlenebilmesi adına ölçeklenebilmesi, tüm bu işlemlerin raporlanması ve müşteri ihtiyaç analizlerinin kolaylıkla yapılabilmesi ve müşteriye verilen destek, satış gibi süreçlerinin iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Sunduğumuz model, bildiğimiz kadarıyla bu kapsamda ilk çalışma olup, kanal bazlı iletişim tekilleştirme oranında 100% başarı elde edilmiştir. Üçüncü parti şirketlere güvenli şekilde servis geliştirmeye olanak sağlayan bir yapı sunarken, single page yapısı arayüzlerde oluşan olaylar karşısında olay bazlı anlık değişikliklerin anında yansıtılmasını sağlamıştır.

Anahtar kelimeler: Call center, Agent Console, Cloud PBX, Single Page Application, Web Socket

NETASİSTAN: A CLOUD BASED MULTIPLE COMMUNICATION

ABSTRACT

In this paper, we proposed a system that aims to manage many communication channels from a single customer relations center. Proposed system can provide flexible and scalable service to multiple customers simultaneously through the cloud system. It also allows service development and can process event flow data. Proposed system provides services as recording all customer-centered messages from different communication systems, separating this process on a subject-based basis and communicating with the customer in the institution. It is aimed to make fair and efficient work distribution among representatives as well. The model we offer is the first study in this scope that we know of, and 100% success has been achieved in channel-based communication deduplication. Additionally, it provides a structure that allows third-parties to develop services in a secure manner while the single page structure ensures that event-based changes are reflected instantly in the face of events occurring in the interfaces.

Keywords: Call center, Agent Console, Cloud PBX, Single Page Application, Web Socket



KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİ SONRASINDA AHŞAP YAPILARIN DURUMUNA GENEL BİR BAKIŞ

Or. End. Müh. Havana DEBGİCİ

MSc Student, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Institute of Science at KSÜ, 46100

Onikişubat-Kahramanmaraş,

ORCID: 0009-0004-2254-3150

Prof. Dr. İbrahim BEKTAŞ

Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Forest Industrial Engineering, 46100 Onikişubat-

Kahramanmaraş

ORCID: 0000-0002-0617-6926

ÖZET

Doğu Akdeniz ve Güney Doğu Anadolu'nun bir bölümünde yer alan başta Kahramanmaraş, Hatay, Malatya ve Adıyaman olmak üzere, 11 ilin doğrudan etkilendiği Kahramanmaraş merkezli 6 Şubat 2023 depremlerinde, bazı geleneksel ahşap yapıların esnek yapıları sayesinde ayakta kalmayı başardığı gözlemlenmiştir. Bunda, ahşabın hafifliğinin ve doğal esnekliğinin deprem sarsıntısının absorbe edilmesinde önemli rolü söz konusudur. Bu durum, yeniden yapılanma sürecinde mühendislik ürünü ahşap malzemeler (CLT, Glulam, PSL, LVL vb.) depreme dayanıklı, hızlı ve sürdürülebilir konut çözümleri olarak öne çıkmasına neden olmuştur. Kahramanmaraş merkezli büyük depremler, yapı malzemelerinin deprem karşısındaki performansını bir kez daha gözler önüne serdi. Betonarme binaların büyük oranda yıkıma uğradığı felakette, bölgedeki incelemeler sonucu geleneksel ahşap yapıların büyük oranda depremden sağlam çıktığını göstermiştir. Ahşap yapıların doğal çevre dostu ve sürdürülebilirliği, yüksek dayanımlı olması ve hafifliği, ısı, ses ve elektrik yalıtımı, estetik görüntü ve uygulama kolaylığı, iyileştirme ile higroskopik stabilite ve empenye ile biyolojik dayanımı, korunduğu takdirde yanmaya karşı dirençli olması gibi karakteristik özellikleri ahşap yapıları diğer yapılardan öne çıkarmaktadır. Kahramanmaraş depremleri sonrası, ahşap yapıların depreme karşı yüksek performansı ve hızlı inşa edilebilirliği gibi avantajları, yeniden yapılanma sürecinde daha fazla gündeme gelmiştir. Orman Genel Müdürlüğü (OGM) ve diğer ilgili kurumlar tarafından, afet bölgesinde depreme dayanıklı, sürdürülebilir ve hızlı bir şekilde inşa edilebilen ahşap taşıyıcı sistemli yapılar için projeler başlatılmıştır. Sonuç olarak, Kahramanmaraş depremleri ahşabın depreme dayanım potansiyelini bir kez daha kanıtlanmıştır. Mühendislik ürünü ahşap malzemeler (MAM) kullanılarak, doğru tasarım ve uygulama teknikleri sayesinde, deprem bölgelerinde güvenli ve sürdürülebilir yapıların inşa edilmesi mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Kahramanmaraş depremleri, ahşap yapılar, mühendislik ürünü ahşap malzeme

A GENERAL OVERVIEW OF THE CONDITION OF WOODEN STRUCTURES AFTER THE KAHRAMANMARAŞ EARTHQUAKES

ABSTRACT

In the February 6, 2023 earthquake centered in Kahramanmaraş, which directly affected 11 provinces, primarily Kahramanmaraş, Hatay, Malatya and Adıyaman located in the Eastern Mediterranean and parts of Southeastern Anatolia, it was observed that some traditional wooden buildings managed to survive thanks to their flexible structures. The lightness and natural flexibility of wood plan an important role in absorbing the seismic shock during the earthquake. This situation has led to the emergence of engineered wood products (CLT, Glulam, PSL, LVL, etc.) as earthquake-resistant, fast, and sustainable housing solutions in the rebuilding process. The major earthquakes centered in Kahramanmaraş once again revealed the performance of construction materials against earthquakes. In the disaster where reinforced concrete buildings were largely destroyed, inspections in the region showed that traditional wooden structures

largely withstood the earthquake. Characteristics such as the eco-friendliness and sustainability of wooden structures, their high strength and lightness, thermal, acoustic and electrical insulation, aesthetic appearance and ease of application, hygroscopic stability with proper treatment, biological resistance with impregnation, and their resistant behavior to fire when adequately protected, distinguish wooden structures from other types of buildings. Following the Kahramanmaraş earthquakes, the advantages of wooden structures—such as their high performance against earthquakes and rapid constructability—have come to the forefront more prominently during the reconstruction process. Projects have been initiated by the General Directorate of Forestry (OGM) and other relevant institutions for wooden load-bearing system structures that are earthquake-resistant, sustainable, and can be constructed rapidly in the disaster-affected region. As a result, the Kahramanmaraş earthquakes have once again proven the earthquake-resistance potential of wood. By using engineered wood products (EWP) and applying proper design and construction techniques, it is possible to build safe and sustainable structures in earthquake-prone regions.

Keywords: Kahramanmaraş, earthquake, wooden structures, engineered wood products

1. GİRİŞ

6 Şubat'ta meydana gelen Kahramanmaraş merkezli depremler, bölgede kullanılan farklı yapı sistemlerinin sarsıntı karşısındaki davranışlarını yeniden değerlendirmeyi zorunlu kılmıştır. Betonarme yapıların büyük bölümünde ağır hasarlar gözlenirken, geleneksel tekniklerle inşa edilmiş ahşap yapılarda daha sınırlı hasar rapor edilmesi, bu yapıların deprem performansının dikkatle incelenmesini gerekli kılmıştır. Ahşabın hafifliği, esnekliği ve darbelere karşı enerjiyi yayma kapasitesi; modern mühendislik ilkeleriyle birleştirildiğinde, deprem etkilerine karşı önemli avantajlar sunabileceğini göstermektedir.

Bu çalışma, söz konusu depremler sonrasında global ve lokal ölçekte ahşap yapıların ortaya koyduğu dayanım durumlarına genel bir bakış sunmayı ve bu bulguların gelecekteki güvenli yapılaşma politikalarına katkısını tartışmayı amaçlamaktadır.

2. AHŞAP MALZEMENİN ÖZELLİKLERİ

Ahşap, insanlık tarihinin en köklü ve en eski inşaat materyallerinden biridir. Çok eski zamanlardan beri insanlar, kendilerine sığınak oluşturmak ve güvenliklerini sağlamak amacıyla ağaçları kullanmışlardır. Ancak, günümüzde ormanların çeşitli nedenlerle giderek azalması ve yeni ağaç fidanlarının olgunlaşmasının uzun yıllar alması, ahşabın kıymetini ve önemini daha da yükseltmiştir. Teknolojik gelişmelerin getirdiği plastik, metal, alüminyum, beton ve çimento gibi malzemelerin yaygınlaşmasına rağmen, ahşap hâlâ vazgeçilmez bir yapı malzemesi olmayı sürdürmektedir. Bunun başlıca nedenleri; göz alıcı estetik görünümü, mükemmel ısı ve ses yalıtım yeteneği ve kolayca işlenebilir yapısıdır. Ahşabın sahip olduğu teknik nitelikler, birden fazla faktörün etkisi altındadır. Ahşabın kusurları ve bozuklukları da niteliklerini ciddi şekilde etkiler. Bunlar; budaklar, gelişim anomalileri, çatlaklar, öz kaymaları ve çift öz gibi yapısal hatalardır. Ahşap hastalıkları adı verilen biyolojik etmenler de teknik özellikleri düşürür. Bu durum, ahşabın bakteriler, mantarlar, böcekler ve kurtlar gibi organizmalar tarafından tahrip edilmesiyle ortaya çıkar.

Uygun tekniklerle işlenip korunan ahşap ürünler, neme, zararlı böcekler ve dış ortam etkilerine karşı üst düzey bir direnç gösterir. Sert yapılı ağaçlar, yoğun lifli dokuları sayesinde darbelere ve deformasyona karşı oldukça dayanıklıdır. Ahşap, doğal bir yalıtım malzemesi olarak hem ıslığı hem de sesi mükemmel şekilde izole eder. Bu özellik, özellikle kış aylarında binaların enerji verimliliğini artırarak daha az enerji tüketimiyle ısınmasına olanak tanır. Kesme, oyma, zımparalama ve kolayca şekil alma yeteneği, ahşabı son derece işlenebilir bir malzeme yapar. Bu esneklik, mobilya üretiminden karmaşık el sanatlarına kadar geniş bir kullanım yelpazesine sahip olmasını sağlar. Yenilenebilir bir kaynak olması, ahşabı çevre dostu ve sürdürülebilir bir malzeme yapar. Ayrıca, kolayca geri dönüştürülebilmesi ve kullanım ömrü tamamlandığında doğada hızla biyolojik olarak çözünmesi, karbon ayak izini azaltan önemli bir avantajdır (URL-1).

2. AHŞAP YAPILARIN DEPREM PERFORMANSINA GLOBAL BİR BAKIŞ

Dünyanın çeşitli bölgelerinde, hem modern hem de tarihi ahşap karkas yapıların deprem performansının yüksek olduğu görülmüş ve bu durum geniş ölçüde takdir toplamıştır. Ancak geleneksel ahşap karkas sistemlerin, yerel mimariyle bütünleşen kültürel, sanatsal ve mimari özelliklerini yansıtan teknik yönleri üzerine yapılan araştırmalar oldukça sınırlı kalmıştır. Ahşap yapıların deprem davranışındaki başarısı ise, büyük ölçüde yüksek süneklikleri, enerji sönümleme kapasitelerinin fazla olması ve betonarme ya da çelik yapılara göre daha hafif olmalarından ileri gelmektedir (Güçhan, 2007).

Depremlerde yalnızca ahşap yapıların kendisi değil, kullanılan ahşap malzemenin türü ve kullanım amacı da önem taşır. Yapılarda ahşap malzeme farklı yerlerde ve çeşitli amaçlarla kullanılabilir. Bu tür değerlendirmeler, ahşap yapıların depremdeki konum ve işlevlerinin daha açık biçimde ifade edilmesine ve daha doğru anlaşılmasına yardımcı olur (Bektaş, 2023).

Bir ahşap iskeletin deprem karşısında dayanım gösterebilmesi için birkaç ek koşulun da sağlanması gerekir. Öncelikle, kullanılan ahşap malzemenin deprem sırasında ortaya çıkan enerjiyi sönümleyecek ölçüde dayanıklı ve sünek olması önemlidir. Bir diğer kritik nokta ise bağlantılardır; elemanlar arasındaki birleşimler, tüm sistemi bütünlüğünü koruyacak şekilde yeterli dayanımı sağlamalıdır. Ayrıca, yapının yatay yükler altında kararlı kalabilmesi için uygun destek ve güçlendirme elemanlarının kullanılması gerekmektedir (Tobriner, 2000).

Ahşap, yapı malzemesi olarak beton ve çelikten çok daha uzun bir tarihe sahiptir. İlk çağlardan modern inşaat yöntemlerine kadar uzanan süreçte doğadan kolayca elde edilebilmesine ve işlenmesinin görece kolay olmasına rağmen, ahşabın bu alandaki gelişimi oldukça yavaş ilerlemiştir (Batur, 2004).

Tarihten bu yana pek çok deprem sonrası gözlemlenen ahşap karkas yapıların deprem yükü altında yığma ve betonarme yapılara göre daha iyi performans gösterdiği bildirilmiştir. 1509 yılında Kıyamet-i Suğra olarak adlandırılan Büyük İstanbul Depremi'nden sonra, Osmanlı yetkililerinin yığma yapıların inşasının yasaklandığı ve yığma yapıların daha fazla can kaybına neden olduğu iddia edilerek bu yapılara izin verilmemiştir. 1755 Lizbon Depreminden sonra, sismik riske karşı destekli yarı ahşap yapı (gaiola pombalina) geliştirilmiştir (Şekil 1). Bu sistemde yığma yapılara X destekli ahşap iskelet yerleştirilmiştir. Bu sistemde duvar ahşabı yangından korunurken, ahşap yapıyı depreme karşı daha dayanıklı hale getirmiştir (Aktaş, 2011).



Şekil 1: Gaiola Pombalina örneği (URL- 2)

1783 te İtalya'nın Calabria bölgesinde meydana gelen beş depremden sonra hükümet komisyon kurmuş ve çöken yerleşim yerlerini yeniden inşa etmek için ahşap desteklerin duvarın kesit kalınlığına değil, yüzeyine yerleştirildiği yeni bir ahşap inşaat sistemi (casa baraccata) geliştirmiştir (Şekil 2). Peru'nun Lima kentinde, ahşap ve kamıştan yapılmış dikey ve yatay elemanları çok katmanlı olarak bir araya getirildiği ve daha sonra toprak ve çamurla doldurulduğu quinchá adı verilen bir sistem kullanılmaktadır (Şekil 3). Bir diğer geleneksel ahşap

çerçeve ise, bazen kamış ve bambu kullanılarak kabaca kesilmiş ahşap elemanlar kullanılarak oluşturulan ve çamurla doldurulan bir çerçeveden oluşan inşaat sistemidir (Aktaş, 2017).



Şekil 2: Casa Baraccata örneği (URL-3)



Şekil 3: Quincha örneği (URL-4)

Depremler karşısında ahşap yapıların nasıl bir performans gösterdiğini değerlendirebilmek için, önce tarihsel depremlerdeki durumlarını incelemek gerekir.6 Şubat depremlerinden önce, Marmara Bölgesi'nde etkili olan ve merkez üssü Kocaeli (Gölcük) olan 7.4 büyüklüğündeki 17 Ağustos 1999 depremine bakıldığında, çok sayıda betonarme yapının yıkılması sonrasında ahşap yapılara yönelik bir ilgi olduğu görülmektedir. Ancak Kocaeli depreminde de pek çok ahşap karkas yapı çökmüş veya ağır hasar almıştır (Şekil 4). Benzer şekilde, daha önce meydana gelen 1967 Mudurnu ve 1970 Gediz depremlerinde de taşıyıcı sistemi ahşap olan birçok bina yıkılmıştır (Bayülke, 2001).



Şekil 4: 17 Ağustos 1999 depreminde Adapazarı'nda yıkılış karkas yapı (Bayülke, 2001).

Depremlerde zarar gören yapı türlerine odaklanmak yerine, yönetmeliklere uygun şekilde inşa edilmiş ve ayakta kalmayı başaran binaların incelenmesi daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Bu nedenle, deprem sonrası yapılara yalnızca dar bir bakış açısıyla yaklaşmak, doğru değerlendirmeler yapılmasını engelleyebilir. Ahşap yapıların gerçek deprem performansını anlayabilmek için, yalnızca tek bir olaya değil, farklı depremlerde gösterdikleri davranışlara da bakmak gerekir. Konuya yaklaşırken hem ahşap hem de diğer yapı türlerine dair değerlendirmelerin, önyargılardan uzak ve bilimsel verilere dayalı olması önem taşır (Bektaş, 2023).

Ahşap yapıların deprem bölgelerinde güvenle kullanılabilir ve büyük depremlere karşı oldukça dayanıklıdır. Ahşabın hafifliği nedeniyle sismik yükleri azalttığı, modern ahşap binaların çökme riski taşımadığı ve hasar görse bile tamamen yıkılmadığı belirtilmiştir (Şekil 5). Türkiye'de kaliteli bir ahşap mühendisliği potansiyeli vardır ancak mühendislik uygulamalarında eksikler bulunmaktadır. Yerel ağaç türlerinin nitelik sorunları nedeniyle kerestenin Rusya'dan ithal edilse de, Türkiye'de ahşap kullanımının artması gerekmektedir. Hem yeni yapılarda hem de mevcut

binaların güçlendirilmesinde etkili bir malzeme olan ahşabın, modern tekniklerle inşa edilen ahşap yapılar yangına da dayanıklı hale getirilebilir (URL-5).



Şekil 5: Depremlere daha dirençli ahşap esaslı yapılar (URL-5).

Türkiye’de 1999 depreminden sonra hıms yapıların hiç hasar görmediği (Şekil 6) veya çok az hasar gördüğü, yeni betonarme yapıların ise yoğun hasar görmesinden dolayı betonarme yapılar ile ahşap karkas yapıların arasındaki farkı ortaya koymasıyla dikkat çekmiştir (Gülhan ve Özyörük, 2000).



Şekil 6: 1999 depreminde Kaynaşlı’da ahşap hımmış ve betonarme iki evin durumu (URL-6).

“Asrın felaketi” olarak adlandırılan, 06.02.2023 tarihinde, Türkiye saatiyle 04:17 ve 13:24’te, merkez üssü sırasıyla Kahramanmaraş’ın Pazarcık ve Elbistan ilçeleri olan Mw 7.7 ve Mw 7.6 büyüklüğünde iki büyük deprem meydana gelmiştir. Mw 7.7 büyüklüğündeki ilk sarsıntı 8.6 km, Mw 7.6 büyüklüğündeki ikinci sarsıntı ise 7 km derinlikte oluşmuştur. Söz konusu depremler; Kahramanmaraş, Hatay, Adıyaman, Gaziantep, Malatya, Kilis, Diyarbakır, Adana, Osmaniye, Şanlıurfa ve Elazığ illerinde çok şiddetli şekilde hissedilmiş, geniş bir coğrafyada ciddi düzeyde can kayıplarına ve ağır yapısal hasarlara yol açmıştır (AFAD, 2023).

Geçmişten bu yana kat adedi fazla olmayan yapılarda sıkça tercih edilen ahşap, özellikle ormanlık bölgelerde temel yapı malzemesi olarak öne çıkar. Doğal yapısından dolayı ortama sıcak bir hava katması, üretim ve işleme süreçlerinin pratik olması, yüksek düzeyde doğal yalıtım sağlaması, yenileme ve onarımının kolay yapılabilmesi ve hafif olmasına rağmen oldukça yüksek taşıma kapasitesine sahip olması, ahşabı en çok kullanılan yapı malzemelerinden biri hâline getirmiştir (Gürel, 2018).

Ahşap, kolay erişilebilen ve kullanımı pratik bir malzemedir. Kullanıcının müdahalesi malzemenin özelliklerini fazla etkilemediği için, birçok mühendislik malzemesinden ayrılır. Doğru şekilde kullanıldığında, geniş açıklıklı çatı sistemleri, köprüler ile konut, ofis ve endüstriyel yapılar gibi çeşitli yapı türleri için ekonomik bir seçenek sunar. Ahşap yapıların

üretiminde daha az enerjiye ihtiyaç duyulduğundan, bu malzeme hem maliyet açısından avantajlıdır hem de çevreye duyarlı bir yapı malzemesi olarak öne çıkar (Akan, 2004).

Ahşabın yüksek katlı yapılarda kullanımı, uzun süre boyunca özellikle yangın güvenliğine dair kaygılar nedeniyle kısıtlı kalmıştır. Ayrıca malzemenin ortotrop yapısı ve geçmişte istenilen boyut ve formlarda taşıyıcı eleman üretilmemesi, çok katlı binalarda ahşabın tercih edilmesinin önündeki başlıca engellerdendi. Günümüzde ise yangın güvenliğinin tasarım sürecine entegre edilmesi ve çapraz lamine ahşap (CLT) ile tabakalı yapı elemanları gibi ahşabın olumsuz özelliklerini minimize eden ürünlerin geliştirilmesi, ahşabın yüksek katlı yapılarda kullanılmasının önünü açmıştır (Gürel, 2018).

3. KAHRAMANMARAŞ AHŞAP YAPILARININ DEPREM DURUMUNA BİR BAKIŞ

Bu depremdeki hasarın en belirgin özelliği ağır hasar ve yıkımın 8-10 ve üzeri çok katlı yapılarda olmasıdır. Kahramanmaraş Dulkadiroğlu ilçesinde 2-3 katlı yığma veya betonarme yapı malzemesi ile inşa edilmiş yapılarda yıkım ve hasarın çok ender olduğu görülmektedir (TMMOB, 2023).

Kahramanmaraş Dulkadiroğlu ilçesi geleneksel konut mimarisi ile öne çıkan bir ilçedir. Burada bulunan geleneksel konutlarında taş, konutların zemin kat ve mahremiyeti hedefleyen yüksek bahçe duvarlarında, ahşap, taş duvar oluşumunda hatıl, taşıyıcı sistemin oluşturulmasında, bağdadi çitalarında, döşeme ve tavan kaplamalarında, kerpiç ise oluşturulan ahşap karkas yapılarda dolgu malzemesi olarak kullanılmıştır (Kahramanmaraş Belediyesi, 2012).



Şekil 7: Enver Kadioğlu Konağı

Şekil 7’de görüldüğü üzere Dulkadiroğlu Belediyesi tarafından 6 Şubat depremlerinden önce restore edilmek üzere dış kaplaması sökülen yapıda, zeminde yığma taş duvar, üzerinde taşıyıcı ahşap karkas, dış ve iç kaplamada bağdadi sistem geleneksel ahşap yapı mimarisi ile oluşturulmuş Enver Kadioğlu Konağı ahşap konutların depremde gösterdikleri performansları açısından en güzel örneklerinden biridir.



Şekil 8: Çiftaslan Konağı

Bir diğer güzel örnek te Şekil 8’ de görülen Çiftaslan Konağı’dır. Çiftaslan Konağı da yine Şekil 7 de verilen örnek gibi geleneksel ahşap konut mimarisi ile inşa edilmiş ve konutun deprem sonrasında yığma taş ile yapılmış bahçe duvarlarının yıkılmasına rağmen sismik yükler altında bütünlüğünü korumaya devam ettiği görülmüştür.



Şekil 9: Depremlerde ağır hasar alan geleneksel ahşap ağırlıklı yapı.

Şekil 7 de verilen örnek gibi geleneksel ahşap konut mimarisi ile inşa edilmiş ve konutun deprem sonrasında yığma taş ile yapılmış bahçe duvarlarının yıkılmasına rağmen sismik yükler altında bütünlüğünü korumaya devam ettiği görülmüştür.

Kahramanmaraş depremlerinde iyi performans gösteren geleneksel yapılar olduğu kadar ağır hasar alan ahşap yapılar da vardır. Şekil 9'daki örnekte binanın taşıyıcısı olan yığma taş duvarın yıkılmasıyla üzerindeki ahşap karkas sisteminin de duvarla birlikte çöktüğü görülmektedir.

4. SONUÇLAR

Kahramanmaraş depremlerinde gözlenen yapısal yıkımlar, geniş bir coğrafyada etkili olan yer hareketinin hem ivme değerlerinin hem de yer değiştirme miktarlarının son derece yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Aynı gün içinde meydana gelen bu iki büyük deprem, büyüklükleri, yayılım etkileri ve sonuçları açısından deprem literatüründe özel bir yere sahip olacak niteliktedir. Depremler doğal jeolojik süreçlerin bir sonucudur; ancak bu olayların afete dönüşmesine neden olan unsur, insan yapımı yapıların yetersizlikleridir. Eğer yapı üretim sürecinin tüm aşamalarında yönetmeliklere uygun ve mühendislik standartlarına bağlı bir inşaat pratiği benimsenmiş olsaydı, binalar her ne kadar deprem yönetmeliğinin öngördüğü şekilde belirli düzeyde hasar görse de, kullanıcıların güvenli şekilde tahliyesini mümkün kılacak performansı gösterecek ve böylece deprem felaket boyutuna ulaşmayacaktı. Bu durumda fiziksel hasar kaçınılmaz olsa bile, can kayıpları en düşük seviyede sınırlanabilecekti (TMMOB, 2023). Ahşap yapıların süneklik özelliklerinden dolayı diğer yapı malzemelerine göre sismik enerjileri sönmüleme konusunda daha başarılı olduğu ve yıkımların daha az olduğu görülmüştür. Ayrıca yapı hasar görse dahi tüm yapıyı yıkmadan onarılabilme özelliğine sahiptir.

Yıkılan ahşap yapılarda en büyük sorunun bağlantı noktalarının zayıflığı, uygun mühendislik uygulamalarının yapılmadığı, taş temel ile birleşim detaylarının sağlam olmadığı, gerekli bakımların yapılmadığı gözlemlenmiştir.

Ahşap esnek yapısından dolayı deprem esnasında oluşan yüklere karşı direnç özelliği gösterdiğinde bütünlüğünü koruyarak, hayat üçgeni oluşturma ve hayatta kalma ihtimali oluşturmaları çok yüksektir.

Ahşap sürdürülebilir, çevre ve insan sağlığı açısından, ahşap yapı çöксе dahi enkazın yeniden kullanılabilir nitelikte olması da bir avantaj olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ahşap yapılarda doğru malzeme seçimi, uygun uygulama yöntemleri, uzman personel desteği, iklim ve bölge koşullarına uyum ile düzenli bakım sağlandığında, bu yapılar depreme dayanıklı ve kalıcı konutlar olarak inşa edilebilir. Kalıcı ve depreme dayanıklı ahşap konutların yapılabilmesi için, malzeme seçimi ve yapım tekniğinin doğru olması, eğitilmiş personel tarafından uygulanması, bölge koşullarına uygunluk ve düzenli bakım gibi faktörlerin tam olarak yerine getirilmesi gerekmektedir. Eğer ahşap yapıların üretiminde uygun malzemeler kullanılır, doğru teknikler uygulanır, iş ehli kişilerce inşa edilir, yer ve iklim şartlarına göre projelendirilir ve düzenli bakım yapılırsa, güvenli ve uzun ömürlü deprem dayanımlı konutlar elde edilebilir.

Nihayet, ahşap yapılardan sağlam ve deprem dayanımı yüksek konutlar elde etmek için; malzeme kalitesi, yapım tekniği, uzman iş gücü, çevresel koşullara uyumluluk ve periyodik bakım gibi unsurların eksiksiz yerine getirilmesi önemlidir.

KAYNAKLAR

AFAD, 2023; ‘‘6 Şubat 2023 Pazarcık-Elbistan Kahramanmaraş (MW: 7.7 – MW: 7.6) Depremleri Raporu’’

Aktaş, Y. D. 2017. Evaluation of seismic resistance of traditional ottoman timber frame houses. Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi

Batur, A. 2004. Gelişmiş ahşap yapım sistemleri ve Türkiye koşulları yönünden değerlendirilmesi. Gebze YTE, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi

Bayülke, N. 2004. Ahşap yapılar ve deprem. Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi, Ankara.

Bektaş, İ. 2023. Ahşap yapılarda Kahramanmaraş depremlerinden çıkarılacak dersler. ‘‘Ormancılık Biliminde Akademik Araştırma ve Değerlendirmeler’’ Kitabı. Editör: Mehmet Mısıır, BİDGE Yayınları, Ankara, s:69-91, ISBN: 978-625-6707-73-3.

Akan, A. E. 2004. Deprem bölgelerinde geleneksel ahşap binaların sismik performanslarının incelenmesi. Yapı ve Kentte Bilişim Kongresi (Kasım 2004) , ss. 23-30, Ankara, Türkiye,



- Gürel, F. 2018. Çok katlı ahşap yapıların deprem yükü altında performanslarının incelenmesi. YLS Tezi, YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güçhan, N. Ş. 2007. Tarihi geleneksel ahşap karkas/hımış konutların sismik performansının değerlendirilmesi. Ankara: Project No: 106M499, (Unpublished) TUBITAK report no 1.
- Kahramanmaraş Belediyesi, 2012. Kahramanmaraş beylik ve Osmanlı dönemi sivil mimarlık eserleri. Nadir Kitap dağıtım.
- Gülhan, D. and Özyörük Güney, İ. 2000. The behaviour of traditional building systems against earthquake and its comparison to reinforced concrete frame systems: experiences of Marmara earthquake damage assessment studies in Kocaeli and Sakarya. Earthquake-Safe: Lessons to be Learned from Traditional Buildings. Istanbul: ICOMOS.
- TMMOB, 2023. TMMOB 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri Raporu. <https://www.tmmob.org.tr/icerik/tmmob-kahramanmaraş-depremleri-raporu-yayinlandi>.
- URL-1. <https://www.grupagac.com.tr/ahsap-urunlerin-ozellikleri-ve-kullanim-alanlari/>
- URL-2. <http://15wceesslatin.blogspot.com/2012/09/construcao-pombalina-patrimonio.html>
- URL-3. <https://www.conservationtech.com/MAINTOPICS/ROMEprojects/Pombalwalls/Baixa-INT27.jpg>
- URL-4. <https://eartharchitecture.org/?cat=80>
- URL-5. <https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/ahsap-yapilar-buyuk-depremlere-karsi-direncli/1351574>
- URL-6: https://x.com/Seda_Ozen/status/1198248739179241474



KANSER HASTALARINDA SAĞLIK OKURYAZARLIĞININ YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Sera Güneş

Atatürk Üniversitesi

ORCID ID: 0000-0002-3031-4831

Dr. Öğr. Üyesi Nihan TÜRKOĞLU

Atatürk University, Faculty of Nursing, Department of Public Health Nursing, Erzurum/
Turkey

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5843-9097>

ÖZET

Amaç: Bu çalışma kanser hastalarında sağlık okuryazarlığı düzeylerinin belirlenerek yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot: Bu araştırma kesitsel ve tanımlayıcı türde yapılmıştır. Araştırmanın verilerini 15.03.2023-23.08.2024 tarihleri arasında Erzurum'da Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Ayaktan Kemoterapi Ünitesi'ne başvuran kanser tanısı almış 1479 hasta oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini belirlemek için priori güç analizi yapılmış, 196 kişi ile tamamlanmıştır. Veriler, Hasta Tanıtım Formu, HLS-14, EORTC QLQ-C30 Version 3.0 Yaşam Kalitesi Ölçeği ile toplanmıştır. Verilerin analizinde aritmetik ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık katsayıları, bağımsız gruplarda t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Post Hoc analizler için Bonferroni testleri, korelasyon ve linear regresyon analizi kullanılmıştır.

Bulgular: Katılımcıların EORTC QLQ-C30 ölçeği Genel İyi Hali alt boyutundan 32.31 ± 19.53 , Fonksiyonel Durum alt boyutundan 55.35 ± 17.64 , Semptom Kontrolü alt boyutundan 48.77 ± 17.61 ve HLS-14 ölçeğinden 34.90 ± 13.69 puanını aldıkları belirlenmiştir. Katılımcıların EORTC QLQ-C30 Genel İyi Hali, Fonksiyonel Durum alt boyutu ile HLS-14 ölçeği alt boyutları arasında pozitif yönde zayıf, toplam puanı ile pozitif yönde orta seviyede bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların EORTC QLQ-C30 Semptom Kontrolü alt boyutu ile HLS-14 ölçeği alt boyutları arasında negatif yönde zayıf, toplam puanı ile negatif yönde orta seviyede bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Sonuç olarak kanser hastalarının sağlık okuryazarlığı düzeyinin artması yaşam kalitesini olumlu yönde artırıcı etkiye sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Hemşire, kanser, sağlık okuryazarlığı, yaşam kalitesi

THE EFFECT OF HEALTH LITERACY ON QUALITY OF LIFE IN CANCER PATIENTS

ABSTRACT

Aim: This study was conducted to determine the level of health literacy in cancer patients and to investigate its effect on quality of life.

Material and Method: This study was cross-sectional and descriptive. The data of the study consisted of 1479 patients diagnosed with cancer who applied to Atatürk University Research Hospital Outpatient Chemotherapy Unit in Erzurum between 15.03.2023-23.08.2023. A priori power analysis was performed to determine the sample of the study, and it was completed with 196 people. Data were collected with Patient Introduction Form, HLS-14, EORTC QLQ-C30 Version 3.0 Quality of Life Scale. Arithmetic mean, standard deviation, skewness and kurtosis coefficients, independent groups t-test, one-way analysis of variance (ANOVA), Bonferroni tests for post hoc analyses, correlation and linear regression analysis were used in the analysis of the data.

Results: It was determined that the participants scored 32.31 ± 19.53 in the General Well-being subscale, 55.35 ± 17.64 in the Functional Status subscale, 48.77 ± 17.61 in the Symptom Control subscale and 34.90 ± 13.69 in the HLS-14 scale of the EORTC QLQ-C30. It was

determined that there was a weak positive relationship between the EORTC QLQ-C30 General Well-Being, Functional Status sub-dimension and the sub-dimensions of the HLS-14 scale, and a moderate positive relationship with the total score. It was determined that there was a weak negative relationship between the EORTC QLQ-C30 Symptom Control sub-dimension and the sub-dimensions of the HLS-14 scale and a moderate negative relationship with the total score.

Conclusion: As a result, increasing the level of health literacy of cancer patients has a positive effect on the quality of life.

Keywords: Nurse, cancer, health literacy, quality of life

1. GİRİŞ

Günümüzde kanser, dünyadaki en ölümcül on hastalıktan biridir. Kanser teşhisi konmasının ilk şokundan sonra fiziksel, duygusal ve ruhsal zorlukların farkına varılmasına yol açar. Kanser teşhisine eşlik eden duygusal kargaşanın ötesinde, hastalar kanserle yaşamak ve kanserle savaşmak için daha kolay yollar geliştirme zorunluluğuyla karşı karşıya kalırlar (Abd Razak ve ark., 2020).

Sağlığın önemli bir belirleyicisi olan sağlık okuryazarlığı kavramı, sağlık ve hastalıklarla ilişkili bilgilere ulaşma, öz etkinlik ve öz bakım aktivitelerini geliştirme ve sağlıkla ilişkili karar vermeye yardımcı olan, kanser gibi kronik hastalıkların önlenmesi ve yönetimini etkileyen temel bir faktördür (Lin ve ark., 2019). Sağlık okuryazarlığı, modern toplumda sağlığın karmaşık taleplerini karşılamak için kişilerin bilgi ve yeterlilikleriyle ilgilidir (Sorensen ve ark., 2012). Sağlık okuryazarlığı “bireylerin sağlık, hastalık önleme ve sağlıkla ilgili günlük yaşamda yargıda bulunarak karar almak için sağlık bilgilerine ulaşma, anlama, değerlendirme ve uygulama konusundaki bilgisini, motivasyonunu, yaşantısı boyunca yaşam kalitesini korumak veya iyileştirmek için teşvik eden yetkinlik olarak tanımlanmıştır (Nutbeam, 2008; Halverson ve ark., 2013). Düşük sağlık okuryazarlığı, kanser hastalarının onam formlarını anlama, ilaç talimatlarını takip etme ve hastalıklarını yönetme becerilerini engelleyebilir (Seidling ve ark. 2020). Kanser ile mücadele eden hastaların bilgi edindikleri kaynakların başında; sağlık çalışanları, sosyal medya (internet, medya organları) ve hastalıkla mücadele eden veya atlatmış diğer hastaları olduğu ifade edilmektedir (Gencer ve ark., 2021). Hastalığın tedavi süreci boyunca karşılaşılan bazı sorunlar (sofistike tıbbi literatür, tedavi sürecinde zor kararlar almak, uygulanan tedavi sonucu oluşan yan etkiler, hastalığın tekrarlama olasılığı ve ölüm korkusu) hastaların tedavi sürecinde olumsuz yönde etkilemektedir. Bu kapsamda hastaların beklentileri arasında yeterli ve doğru bilgi, iletişim, emosyonel destek ve bakım gelmektedir (Başkale ve ark., 2015). Yapılan araştırmalarda düşük sağlık okuryazarlığı düzeyine sahip kişilerin yeterli ve mükemmel sağlık okuryazarlığı düzeyine sahip kişilere göre; sağlıklarını korumak için kişisel bakım gerekliliklerini, sağlık ihtiyaçları veya tıbbi bakımlarını yerine getirmede zorlandıkları ifade edilmiştir. Ayrıca düşük sağlık okuryazarlığına sahip bireyler fiziksel aktivite, sağlıklı beslenme gibi yararlı alışkanlıklar edinmede, sağlık hizmetleri sürecinde sağlık bilgilerini anlamada, tıbbi sürecin devamında prosedürleri uygulamada zorlandıkları ve buna bağlı olarak sağlık maliyetlerinin artmasında daha yüksek olduğu ortaya konmuştur (Ozkaraman ve ark., 2019; Tanrıöver ve ark., 2014; Kutner ve ark., 2006; Serenson ve ark., 2015; Mazor ve ark., 2012; Ilgaz & Gözüm, 2016; Değer & Zoroğlu, 2021). Bununla birlikte kanser tanısı konulması ve tedavisi, hasta ve aile için fiziksel, emosyonel, sosyal ve ekonomik düzenlerini sarsmakta ve beraberinde yaşam kalitelerini etkilemektedir (Bıkmaz & Ünsar, 2021).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) yaşam kalitesini, kişinin kendi amaçlarına, beklentilerine, standartlarına ve çıkarlarına göre bir kültür ve değer sisteminde kendi yaşamını algılaması olarak tanımlanmaktadır (Dünya Sağlık Örgütü, 2019). Sağlığına değer veren ve sağlığını geliştirmek isteyen bireylerin, pozitif yaşam tarzı tutumları sergiledikleri ve çok iyi düzeyde yaşam kalitesine sahip olduğu görülmüştür (Küçükberber, 2011). Kanser erken teşhis edildiğinde ve tedaviye zamanında başlandığında bireylerin hayatta kalma sürelerini uzatarak yaşam kalitelerini olumlu yönde etkileyebilecektir (Lemieux ve ark., 2011). Ayrıca olumlu yaşam tarzı tutumları sergileyen kişilerin kanser olma ihtimallerinin düşük olduğu, hayatta kalma sürelerinin yüksek olduğu ve

bu tür hastalıkların önlenmesinde etkili oldukları tespit edilmiştir (Erci, 2020). Yapılan bir çalışmada sağlık okuryazarlık düzeyi düşük olan bireylerin yaşam kalitelerini olumsuz etkileyebilecek davranışlar sergilediği saptanmıştır (Berkman ve ark., 2010). Başka bir çalışmada da sağlık okuryazarlığı ile yaşam kalitesi arasında pozitif yönde ilişki olduğu belirlenmiştir (Naimi ve ark., 2017). İnsanların yaşama uyum sağlamasında, hayatında etkin katılımı devam ettirmesinde ve yaşam kalitesini arttırmaya yönelik beceriler geliştirmede okuryazar olma gelmektedir (Ersin, 2015). Kanser hastalarının sağlık okuryazarlık oranının artması tedavi süreci ve yaşam kalitesi üzerine olumlu yansıdığı görülmektedir. Buradan yola çıkarak bu çalışma kanser hastalarında sağlık okuryazarlığı düzeylerinin belirlenerek yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

2. MATERYAL METOT

Bu araştırma kesitsel ve tanımlayıcı türde yapılmıştır. Araştırmanın verileri 15.03.2023-23.08.2023 tarihleri arasında Erzurum'da Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Ayaktan Kemoterapi Ünitesi'ne başvuran hastalardan elde edilmiştir. Araştırmanın evrenini; Atatürk Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi, Ayaktan Kemoterapi Ünitesine başvuran kanser tanısı almış 1479 hasta oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini belirlemek için priori güç analizi yapılmıştır. Yapılan güç analizinde Cohen'in standart etki büyüklükleri referans alınması yöntemi seçilmiştir. Bu durumda etki büyüklüğü 0.30 (Cohen kriterlerini kullanarak) alfa 0,05 ve güç=0.95 alınarak gerekli olan minimum örnek sayısı 115 olarak belirlenmiştir. Veri kayıpları olabilme ihtimaline karşı bu sayıya ayrıca %20 yedek örneklem dâhil edilerek toplam 139 sayıda bireyden veri toplanmasına karar verilmiştir. Çalışma 196 kişi ile tamamlanmıştır. Veriler, Hasta Tanıtım Formu (EK-4), Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği (Health Literacy Scale HLS-14) (EK-5), EORTC QLQ-C30 Version 3.0 Yaşam Kalitesi Ölçeği (EK-6) ile toplanmıştır. Veri toplama araçlarının doldurulması yaklaşık olarak 15-20 dakika sürmüştür. Araştırmanın verileri kemoterapi ünitesinde yer alan dinlenme alanında, hastalarla yüz yüze görüşme yöntemi ile toplanmıştır. Verilerin analizinde aritmetik ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık katsayıları, bağımsız gruplarda t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Post Hoc analizler için Bonferroni testleri, korelasyon ve linear regresyon analizi kullanılmıştır. Bu çalışmada grupların normal dağılım gösterip göstermediği belirlenmiştir. Normallik testi için Skewness ve Kurtosis değerlerine bakılmıştır.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırmada katılımcıların tanıtıcı özellikleri incelendiğinde; yaş ortalamalarının 56.89 ± 14.34 olduğu, %50.5'inin kadın, %66.8'inin ilköğretim mezunu olduğu, %90.3'ünün evli olduğu ve %85.2'sinin çalışmadığı saptanmıştır. Katılımcıların %64.3'ünün kansere ilişkin aile öyküsünün olmadığı, %21.4'ünün meme kanseri olduğu, %33.7'sinin 0-6 aydır tanı aldığı, %36.7'sinin hastalığın 2. Evrede olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya alınan bireylerin %53.1'inin başka hastalığının olmadığı ve %96.4'ünün sağlık durumu ile ilgili araştırma yaptığı saptanmıştır. Araştırma kapsamına alınan bireylerin EORTC QLQ-C30 Version 3.0 Yaşam Kalitesi Ölçeği ve Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği puan ortalamaları Tablo 4.3'de verilmiştir. Araştırmada, katılımcıların EORTC QLQ-C30 Genel İyi Hali alt boyutundan 32.31 ± 19.53 , Fonksiyonel Durum alt boyutundan 55.35 ± 17.64 , Semptom Kontrolü alt boyutundan 48.77 ± 17.61 puanının aldıkları belirlenmiştir. Katılımcıların HLS-14 ölçeği fonksiyonel alt boyutundan 11.39 ± 6.03 , interaktif alt boyutundan 13.12 ± 5.08 , eleştirel alt boyutundan 10.38 ± 3.93 ve toplamda 34.90 ± 13.69 puanının aldıkları belirlenmiştir. Araştırmada, katılımcıların EORTC QLQ-C30 ile HLS-14 ölçeği puan ortalaması arasındaki ilişki korelasyon katsayısı (r) ile değerlendirilmiş ve $r < 0.3$ ise zayıf ilişki, $0.3 < r < 0.7$ ise orta düzeyde ilişki, $0.7 < r < 1$ ise güçlü düzeyde ilişki olarak ifade edilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Katılımcıların EORTC QLQ-C30 Genel İyi Hali, Fonksiyonel Durum alt boyutu ile HLS-14 ölçeği alt boyutları arasında pozitif yönde zayıf, toplam puanı ile pozitif yönde orta seviyede bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların EORTC QLQ-C30 Semptom Kontrolü alt boyutu ile HLS-14 ölçeği alt boyutları arasında negatif yönde zayıf, toplam puanı ile negatif yönde orta seviyede bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada hastaların sağlık okuryazarlığı düzeyleri

ile yaşam kaliteleri arasında orta düzeyde bir ilişki olduğu, sağlık okuryazarlığının yaşam kalitesinin tüm alt boyutlarında önemli bir yordayıcı olduğu saptanmıştır. Yapılan bir çalışmada sağlık okuryazarlık düzeyi düşük olan bireylerin yaşam kalitelerini olumsuz etkileyebilecek davranışlar sergilediği bildirilmiştir (Berkman ve ark., 2010; Naimi ve ark., 2017). İnsanların yaşama uyum sağlamasında, yaşama etkin katılımını devam ettirmesinde ve yaşam kalitesini arttırmaya yönelik beceriler geliştirmesinde sağlık okuryazarlığının olması önemlidir (Ersin, 2015). Araştırma sonucumuza göre de araştırmaya katılan kanser hastası bireylerin sağlık okuryazarlığı düzeyi arttıkça yaşam kalitesini de orta düzeyde arttırdığını söylenebilir.

4. Sonuç

Katılımcıların eğitim düzeyi, çalışma durumu, hastalık evresi, başka bir hastalığının olması ve sağlık durumu ile ilgili araştırma yapmaları ile yaşam kalitesi düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Bununla birlikte katılımcıların eğitim düzeyi, çalışma durumu ve başka bir hastalığının olması ile sağlık okuryazarlığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca katılımcıların sağlık okuryazarlığı ile yaşam kalitesi arasında orta düzeyde ilişki olduğu ve sağlık okuryazarlığı bağımsız değişkeninin Genel İyilik Hali ve fonksiyonel durum bağımlı değişkeninin %41 oranında, semptom kontrolü bağımlı değişkeninin %47 oranında açıkladığı görülmüştür. Bu sonuçlar, sağlık okuryazarlığının kanser hastalarının yaşam kalitesinin artırılmasında önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda; Kanser hastalarına yönelik sağlık okuryazarlığı eğitim programlarının geliştirilmesi ve uygulanması önerilmektedir. Bu programlar, hastaların tedavi ve takip süreçlerini ve durumlarını daha iyi anlamalarına yardımcı olabilir, böylece yaşam kalitelerini artırabilir. Sağlık okuryazarlığının artırılması için bireysel destek mekanizmaları oluşturulmalıdır. Kanser hastalarının sağlık bilgilerini daha iyi anlamalarını sağlayacak rehberlik ve danışmanlık hizmetlerinin sağlanması önemlidir.

REFERENCES

- A. Peerson, M. Saunders. (2009). Health Literacy Revisited: What Do We Mean And Why Does It Matter? *Health Promot. Int.*, 24, 285-296.
- Abbas, Z., & Rehman, S. (2018). An overview of cancer treatment modalities. *Neoplasia*, 1, 139-157.
- Abd Razak, S. F. F. B., Abdul Manaf, N. B., Abd Razak, M. Z. B., Rasli, M. A. B., & Baidi, N. B. (2020). Application Of Cancer Detection Crawler As An Early Cancer Detection Evaluation System. In N. S. Othman, A. H. B. Jaaffar, N. H. B. Harun, S. B. Buniamin, N. E. A. B. Mohamad, I. B. M. Ali, N. H. B. A. Razali, & S. L. B. M. Hashim (Eds.), *Driving Sustainability through Business-Technology Synergy*, vol 100. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences (pp. 855-861). European Publisher. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2020.12.05.92>
- Abdullah, A., Liew, S. M., Salim, H., Ng, C. J., & Chinna, K. (2019). Prevalence of limited health literacy among patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review. *PloS one*, 14(5), e0216402.
- Adjei, I. M., & Blanka, S. (2015). Modulation of the tumor microenvironment for cancer treatment: a biomaterials approach. *Journal of Functional Biomaterials*, 6(1), 81-103.
- Akaltun, N. (2023). Meme kanserli kadınlarda cinsel sorunlar ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin incelenmesi. (Tez No:807883) [Yayınlanmamış Hemşirelik Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Al Sayah, F., & Williams, B. (2012). An Integrated Model Of Health Literacy Using Diabetes As An Exemplar. *Canadian Journal Of Diabetes*, 36(1), 27-31.
- Apfel, F., & Tsouros, A. D. (2013). *Health Literacy: The Solid Facts*. Copenhagen: World Health Organization, 15(1), 3-2.
- Arruebo, M., Vilaboa, N., Sáez-Gutierrez, B., Lambea, J., Tres, A., Valladares, M., & González-Fernández, A. (2011). Assessment of the evolution of cancer treatment therapies. *Cancers*, 3(3), 3279–3330.

- Aslantekin, F., Uluşen, M., Kaplan, B., & Uysal, M. (2013). An evaluation of health literacy situations of patients with type 2 diabetes. *Medical Journal of Islamic World Academy of Sciences*, 21(3), 105-114.
- Avcı, S., & Ayık, M. (2022). Investigation Of The Relationship Between Health Literacy And Quality Of Life İn Cancer Patients Treated İn The Oncology Clinic. *Journal Of International Health Sciences And Management*, 8(16), 41-50.
- Bailey, K. M., Wojtkowiak, J. W., Hashim, A. I., & Gillies, R. J. (2012). Targeting the metabolic microenvironment of tumors. *Advances in Pharmacology*, 65, 63-107.
- Bakan, G., & Inci, F. H. (2021). Hipertansiyonlu hastalarda tedavi uyumu ve sağlık okuryazarlığı. *Kardiyovasküler Hemşirelik Dergisi*, 12(28), 81-7.
- Başkale, H.A, Serçekuş, P. ve Günüşen, N.P. (2015). “Kanser Hastalarının Bilgi Kaynakları, Bilgi Gereksinimleri ve Sağlık Personelinden Beklentilerinin İncelenmesi”. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, 6 (2), 65-70. <https://doi.org/10.5505/phd.2015.49091>
- Baykara, O. (2016). Kanser Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(3), 154-165.
- Benyon, K. (2014). Health literacy. *InnovAiT*, 7(7), 437-440.
- Berkman, N.D., Davis, T. C., McCormack, L. (2010). Health literacy: what is it?. *Journal of Health Communication*, 15(S2), 9-19.
- Berkman, N. D., Sheridan, S. L., Donahue, K. E., Halpern, D. J., & Crotty, K. (2011). Low health literacy and health outcomes: An updated systematic review. *Annals of Internal Medicine*, 155(2), 97–107. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-155-2-201107190-00005>
- Berkman, N. D., Sheridan, S. L., Donahue, K. E., Halpern, D. J., & Crotty, K. (2011). Low health literacy and health outcomes: an updated systematic review. *Annals of internal medicine*, 155(2), 97-107.
- Beşer, N., & Öz, F. (2003) Kemoterapi alan lenfomalı hastaların anksiyete depresyon düzeyleri ve yaşam kalitesi. *C. Ü. Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi*, 7 (1): 47-58.
- Bıkmaz, Z., & Ünsar, S. (2021). Quality of Life and Social Support Levels in Leukemia Patients. *Genel Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3), 200-214.
- Bishop, C.S. (2009) The Critical Role Of Oncology Nurse Practitioners İn Cancer Care: Future İmplications. *Oncol Nurs Forum*, 36(3):267–269
- Bozdoğan, Yeşilot, S., & Öz, F. (2017). Kanser Hastalarının Hemşirenin Varlığını Algılamaları. *Journal of Psychiatric Nursing/Psikiyatri Hemşireleri Derneği*, 8(3).
- Cáceres, M.C., Nadal-Delgado, M., López-Jurado, C., Pérez-Civantos, D., Guerrero-Martín, J. ve Durán-Gómez, N. (2022). Factors Related to Anxiety, Depressive Symptoms and Quality of Life in Breast Cancer. *Int J Environ Res Public Health*, 19(6), 3547. doi: 10.3390/ijerph19063547
- Cajita, M. I., Cajita, T. R., & Han, H. R. (2016). Health literacy and heart failure: a systematic review. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 31(2), 121-130.
- Carol Vreeland, Dallred., Joyce, E., Dains., Gwen, Corrigan. (2012). Nursing Workforce Issues: Strategically Positioning Nurses To Facilitate Cancer Prevention And Control. *Journal Of Cancer Education*, Volume 27, Pages 144–148, 2012
- Citri, A., & Yarden, Y. (2006). EGF–ERBB signalling: towards the systems level. *Nature reviews Molecular cell biology*, 7(7), 505-516.
- Coughlin, S. S., Datta, B., Vernon, M., Hatzigeorgiou, C., & George, V. (2022). Health Literacy Among Cancer Survivors: Results From The 2016 Behavioral Risk Factor Surveillance System Survey. *Medicine*, 101(9), E29010.
- Çakar E. (2023). Öz anlayış, psikolojik dayanıklılık ve benlik saygısının meme kanseri tanısı alıp mastektomi uygulanmış olan hastalarda ve sağlıklı gönüllülerde depresyon ve anksiyete düzeyleriyle ilişkisi. (Tez No. 805796) . [Tıpta Uzmanlık tezi, Uludağ Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Çalışkan, T., Duran, S., Karadaş, A., & Tekir, Ö. (2015). Kanser hastalarının yaşam kalitesi ve sosyal destek düzeylerinin değerlendirilmesi. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 17(1), 27-36.

- Davis, T. C., Williams, M. V., Marin, E., Parker, R. M., & Glass, J. (2002). Health Literacy And Cancer Communication. CA: A Cancer Journal For Clinicians, 52(3), 134-149;
- Değer M. S. , Zoroğlu G.(2021) Birinci Basamak Sağlık Kuruluşuna Başvuranlarda Sağlık Okuryazarlığı ile Kanser Bilgi Yüklü İlişkisi. Anatolian Clinic the Journal of Medical Sciences. 2021; 26(1): 108-117.
- Dur B. (2017). Prostat kanserinin cinsel yaşam fonksiyonlarına etkisinin belirlenmesi, (Tez No:473747),[Hemşirelik Yüksek Lisans tezi, Ankara Üniversitesi],Ulusal Tez Merkezi.
- Durusu Tanrıöver M, Yıldırım HH, Demiray Ready N, Çakır B, Akalın HE. (2014). Türkiye sağlık okuryazarlığı araştırması sonuç raporu. Sağlık-Sen Yayınları. Ankara.
- Dünya Sağlık Örgütü (2019). WHOQOL: Measuring quality of life. <https://www.who.int/healthinfo/survey/whoqol-qualityoflife/en/> (20.06.2024).
- Eichler, K., Wieser, S., & Brügger, U. (2009). The costs of limited health literacy: a systematic review. International Journal of Public Health, 54, 313-324.
- El-Readi, M. Z., & Althubiti, M. A. (2019). Cancer nanomedicine: a new era of successful targeted therapy. Journal of Nanomaterials, 2019(1), 4927312.
- Erci B. (2020). Sağlık geliştirilmesi ve sağlıklı yaşam. Behice E. (Ed). Halk sağlığı hemşireliği. Ankara: Göktuğ Yayınılık. Fırat Matbaacılık. 192-201.
- Ersin, F. (2015). Sağlık okuryazarlığında halk sağlığı hemşiresinin önemi. Sağlıkla Hemşirelik Dergisi. 2(2): 36-37.
- Fereidouni, Z., Sarvestani, R. S., Hariri, G., Kuhpaye, S. A., Amirkhani, M., & Kalyani, M. N. (2019). Moving Into Action: The Master Key To Patient Education. Journal Of Nursing Research, 27(1), E6.;
- Flanders, S. A. (2018). Effective Patient Education: Evidence And Common Sense. Medsurg Nursing, 27(1), 55–58 [Http://Www.Medsurgnursing.Net/](http://Www.Medsurgnursing.Net/);
- Ganesh, K., & Massagué, J. (2021). Targeting metastatic cancer. Nature medicine, 27(1), 34–44.
- Gelin, D., Ulus, B. (2015). Hastanede kemoterapi alan hastaların yaşam kalitesi ve bunu etkileyen faktörler. Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 6(1), 31-35.
- Gencer, H. , Sercekus, P. & Özkan, S. (2021). Kanser Hastalarının Bilgi Kaynakları. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi , 10 (3) , 568-573 . DOI: 10.37989/gumussagbil.709072
- Güngörmüş, Z., Erdem, Ö.B. (2014). Kanser hastalarında yaşam kalitesi ve oral mukozit. Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 5(2), 24-30.
- Halverson, J., Martinez-Donate, A., Trentham-Dietz, A., Walsh, M. C., Strickland, J. S., Palta, M., ... & Cleary, J. (2013). Health literacy and urbanicity among cancer patients. The Journal of Rural Health, 29(4), 392-402.
- Hogan, A., Hughes, L., & Coyne, E. (2023). Understanding Nursing Assessment Of Health Literacy In A Hospital Context: A Qualitative Study. Journal Of Clinical Nursing, 32(19-20), 7495-7508.
- Holden, C. E., Wheelwright, S., Harle, A., & Wagland, R. (2021). The role of health literacy in cancer care: A mixed studies systematic review. PLoS One, 16(11), e0259815. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259815> PMID:34767562
- Hurwitz, H., Fehrenbacher, L., Novotny, W., Cartwright, T., Hainsworth, J., Heim, W., ... & Kabbinavar, F. (2004). Bevacizumab plus irinotecan, fluorouracil, and leucovorin for metastatic colorectal cancer. New England journal of medicine, 350(23), 2335-2342.
- İlgaz, A., & Gözümlü, S. (2016). Tamamlayıcı sağlık yaklaşımlarının güvenilir kullanımı için sağlık okuryazarlığının önemi. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi, 9(2), 67-77.
- Imran, M., Al-Wassia, R., Alkhayyat, S.S., Baig, M. ve Bashayer Abdulrahim AlSaati, B.A. (2019). Assessment of quality of life (QoL) in breast cancer patients by using EORTC QLQ-C30 and BR-23 questionnaires: A tertiary 92care center survey in the western region of Saudi Arabia. PLoS ONE, 14(7), e0219093. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219093>

- International Council Of Nurses, (2019). Nurses Play A Key Role İn Heath For All: Everyone, Everywhere. <https://www.İcn.Ch/News/Nurses-Play-Key-Role-Heath-All-Everyone-Everywhere>
- İlhan, N., Arpacı, S., Havaoğlu, D., Kalyoncuoğlu, H., & Sarı, P. (2016). Huzurevinde yaşayan yaşlıların yaşam kalitesi ve yaşam kalitesini etkileyen faktörler. *Clin Exp Health Sci*, 6(2), 56-65.
- Johnson, A. (2014). Health literacy, does it make a difference?. *Australian Journal of Advanced Nursing*, 31(3), 39-45.
- Kang, E., Tobiano, G. A., Chaboyer, W., & Gillespie, B. M. (2020). Nurses' Role İn Delivering Discharge Education To General Surgical Patients: A Qualitative Study. *Journal Of Advanced Nursing*, 76(7), 1698–1707. <https://doi.org/10.1111/Jan.14379>;
- Kaya, E., & Sivrikaya, S. K. (2019). Sağlık okuryazarlığı ve hemşirelik. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 28(3), 216-221.
- Kelleci, M. (2005). Kanser hastalarının umudunun geliştirilmesine yönelik hemşirelik girişimleri. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 6, 41-47.
- Khazhymurat, A., Paiyzkhan, M., Khriyenko, S., Seilova, S., Baisanova, S., Kuntuganova, A., ... & Cruz, J. P. (2023). Health Education Competence: An İnvestigation Of The Health Education Knowledge, Skills And Attitudes Of Nurses İn Kazakhstan. *Nurse Education İn Practice*, 68, 103586;
- Kılıç Yangın, Y.H. (2021). Kanser hastalarında benlik saygısı, başa çıkma tutumları ve sosyodemografik özelliklerin yaşam kalitesi ile ilişkisi. (Tez No: 670087),[Aile Hekimliği Tıpta Uzmanlık Tezi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi],Ulusal Tez Merkezi.
- Kickbusch, I. S. (2001). Health literacy: addressing the health and education divide. *Health promotion international*, 16(3), 289-297.
- Kickbusch, I., Pelikan, J.M., Apfel, F., Tsouros, A.D. (2013). World Health Organization, Health Literacy the Solid Facts. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, p.13.
- Koay, K., Schofield, P., & Jefford, M. (2012). Importance of health literacy in oncology. *Asia-Pacific Journal of Clinical Oncology*, 8(1), 14-23.
- Kobayashi, R., & Ishizaki, M. (2020). Relationship Between Health Literacy and Social Support and the Quality of Life in Patients With Cancer: Questionnaire Study. , 12(1), e17163-e17163. <https://doi.org/10.2196/17163>
- Kuş, F., Düzalan, Ö. B., & Durhan, A. (2024). Kolorektal Kanser Tanılı Yetişkinlerde Hastalık Algısının Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi: Tanımlayıcı Çalışma. *Yaşam Boyu Hemşirelik Dergisi*, 1(1), 20-38.
- Kutner, M., Greenburg, E., Jin, Y., & Paulsen, C. (2006). The Health Literacy of America's Adults: Results from the 2003 National Assessment of Adult Literacy. NCES 2006-483. National Center for education statistics.
- Küçükberber, D. (2011). Kalp hastalarında yaşam kalitesi ve sağlıklı yaşam biçimi davranışları. (Tez No: 267129) [Hemşirelik Yüksek Lisans Tezi Haliç Üniversitesi], İstanbul, Ulusal Tez Merkezi.
- Lemieux, J., Goodwin, P.J., Bordeleau, L.J., Lauzier, S., Theberge, V. (2011). Quality-of-life Measurement in Randomized Clinical Trials İn Breast Cancer: An Updated Systematic Review (2001-2009). *J. Natl Cancer Inst.* 103:178-231.
- Lin S.C, Chen I.J, Yu W.R , Lee S.D, Tsai T.I. (2019). Effect of a communitybased participatory health literacy program on health behaviors and health empowerment among community-dwelling older adults: a quasi-experimental study. *Geriatric Nursing*, 40:494-501.
- Luo, J., Manning, B. D., & Cantley, L. C. (2003). Targeting the PI3K-Akt pathway in human cancer: rationale and promise. *Cancer cell*, 4(4), 257-262.
- Mackie, B. R., Marshall, A., & Mitchell, M. (2018). Acute Care Nurses' Views On Family Participation And Collaboration İn Fundamental Care. *Journal Of Clinical Nursing*, 27(11–12), 2346–2359. <https://doi.org/10.1111/Jocn.14185>).

- Magnani, J. W., Mujahid, M. S., Aronow, H. D., Cené, C. W., Dickson, V. V., Havranek, E., ... & Willey, J. Z. (2018). Health literacy and cardiovascular disease: fundamental relevance to primary and secondary prevention: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 138(2), e48-e74.
- Manning, D., & Dickens, C. (2006). Health literacy: more choice, but do cancer patients have the skills to decide?. *Wiley*, 15(5), 448-452. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2354.2006.00687.x>
- Mazor, K. M., Roblin, D. W., Williams, A. E., Greene, S. M., Gaglio, B., Field, T. S., ... & Cowan, R. (2012). Health literacy and cancer prevention: two new instruments to assess comprehension. *Patient Education and Counseling*, 88(1), 54-60.
- Menekli, T., Doğan, F., & Elkıran, E. T. (2020). Kanserli hastalarda hastalık algısı ve yaşam kalitesi. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 17(3), 467-474.
- Merriel SWD, Ingle SM, May MT, Et Al. Retrospective Cohort Study Evaluating Clinical, Biochemical And Pharmacological Prognostic Factors For Prostate Cancer Progression Using Primary Care Data. *BMJ Open*, 2021; 11: E044420)
- Miller, T. A. (2016). Health literacy and adherence to medical treatment in chronic and acute illness: A meta-analysis. *Patient Education and Counseling*, 99(7), 1079–1086. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2016.01.020> PMID:26899632
- Mondal, J., Panigrahi, A. K., & Khuda-Bukhsh, A. R. (2014). Conventional chemotherapy: problems and scope for combined therapies with certain herbal products and dietary supplements. *Austin J Mol Cell Biol*, 1(1), 1-10.
- Morris, N S., Field, T S., Wagner, J L., Cutrona, S L., Roblin, D W., Gaglio, B., Williams, A E., Han, P K J., Costanza, M E., & Mazor, K M. (2013). The Association Between Health Literacy and Cancer-Related Attitudes, Behaviors, and Knowledge. *Taylor & Francis*, 18(sup1), 223-241. <https://doi.org/10.1080/10810730.2013.825667>
- Moses, M. A., Brem, H., & Langer, R. (2003). Advancing the field of drug delivery: taking aim at cancer. *Cancer cell*, 4(5), 337-341.
- Naimi, A. J., Naderiravesh N., Bayat Z.S. (2017). Correlation between health literacy and health-related quality of life in patients with hypertension, in Tehran, Iran, 2015–2016. *Electronic physician*, 9(11), 5712.
- Naji, A., Eitoku, M., Favier, B., Deschaseaux, F., Rouas-Freiss, N., & Suganuma, N. (2019). Biological functions of mesenchymal stem cells and clinical implications. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 76, 3323-3348.
- Nielsen-Bohlman, L., Panzer, A. M., & Kindig, D. A. (2004). Health Literacy: A Prescription to End Confusion. Institute of Medicine (US) Committee of Health Literacy. 2004. www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK216032/pdf/Bookshelf_NBK216032.pdf.
- Nilsen, M. L., Moskovitz, J., Lyu, L., Harrison, C., Randazza, E., Peddada, S. D., & Johnson, J. T. (2020). Health literacy: Impact on quality of life in head and neck cancer survivors. *The Laryngoscope*, 130 (10), 2354-2359. doi:10.1002/lary.28360
- Nutbeam, D. (2000). Health literacy as a public health goal: a challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century. *Oxford University Press*, 15(3), 259-267. <https://doi.org/10.1093/heapro/15.3.259>
- Nutbeam, D. (2008). The evolving concept of health literacy. *Social science & medicine*, 67(12), 2072-2078.
- Okyay, P., Abacıgil, F. (2016) (Ed.) Türkiye sağlık okuryazarlığı ölçekleri güvenilirlik ve geçerlilik çalışması. T.C. Sağlık Bakanlığı.
- Olgun, N., Ateş, S. (2013). Kemoterapiye bağlı alopesi ve yaşam kalitesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 67-80.
- Ozkaraman, A., Uzgor, F., Dugum, O., & Peker, S. (2019). The effect of health literacy on self-efficacy and quality of life among Turkish cancer patients. *JPMA*, 69(7), 995-999.
- Özcan, G., & Ozkaraman, A. (2021). Tip 2 Diabetes Mellitus Hastalarında Sağlık Okuryazarlığı Düzeyi ve Etkileyen Faktörler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 14(1), 3-16. <https://doi.org/10.46483/deuhfed.691680>

- Özmen, S., ve Kocakaya, K. (2024). Kanser Hastalarında Hasta Güçlendirmenin Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi. İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi, 12(1), 099-117. doi: 10.33715/inonusaglik.1378070
- Paasche-Orlow, M. K., & Wolf, M. S. (2010). Promoting health literacy research to reduce health disparities. *Journal of Health Communication*, 15(S2), 34-41.
- Paasche-Orlow, M. K., Parker, R. M., Gazmararian, J. A., Nielsen-Bohlman, L. T., & Rudd, R. R. (2005). The prevalence of limited health literacy. *Journal of general internal medicine*, 20(2), 175-184.
- Parker, R. M., Ratzan, S. C., & Lurie, N. (2003). Health literacy: a policy challenge for advancing high-quality health care. *Health affairs*, 22(4), 147-153.
- Parlak, A. G., & Akgün Şahin, Z. (2021). Diyabet Hastalarında Sağlık Okuryazarlığının Değerlendirilmesi. *Dünya Sağlık ve Tabiat Bilimleri Dergisi*, 4(2), 113-125.
- Samoil, D., Kim, J., Fox, C., & Papadakis, J. K. (2021). The Importance Of Health Literacy On Clinical Cancer Outcomes: A Scoping Review. *Annals Of Cancer Epidemiology*, 5;
- Seidling, H. M., Mahler, C., Strauß, B., Weis, A., Stützle, M., Krisam, J., ve ark. (2020). An electronic medication module to improve health literacy in patients with type 2 diabetes mellitus: pilot randomized controlled trial. *JMIR Form Res.* 2020;4(4):e13746.
- Shapira, A., Livney, Y. D., Broxterman, H. J., & Assaraf, Y. G. (2011). Nanomedicine for targeted cancer therapy: towards the overcoming of drug resistance. *Drug Resistance Updates*, 14(3), 150-163.
- Sharma, S., Oli, N., Thapa, B. Electronic Health–Literacy Skills Among Nursing Students. *Adv Med Educ Pract.* (2019) 10:527–32. 10.2147/AMEP.S207353;
- Sheridan, S. L., Halpern, D. J., Viera, A. J., Berkman, N. D., Donahue, K. E., & Crotty, K. (2011). Interventions for Individuals with low health literacy: A systematic review. *Journal of Health Communication*, 16(Suppl. 3), 30-54. <https://doi.org/10.1080/10810730.2011.604391>
- Siegel, R. L., Miller, K. D., Wagle, N. S., & Jemal, A. (2023). *Cancer statistics, 2023*. CA: a Cancer Journal for Clinicians, 73(1), 17-48.
- Silva, M. J., & Santos, P. (2021). The impact of health literacy on knowledge and attitudes towards preventive strategies against COVID-19: a cross-sectional study. *International journal of environmental research and public health*, 18(10), 5421.
- Song, L., Mishel, M H., Bensen, J T., Chen, R C., Knafl, G J., Morris, B., Farnan, L., Fontham, E T H., Su, L J., Brennan, C S., Mohler, J L., & Godley, P A. (2011, December 16). How does health literacy affect quality of life among men with newly diagnosed clinically localized prostate cancer?. *Wiley*, 118(15), 3842-3851. <https://doi.org/10.1002/cncr.26713>
- Sørensen, K., Van den Broucke, S., Fullam, J., Doyle, G., Pelikan, J., Slonska, Z., ... & (HLS-EU) Consortium Health Literacy Project European. (2012). Health literacy and public health: a systematic review and integration of definitions and models. *BMC public health*, 12, 1-13.
- Sorensen, K., Pelikan, J. M., Röthlin, F., Ganahl, K., Slonska, Z., Doyle, G., ... & Brand, H. (2015). Health literacy in Europe: comparative results of the European health literacy survey (HLS-EU). *European Journal of Public Health*, 25(6), 1053-1058.
- Suka, M., Odajima, T., Kasai, M., Igarashi, A., Ishikawa, H., Kusama, M., Nakayama, T., Sumitani, M., & Sugimori, H. (2013). The 14-item health literacy scale for Japanese adults (HLS-14). *Environmental Health and Preventive Medicine*, 18(5), 407–415. <https://doi.org/10.1007/s12199-013-0340-z>
- Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). *Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries*. CA: a Cancer Journal for Clinicians, 71(3), 209-249.
- Şanlıtürk, D. (2022). Astım Hastalarında Sağlık Okuryazarlığı ile Hastalık Kontrolü Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 9(3), 291-299.
- Şenyurt, Ö. (2021). Öğretim Programlarında Sağlık Okuryazarlığının Yeri: Kütüphanelerin Ve Kütüphanecilerin Artan Önemi. *Bilgi Yönetimi*, 4(2), 264-282

- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). Using multivariate statistics (6th ed.), Boston: Allyn and Bacon.
- Tanrıöver, M. D. (2014). Y? ld? r? m HH, Demiray Ready N, Çakır B, Akalin E. Turkey health literacy research, Ankara: Saglik-Sen Publications-25, 18.
- Torre, L. A., Bray, F., Siegel, R. L., Ferlay, J., Lortet-Tieulent, J., & Jemal, A. (2015). Global cancer statistics, 2012. CA: a cancer journal for clinicians, 65(2), 87-108.
- Türkoğlu, N., & Kılıc, D. (2021). Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği'nin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlilik Ve Güvenilirlik Çalışması. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 24(1), 25-33.
- US Department Of Health And Human Services. Health Communication. In: Healthy People 2010: Understanding And Improving Health. 2nd Ed. Washington, DC: US Government Printing Office, November 2000).
- Ünver^, P. (2023). Meme kanserli kadınlarda yaşam kalitesi ve cinsel fonksiyonun değerlendirmesi: Vaka-kontrol çalışması. (Tez No: 782478) [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi ,Dokuz Eylül Üniversitesi] ,Ulusal Tez Merkezi.
- Valter, K., Chen, L., Kruspig, B., Maximchik, P., Cui, H., Zhivotovsky, B., & Gogvadze, V. (2017). Contrasting effects of glutamine deprivation on apoptosis induced by conventionally used anticancer drugs. Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Cell Research, 1864(3), 498-506.
- Volandes, A. E., Paasche-Orlow, M., Gillick, M. R., Cook, E. F., Shaykevich, S., Abbo, E. D., & Lehmann, L. (2008). Health literacy not race predicts end-of-life care preferences. Journal of Palliative Medicine, 11(5), 754-762.
- Wang, H.M., Beyer, M., Gensichen, J., Gerlach, F.M. (2008). Health-Related Quality Of Life Among General Practice Patients With Differing Chronic Diseases In Germany: Cross Sectional Survey. BMC Public Health. 8:246.
- Washington, D. M., Curtis, L. M., Waite, K., Wolf, M. S., & Paasche-Orlow, M. (2016). Health literacy as a mediator of race and ethnicity-associated childhood asthma health disparities: A Longitudinal Analysis. In Journal of General Internal Medicine (Vol. 31, pp. S239-S239). 233 SPRING ST, New York, NY 10013 USA: SPRINGER.
- Weber, W. A. (2006). Positron emission tomography as an imaging biomarker. Journal of Clinical Oncology, 24(20), 3282-3292.
- Wilandika, A., Pandin, M. G. R., & Yusuf, A. (2023). The Roles Of Nurses In Supporting Health Literacy: A Scoping Review. Frontiers In Public Health, 11, 1022803;
- World Health Organization. (2017). Promoting Health In The Sdgs: Report On The 9th Global Conference For Health Promotion, Shanghai, China, 21–24 November 2016: All For Health, Health For All. <https://www.who.int/publications/i/item/promoting-health-in-the-sdgs>.
- Yadav, P. (2017). Targeted cancer therapy; researchers reflection. Int Peer-Rev J, 1, 11-17.
- Zheng, M., Jin, H., Shi, N., Duan, C., Wang, D., Yu, X., & Li, X. (2018). The Relationship Between Health Literacy And Quality Of Life: A Systematic Review And Meta-Analysis. Health And Quality Of Life Outcomes, 16, 1-10;



POTANSİYEL ALTIN SAHALARININ BELİRLENMESİ İÇİN AHP TEMELLİ BİR İNDEKSİN GELİŞTİRİLMESİ

Murat KAVURMACI

Aksaray University, Department of Geological Engineering, Aksaray

ORCID: 0000-0003-3625-9404

Erkan YILMAZER

Aksaray University, Department of Geological Engineering, Aksaray

ORCID: 0000-0001-9921-9237

ÖZET

Yüzyıllar boyunca zenginliğin simgesi olan altın, en önemli yatırım ve güven unsuru olarak kabul edilir. Doğada az bulunuşu, jeolojik ve ekonomik açıdan altının cazibesini artırmaktadır. Altınla birlikte bulunması kuvvetli olan elementlerin doğru şekilde değerlendirilmesi altın sahalarının tespitini kolaylaştırır. Bu çalışma kapsamında, altın potansiyeli içeren sahaları daha basit ve verimli bir şekilde belirleyebilmek için Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi destekli bir Altın Arama İndeksi (GEI) geliştirilmiştir. İndeksin hiyerarşik yapısı jeokimyasal analiz sonuçları ve Analitik Hiyerarşi Prosesi kullanılarak dizayn edilmiştir. AHP destekli altın arama indeksinin kurulma sürecinde ilk aşamada, epitermal sahalarda altın elementi ile birlikte zenginleşmesi kuvvetli muhtemel olan 7 farklı element, jeokimyasal analiz sonuçlarına ait korelasyon analizleri ve bilim adamlarının görüşleri alınarak seçilmiştir. Seçilen elementler, sırasıyla arsenik (As), gümüş (Ag), antimon (Sb), bakır (Cu), Mangan (Mn), kurşun (Pb) ve çinko (Zn) elementlerinden oluşur. Arsenik, gümüş, antimon, bakır, mangan, kurşun ve çinko için ağırlık değerleri sırası ile 0.3057, 0.2494, 0.1745, 0.1137, 0.0742, 0.0488 ve 0.0334 olarak hesaplanmıştır. Hiyerarşi içerisindeki en yüksek etkiye sahip elementler arsenik, gümüş ve antimondur. Altın arama indeksi İnce altın sahasından alınan kayaç örnekleri ile test edilmiştir. Altın içermeye potansiyeli en yüksek olan kayaç örnekleri sırası ile R-22, R-17, R-16 ve R-23 tür. Bu örnekleme noktaları sırası ile 0.0719, 0.0717, 0.0511 ve 0.0508 indeks değerlere sahiptir. Kayaç örneklerinin etkinlik değerleri altın potansiyeli açısından “çok yüksek”, “yüksek”, “orta” ve “zayıf” olmak üzere dört farklı grupta sınıflandırılmıştır. Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımları ve kayaç örneklerinin etkinlik değerleri kullanılarak bölgenin altın potansiyelini gösterir konumsal dağılım haritaları üretilmiştir. Konumsal dağılım haritalarına göre altın potansiyeli yüksek sahalarda kuzey ve kuzeydoğuda yoğunlaşmıştır. Bu sonuçlar, potansiyel altın içeren sahaları tahmin etmek için geliştirilen indeksin başarılı ve güvenilir sonuçlar verdiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Altın, Analitik Hiyerarşi Prosesi, indeks skor, Coğrafi Bilgi Sistemi,

DEVELOPMENT OF AN AHP-BASED INDEX FOR IDENTIFYING POTENTIAL GOLD FIELDS

ABSTRACT

Gold, long regarded as a symbol of wealth, remains one of the most important and trusted investment commodities. Its natural rarity enhances both its geological significance and economic value. Accurately assessing elements that commonly occur with gold can greatly improve the identification of prospective gold-bearing zones. In this study, a Gold Exploration Index (GEI) supported by the Analytical Hierarchy Process (AHP) was developed to identify areas with gold potential in a simpler and more efficient manner. The hierarchical structure of the index was constructed using geochemical analysis results combined with the AHP methodology. In the first stage of developing the AHP-supported GEI, seven elements known to be strongly associated with gold enrichment in epithermal systems were selected based on correlation analyses and scientists' opinions. These elements are arsenic (As), silver (Ag), antimony (Sb), copper (Cu), manganese (Mn), lead (Pb), and zinc (Zn). Their weight values were calculated as 0.3057, 0.2494, 0.1745, 0.1137, 0.0742, 0.0488, and 0.0334, respectively. Arsenic,

silver, and antimony were identified as the most influential elements within the hierarchy. The Gold Exploration Index was tested using rock samples collected from the İnce gold field. Samples R-22, R-17, R-16, and R-23 exhibited the highest gold potential, with index values of 0.0719, 0.0717, 0.0511, and 0.0508, respectively. The samples were categorized into four classes, which are “very high,” “high,” “medium,” and “weak”, based on their GEI activity values. Using Geographic Information System software and GEI activity values of rock samples, spatial distribution maps illustrating the gold potential of the region were produced. According to spatial distribution maps, the areas with high gold potential are concentrated in the north and northeast parts of region. Overall the results demonstrate that have shown that the GEI developed in this study provides successful and reliable results for estimating potential gold fields.

Keywords: Gold, Analytical Hierarchy Process, index score, Geographic Information System

1.GİRİŞ

Altın, insanlık tarihi boyunca hem ekonomik hem de kültürel anlamda büyük öneme sahip bir maden olarak dikkat çekmiştir. İlk çağlardan itibaren kullanılan altın, nadir bulunması, kolay işlenebilirliği ve değerini zamanla yitirmemesi sayesinde insanlık tarihi boyunca değerini koruyan nadir madenlerden biri olarak ekonomik, kültürel ve teknolojik alanlarda büyük bir öneme sahip olmuştur (Eggert, 2015). Altının modern bilim ve teknoloji alanlarında giderek artan önemi, onun yalnızca geleneksel ekonomik değerle sınırlı olmadığını göstermektedir. Hem fiziki özelliği hem de sembolik anlamı sayesinde altın, modern dünyada da yatırımcıların, devletlerin ve endüstrilerin vazgeçilmez unsurlarından biri olmaya devam etmektedir. Altın, asitlere karşı dayanıklı olması, paslanmaz yapısı ve kolay işlenebilmesi sayesinde günümüzde mühendislikten tıbbı kadar birçok alanda aktif olarak kullanılmaktadır (Guj, 2006). Doğada nadir bulunması ise jeolojik ve ekonomik açıdan altının değerini tartışmasız bir şekilde artırmaktadır. Altının değerli olmasının bir diğer nedeni de çıkarımının zor ve maliyetli olmasıdır. Bir bölgede altın varlığının belirlenmesi ve bunun ekonomik olarak işletilebilir bir maden yatağına dönüştürülmesi çok önemlidir; çünkü böyle bir keşif, sağlayacağı ekonomik kazançlarla o bölgenin kalkınmasına önemli derecede katkı koyabilir.

Birçok ülke ve kuruluş yeni altın sahalarını belirlenmesine yönelik çalışmalara milyarlarca dolar yatırmaktadır. Maden arama sürecinde ortaya çıkan zaman ve maliyet kayıplarını en aza indirmek amacıyla, farklı disiplinlerden araştırmacılar çeşitli prospeksiyon yöntemleri ve değerlendirme tekniklerine başvurmaktadır. Bu yöntemler, çalışılan bölgenin jeolojik, mineralojik ve jeokimyasal özelliklerine ilişkin kapsamlı veriler üretse de, kayaçlarda birkaç ppm düzeyinde bulunan altın cevherleşmelerinin saptanmasında çoğu zaman yetersiz kalmaktadır (Yılmaz vd., 2021).

Bu çalışma kapsamında, altın potansiyeli taşıyan sahaların daha basit, sistematik ve etkin bir biçimde belirlenebilmesi amacıyla Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) temelli bir altın arama indeksi geliştirilmiştir. Geliştirilen indeks, altınla ilişkili olduğu düşünülen tüm elementleri tek bir birleşik skor altında toplayarak bir sahanın altın potansiyeline yönelik uygunluğunu nicel olarak değerlendirebilmektedir. Bu yaklaşım, altın içeriğinin yüksek olma ihtimali bulunan hedef alanların daha kolay ve güvenilir biçimde tanımlanmasına olanak sağlamakta ve araştırma sondajlarının daha doğru lokasyonlara yönlendirilmesine katkıda bulunmaktadır. Böylece, madencilik sektöründe hem zaman hem de maliyet açısından yaşanan kayıpların önüne geçilmesinde önemli bir destek sunmaktadır. İnce bölgesi için elde edilen indeks skorları interpolasyon yöntemleri kullanılarak anomali dağılım haritalarına dönüştürülmüş ve bu sayede yüksek rezerv potansiyeline sahip alanların mekansal dağılımı ortaya konmuştur. Elde edilen sonuçlar, bölgede alterasyonlar zonları içerisinde gelişen altın cevherleşmelerinin konumsal dağılımları ile uyum göstermektedir.

2.ARAŞTIRMA ve BULGULAR

2.1. İndeksin Tasarlanması

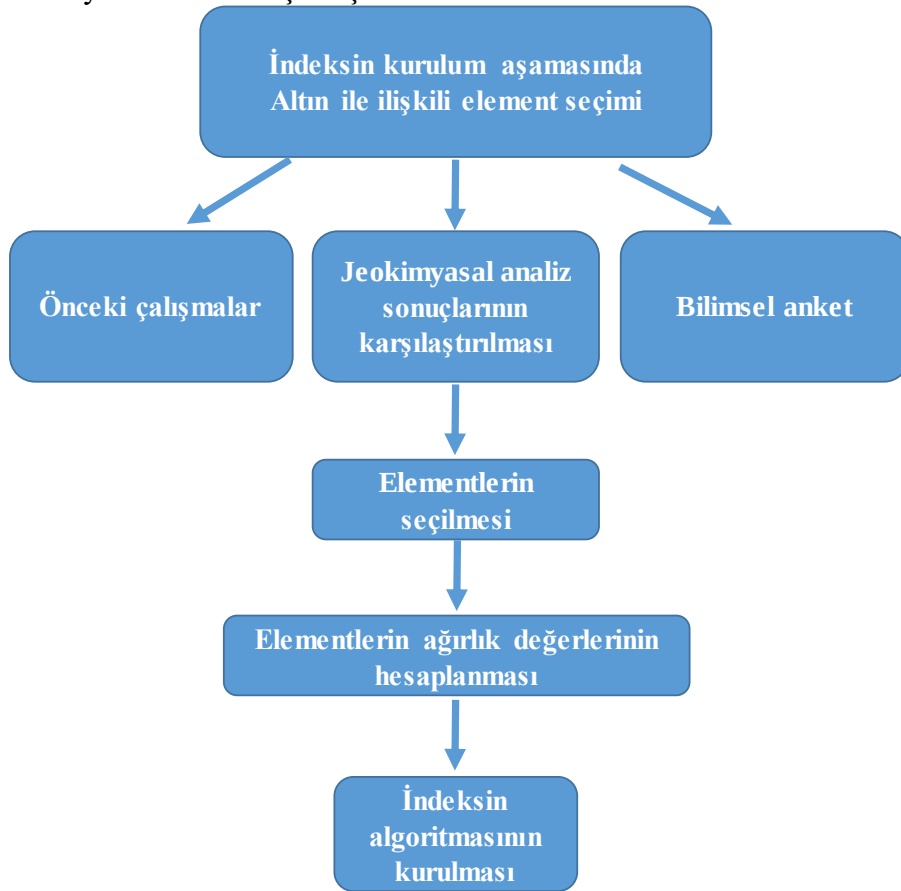
Bu çalışmanın amacı, altın elementinin yoğun olarak bulunabileceği potansiyel bölgeleri kolay, doğru ve düşük maliyetle değerlendirebilecek bir indeks geliştirmektir. Bu sayede, araştırma

sondajları daha verimli hedef alanlara yönlendirilebilecek ve sahada gerçekleştirilen sondaj sayısı önemli ölçüde azaltılacak, bu da hem ekonomik hem de zamansal kayıpların önüne geçerek altının keşif sürecini hızlandıracaktır.

Altın arama çalışmalarında karşılaşılan temel zorluklardan biri, altınla ilişkili olabilecek elementlerin sayısının fazla olması; bir diğeri ise jeolojisinin yanal ve düşey yönde fazla değişim göstermesidir. Buna ek olarak, her bölgenin kendine özgü yapısal özellikler göstermeside arama çalışmalarını zorlaştıran faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunlar, aynı zamanda indeks çalışmalarının da başarısını kısıtlayan faktörlerdendir.

İndeksin tasarım aşamasında, altınla ilişkili elementlerin belirlenmesi ve bu elementlerin indeks üzerindeki ağırlıklarının hesaplanması çok kriterli karar verme problemi olarak tanımlanmıştır. İndeksin kurulumu bir kaç safhada tamamlanmıştır (Şekil 1). İlk aşamada, indeks yapısında kullanılacak elementler seçilmiştir. Bu süreçte altınla birlikte zenginleşme olasılığı yüksek elementler değerlendirilmiştir. Altın, bölgenin jeolojik özelliklerine, kayaçların litolojisine ve cevheri taşıyan hidrotermal akışkanların karakterine bağlı olarak birçok elementle ilişkili olabilir. Ancak önceki çalışmalara ve keşfedilmiş sahalardaki jeokimyasal incelemelere dayanarak, altının belirli elementlerle daha sık birlikte hareket ettiği ve zenginleştiği bilinmektedir.

Element seçiminde üç temel yöntem kullanılmıştır. Birinci yöntemde, literatürde benzer çalışmalarda kullanılan elementler incelenmiştir. İkinci yöntemde, hedef bölgeden alınan kayaç örneklerinin jeokimyasal analiz sonuçları değerlendirilerek elementler arasındaki korelasyonlar incelenmiştir. Üçüncü yöntemde ise altın ve metalik madenler konusunda çalışan bilim insanlarından görüş alınmış; uzmanlardan, altınla birlikte zenginleşmesi olası elementleri belirlemeleri ve bu elementleri önem derecelerine göre sıralamaları istenmiştir. Üç yöntemin sonuçlarının birlikte değerlendirilmesiyle, karar verici tarafından indeksin oluşturulmasında kullanılmak üzere yedi element seçilmiştir.



Şekil 1. İndeksin tasarlanmasında izlenen yol

Bu elementler, arsenik (As), gümüş (Ag), antimon (Sb), bakır (Cu), Mangan (Mn), kurşun (Pb) ve çinko (Zn) elementleridir. İndeks kurulumunun sonraki tasarım aşamasında, bu elementlerin

sistem içerisindeki önem dereceleri ve ağırlık değerleri hesaplanmıştır (Şekil 2). Altınla ilişkili elementlerin ağırlık skorları Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılarak hesaplanmıştır. Bu ağırlık değerleri sayesinde, hangi elementin altınla diğerlerine kıyasla daha güçlü bir ilişkiye sahip olduğu ortaya konabilmektedir.

Element	As	Ag	Sb	Cu	Mn	Pb	Zn	Ağırlık
As	1	2	2	3	4	5	6	0.306
Ag	1/2	1	2	3	4	5	6	0.249
Sb	1/2	1/2	1	2	3	4	5	0.175
Cu	1/3	1/3	1/2	1	2	3	4	0.114
Mn	1/4	1/4	1/3	1/2	1	2	3	0.074
Pb	1/5	1/5	1/4	1/3	1/2	1	2	0.049
Zn	1/6	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1	0.033
								1.000

Şekil 2. İndeksin kurulum aşamasında kullanılan elementler ve ağırlık değerleri

Arsenik, gümüş, antimon, bakır, mangan, kurşun ve çinko elementlerinin önem değerleri sırası ile 0.3057, 0.2494, 0.1745, 0.1137, 0.0742, 0.0488 ve 0.0334 olarak hesaplanmıştır. Altın ile en yüksek ilişkiye sahip elementler arsenik ve gümüş olarak belirlenirken, en düşük ağırlık değerleri çinko ve kurşun için elde edilmiştir.

2.2. İndeks Sonuçlarının Değerlendirilmesi

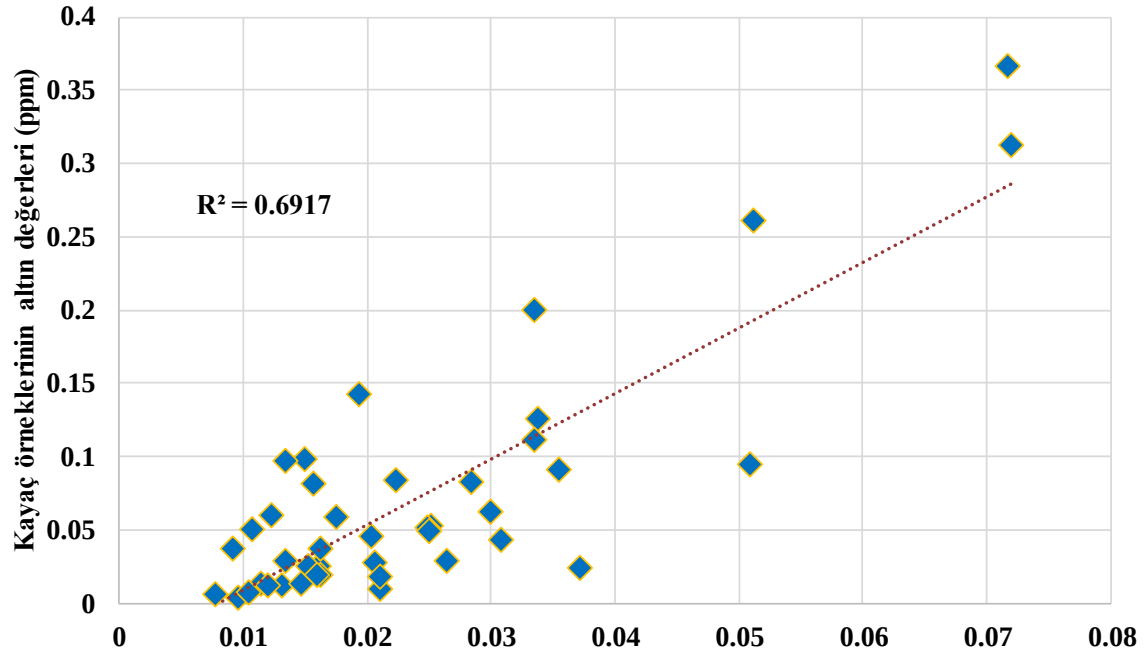
Araştırmanın son safhası indeks sonuçlarının değerlendirilmesi aşamasıdır. Bu aşamada, ağırlık değerleri hesaplanan elementlerin her bir örnekleme noktası için tüm sistem içerisindeki katkısı hesaplanarak indeksin algoritması oluşturulmuş ve her örnekleme noktasının altın potansiyelini gösteren indeks skorları elde edilmiştir. Kayaç örneklerine ait indeks sonuçları 0.0078 ile 0.0719 arasında değişmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Örnekleme noktalarının altın değerleri ve indeks skorları

Örnek	Au ppm	İndeks Skor	Örnek	Au ppm	İndeks Skor
R-1	0.142	0.019349399	R-22	0.312	0.071966077
R-2	0.059	0.012337794	R-23	0.094	0.050842527
R-3	0.084	0.022281838	R-24	0.058	0.017501859
R-4	0.006	0.007812753	R-25	0.037	0.009130952
R-5	0.050	0.01066979	R-26	0.013	0.011363066
R-6	0.125	0.033709186	R-27	0.013	0.014693825
R-7	0.098	0.014936782	R-28	0.028	0.026432856
R-8	0.052	0.025113761	R-29	0.024	0.015180853
R-9	0.003	0.009548543	R-30	0.091	0.035537095
R-10	0.082	0.028432848	R-31	0.019	0.015981869
R-11	0.111	0.033503915	R-32	0.011	0.011965463
R-12	0.096	0.013350484	R-33	0.009	0.021017964
R-13	0.025	0.01604845	R-34	0.081	0.015642002
R-14	0.012	0.013091137	R-35	0.051	0.024929537
R-15	0.199	0.033524607	R-36	0.049	0.02497982
R-16	0.260	0.051143992	R-37	0.027	0.020590724
R-17	0.366	0.071718163	R-38	0.007	0.010499658
R-18	0.062	0.029930171	R-39	0.045	0.020323512
R-19	0.043	0.030764459	R-40	0.028	0.013341929
R-20	0.037	0.016294698	R-41	0.017	0.021110125
R-21	0.018	0.016290865	R-42	0.023	0.037114655

Hesaplanan indeks skorları incelendiğinde, altın içerme potansiyeli en yüksek örnekleme noktalarının sırasıyla R-22, R-17, R-16 ve R-23 olduğu belirlenmiştir. Bu örneklerin indeks değerleri sırasıyla 0.0719, 0.0717, 0.0511 ve 0.0508'dir. Buna karşılık, en düşük indeks skorları R-4, R-25 ve R-9 numaralı örneklerde görülmüş olup, bu örnekler için hesaplanan değerler sırasıyla 0.0078, 0.0091 ve 0.0095'tir.

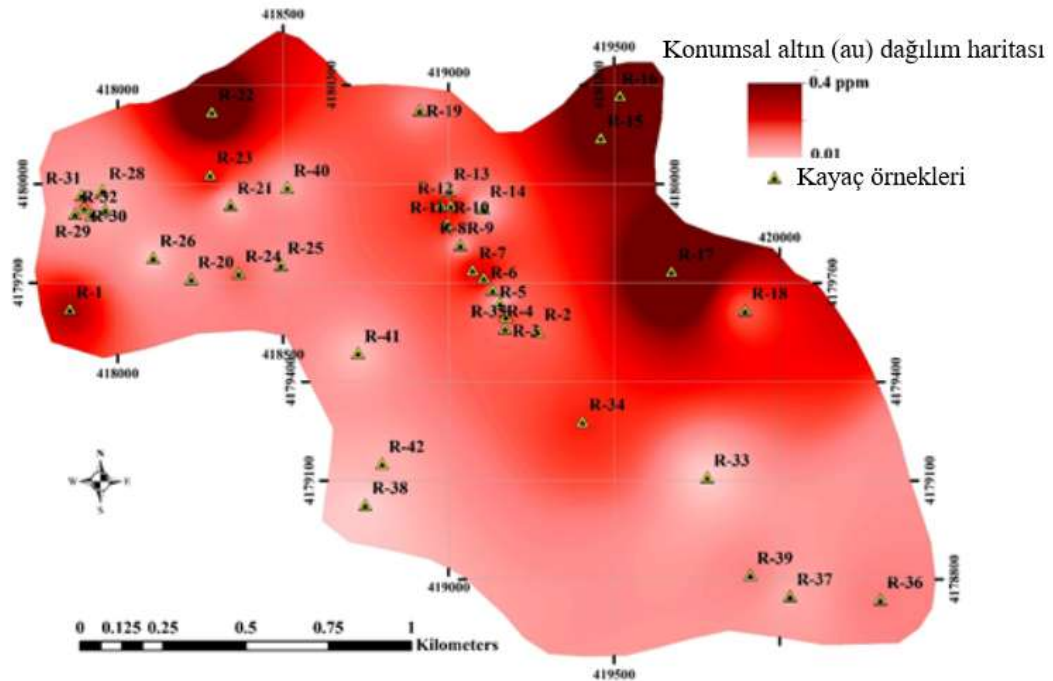
İndeks skorlarının güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla, bu skorlar ile örnekleme noktalarından elde edilen ölçülmüş altın konsantrasyonları basit doğrusal regresyon analiziyle karşılaştırılmıştır. Kayaç örnekleri için elde edilen 0.69'luk regresyon katsayısı, geliştirilen indeksin potansiyel altın sahalarını tahmin etmede geçerli ve güvenilir sonuçlar üretebildiğini göstermektedir (Şekil 3).



Kayaç örneklerinin indeks skorları

Şekil 3. Altın değerleri ve indeks skorları arasındaki pozitif doğrusal korelasyon

Araştırmanın son aşamasında, indeks skorları ve Kriging interpolasyon tekniği kullanılarak altın potansiyelinin saha içerisindeki konumsal dağılımını gösteren bir harita üretilmiştir. Üretilen konumsal dağılım haritasının regresyon katsayısı (R^2) 0.93 olarak belirlenmiştir. Çalışmanın amacı en yüksek altın potansiyeline sahip yerleri belirlemek olduğu için konumsal dağılım haritası değerleri alt sınıflara ayrılmamıştır. Özellikle en yüksek anomaliler, inceleme alanının kuzey, kuzeydoğu ve doğusunda yoğunlaşmıştır (Şekil 4). Bu bölgelerde anomalinin yoğunlaşması, indeksin kurulum sisteminde en yüksek ağırlık değerlerine sahip olan arsenik, gümüş ve antimon elementlerinin söz konusu alanlarda yüksek konsantrasyon göstermesinden kaynaklanmaktadır.



Şekil 4. Altın potansiyeli yüksek bölgeleri gösteren konumsal dağılım haritası

SONUÇ

Bu çalışmada, altınla birlikte doğada bulunması kuvvetle muhtemel olan elementler kullanılarak, altının zenginleşebileceği potansiyel alanları tahmin etmeye yarayan bir indeks geliştirilmiştir. İndeksin temeli altınla ilişkili elementlere ve bu elementlerin önem derecelerine dayandırılmıştır. İndeksin başarısına doğrudan etki eden en önemli parametre elementlerin seçimi ve önem sıralarının belirlenmesidir. Elementlerin seçimi, literatürde kabul görmüş bilgiler ile karar vericilerin tecrübe ve deneyimleri de ön planda tutulmuştur.

İndeks, tasarım aşamasında, herhangi bir elementin çıkarılmasının indeks skorları üzerinde önemli bir değişiklik yaratmayacak veya en az etkileyecek şekilde dizayn edilmiştir. Ayrıca, hesaplama dahil edilen parametre sayısının fazla tutulması ve etki düzeylerinin sisteme dâhil edilmesi, indeksin en önemli avantajlarından birini oluşturmaktadır. Bu yaklaşım yorum ve analiz hatalarının en aza indirilmesine olanak sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

Eggert, R.G. (2015). *Metallic mineral exploration: an economic analysis*. Routledge.
Guj, P., (2006). "An Introduction to Mineral Finance," pp. 87-98 in Philip Maxwell, editor, *Australian Mineral Economics: A Survey of Important Issues*, Monograph 24
Yılmaz, E., Kavurmacı, M., & Bozan, S. (2021). Using an analytic hierarchy process-based index and geographic information system in geochemical exploration of gold. *Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis*, 21(3), geochem2021-013.



ECZACILARIN İŞ YAŞAM KALİTELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

YASEMİN DURAL

Ankara Yıldırım Beyazıt University, Institute of Health Sciences, Department of Helathcare Management, Ankara

ORCID ID: 0009-0000-8033-6820

Doç. Dr. NAZAN TORUN

Ankara Yıldırım Beyazıt University, Institute of Health Sciences, Department of Helathcare Management, Ankara

ORCID ID: 0000-0003-1793-3248

ÖZET

Eczacılık mesleği, günümüzde yalnızca ilaç odaklı işleyleştikten uzaklaşarak klinik bakım süreçlerini de kapsayan daha geniş bir sağlık hizmeti sunum modeline dönüşmüştür. Bu dönüşüm, eczane çalışanlarının iş yükünü artırmakta; hastaların beklentileri, iletişim gereksinimleri, örgütsel sorumluluklar ve reçete sistemlerindeki politika değişiklikleri nedeniyle daha karmaşık bir çalışma ortamı yaratmaktadır. Ortaya çıkan bu yeni çalışma dinamikleri, eczacıların iş yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir. Eczacılar, serbest ve kamu olmak üzere iki farklı çalışma ortamında hizmet sunmaktadır. Bu iki ortam, eczacılara çeşitli avantajlar sağlamakla birlikte bazı dezavantajları da beraberinde getirmektedir. Kamu eczacılarının çalışma ortamında klinik sorumlulukların fazla olması, farklı sağlık profesyonelleri ile sürekli iletişim hâlinde bulunmaları ve klinik birimlerden gelen taleplerin yoğunluğu nedeniyle tükenmişlik ve eş duyum yorgunluğu düzeylerinin daha yüksek olduğu bilinmektedir. Buna karşılık serbest eczacılar açısından stres farklı bir boyutta ortaya çıkmaktadır. Literatürdeki çalışmalar, serbest eczacıların değişen sağlık politikaları ve kılavuzlar, finansal baskılar, artan hasta beklentileri ve yoğun çoklu görev gereksinimleri nedeniyle iş tatmini ve kişisel başarı algılarında azalma yaşadığını göstermektedir. Bu çalışma, eczacıların iş yaşam kalitesini etkileyen faktörleri bütüncül bir bakış açısıyla ortaya konulmuştur. Araştırma kapsamında hem kamu hem de serbest eczacılar değerlendirilmiş; bu iki farklı çalışma ortamının eczacıların iş yükü, mesleki sorumlulukları, örgütsel beklentileri, hasta ile iletişim düzeyleri ve mesleki stres kaynakları üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Böylece çalışma, eczacıların hangi koşullarda daha yüksek veya daha düşük iş yaşam kalitesine sahip olduklarını belirlemek ve çalışma ortamına özgü avantajlar ile dezavantajları ortaya çıkarmak hedeflemiştir. Elde edilen bulgular, eczacılık mesleğinin çalışma koşullarının iyileştirilmesine yönelik politika geliştirme ve uygulama süreçlerine katkı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Eczacı, İş Yaşam Kalitesi, Serbest Eczacı, Serbest Eczane, kamu eczacısı.

EVALUATION OF PHARMACISTS' WORK LIFE QUALITY

ABSTRACT

The pharmacy profession has evolved beyond a purely medication-focused approach to encompass a broader healthcare service delivery model that includes clinical care processes. This transformation has increased the workload of pharmacy staff, creating a more complex working environment due to patient expectations, communication requirements, organizational responsibilities, and policy changes in prescription systems. These emerging new work dynamics directly affect pharmacists' quality of working life. Pharmacists provide services in two different working environments: private and public. While these two environments offer various advantages to pharmacists, they also bring certain disadvantages. It is known that public pharmacists experience higher levels of burnout and empathy fatigue due to their heavy clinical responsibilities, constant communication with different healthcare professionals, and the high volume of requests from clinical units. In contrast, stress manifests itself in a different dimension for private pharmacists. Studies in the literature indicate that independent pharmacists experience a decline in job satisfaction and perceptions of personal success due to changing health policies and guidelines, financial pressures, increasing patient expectations, and intense multitasking

demands. This study aims to identify the factors affecting pharmacists' quality of work life from a holistic perspective. The research will evaluate both public and independent pharmacists; it will compare the effects of these two different work environments on pharmacists' workload, professional responsibilities, organizational expectations, levels of communication with patients, and sources of professional stress. Thus, the study aims to determine the conditions under which pharmacists have higher or lower quality of work life and to reveal the advantages and disadvantages specific to the work environment. The findings are expected to contribute to policy development and implementation processes aimed at improving the working conditions of the pharmacy profession.

Keywords: Pharmacist, Quality of Work Life, Independent Pharmacist, Independent Pharmacy, public pharmacist.

GİRİŞ

Eczacılık, hastalıkların önlenmesi, teşhisi ve tedavisinde kullanılan doğal ya da sentetik kökenli ilaçların geliştirilmesi, hazırlanması, hastaya sunulması ve ilaç kullanımına bağlı istenmeyen etkilerin izlenmesi gibi çok yönlü süreçleri kapsayan bir sağlık mesleğidir. Eczacı ise bu süreçlerin tamamını yürütmeye yetkin, profesyonel bilgi ve beceriye sahip sağlık çalışanıdır (Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu, 2014).

Hepler ve Strand'ın (1990) klasikleşen çalışması, eczacılık mesleğinin yalnızca ilacın hazırlanması ve sunumuna dayanan geleneksel rolünün ötesine geçmesi gerektiğini vurgulayarak meslekte paradigmatik bir dönüşüm yaratmıştır. Araştırmacılar, “doğru ilacı vermek veya gelişmiş hizmet sunmak” gibi teknik görevlerin tek başına yeterli olmadığını; eczacılık kurumlarının enerjilerini daha geniş toplumsal faydaya yönlendirmesi gerektiğini ifade etmiştir. ABD Gıda ve İlaç Dairesi'ne (FDA) 1987 yılında advers ilaç reaksiyonlarına (ADR) bağlı 12.000 ölüm ve 15.000 hastaneye yatış bildirilmiş olması, ilaç kaynaklı zararların önemli bir kısmının önlenabilir olduğunu ortaya koymuş; bu durum farmasötik bakımın gerekliliğini güçlendirmiştir. Hepler ve Strand'ın literatüre kazandırdığı “farmasötik bakım” kavramı, eczacılığı ürün odaklı bir hizmetten sonuç odaklı, hasta merkezli klinik bakım anlayışına dönüştürmüştür.

Bu dönüşüm, eczacının sorumluluğunu yalnızca ilacın temininden ibaret olmaktan çıkarıp akılcı ilaç kullanımı, tedavi sonuçlarının izlenmesi, farmakoterapinin optimize edilmesi ve hastanın yaşam kalitesinin artırılmasına yönelik daha kapsamlı bir profesyonel çerçeveye taşımıştır (Wiedenmayer et al., 2006). Ancak bu genişleyen sorumluluk alanları, eczacılar için yeni ve karmaşık çalışma dinamikleri yaratmaktadır. Artan hasta beklentileri, yoğun iletişim gereksinimleri, yasal sorumluluklar, reçete politikalarındaki değişiklikler ve klinik sorumlulukların çeşitlenmesi, eczacıların iş yükünü artırarak çalışma ortamını daha stresli hâle getirmektedir (Wiedenmayer et al., 2006).

1990'lı yıllardan itibaren klinik yönünün güçlenmesiyle eczacılık mesleği, farmasötik bakım felsefesi doğrultusunda yeniden şekillenmiş; eczacılar tedavi sonuçlarında sorumluluk üstlenen, hasta yaşam kalitesini merkeze alan aktif sağlık profesyonelleri hâline gelmiştir (Penna, 1990). Terapötik hedeflere ulaşılması, ilaç kaynaklı sorunların önlenmesi ve sağlık hizmetlerinin etkinliğinin artırılması için bu rolün sistematik biçimde desteklenmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, sistemsel engellerin giderilmesi, mesleki farkındalığın artırılması ve eczacılık paydaşlarının bütünlük bir yaklaşım benimsemesi, farmasötik bakımın sağlık sistemi içinde kurumsallaşması açısından kritik önem taşımaktadır (Penna, 1990).

Bu çalışma, eczacılık mesleğinin geçirdiği dönüşümü ve bu dönüşümün eczacıların iş yaşam kalitesi (İYK) üzerindeki etkilerini bütüncül bir çerçevede değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, eczacıların İYK düzeyini etkileyen faktörler; serbest (toplum eczaneleri) ve kamu (hastane ve klinik) olmak üzere iki temel çalışma ortamı bağlamında incelenmektedir. Böylece, iki farklı çalışma ortamına ilişkin koşulların karşılaştırmalı olarak analiz edilmesi ve mesleki iyileştirme politikalarının geliştirilmesine katkı sağlanması hedeflenmektedir.

1. ECZACILIK MESLEĞİ VE MESLEK YAŞAMINA İLİŞKİN ÖZELLİKLER

Eczacılık terimi, etimolojik açıdan değerlendirildiğinde Arapça “cüz” (parça) kelimesinden türeyen “ecza” sözcüğüne dayanmaktadır (Baytop, 2001). Batı dillerindeki karşılığı olan pharmacy ise, Yunanca hem “ilaç” hem de “zehir” anlamlarına gelen pharmakon sözcüğünden türemiştir. Bu çift anlamlılık, mesleğin özündeki hassasiyeti—doğru dozda şifa, yanlış dozda toksisite—simgelemesi bakımından dikkat çekicidir (Anderson, 2005).

Eczacılık mesleğinin tarihsel gelişimi, insanlık tarihinin sağlıkla ilgili birikimiyle paralel biçimde ilerlemiştir. İlk dönemlerde hekimlik ve eczacılık uygulamalarının iç içe geçtiği bilinmekte olup, “rahip-hekimler” olarak adlandırılan bu dönemde ilaç hazırlama ve tedavi süreçleri aynı kişiler tarafından yürütülmüştür. Mesleğin özerk bir kimlik kazanması ise 1240 yılında Roma-Germen İmparatoru II. Friedrich’in yayımladığı fermanla gerçekleşmiş; bu belge ile eczacılık resmi olarak tıptan ayrılan bağımsız bir meslek olarak tanımlanmıştır (Sonnedecker, 1976).

Sanayi Devrimi’yle birlikte eczacılık pratiği önemli bir dönüşüm sürecine girmiş; eczanelerde bireye özel hazırlanan majistral ilaçlardan, endüstriyel ölçekte üretilen müstahzar (hazır) ilaçlara geçiş yaşanmıştır (Anderson, 2005). Bununla birlikte, 20. yüzyılın son çeyreğinde ilacın hastaya sunulmasının tek başına tedavi başarısı için yeterli olmadığı anlaşılmış; meslek, artan sağlık hizmeti beklentileri doğrultusunda yeniden tanımlanan klinik rollere doğru evrilmeye başlamıştır.

Bu dönüşüm kapsamında, eczacılık mesleğinin yalnızca “ilacın dağıtımı” ile sınırlandırılan geleneksel rolü genişlemiş; akılcı ilaç kullanımının optimizasyonu, tedavi sonuçlarının izlenmesi ve farmakoterapi sürecine aktif katkı sağlanması gibi yeni sorumluluk alanları ortaya çıkmıştır. Mestrovic’in (2012) belirttiği üzere, eczacıların farmasötik bakım uygulamalarında mesleki yeterlilikleri; gerçek klinik durumlarda sundukları hizmetlerin etkililiği, raporlanabilirliği ve meslektaşlarıyla kıyaslanabilirliği üzerinden değerlendirilmektedir. Bu durum, meslek için yeni eğitsel gereksinimleri de beraberinde getirmektedir.

Literatürde eczacılık, sıklıkla “hata kabul etmeyen” bir meslek grubu olarak tanımlanır. Bu nitelik, eczacıların hata yapma riskine karşı sürekli tetikte olmasını gerektirdiği için yoğun bir zihinsel iş yükü (mental workload) yaratmaktadır (Lea et al., 2012). Sürekli dikkat gerektiren bu çalışma ortamı, eczacılık mesleğinin fiziksel ve bilişsel açıdan yüksek seviyede performans talep eden yapısını açıkça göstermektedir.

2.İŞ YAŞAM KALİTESİ VE BOYUTLARI

İYK, genel yaşam kalitesinden bağımsız düşünülemeyen, çok boyutlu bir kavramdır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) sağlığı, yalnızca hastalık veya sakatlık hâlinin bulunmaması değil; fiziksel, ruhsal ve sosyal açıdan tam bir iyilik hâlinin varlığı olarak tanımlamaktadır. Bu çerçevede yaşam kalitesi; bireyin fiziksel işlevselliğini, ruhsal durumunu, toplumsal ilişkilerini ve çevresel koşullardan etkilenme düzeyini kapsayan, bireyin genel işlevselliğini doğrudan etkileyen üst bir kavram olarak ele alınmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Grubu’nun (WHOQOL Group), on beş uluslararası saha merkezinin katılımıyla geliştirdiği kültürlerarası yaşam kalitesi modeli, bireylerin yaşamlarını kendi hedefleri, beklentileri, standartları ve içinde bulundukları değer sistemlerine göre algılama biçimleri üzerinden tanımlar (WHOQOL Group, 1995). Bu yaklaşım, yaşam kalitesinin öznel ve bağlamsal yönlerini vurgulayarak İYK çalışmalarına da metodolojik bir temel oluşturur.

İYK kavramı, farklı ülkelerdeki çalışma yaşamı politikaları ve akademik gelenekler doğrultusunda çeşitli biçimlerde tanımlanmıştır. Örneğin Almanya’da 1970’li yıllarda uygulanan “Humanisierung des Arbeitslebens (HdA)” programı, İYK’yı çalışma hayatının “insancıllaştırılması” hedefiyle ele almış; iş süreçlerinde insan merkezli yaklaşım, ergonomik tasarım ve çalışan refahını artırmaya yönelik yapısal düzenlemelere odaklanmıştır (Bundesministerium für Forschung und Technologie, 1974; Müller, 2018).

Fransa’da ise kavram, özellikle Ulusal Çalışma Koşullarını İyileştirme Ajansı (ANACT) tarafından yürütülen çalışmalar doğrultusunda “çalışma koşullarının iyileştirilmesi”, iş sağlığı, ergonomi ve örgütsel düzenlemeler ekseninde gelişmiştir (ANACT, 2010; Davezies, 1998). Doğu Avrupa ülkelerinde ise sosyalist dönem çalışma yapılarının etkisiyle İYK daha çok

çalışanların korunması, iş güvencesi, kolektif refah ve devlet temelli iş güvenliği mekanizmaları çerçevesinde değerlendirilmiştir (Stoilkov, 1986; Cazes & Nesporova, 2003).

Cascio (1998), İYK'yı çalışanın fiziksel ve zihinsel iyilik hâli üzerinden açıklarken; Sirgy ve arkadaşları (2001), iş doyumu ve örgütsel bağlılık gibi kavramlarla ilişkisini ihtiyaçlar hiyerarşisi yaklaşımıyla temellendirmiştir.

İYK kavramı, 1970'li yıllarda Richard Walton'ın öncü çalışmalarıyla kuramsal ve sistematik bir çerçeveye oturmuştur. Walton (1973), iş yaşam kalitesini adil ücretlendirme, güvenli çalışma koşulları, iş güvencesi, sosyal bütünleşme ve gelişme fırsatları gibi temel bileşenler üzerinden tanımlamıştır. Ancak çalışma yaşamının yapısında meydana gelen dönüşümler, teknolojik ilerlemeler, iş gücünün demografik çeşitliliği ve çalışan beklentilerinin değişmesi, İYK'nın kapsamının giderek genişlemesine yol açmıştır. Günümüzde iş-yaşam dengesi, örgütsel destek, tükenmişlik, iş stresi, esneklik, dijitalleşme düzeyi ve teknoloji adaptasyonu gibi psikososyal ve yapısal faktörler de İYK'nın belirleyici temel unsurları arasında yer almaktadır (Sirgy et al., 2001).

Dolayısıyla İYK, dinamik bir kavram olup dönemsel sosyo-ekonomik koşullar, çalışma kültürleri ve örgütsel yapılar doğrultusunda farklı biçimlerde tanımlanmakta ve yeniden şekillenmektedir. Tablo 1'de, 1970'lerden günümüze uzanan süreçte farklı araştırmacılar tarafından ortaya konan ve kapsamı giderek genişleyen iş yaşam kalitesi boyutları özetlenmektedir.

Tablo 1: Yıllara göre İş Yaşam Kalitesi Boyutları

Tarih	Kaynak	İş yaşam kalitesi boyutları
1973	Walton	Yeterli ve adil ücret, güvenli ve sağlıklı çalışma koşulları, gelişim, güvenlik, sosyal bütünleşme, kurumsallaşma, iş yaşamı ve işin sosyal bağlantısı
1975	Scobel	İş güvencesi, daha iyi ödüllendirme sistemleri, daha yüksek ücretler, gelişme için fırsat tanınması, katılımcı gruplar, artan organizasyonel üretkenlik.
1983	Davis	Çalışanlar ve tüm iş ortamı arasındaki ilişkinin kalitesi (ekonomik ve teknik boyutlar dâhil).
1984	Delamotte ve Takezawa	İş tatmini ve üretkenlik
1989	Balch ve Blank	Çalışanların organizasyonları içerisinde karşı karşıya oldukları durum ya da şartlar.
1989	Hammer	İş güvenliği, süreçlerin dizaynı
1990	Schein	İşin, çalışanın kariyer hedeflerini karşılama derecesi, iş tatmini.
1992	Walton	Güvenli ve sağlıklı çalışma koşulları, becerileri geliştirme ve kullanma fırsatları, sürekli gelişim ve iyileştirme fırsatları, organizasyona sosyal entegrasyon, organizasyondaki yasalar, çalışma ve özel yaşam alanı, çalışma yaşamının sosyal boyutu ve yeterli ve adil ücretlendirme.
1992	Lawler	Yönetim anlayışı, ticari ilişkiler, organizasyon yapısı, işin tasarımı, takım çalışması, problem çözme.
1992	Schreuder ve Flowers	Teknik ve fonksiyonel yeterlilik, genel yönetim yeterliliği, bağımsızlık/özerklik, güvenlik/istikrar, girişimci yaratıcılık, hizmet duygusu ve bir amaca kilitlenme, yaşam biçimi.
1995	Huselid	Eğitim, işe alma ve performans ölçümü.
1995	Osterman	İş güvencesi.
1995	Vinocur	İş tatmini.

1996	McKenna	Yönetim tarzı, etik ve ahlaki davranışlar.
1997	Cohen ve diğ.	Çalışan devir oranı, iş tatmini, işe gelmeme, iş güvencesi.
1998	May ve Lau	Ödüllendirme, iş güvencesi, gelişme olanakları sağlayarak çalışan tatminini destekleme, uygun işyeri ortam ve koşulları.
1999	Danna Griffin	Yaşam doyumu, iş doyumu, ücret, çalışma arkadaşları ve denetimle ilgili memnuniyet.
2000	Chen ve Farh	İş/yaşam dengesi, iş özellikleri, yönetsel davranış, ücret ve faydalar.
2001	Sirgy ve diğ.	Çalışma ihtiyaçlarının tatmin edilmesi: sağlık ve güvenlik koşulları, ekonomik ve aile ihtiyaçları, sosyal ihtiyaçlar, takdir/saygı görme ihtiyacı, gerçekleştirme ihtiyacı, bilgi ihtiyacı, estetik ihtiyaçlar.
2002	EWON	Sağlık ve iyilik hali, iş güvenliği, iş tatmini, beceri gelişimi, iş ve günlük yaşam arasındaki denge.
2003	Hanefah ve diğ.	Büyüme ve gelişme, katılım, fiziksel çevre, denetim, ödeme ve faydalar, işyeri entegrasyonu, sosyal ilişki.
2005	Brooks ve Anderson	İş yaşamı/ev yaşamı, iş tasarımı, iş ortamı, iş dünyası.
2010	Yeşil, A., Ergün, Ü., Amasyalı, C., Er, F., Olgun, N. N., & Aker, A. T.	Mesleki tatmin (Compassion Satisfaction), tükenmişlik (burnout), eş duyum yorgunluğu (Compassion fatigue)
2013	Sencan, Yegenoglu & Aydın	İşin kendisi (ilginç olması, öğrenme/sorumluluk fırsatı), ücret, yükselme fırsatı, yönetim (teknik ve davranışsal destek), iş arkadaşları (sosyal destek), iş beklentileri, psikolojik sözleşme, örgüt kültürü, örgütsel ödüller, takım çalışması, rol belirsizliği ve çatışması.
2022	Kim, Aslam, Deng vd.	İş yeri stresiyle başa çıkma ve dijital davranış boyutları: Paylaşım yapma, alışveriş, çevrimiçi içeriğe erişim, oyun/kumar oynama, gerçek zamanlı güncellemeler (sosyal medya)

Kaynak: Aydın, Çelik ve Uğurluoğlu (2011, s. 85-86)'dan uyarlanmıştır.

2. ECZACILARIN İŞ YAŞAM KALİTESİNE YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALAR

Eczacıların iş yaşam kalitesi, büyük ölçüde çalıştıkları sektörün ve kurum tipinin özelliklerine göre farklılık göstermektedir. Serbest (toplum) eczacıları, bir yandan sağlık hizmeti sunarken diğer yandan ticari bir işletmenin sürdürülebilirliğini sağlama sorumluluğunu taşımaktadır. Bu ikili yapı, “sağlık profesyoneli” ve “işletmeci” rollerinin kesiştiği noktada belirgin bir rol çatışmasına yol açmakta; özellikle finansal belirsizlikler ve ticari kaygılarla birleştiğinde iş stresini artıran önemli bir faktör hâline gelmektedir (Mott et al., 2004). Buna karşın kamu ve hastane eczacıları, daha çok bürokratik süreçler, hiyerarşik yapılanma, klinik risk yönetimi ve nöbet sistemine bağlı düzensiz çalışma saatleri gibi örgütsel stres kaynaklarıyla karşı karşıyadır (Gidman, 2011).

Literatürde iş yaşam kalitesinin yalnızca fiziksel çalışma ortamına indirgenemeyeceği; fiziksel, psikolojik ve sosyal boyutları içeren geniş bir çerçevede ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır (Brooks, 2004; Van Laar et al., 2007). Özellikle sağlık profesyonellerinde olduğu gibi eczacılarda da iş yükü yoğunluğu, zaman baskısı, artan hasta talepleri ve mesleğe özgü sorumluluk alanları, iş yaşam kalitesini doğrudan etkileyen temel unsurlar arasında yer almaktadır (Mott et al., 2004; Hassell et al., 2011).

Jaonya’da topluluk eczacıları üzerinde yürütülen bir çalışmada, İYK düzeyi yükseldikçe eczacıların sundukları hizmetin kalitesine ilişkin öznel değerlendirmelerinin de arttığı gösterilmiştir. Yirmi eczane işleten kuruluşun iş birliğiyle 2.027 eczacıya uygulanan anket sonucunda, eczacıların farmasötik hizmetlerine yönelik öznel değerlendirmelerindeki varyansın %27,4’ünün İYK ile yaş, cinsiyet ve çalışan statüsü gibi kontrol değişkenleri tarafından açıklandığı bulunmuştur ($p < 0,001$; $R^2 = 0,274$). Aynı çalışmada, “iş yerinde varoluş anlamı” ve “işten gurur duyma” boyutlarının eczacıların farmasötik hizmetlere ilişkin öznel değerlendirmelerini anlamlı düzeyde açıkladığı (sırasıyla $\beta = 0,307$, $p < 0,001$; $\beta = 0,277$, $p < 0,001$) rapor edilmiştir (Kato et al., 2024). Bu bulgular, İYK’nin yalnızca çalışan memnuniyetiyle değil, aynı zamanda hizmet kalitesine ilişkin algıyla da yakından ilişkili olduğunu göstermektedir.

Etiyopya’nın Kuzeybatı Amhara bölgesindeki toplum (serbest) eczacıları arasında gerçekleştirilen çok merkezli kesitsel bir çalışmada, düşük gelir, uzun çalışma saatleri ve tek başına çalışma gibi etmenlerin İYK’yi olumsuz etkilediği saptanmıştır. Bu çalışma, söz konusu bölgede İYK ve ilişkili faktörleri kapsamlı biçimde değerlendiren ilk araştırma olup, toplum eczacılarının yalnızca %24,7’si iyi bir yaşam kalitesine sahip olduğunu bildirmiştir. İyi yaşam kalitesine sahip olma durumu; diploma sahibi olma ve haftada 38–58 saat çalışma ile anlamlı biçimde ilişkili bulunmuştur (sırasıyla AOR = 7,692 ve AOR = 3,213). Buna karşılık yarı zamanlı çalışma (AOR = 0,137), her gün tek başına çalışma (AOR = 0,137) ve daha düşük aylık gelir (3500–4500 birim için AOR = 0,032; 4501–5500 birim için AOR = 0,096) düşük yaşam kalitesiyle ilişkili bulunmuştur (Assefa et al., 2025). Özellikle gelir düzeyi, çalışma saatleri, personel sayısı ve istihdam şekli gibi yapısal faktörlerin İYK’yi doğrudan etkilediği vurgulanmaktadır (Assefa et al., 2025).

Türkiye’de serbest eczacıları üzerinde yapılan bir çalışmada mesleki bağlılık, duygusal emek ve öz yeterlilik (self-efficacy) arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bulgular, öz yeterlilik ve duygusal emek düzeyi arttıkça mesleğe bağlılığın ve dolaylı olarak memnuniyet ile potansiyel yaşam kalitesinin yükseldiğini göstermektedir. Genel öz yeterlilik; duygusal bağlılık ($\beta = 0,275$, $p < 0,05$) ve devam bağlılığı ($\beta = 0,364$, $p < 0,05$) ile pozitif korelasyon göstermiş ve sırasıyla varyansın %5 ve %8’ini açıklamıştır. Normatif bağlılığın, öz yeterlilik ($\beta = 0,464$, $p < 0,05$) ve derin duygusal emekten ($\beta = 0,134$, $p < 0,05$) etkilendiği ve varyansın %11’ini açıkladığı bildirilmiştir. Öz yeterlilik ve derin duygusal emek, genel profesyonel bağlılığı ($\beta = 0,368$, $p < 0,05$) pozitif yönde etkileyerek varyansın %15’ini açıklamıştır (Özkaya et al., 2025). Bu bulgular, yüksek İYK’nin yalnızca eczacı memnuniyetini değil, hizmet kalitesi algısını, hasta bakımını ve mesleğin sürdürülebilirliğini de olumlu etkilediğini ortaya koymaktadır (Özkaya et al., 2025).

İran’da Şiraz kentinde serbest ve hastane eczanelerinde çalışan eczacılar üzerinde yapılan bir çalışmada, uzun çalışma saatleri, kötü uyku kalitesi ve düşük fiziksel aktivite düzeylerinin eczacıların genel sağlık ve yaşam kalitesini olumsuz etkilediği ve dolaylı olarak İYK’yi azalttığı belirlenmiştir. Çalışmaya göre eczacıların %35,3’ü düşük fiziksel aktivite bildirmiş ve daha uzun çalışma saatleri ile düşük fiziksel aktivite arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p = 0,009$). Katılımcıların %57,4’ünde düşük uyku kalitesi saptanmış; ancak bu durum demografik değişkenlerle anlamlı ilişki göstermemiştir. Genel sağlık durumu eczacıların %50,7’si için “sağlıksız” olarak sınıflandırılmış, kadın eczacıların bu kategoride yer alma olasılığı daha yüksek bulunmuştur ($\chi^2 = 4,383$, $p = 0,036$). Yaşlı eczacıların ise daha iyi genel sağlık durumu bildirdiği rapor edilmiştir (Soleimani et al., 2021). İYK’nin düşüklüğü; mutsuzluk, yorgunluk, yüksek işten ayrılma eğilimi ve kötü fiziksel/ruhsal sağlık bakımından hem çalışan hem hasta hem de sağlık sistemi için önemli bir risk faktörü olarak değerlendirilmektedir (Soleimani et al., 2021).

Japonya’da 823 hastane eczacısı ile yürütülen bir anket çalışmasında, modern farmasötik bakım uygulamaları nedeniyle artan yüz yüze hasta iletişimi fırsatlarının, hastane eczacılarının yeni psikolojik yüklerle karşılaşmasına yol açtığı gösterilmiştir. Araştırma, eczacıların deneyim süresinin psikolojik sıkıntı ve eş duyum yorgunluğunu negatif yönde etkilediğini; yani deneyim arttıkça psikolojik sıkıntı düzeyinin azaldığını ortaya koymuştur. Aynı çalışmada cinsiyet,

deneyim yılı, hastane büyüklüğü, kişilerarası çalışma süreleri ve iletişimle ilgili kişilik özellikleri gibi olası ilişkili faktörler de değerlendirilmiştir (Higuchi et al., 2016).

Vietnam’da hastane eczacıları ile tıbbi (medikal) temsilciler arasında İş-Yaşam Kalitesi Ölçeği-2 kullanılarak yapılan karşılaştırmalı bir çalışmada, 296 tıbbi temsilci ve 344 hastane eczacısına ulaşılmış; hastane eczacılarının İYK puanlarının tıbbi temsilcilere göre daha düşük olduğu saptanmıştır (Vu et al., 2021).

Acil servis eczacıları üzerinde yapılan bir çalışmada, 682 hastaya sağlanan bakımın geleneksel eczacılık hizmetlerinin yanı sıra klinik muayene gibi yeni faaliyetleri de içerdiği gösterilmiştir. Çalışma, doğrudan hasta bakım faaliyetlerini “geleneksel” ve “uygulayıcı” (yeni) olarak sınıflandırarak acil servis eczacıları rolünün kapsamını tanımlamış ve iş rollerinin sınırlarının belirlenmesine katkı sağlamıştır (Greenwood et al., 2018).

Türkiye’de serbest eczacıların yaşadıkları sorunları belirlemeye yönelik bir araştırmada, eczacıların karşılaştıkları sorunların çalışma süreleri ve bulundukları bölgeye göre farklılaşp farklılaşmadığı incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre serbest eczacıların %75,2’si eczane finansmanında sorun yaşadığını belirtmiştir. Eczacıların ifade ettiği en önemli üç sorun; sağlık politikalarının ve uygulamaların sık değişmesi (%18,4), Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) provizyon sisteminin sık sık kullanım dışı kalması (%12,9) ve yapılan geri ödemelerin hangi döneme ait olduğunun belirtilmemesidir (%8,4) (Kocabacak, 2011).

Birleşik Krallık’ta eczacılardan beklenen iş çıktısının türü ve miktarının değiştiği ve arttığına dair belirgin bir algı olmasına karşın, eczacıların halen eczanede çalışmaya devam ettiği; bununla birlikte iş memnuniyetsizliği ve stres düzeylerindeki artışın iş yaşam kalitesiyle ilişkili olduğu belirtilmiştir (Lea et al., 2012).

Suudi Arabistan’da eczacıların iş yaşam kalitesi üzerinde stresin etkisini değerlendiren bir çalışmada, yaşam kalitesi Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği-Kısa Form ve mesleki stres düzeyi Çaba-Ödül Dengesizliği ölçeği ile ölçülmüş ve 371 eczacıya anket uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre stres ($\beta = -0,454$; %95 GA: $-0,697 - -0,211$) ile yaşam kalitesi arasında anlamlı negatif ilişki saptanmış; kronik hastalık varlığının ($\beta = -3,779$; %95 GA: $-6,961 - -0,597$) da yaşam kalitesini olumsuz etkilediği gösterilmiştir. Buna karşılık erkek cinsiyetinin ($\beta = 3,779$; %95 GA: $0,597 - 6,961$) daha yüksek yaşam kalitesi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Almogbel, 2021). Çalışma, eczacıların ilaç güvenliği ve hasta bakımında kritik role sahip olduğu dikkate alındığında, stres kontrolünün hem yaşam kalitesini hem de mesleki performansı iyileştirmek açısından önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Eczacı iş gücünün memnuniyet ve elde tutulma (retention) dinamiklerini inceleyen sistematik bir derlemede, 81 farklı çalışmada öne çıkan faktörler arasında tükenmişlik, stres ve iş yükü (%24), çalışma koşulları ve rol tanımları (%22), mesleki gelişim olanakları (%14), kazanç ve yan haklar (%10) ile liderlik desteği (%9) yer almıştır (Barakat, 2025). Bu bulgular, İYK’nin çok boyutlu belirleyicilerle şekillendiğini göstermektedir.

Irak’ın Bağdat kentindeki serbest eczacılar üzerinde yapılan bir çalışmada, eczacıların en yüksek memnuniyet duyduğu alanın gelir olduğu (ortalama puan: 2,8) belirlenmiştir. Buna karşılık tanınma (recognition), halkın saygısı ve eczacılık düzenlemeleri en düşük memnuniyetin bildirildiği alanlar olmuş (sırasıyla ortalama 1,4; 1,8 ve 1,9); gelir memnuniyetinin iş doyumu ve işten ayrılma niyetinde önemli rol oynadığı vurgulanmıştır (İbrahim et al., 2021). Kuzey İrlanda’daki eczacılar arasında yapılan bir çalışmada ise hem serbest hem de hastane eczacılarının iş yükü fazlalığı, yetersiz personel ve stresli çalışma ortamından şikâyetçi olduğu bildirilmiştir (Sencan et al., 2013).

Ürdün’deki bir hastanede eczacı, hemşire ve hekimler arasında iş yaşam kalitesine ilişkin yapılan bir çalışmada, eczacıların hemşire ve hekimlere kıyasla anlamlı ölçüde daha yüksek mesleki stres düzeyine sahip olduğu bulunmuştur. Çalışmada eczacıların hemşirelere göre daha yüksek depresyon skorlarına sahip olduğu; mesleki stresin sağlık profesyonellerinin ruh sağlığını olumsuz etkilediği ve depresyonu anlamlı biçimde yordadığı gösterilmiştir (Ta’an et al., 2020). Aynı çalışmada, sosyal desteğin depresyonla anlamlı ve negatif korelasyon gösterdiği; yani sosyal destek düzeyi arttıkça depresyonun azaldığı saptanmıştır. Sosyal destek ve mesleki stres,

depresyon için anlamlı yordayıcılar iken, anksiyete için aynı ilişki gözlenmemiştir (Ta'an et al., 2020).

Pakistan'da mesleki strese karşı geliştirilen başa çıkma mekanizmalarından biri olarak "siber aylaklık" (iş saatlerinde işle ilgisiz internet kullanımı) davranışının eczacılar arasında yaygın olduğu gösterilmiştir. Çalışmada, Pakistanlı eczacıların bilişsel açıdan daha yorucu faaliyetler (örneğin kumar veya oyun) yerine, stres azaltıcı çevrimiçi etkinliklere (paylaşım ve çevrimiçi içerik takibi gibi) daha fazla zaman ayırdığı ve bu davranışın temel belirleyicisinin iş stresi olduğu ortaya konmuştur. Yüksek iş stresi, düşük maaş düzeyi, az iş deneyimi ve yetersiz destek sistemlerinin, Pakistanlı eczacılar için iş yaşam kalitesini sistemik bir sorun hâline getirdiği belirtilmiştir (Kim et al., 2022).

Çalışmalar bütüncül olarak değerlendirildiğinde, kamu–hastane ve serbest eczacılık alanlarında iş yaşam kalitesini belirleyen faktörlerin hem ortaklaştığı hem de keskin biçimde ayrıştığı görülmektedir. Kamu ve hastane eczacıları, yoğun klinik sorumluluklar, artan yüz yüze hasta iletişimi, bürokratik süreçler ve nöbet sistemine bağlı düzensiz çalışma saatleri nedeniyle örgütsel ve psikolojik baskıların daha belirgin olduğu bir çalışma ortamına sahiptir. Bu grupta mesleki stres, depresyon riski, tükenmişlik ve eş duyum yorgunluğunun daha yüksek olduğu; buna karşın mesleki deneyim arttıkça psikolojik dayanıklılığın güçlendiği bulgulanmaktadır. Serbest eczacılar ise sağlık hizmeti sunumu ile işletme yönetimi arasında sıkışan ikili bir rol taşımakta; değişen sağlık politikaları, finansal belirsizlikler, tek başına çalışma ve uzun mesai saatleri gibi dışsal ve ekonomik faktörlere daha fazla maruz kalmaktadır. Gelir düzeyi, iş yoğunluğu ve personel sayısı gibi yapısal değişkenler serbest eczacıların yaşam kalitesini doğrudan belirlerken; öz yeterlilik, mesleki bağlılık ve işten gurur duyma gibi psikososyal unsurlar memnuniyeti artırıcı etki yaratmaktadır. Genel olarak, serbest eczacılar daha çok ekonomik ve politik belirsizliklerden, kamu ve hastane eczacıları ise örgütsel ve klinik yüklerden etkilenmekte; her iki grupta da stres ve yüksek iş yükü ortak bir tehdit unsuru olarak iş yaşam kalitesini düşürmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, eczacıların İYK ulusal ve uluslararası literatür ışığında inceleyerek serbest (toplum) ve kamu–hastane eczacılığı alanlarında ortaya çıkan farklılaşmış dinamikleri bütüncül bir bakışla değerlendirmiştir. Bulgular, her iki istihdam alanında da İYK'nın çok boyutlu bir yapı sergilediğini ve fiziksel koşulların yanı sıra psikolojik, sosyal ve ekonomik faktörlerin önemli belirleyiciler olduğunu göstermektedir. Serbest eczacılarda finansal belirsizlikler, işletmecilik zorunluluğu, uzun çalışma saatleri ve yalnız çalışma gibi dışsal ve yapısal faktörler yaşam kalitesini düşürürken; kamu ve hastane eczacıları daha çok klinik sorumluluklar, bürokratik süreçler, nöbet sistemleri ve yoğun hasta iletişimi kaynaklı psikososyal yüklerle karşı karşıyadır. Literatür, her iki grupta da yüksek iş yükü, stres ve tükenmişlik riskinin belirgin olduğunu; ancak deneyim, öz yeterlilik, örgütsel destek ve sosyal dayanışmanın bu olumsuz etkileri kısmen dengeleyebileceğini göstermektedir. Bu bulgular, eczacıların iş yaşam kalitesinin yalnızca bireysel bir durum değil, sağlık hizmetlerinin etkinliği, hasta güvenliği ve sağlık sisteminin sürdürülebilirliğiyle doğrudan ilişkili kritik bir bileşen olduğunu ortaya koymaktadır.

Eczacıların iş yaşam kalitesi, yalnızca bireysel düzeyde bir memnuniyetsizlik yaratmadığı; aynı zamanda sunulan sağlık hizmetinin niteliğini, ilaç güvenliğini ve hasta bakım süreçlerinin bütüncül işleyişini tehdit eden sistemsel bir risk oluşturduğu görülmektedir. Bu nedenle mesleki refahın artırılmasına yönelik müdahalelerin, tek tip bir yönetim yaklaşımıyla değil, serbest ve kamu eczacılığının farklı ihtiyaçlarını dikkate alan özelleştirilmiş stratejilerle ele alınması kaçınılmazdır. Serbest eczacılar için ticari baskıyı azaltacak, finansal sürdürülebilirliği güçlendirecek ve mevzuat değişikliklerinde öngörülebilirliği sağlayacak istikrarlı sağlık politikalarının geliştirilmesi öncelikli bir gerekliliktir. Kamu ve hastane eczacıları açısından ise tükenmişlik ve psikososyal yükü azaltmak amacıyla iş yükünün dengelenmesi, yeterli personel istihdamının sağlanması, fiziksel çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve psikolojik dayanıklılığı destekleyen kurumsal mekanizmaların güçlendirilmesi önem taşımaktadır. Ayrıca, gelecekte

yapılacak araştırmalarda eczacıların iş yaşam kalitesini etkileyen faktörlerin kamu ve serbest eczacılık alanları kapsamında karşılaştırmalı olarak incelenmesi, mesleğin özgün dinamiklerini daha net ortaya koyacak ve İYK'nin artırılmasına yönelik daha kapsamlı, kanıta dayalı müdahale stratejilerinin geliştirilmesine önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Van Laar, D., Edwards, J. A., & Easton, S. (2007). The Work-Related Quality of Life scale for healthcare workers. *Journal of advanced nursing*, 60(3), 325–333. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04409.x>
- Hepler, C. D., & Strand, L. M. (1990). Opportunities and responsibilities in pharmaceutical care. *American journal of hospital pharmacy*, 47(3), 533–543.
- Penna R. P. (1990). Pharmaceutical care: pharmacy's mission for the 1990s. *American journal of hospital pharmacy*, 47(3), 543–549.
- Hassell, K., Seston, E. M., Schafheutle, E. I., Wagner, A., & Eden, M. (2011). Workload in community pharmacies in the UK and its impact on patient safety and pharmacists' well-being: a review of the evidence. *Health & social care in the community*, 19(6), 561–575. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2524.2011.00997.x>
- Kim, Y. J., Aslam, M. S., Deng, R., Leghari, Q. A., Lkhagvasuren, D., Nadir, M. N., Qian, L., & Shahnaz, S. (2022). Assessing the workplace cyberloafing behavior among pharmacists in Pakistan. *Journal of Research in Pharmacy Practice*, 11, 73–79. https://doi.org/10.4103/jrpp.jrpp_29_22
- Higuchi, Y., Inagaki, M., Koyama, T., Kitamura, Y., Sendo, T., Fujimori, M., Uchitomi, Y., & Yamada, N. (2016). A cross-sectional study of psychological distress, burnout, and the associated risk factors in hospital pharmacists in Japan. *BMC Public Health*, 16(1), 534. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3208-5>
- Ta'an, W. F., Al-Dwaikat, T. N., Dardas, K., & Rayan, A. H. (2020). The relationship between occupational stress, psychological distress symptoms, and social support among Jordanian healthcare professionals. *Nursing Forum*, 55(2), 241–251. <https://doi.org/10.1111/nuf.12494>
- Walton, R. E. (1973). Quality of working life: What is it? *Sloan Management Review*, 15(1), 11–21.
- Brooks, Beth & Anderson, Mary. (2004). Defining quality of nursing work life. *Nursing economic\$*. 23. 319–26, 279.
- Bundesministerium für Forschung und Technologie. (1974). *Humanisierung des Arbeitslebens: Programmbericht*. Bonn.
- Müller, S. (2018). Das Forschungs- und Aktionsprogramm „Humanisierung des Arbeitslebens“ (1974–1989). In S. Müller (Ed.), *Arbeitsforschung in Deutschland*. DeGruyter.
- ANACT. (2010). *Qualité de Vie au Travail : Synthèse des travaux de l'ANACT*. Lyon: ANACT Publications.
- Davezies, P. (1998). *Travailler au XXIe siècle: l'amélioration des conditions de travail*. Paris: PUF.
- Stoilkov, K. (1986). *Labour Protection and Work Conditions in Socialist Countries*. Sofia: Bulgarian Academy of Sciences.
- Cazes, S., & Nesporova, A. (2003). *Labour Markets in Transition: Balancing Flexibility & Security in Central and Eastern Europe*. ILO.
- WHOQOL Group. (1995). *The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): Position paper from the World Health Organization*. *Social Science & Medicine*, 41(10), 1403–1409. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(95\)00112-K](https://doi.org/10.1016/0277-9536(95)00112-K)
- EttimolojiTürkçe. (t.y.). *Ecza — Etimolojik Türkçe Sözlük*. <https://www.etimolojiturkce.com/kelime/ecza>
- Baytop, T. (2001). Türk eczacılık tarihi. İstanbul Üniversitesi Yayınları.

- Anderson, S. (Ed.). (2005). *Making medicines: A brief history of pharmacy and pharmaceuticals*. Pharmaceutical Press.
- Lea, V. M., Corlett, S. A., & Rodgers, R. M. (2012). Workload and its impact on community pharmacists' job satisfaction and stress: A review of the literature. *International Journal of Pharmacy Practice*, 20(4), 259–271. <https://doi.org/10.1111/j.2042-7174.2012.00192.x>
- Mott, D. A., Doucette, W. R., Gaither, C. A., Pedersen, C. A., & Schommer, J. C. (2004). Pharmacists' attitudes toward worklife: Results from a national survey of the pharmacy workforce. *Journal of the American Pharmacists Association*, 44(3), 326–336. <https://doi.org/10.1331/154434504323063968>
- Wiedenmayer, K., Summers, R. S., Mackie, C. A., Gous, A. G. S., & Everard, M. (2006). *Developing pharmacy practice: A focus on patient care*. World Health Organization & International Pharmaceutical Federation.
- Soleimani, E., Tahmasebi, R., Daneshmandi, H., Salimi, S. H., & Aliasghari, F. (2021). Work-life balance and health among pharmacists: physical activity, sleep quality, and general health. *BMC health services research*, 24(1), 1217. <https://doi.org/10.1186/s12913-024-11701-w>
- Kato, Y., Sekiya, T., Ishii, R., Hirako, Y., Satoh, H., & Kimura, H. (2024). Quality of work life (QWL) of community pharmacists and its association with subjective evaluations of pharmaceutical services. *Exploratory research in clinical and social pharmacy*, 14, 100458. <https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2024.100458>
- Assefa, A. N., Alemu, M. A., Moges, T. A., Dagnew, S. B., Ayele, T. M., Addis, G. T., & Desta, G. T. (2025). Quality of work life and related factors among community pharmacists in Northwest Amhara, Ethiopia multi centered cross sectional study. *Scientific reports*, 15(1), 27631. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-02336-w>
- Vu, T. Q., Nguyen, B. T., Pham, V. N. H., Nguyen, N. H., Nguyen, T. T. H., Vo, N. X., Ngo, N. M., & Vo, T. Q. (2021). Quality of Work Life in Healthcare: A Comparison of Medical Representatives and Hospital Pharmacists. *Hospital topics*, 99(4), 161–170. <https://doi.org/10.1080/00185868.2021.1875278>
- ÖZKAYA, Y. ve ÖZÇELİKAY, G. (2025). Toplum Eczacıları Arasında Mesleki Bağlılık, Duygusal Emek ve Öz Yeterlilik Bağlantısının Araştırılması: Sağlık Hizmeti Sunumu Üzerindeki Etkileri. *Türkiye Eczacılık Bilimleri Dergisi*, 22(1), 38-45. <https://doi.org/10.4274/tjps.galenos.2024.19947>
- Greenwood D, Tully MP, Martin S, Steinke D. Acil Servis Eczacı Uygulayıcıları: NHS'de yeni bir rol, *Res Social Adm Pharm*, 2018; 14(8):e30.
- Barakat, M., & Sallam, M. (2025). Pharmacy workforce: a systematic review of key drivers of pharmacists' satisfaction and retention. *Journal of pharmaceutical policy and practice*, 18(1), 2470848. <https://doi.org/10.1080/20523211.2025.2470848>
- Kocabacak S. Türkiye’de Serbest Eczanelerin Sorunlarına Yönelik Bir Araştırma. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*. April 2011;14(2):95-114.
- Ibrahim Inas R, Ibrahim MI, Majeed IA, Alkhafaje Z. Assessment of job satisfaction among community pharmacists in Baghdad, Iraq: a cross-sectional study. *Pharmacy Practice* 2021 Jan-Mar;19(1):2190. Inas R. Ibrahim <https://orcid.org/0000-0002-3980-3076>; Mohamed I. Ibrahim <https://orcid.org/0000-0001-9757-3574>
- Mestrovic Arijana, Zivka Stanicic, Maja Ortner Hadziabdic, Evaluation Of Patient Care Competencies Of Private Pharmacists In Croatia With A General Level Framework. *Amerikan Eczacılık Eğitimi Dergisi (American Journal of Pharmaceutical Education)*2012; 76 (2) Makale 23
- Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu. (2014). *Eczacılar ve eczaneler hakkında yönetmelik*. T.C. Resmi Gazete (Sayı: 28970).
- Sonnedecker, G. (1976). *Kremers and Urdang's history of pharmacy* (4th ed.). J. B. Lippincott Company.



- Cascio, W. F. (1998). *Managing human resources: Productivity, quality of work life, profits* (5th ed.). Irwin/McGraw-Hill.
- Sirgy, M. J., Efraty, D., Siegel, P., & Lee, D. J. (2001). A new measure of quality of work life based on need satisfaction and spillover theories. *Social Indicators Research*, 55(3), 241–302. <https://doi.org/10.1023/A:1010986923468>
- Aydın, İ., Çelik, Y., & Uğurluoğlu, Ö. (2011). Sağlık Personeli Çalışma Yaşam Kalitesi Ölçeği: Geliştirilmesi, Geçerliliği Ve Güvenilirliği. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 22(2), 79-100.
- Gidman, W. K. (2011). Qualitative study of the stress experienced by hospital pharmacists in the UK. *International Journal of Pharmacy Practice*, 19(1), 39–46. <https://doi.org/10.1111/j.2042-7174.2010.00071.x>
- Almogbel, Y. (2021). The effect of occupational stress on the quality of life of pharmacists in Saudi Arabia. *Risk Management and Healthcare Policy*, 14, 643–654. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S281317>
- Sencan, N., Yegenoglu, S., & Aydintan, B. (2013). Sağlık çalışanları ve eczacılar üzerinde yapılan iş doyumu ve örgütsel bağlılık araştırmaları. *Marmara Pharmaceutical Journal*, 17(2), 104-112. <https://doi.org/10.12991/201317378>



SAĞLIK ÇALIŞANLARININ GÜVENLİK ALGISI: EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ ÖRNEĞİ

YUSUF BARIŞ KESER

Ankara Yildirim Beyazıt University, Institute of Health Sciences, Department of Healthcare
Management, Ankara

ORCID ID: 0009-0000-8033-6820

Asst.Prof. MESUT AKYOL

Ankara Yildirim Beyazıt University, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics,
Ankara

ORCID ID: 0000-0003-1449-7874

ÖZET

Sağlık çalışanlarının maruz kaldığı işyeri şiddeti, hizmetlerin sürdürülebilirliğini, güvenliği ve kurumsal işleyişi dünya genelinde tehdit eden ciddi bir unsurdur. Küresel ölçekte yürütülen araştırmalar, hekimlere yönelik şiddetin güncelliğini koruyan önemli bir sorun olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, hekim dışı personelin de maruz kaldığı, özellikle fiziksel şiddetin çalışanların güvenlik algısı üzerindeki etkisinin incelenmesi; bireysel ve kurumsal düzeyde sağlam bir güvenlik kültürü oluşturulması açısından gerekli görülmektedir. Yalnızca resmî kayıtlara dayalı olarak alınan önlemler, ülkemizdeki günlük yaşam gerçeklerini yeterince yansıtmamakta, sağlık çalışanlarının maruz kaldığı şiddeti azaltamamakta ve ne nesnel güvenliği ne de algılanan güvenlik duygusunu artırabilmektedir. Bu çalışmanın amacı, hekim dışı sağlık çalışanlarının maruz kaldığı işyeri şiddetinin, özellikle fiziksel şiddetin, güvenlik algıları üzerindeki etkisini incelemektir.

Çalışma, T.C. Sağlık Bakanlığı'na bağlı Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Ağustos–Kasım 2025 tarihleri arasında yürütülmüştür. Veriler, toplam 100 gönüllü katılımcının yüz yüze davet edilmesi ile toplanmış; anket uygulaması ise çevrim içi olarak Google Forms üzerinden gerçekleştirilmiştir. Başlangıçta 250 katılımcıya ulaşılması hedeflenmiş olup, burada sunulan bulgular ilk sonuçlarımızı oluşturmaktadır.

Katılımcıların yaşları 24 ile 68 arasında değişmekte olup, yaş ortancası 40,5 yıl (çeyrekler arası genişlik, ÇAG = 13,8) olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların çoğunluğu kadındı (n = 84, %84,0) ve önemli bir kısmı lisans veya lisansüstü düzeyde eğitime sahipti (n = 63, %63,0). Mesleki deneyim süresi 2 ile 38 yıl arasında değişmekteydi (ortanca = 15,0 yıl, ÇAG = 16,1 yıl). Örneklem, her gün doğrudan ya da dolaylı olarak hasta ve hasta yakınlarıyla temas hâlinde olan hemşireler (n = 55, %55,0), tıbbi sekreterler (n = 28, %28,0) ve teknisyen/laborantlardan (n = 17, %17,0) oluşuyordu.

Katılımcılara, 9 maddeden ve 3 alt boyuttan oluşan İşyeri Şiddeti Ölçeği (Workplace Violence Scale, WVS) ile 2 alt boyutta 7 maddeden oluşan 'Sağlık Profesyonellerinin Şiddete Karşı Güvenlik ve Güven Ölçeği' (Health and Safety Scale Against Violence; literatürde Safety and Confidence Scale for Health Professionals, SCSHP olarak da anılmaktadır) uygulanmıştır [Kowalenko ve ark. tarafından geliştirilmiş, Şengül ve ark. tarafından Türkçe 'ye uyarlanmıştır]. WVS'de yer alan son madde – 'Son 12 ay içinde tecavüze uğradım veya tecavüz girişimi yaşadım' – hiçbir katılımcı tarafından bildirilen bir deneyim olmadığı için analiz dışında bırakılmıştır. Ölçeklerin iç tutarlılığı her iki ölçek için de kabul edilebilir düzeyde bulunmuştur (WVS için Cronbach alfa = 0,661; Sağlık Profesyonellerinin Şiddete Karşı Güvenlik ve Güven Ölçeği için Cronbach alfa = 0,557). Alt ölçekler için iç tutarlılık katsayıları kabul edilebilir ile çok iyi arasında değişmektedir.

Cinsiyete ve eğitim düzeyine göre WVS ya da SCSHP'nin toplam veya alt boyut puan ortancaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0,05$). Buna karşın, SCSHP'nin alt boyutlarından 'güven duyma' alt boyutunda görev türüne göre anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($\chi^2 = 6,360$; $p = 0,042$): tıbbi sekreterlerin güven duyma puan ortancası hemşirelere göre daha düşüktür ($p = 0,037$). Benzer şekilde, 'güvende hissetme' alt boyutunda da görev

türüne göre anlamlı bir fark saptanmıştır ($\chi^2 = 8,316$; $p = 0,016$) ve hemşirelerin güvende hissetme puan ortancası tıbbi sekreterlere göre daha yüksektir ($p = 0,013$).

WVS ortalaması ile SCSHP ortalaması arasında orta düzeyde, ters yönlü bir ilişki saptanmıştır ($\rho = -0,411$; $p < 0,001$). WVS'nin sözlü şiddet ve cinsel şiddet alt boyutları ile SCSHP ortalama puanı arasında da zayıf, ters yönlü ilişkiler gözlenmiştir (sırasıyla $\rho = -0,382$; $p < 0,001$ ve $\rho = -0,313$; $p = 0,002$). İki ölçeğin alt boyutları arasında yalnızca WVS'nin cinsel şiddet alt boyutu ile SCSHP'nin 'güven duyma' alt boyutu arasında zayıf, ancak doğrusal yönde bir ilişki bulunmuştur ($\rho = 0,207$; $p = 0,039$). Genel olarak, işyerinde bir veya daha fazla türde şiddet (sözlü, fiziksel ya da cinsel) yaşayan sağlık çalışanlarının güven ve güvenlik algılarının daha düşük olduğu ve işyerinde kendilerini daha az güvende hissettikleri görülmüştür.

Anahtar kelimeler: işyeri şiddeti, işyeri güvenlik algısı, işyeri güvenlik duygusu, sağlıkta şiddet, sağlıkta güvenlik

PERCEPTIONS OF SAFETY AMONG HEALTHCARE WORKERS: THE CASE OF A TRAINING AND RESEARCH HOSPITAL

ABSTRACT

Workplace violence experienced by healthcare workers is a serious factor that threatens service sustainability, safety, and institutional functioning worldwide. Research conducted globally shows that violence against physicians remains a highly topical issue. However, examining the impact of workplace violence—particularly physical violence—to which non-physician staff are also exposed, on employees' perceptions of safety is considered necessary for establishing a robust safety culture at both the individual and institutional levels. Measures based solely on official records do not reflect the realities of everyday life in our country, do not reduce the violence experienced by healthcare personnel, and do not improve objective or perceived safety. This study therefore aims to examine how exposure to workplace violence, especially physical violence, among non-physician healthcare workers affects their perceptions of safety.

The study was conducted at the Ankara Yıldırım Beyazıt University Yenimahalle Training and Research Hospital, affiliated with the Ministry of Health of the Republic of Türkiye, between August and November 2025. Data were collected by face-to-face recruitment of a total of 100 voluntary participants, and the survey itself was administered online via Google Forms. The study initially aimed to reach 250 participants; the findings reported here represent our preliminary results.

Participants' ages ranged from 24 to 68 years, with a median age of 40.5 years (interquartile range, IQR = 13.8). The majority were women ($n = 84$, 84.0%), and most held an undergraduate or postgraduate degree ($n = 63$, 63.0%). Professional experience ranged from 2 to 38 years (median = 15.0, IQR = 16.1 years). The sample consisted of medical secretaries ($n = 55$, 55.0%), nurses ($n = 28$, 28.0%), and technicians/laboratory technicians ($n = 17$, 17.0%), all of whom were in direct or indirect contact with patients and their relatives on a daily basis.

Participants completed the Workplace Violence Scale (WVS), which consists of 9 items and 3 subscales, and the Health and Safety Scale Against Violence (also known as the Safety and Confidence Scale for Health Professionals, SCSHP), which consists of 7 items in 2 subscales [as developed by Kowalenko et al. and adapted into Turkish by Şengül et al.]. In the WVS, the last item—'In the last 12 months, I have been raped or experienced an attempted rape'—was excluded from analysis because none of the participants reported rape. Internal consistency was acceptable for both scales (Cronbach's $\alpha = 0.661$ for the WVS and $\alpha = 0.557$ for the Health and Safety Scale Against Violence). Internal consistency coefficients for the subscales ranged between acceptable and very good.

No statistically significant differences were found in median total or subscale scores of the WVS or the SCSHP according to sex or educational level ($p > 0.05$). Among the subscales of the SCSHP, there was a significant difference in the 'perceived confidence' subscale by occupational group ($\chi^2 = 6.360$; $p = 0.042$): medical secretaries had a lower median perceived confidence score than nurses ($p = 0.037$). Similarly, there was a significant difference in 'perceived safety' by

occupational group ($\chi^2 = 8.316$; $p = 0.016$), with nurses reporting higher perceived safety than medical secretaries ($p = 0.013$).

There was a moderate, inverse correlation between the overall WVS and SCSHP scores ($\rho = -0.411$; $p < 0.001$). The verbal violence and sexual violence subscales of the WVS also showed weak, inverse correlations with the overall SCSHP score ($\rho = -0.382$; $p < 0.001$ and $\rho = -0.313$; $p = 0.002$, respectively). Among the subscales of the two instruments, only the sexual violence subscale of the WVS and the 'perceived confidence' subscale of the SCSHP were positively, albeit weakly, correlated ($\rho = 0.207$; $p = 0.039$). Overall, healthcare workers who experienced one or more forms of workplace violence (verbal, physical, or sexual) had lower perceptions of confidence and safety and reported feeling less secure in their workplace.

Keywords: workplace violence, perceived workplace safety, perceived workplace security, violence in healthcare, safety in healthcare.

1. GİRİŞ

Sağlık sektöründe işyeri şiddeti (WPV), sağlık hizmetlerinin yürütülmesinde ve çalışan- hasta güvenliği konusunda ciddi bir sorundur. Uluslararası yapılan araştırmalarda sağlık çalışanlarının bu şiddetlere maruz kalma oranlarının oldukça yüksek olduğunu görülmektedir. Bu konuda yapılan bir araştırmada sağlık çalışanlarının herhangi bir şiddet türüne maruz kalma oranı (12 aylık yaygınlık) küresel olarak %61,9 olarak tespit edilmiştir (Liu vd., 2019). Bu veriler, şiddetin küresel çapta bir mesleki tehlike olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Türkiye’de yapılan çalışmalar da bu yüksek yaygınlık oranlarını doğrulamaktadır; hastane personelinin yarısından fazlasının (%57,5) son bir yıl içinde şiddete maruz kaldığı bildirilmiştir (Dursun & Aytac, 2021). Bu maruziyetin, çalışanların iş doyumunu istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşürdüğü görülmektedir (Dursun & Aytac, 2021).

Şiddet denince akla sadece fiziksel şiddet gelmez. Bunun yanında sözel taciz, tehdit, psikolojik baskı ve duygusal istismar gibi boyutlar da vardır. Bu boyutlar arasında küresel verilerde sözlü şiddet (%57,6) en yaygın şiddet türü olarak öne çıkmaktadır (Liu vd., 2019). Acil servis gibi hasta ile temasın yoğun olduğu birimlerde yapılan araştırmalar, sözlü olayların büyük çoğunluğunda (%82,4) en yaygın tür olduğunu, fiziksel şiddetin ise %63,7’lik vakada gerçekleştiğini göstermiştir (Alobaidan vd., 2024). Mısır’ın önemli ticaret kentlerinden biri olan Minia ilçe hastanelerinde yapılan bir çalışmada da hemşirelerde sözel şiddetin (%52,6) baskın çıkmıştır (Hassan vd., 2020). Sağlık çalışanlarının fiziksel olsun ya da olmasın herhangi bir şiddet türüne maruz kalması, bireysel düzeyde tükenmişlik, kaygı, stres, depresyon, travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) ve istifalara neden olmaktadır.

Bu olumsuzlukların bilimsel olarak tanımlanması için “güvenlik algısı” kavramı geliştirilmiştir. Şiddet olaylarının sıklığının artması hem bireysel hem de örgütsel düzeyde bu algıyı zayıflatmaktadır. Bu algı, fiziksel önlemlerin (güvenlik görevlisi, alarmlar) varlığı, kurumsal politikalar ve yönetimin güvenlik hususuna verdiği önem gibi çok boyutlu faktörlerle şekillenmektedir. Hemşireler üzerinde yapılan bir araştırma, sağlık kuruluşu yöneticilerinin geribildirimleri dikkate alarak kalite iyileştirmeleri yaptıkları zaman çalışanların kendini güvende hissetmelerine olumlu etkiler oluştuğunu göstermektedir (Havaei vd., 2019).

Bu bağlamda yapılan bu araştırmanın temel amacı, hekim dışı sağlık çalışanlarının maruz kaldığı işyeri şiddetinin, özellikle fiziksel şiddetin, güvenlik algıları üzerindeki etkisini incelemektir. Bu çalışma, hekim dışı personelin (hemşire, tıbbi sekreter, teknisyen/laborant) yaşadığı fiziksel şiddet deneyiminin, onların kendilerini ne ölçüde güvende hissettiklerini anlamak açısından literatürdeki önemli bir boşluğu doldurmayı hedeflemektedir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Araştırmanın Tasarımı ve Örneklem

Bu çalışma, hastanede hekim dışı sağlık çalışanlarının uğradıkları iş yeri şiddetinin güvenlik algıları üzerindeki etkiyi incelemek amacıyla yürütülen tanımlayıcı ve kesitsel tipte bir nicel araştırmadır. Çalışma, T.C. Sağlık Bakanlığı’na bağlı Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi bünyesinde Ağustos–Kasım 2025 tarihleri arasında yürütülmüştür.

Araştırmanın evrenini, hastanede görev yapan hekim dışı sağlık personeli (hemşire, tıbbi sekreter, tekniker/teknisyen, laborant) oluşturmaktadır. Çalışma grubu, rastgele seçim tekniği kullanılarak gönüllülük esasına dayalı katılımı ile çevrim içi (Google Forms) anket yöntemiyle oluşturulmuştur. Bu araştırma kapsamında, ön bulguları oluşturmak amacıyla toplam 100 hekim dışı sağlık çalışanına ulaşılmıştır.

2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları olarak üç bölümden oluşan formlar kullanılmıştır:

- **Demografik Bilgi Formu:** Katılımcıların yaş, cinsiyet, medeni durum ve mesleki kıdem gibi özelliklerini belirlemeye dönük soruları içermektedir.
- **İşyeri Şiddeti Ölçeği (WVS):** Bu ölçek 9 maddeden ve Sözlü Şiddet, Fiziksel Şiddet ve Cinsel Şiddet olmak üzere 3 alt boyuttan oluşmaktadır. Analizlerde, tecavüz maddesi çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır. Ölçeğin referansı (Tutan ve Kökalan, 2023) olarak belirtilmiştir.
- **Sağlık Profesyonellerinin Şiddete Karşı Güvenlik ve Güven Ölçeği (SCSHP):** Bu ölçek 7 maddeden ve Güven Duyma ile Güvende Hissetme şeklinde 2 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin referansı (ŞENGÜL vd., 2019) olarak kullanılmıştır. Bu ölçekte yer alan 2. ve 3. maddeler, puan hesaplaması yapılırken ters kodlanmıştır.

2.3. Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin analizinde SPSS v22 paket programı kullanılmıştır. Verilerin normallik varsayımı Shapiro–Wilk testi ile değerlendirilmiş ve dağılımın normal olmadığı görülmüştür. Bu bulgu nedeniyle, analizlerde parametrik olmayan testler tercih edilmiştir.

İki grup karşılaştırması için Mann–Whitney U, üçten fazla kategorik grup karşılaştırması için ise Kruskal–Wallis H testleri kullanılmıştır. Değişkenler arası ilişkiler, normal olmayan dağılım koşulları nedeniyle Spearman rho katsayısı ile değerlendirilmiştir. Ayrıca ölçeklerin güvenilirliği Cronbach alfa katsayısı ile incelenmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Katılımcıların demografik ve mesleki özelliklerine ilişkin dağılımlar Tablo 1’de sunulmuştur. Katılımcıların %84,0’ı kadın, %16,0’sı erkektir. Eğitim düzeyleri incelendiğinde %67,0 ile en büyük grubun lisans mezunu olduğu görülmektedir. Görev türü açısından katılımcıların yarısından fazlasını (%55,0) tıbbi sekreterler oluştururken, bunu %28,0 ile hemşireler takip etmektedir. Çalışma düzenine bakıldığında ise %52,0’sinin vardiyalı sistemde çalıştığı belirlenmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik ve Mesleki Özellikleri (n=100)

Değişkenler	Gruplar	Sayı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	84	84,0
	Erkek	16	16,0
Medeni Durum	Evli	72	72,0
	Bekar / Dul	28	28,0
Eğitim Düzeyi	Lise ve altı	7	7,0
	Ön Lisans	20	20,0
	Lisans	67	67,0
	Lisansüstü	6	6,0
Görev Türü	Hemşire	55	55,0
	Tıbbi Sekreter	28	28,0
	Teknisyen / Laborant	17	17,0
Çalışma Şekli	Gündüz (Mesai)	45	45,0
	Nöbet (Gece)	3	3,0
	Vardiyalı	52	52,0

Not: Katılımcıların yaş ortancası 40,5 yıl; mesleki deneyim ortancası 15,0 yıldır.

3.2. Ölçeklere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler ve Güvenirlik Analizi

Araştırmada kullanılan ölçeklerin iç tutarlılık katsayıları (Cronbach Alfa) ve puan ortalamaları Tablo 2’de verilmiştir. İşyeri Şiddeti Ölçeği (WVS) güvenirlik katsayısı 0,671, Güvenlik ve Güven Ölçeği (SCSHP) güvenirlik katsayısı ise 0,577 olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların güvenlik algısı toplam puan ortalaması 6,09 $\pm$ 1,51 (Min=2,57, Max=9,43) olarak bulunmuştur.

Tablo 2. Ölçeklerin Tanımlayıcı İstatistikleri ve Güvenirlik Katsayıları

Ölçekler ve Alt Boyutlar	Madde Sayısı	Ort.	SS	Min-Max	Cronbach Alfa (α)
İşyeri Şiddeti (WVS) Genel	9	0,33	0,37	0 – 2	0,671
Sözlü Şiddet	-	0,94	0,95	0 – 3	-
Fiziksel Şiddet	-	0,06	0,23	0 – 2	-
Cinsel Şiddet	-	0,25	0,51	0 – 2,5	-
Güvenlik ve Güven (SCSHP) Genel	7	6,09	1,51	2,57 – 9,43	0,577
Güven Duyma	3	6,67	1,54	1 – 10	-
Güvende Hissetme	4	5,31	1,51	1 – 10	-

3.3. Verilerin Normallik Testi

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir (Tablo 3). Tüm ölçek ve alt boyut puanları için anlamlılık değerleri $p < 0,05$ olduğundan, verilerin normal dağılım göstermediği kabul edilmiş ve analizlerde parametrik olmayan testler (Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis, Spearman Korelasyon) kullanılmıştır.

Tablo 3. Normallik Testi Sonuçları (Shapiro-Wilk)

Değişkenler	İstatistik	sd	p (Sig.)
Güvenlik ve Güven (Genel)	0,956	100	0,512
- Güven Duyma	0,900	100	0,001
- Güvende Hissetme	0,948	100	0,032
İşyeri Şiddeti (Genel)	0,782	100	0,000

3.4. Demografik Değişkenlere Göre Karşılaştırmalar

Katılımcıların cinsiyetlerine göre ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 4).

Tablo 4. Cinsiyete Göre Ölçek Puanlarının Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişkenler	Cinsiyet	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
Güvenlik ve Güven (Genel)	Kadın	84	50,30	4225,00	689,000	0,873
	Erkek	16	51,56	825,00		
İşyeri Şiddeti (Genel)	Kadın	84	49,20	4133,00	781,000	0,296

	Erkek	16	57,31	917,00		

Katılımcıların görev türlerine göre "Güven Duyma" alt boyut puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($\chi^2 = 6,360$; $p = 0,042$) (Tablo 5). Yapılan Post-hoc (Dunn-Bonferroni) testine göre; Tıbbi Sekreterlerin güven duyma puanları, Hemşirelere göre anlamlı düzeyde daha düşüktür.

Tablo 5. Görev Türüne Göre Ölçek Puanlarının Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

Değişkenler	Görev Türü	n	Sıra Ort.	χ^2	sd	p	Fark
Güven Duyma	1. Tıbbi Sekreter	55	45,20	6,360	2	0,042*	2 > 1
	2. Hemşire	28	61,40				
	3. Teknisyen	17	48,50				
Güvende Hissetme	1. Tıbbi Sekreter	55	-	8,316	2	0,016*	2 > 1
İşyeri Şiddeti (Genel)	-	100	-	3,366	2	0,186	-

***Not:** $p < 0.05$. Fark sütununda ($2 > 1$), Hemşirelerin puanının Tıbbi Sekreterlerden yüksek olduğunu ifade eder.

3.5. Korelasyon Analizi

İşyeri şiddeti ve alt boyutları ile güvenlik algısı arasındaki ilişki Spearman Korelasyon katsayısı ile incelenmiştir (Tablo 6). İşyeri Şiddeti Genel Ortalaması ile Güvenlik Algısı arasında orta düzeyde, negatif yönlü ve anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($r = -0,411$; $p < 0,001$). Ayrıca Sözlü Şiddet ve Cinsel Şiddet alt boyutları da güvenlik algısı ile ters yönlü ilişki göstermektedir.

Tablo 6. Değişkenler Arasındaki İlişkilere Yönelik Spearman Korelasyon Analizi

Değişkenler	1	2	3	4	5
1. Güvenlik ve Güven (Genel)	1,000				
2. İşyeri Şiddeti (Genel)	-0,411**	1,000			
3. Sözlü Şiddet	-0,382**	0,928**	1,000		
4. Fiziksel Şiddet	-0,189	0,471**	0,355**	1,000	
5. Cinsel Şiddet	-0,313**	0,586**	0,319**	0,353**	1,000

Not: ** Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır.

3.6. Regresyon Analizi

Güvenlik algısını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılan Çoklu Doğrusal Regresyon analizi sonucunda (Tablo 7), kurulan modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($F = 7,617$; $p < 0,001$). Model, güvenlik algısındaki değişimin %28,8'ini açıklamaktadır ($R^2 = 0,288$). Katsayılar incelendiğinde, Sözlü Şiddet ($\beta = -0,320$; $p = 0,001$) ve Yaş ($\beta = 0,343$; $p = 0,017$) değişkenlerinin güvenlik algısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 7. Güvenlik Algısını Etkileyen Faktörlere İlişkin Regresyon Analizi Sonuçları

Değişkenler	B	Std. Hata	Beta (β)	t	p
(Sabit)	2,867	1,120	-	2,560	0,012
Yaş	0,089	0,037	0,343	2,435	0,017
Mesleki Kıdem	-0,013	0,035	-0,053	-0,373	0,710
Sözlü Şiddet	-0,761	0,230	-0,320	-3,309	0,001
Fiziksel Şiddet	-0,546	0,950	-0,056	-0,575	0,567
Cinsel Şiddet	-0,765	0,433	-0,174	-1,764	0,081

Bağımlı Değişken: Güvenlik ve Güven Algısı Ortalaması

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma, bir eğitim ve araştırma hastanesinde görevli hekim dışı sağlık çalışanlarının maruz kaldığı işyeri şiddetinin (İYS), özellikle fiziksel şiddet maruziyetinin, güvenlik algıları üzerindeki etkisini tanımlayıcı ve kesitsel bir yaklaşımla incelemiştir. Çalışma bulguları, sağlık sektöründeki şiddet sorununa ilişkin önemli çıkarımlar sunmakta ve literatürdeki bilgilerle tutarlılık göstermektedir.

4.1. Şiddet Maruziyeti ve Güvenlik Algısı Arasındaki İlişki

Araştırmamızın en kritik bulgularından biri, İşyeri Şiddeti toplam ortalaması ile Güvenlik Algısı toplam ortalaması arasında orta düzeyde, negatif yönlü ve anlamlı bir ilişki tespit edilmesidir ($\rho = -0,411$; $p < 0,001$). Bu bulgu, sağlık çalışanlarının şiddete maruz kalma sıklığı arttıkça, işyerinde kendilerini güvende hissetme algılarının önemli ölçüde azaldığını göstermektedir. Ayrıca, sözlü şiddet ($\rho = -0,382$) ve cinsel şiddet ($\rho = -0,313$) gibi fiziksel olmayan şiddet türlerinin bile güvenlik algısını olumsuz etkilediği görülmüştür.

Bu sonuç, şiddetin sadece fiziksel değil, aynı zamanda derin psikolojik sonuçlar doğurduğuna dair literatürdeki kanıtları desteklemektedir. Havaei ve arkadaşları (2019) tarafından yapılan çalışma, şiddet risklerinin sistem genelinde yaygınlaştığını ve hemşirelerin büyük çoğunluğunun işyerinde kendilerini "her zaman" güvende hissetmek yerine, "bazen" veya "hiç" güvende hissetmediklerini bildirmiştir. Şiddet, çalışanların kendilerine zarar gelme olasılığı yüksek olan durumlardan kaçınma eğilimini artırmaktadır.

Güvenlik algısının düşmesi, yalnızca bireysel bir reaksiyon olmayıp, aynı zamanda kurumsal faktörlerle de ilişkilidir. Lee ve Dahinten (2020), güvenlik kültürünü etkileyen temel süreçleri inceledikleri çalışmalarında, personel yeterliliğinin ve hastane yönetiminin hasta güvenliğine verdiği desteğin, algılanan hasta güvenliğinin en güçlü belirleyiciler olduğunu bulmuştur. Personel yetersizliği ve yoğun iş yükü, çalışanların güvenlik standartlarını tehlikeye atarak şiddet vakalarına zemin hazırlamakta ve dolayısıyla güvenlik algısını düşürmektedir.

4.2. Meslek Grupları Arasındaki Farklılıklar

Araştırmamızda, hekim dışı personel grupları arasında "Güven Duyma" alt boyutunda anlamlı bir farklılık tespit edilmiş ve tıbbi sekreterlerin güven duyma puan ortancası hemşirelere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p = 0,037$). Tıbbi sekreterler, hasta ve hasta yakınları ile ilk temas noktası olmaları nedeniyle yüksek risk altındadırlar. Örneklemimizin büyük bir kısmını (%55) tıbbi sekreterler oluşturmaktadır.

Bu bulgu, ön büro ve non-klinik personelin maruz kaldığı şiddet riskine dikkat çeken uluslararası literatürle paralellik taşımaktadır. Acil servislerde yapılan araştırmalar, "sağlık dışı personel" gruplarının (non-healthcare staff) da şiddet mağdurları arasında yüksek oranda yer aldığını göstermektedir. Hastaların veya yakınlarının öfkesinin, bekleme süreleri, hizmet gecikmeleri veya kayıt süreçlerindeki aksaklıklar gibi sistematik nedenlerden kaynaklandığı ve bu öfkenin sıklıkla ilk temas noktası olan tıbbi sekreterlere yöneltildiği düşünülmektedir. Mısır'daki hastane

hemşireleri üzerinde yapılan bir çalışma, şiddetin büyük çoğunluğunun dış kaynaklı (hasta kaynaklı) olduğunu belirtmiştir. Tıbbi sekreterlerin rolü gereği, hasta yakınlarının yoğun stres ve hayal kırıklığı yaşadığı poliklinik ve kayıt birimlerinde sürekli bir tampon görevi görmeleri, kurumsal desteğe olan ihtiyaçlarını ve buna bağlı olarak güvenlik algılarının düşüklüğünü açıklamaktadır.

4.3. Sonuç ve Öneriler

Elde edilen bulgular, işyeri şiddetinin hekim dışı personelin güvenlik algısını ciddi oranda zedelediğini ve bu durumun mesleki görev türüne göre farklılaştığını doğrulamaktadır. Çalışanların kendilerini güvende hissetme algısının eksikliği, iş gücü kaybına, tükenmişliğe ve nihayetinde hizmet kalitesinin düşmesine yol açan önemli bir örgütsel risktir.

Bu nedenle, hastane yönetimlerinin şiddetle mücadelede sadece reaktif güvenlik tedbirlerine (güvenlik görevlisi atamak, kamera koymak gibi) odaklanmak yerine, bütüncül bir "Güvenlik Kültürü" oluşturması zorunludur. Güvenlik kültürü, yönetimin güvenlik konusuna verdiği önemle doğrudan ilişkilidir ve çalışanların riskleri açıkça bildirebildiği, destekleyici bir ortamı gerektirir.

KAYNAKÇA

- Alobaidan, F., Al-Bazroun, M. I., Al Aman, H., Al Jaroudi, S., Al Qattan, A., Hbiesheh, A., & Al Nassar, H. (2024). Emergency Department Violence: A Growing Challenge for Healthcare Workers in Saudi Arabia. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.52455>
- Dursun, S., & Aytac, S. S. (2021). The Prevalence of Violence against Healthcare Workers in Turkey and Employee Job Satisfaction. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, 15(6), 1607–1610. <https://doi.org/10.53350/pjmhs211561607>
- Hassan, E. E., Amein, N. M., & Ahmed, S. M. (2020). Workplace violence against nurses at Minia district hospitals. *Journal of Health Sciences*. <https://doi.org/10.17532/jhsci.2020.865>
- Havaei, F., MacPhee, M., & Lee, S. E. (2019). The effect of violence prevention strategies on perceptions of workplace safety: A study of medical-surgical and mental health nurses. *Journal of Advanced Nursing*, 75(8), 1657–1666. <https://doi.org/10.1111/jan.13950>
- Lee, S. E., & Dahinten, V. S. (2020). The Enabling, Enacting, and Elaborating Factors of Safety Culture Associated With Patient Safety: A Multilevel Analysis. *Journal of Nursing Scholarship*, 52(5), 544–552. <https://doi.org/10.1111/jnu.12585>
- Liu, J., Gan, Y., Jiang, H., Li, L., Dwyer, R., Lu, K., Yan, S., Sampson, O., Xu, H., Wang, C., Zhu, Y., Chang, Y., Yang, Y., Yang, T., Chen, Y., Song, F., & Lu, Z. (2019). Prevalence of workplace violence against healthcare workers: a systematic review and meta-analysis. *Occupational and Environmental Medicine*, 76(12), 927–937. <https://doi.org/10.1136/oemed-2019-105849>
- Mundey, N., Terry, V., Gow, J., Duff, J., & Ralph, N. (2023). Preventing Violence against Healthcare Workers in Hospital Settings: A Systematic Review of Nonpharmacological Interventions. *Journal of Nursing Management*, 2023, 1–14. <https://doi.org/10.1155/2023/3239640>
- ŞENGÜL, H., BULUT, A., & ÖZGÜLEŞ, B. (2019). Sağlık Profesyonellerinin Şiddete Karşı Güvenlik ve Güven Ölçeği Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirliliğinin Yapısal Eşitlik Modeli ile Sınanması. *Journal of International Social Research*, 12(67), 973–979. <https://doi.org/10.17719/jisr.2019.3785>
- Tutan, A., & Kökalan, Ö. (2023). İşyeri Şiddeti Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması (Turkish Adaptation of Workplace Violence Scale). *Journal of Business Research- Turk*. <https://doi.org/10.20491/isarder.2023.1662>



TÜKENİŞİN FENOMENOLOJİSİ: BİREY, TOPLUM VE KENDİ KÜLLERİNDE BOĞULMA PARADOKSU

Doç. Dr. Ayhan AKSAKALLI

Bayburt University, Department of Medical Services and Techniques, 69000, Merkez,

Bayburt

ORCID ID: 0000-0001-6281-5828

ÖZET

Tükenme yalnızca bireysel bir durum değil, çağdaş kapitalizm tarafından aktif olarak üretilen ve sürdürülen, derinlemesine içkin epistemolojik ve ontolojik bir krizdir. Kapitalizm, ideolojik mekanizmalar aracılığıyla tükenmeyi çekici bir anlatıya dönüştürerek, onu yapısal bir çöküşün göstergesi olmaktan çıkarıp bir dayanıklılık, hırs ve kendini geliştirme sembolüne dönüştürür. Eleştirel teori, fenomenoloji ve varoluşçuluktan yola çıkan bu makale, tükenmenin nasıl hem bir kontrol mekanizması hem de paradoksal bir potansiyel direniş alanı olarak işlev gördüğünü incelemektedir. Kapitalizm, muhalefeti kendi mantığına entegre ederek, metalaştırma yoluyla başkaldırı eylemlerini etkisiz hale getirirken, bu çalışma tükenmenin kendisinin bir kırılma, uyum döngüsünü bozan radikal bir farkındalık anı olarak hizmet edebileceğini savunmaktadır. Geleneksel eleştirilerin ötesine geçen bu çalışma, tükenmeyi yönetmeye çalışmayan ancak öznelliği çıkarma, üretkenlik ve sürekli kendini mükemmelleştirme zorunluluklarının dışında yeniden hayal eden yeni bir diyalektik yaklaşımı savunmaktadır. Dolayısıyla direniş olasılığı, uyum sağlamakta değil, tükenmeyi gerekli kılan koşulları reddetmekte yatmaktadır.

Anahtar kelimeler: Bireysellik, direniş, kapitalizm, öznellik, tükenme

PHENOMENOLOGY OF EXHAUSTION: THE INDIVIDUAL, SOCIETY AND THE PARADOX OF DROWNING IN ONE'S OWN ASHES

ABSTRACT

Exhaustion is not just an individual experience, but a deeply rooted epistemological and ontological crisis produced and sustained by contemporary capitalism. Through ideological mechanisms, capitalism transforms exhaustion from a symptom of structural collapse into a symbol of success associated with discourses of resilience, ambition and self-improvement. Drawing on critical theory, phenomenology and existentialism, this article examines the operation of exhaustion as both a mechanism of control and a potential site of resistance. As capitalism commodifies and neutralizes dissent by integrating it into its logic, exhaustion itself can serve as a moment of radical awareness that disrupts the cycle of conformity. Moving beyond approaches that attempt to manage exhaustion, this paper offers a new dialectical framework that frees subjectivity from the imperatives of extraction, productivity and constant self-perfection. Thus, instead of adapting, resistance lies in rejecting the conditions that necessitate exhaustion.

Keywords: Capitalism, exhaustion, individuality, resistance, subjectivity

1. GİRİŞ

Modern kapitalist çağda bireysel özgürlük paradoksu, giderek derinleşen bir varoluşsal tükeniş biçiminde ortaya çıkmaktadır. Kapitalist modernite, görünürde özgürleştirici olan fakat özünde bireyi sistemin taleplerine bağımlı kılan bir gerçeklik üretir. Öznenin kendi yetersizliğini aşmaya çalışırken sisteme daha sıkı bağlanması, Adorno'nun (2001) yabancılaşma eleştirisi ve Marcuse'nin (1964) modern öznenin tek boyutlulaşmasına ilişkin çözümlemeleriyle tutarlıdır. Bu yabancılaşma yalnızca ekonomik değil, bireyin kendi varlığıyla ilişkisini dönüştüren derin bir ontolojik yarılmaya işaret eder.

Bu makalenin temel iddiası, tükenmişliğin günümüzde yalnızca psikolojik bir sonuç değil, dijital kapitalizm altında öznenin varoluşunu şekillendiren bir ontolojik form hâline geldiğidir. Han'ın (2015, s. 42) başarı toplumuna ilişkin çözümlemesi, bireyin kendi kendini sömürmeye gönüllü hâle getirildiğini gösterirken; Fisher'ın (2009, s. 21) kapitalist gerçekliğin “kaçış imkânsızlığı” hissini nasıl ürettiğine dair tartışması ve Berardi'nin (2009, s. 34) bilişsel kapitalizmdeki zihinsel tükenişe ilişkin değerlendirmesi, çağdaş öznenin neden sürekli bir yetersizlik ve hız baskısı altında yaşadığını açıklar. Ancak bu çalışma, tükenişi yalnızca ekonomik veya psikolojik bir kırılma olarak değil, fenomenolojik horizonun daralması ve ontolojik negatif kapasite üretimi olarak kavramsallaştırarak literatüre özgün bir katkı sunmaktadır.

Geç kapitalizmin ideolojik aygıtları bu tükenişi yalnızca hızlandırmakla kalmaz; aynı zamanda bireyin kendi tükenişine aktif olarak katıldığı bir öz-sömürü düzeni kurar. Han'ın (2017, s. 88) öz-sömürü toplumuna ilişkin değerlendirmesi, günümüz öznesinin özgürlük arayışının nasıl kendi yükünü artıran bir mekanizmaya dönüştüğünü göstermektedir. Zuboff'un (2019, s. 210) dijital gözetim kapitalizmi kavramsallaştırması ise bireyin boş zamanı, duygusal yaşamı ve davranış örüntülerinin ekonomik birikim süreçlerinin içine nasıl dâhil edildiğini açıklar. Fisher'ın (2009) kültürel üretimin ve direniş pratiklerinin bile sistem tarafından soğurularak metalaştırıldığına ilişkin eleştirisi, tükenmişliğin kültürel düzeyde nasıl yeniden üretildiğini gösterir.

Bu çerçevede çalışma, tükenmişliği bireysel başarısızlık veya psikolojik kırılma olarak değil, kapitalist öznellik üretiminin yapısal bir sonucu olarak konumlandırmaktadır. Girişimcilik söylemi, kendini geliştirme kültürü veya dijital aktivizm gibi özgürleşme pratikleri bile, öznenin farkında olmadan içselleştirdiği kültürel normlar tarafından belirlenir. Berardi'nin (2009, s. 74) çağdaş öznenin hız, yarış ve verimlilik baskısı altında zihinsel bütünlüğünü nasıl kaybettiğine dair analizi, bu pratiklerin neden kapitalist mantığın yeniden üretiminden ibaret kaldığını ortaya koyar. Dolayısıyla 21. yüzyılın “tükenmişlik salgını”, kişisel bir kriz değil, tükenmeyi operasyonel bir gereklilik hâline getiren ekonomik düzenin mantıksal sonucudur (Han, 2015).

Bu çalışma tükenmişliği yalnızca sosyolojik bir olgu olarak değil, öznenin dünyayla kurduğu ilişkiyi temelden aşındıran ontolojik bir kriz olarak tanımlar. Heidegger'in (1927/1996, s. 219) varoluşsal kaygı çözümlemesi ve Sartre'ın (1943/2007, s. 44) özgürlük–zorunluluk ilişkisine dair tartışmaları, çağdaş tükenmişliğin yalnızca bir duygu hâli değil, öznenin dünya-içinde-varoluşunun dönüşümü olduğunu kavramak için gerekli arka planı sunar.

Fenomenoloji ile diyalektik eleştiriyi bir araya getiren bu çalışma, kapitalist yapının özneyi nasıl şekillendirdiğini ve tükenişi nasıl ürettiğini açıklamayı amaçlar. Althusser'in (1971, s. 85) ideolojik aygıtlar kuramı, Marx'ın (1867/1990, s. 326) emek yabancılaşmasına ilişkin çözümlemesi ve Baudrillard'ın (1981/1994, s. 178) simülasyon mantığı, tükenişin yalnızca çalışma koşullarından değil, kültürel anlam üretim süreçlerinden kaynaklandığını göstermektedir. Bu bağlamda çalışma, tükenmişliği kapitalist gerçekliğin dokusuna işlenmiş bir olgu olarak ele almakta ve bu yönüyle Adorno ve Horkheimer'ın (1944/2002, s. 129) kültür endüstrisinin özneyi nasıl şekillendirdiğine dair klasik analizleriyle de kesişmektedir.

Sonuç olarak bu makale, tükenmişliği modern kapitalizmin mantıksal uzantısı olan ontolojik bir kriz olarak yeniden kavramsallaştırmakta; dijital kapitalizmin özneyi nasıl tükettiğini fenomenolojik ve eleştirel bir çerçevede incelemektedir. Böylece tükenişi açıklayan mevcut tartışmalar derinleştirilmekte ve literatüre özgün bir katkı sunulmaktadır.

2. TEORİK ÇERÇEVE VE LİTERATÜR TARTIŞMASI

Tükenme olgusu, modern kapitalist toplumda yalnızca fizyolojik ya da psikolojik bir durum olarak değil, yaşanmış deneyimin yapısında beliren ontolojik bir kesinti olarak ortaya çıkar. Husserl'in yönelimsellik ilkesine göre bilinç, her zaman belirli bir dünyaya yönelmiş hâlde işler; bu nedenle tükenme, öznenin dünyayla kurduğu kasıtlı ilişkinin zayıflaması, yani fenomenolojik ufkun daralması anlamına gelir (Husserl, 1913/1983, s. 56, 88). Heidegger'in Dasein çözümlemesi bu durumu daha keskin hâle getirir: modern özne, sonlulukla yüzleşmenin yerini alan bitimsiz faaliyet döngülerine hapsolür ve bu durum, “ölüme-doğru-varlık”ın açtığı varoluşsal ufku sürekli erteleyerek tükenişi yapısal bir hâle getirir (Heidegger, 1927/1996, s. 219,

242). Marcuse'nin (1964, s. 152) modernitenin hızlanma rejimine ilişkin eleştirisi bu mekaniği doğrular; öznenin zamansal ufku, faaliyet ve performans baskısıyla sıkışır. Bu nedenle tükenme, yalnızca enerji kaybı değil, öznenin kendini ve dünyayı anlamlandırma kapasitesinin ontolojik düzeyde çözüldüğü bir negatif kapasite üretimidir.

Bu fenomenolojik kırılma, Sartre'ın özgürlük ile zorunluluk arasındaki gerilime ilişkin analizinde ideolojik bir boyut kazanır. Modern özne seçim yaptığını düşünür; ancak bu seçimlerin olasılık koşulları ideolojik yapılar tarafından belirlenmiştir (Sartre, 1943/2007, s. 64, 122). Althusser'in (1971, s. 78) ideolojik aygıtlar analizinin gösterdiği üzere, öznenin özgürlük yanılması, yapıların yeniden üretimini sağlayan bir işlev görür. Fisher (2009, s. 88), modern kapitalizmde bu durumun bir "imkânsızlık hissi" yaratarak öznenin varoluşsal yükünü artırdığını savunur. Böylece tükenme, yalnızca bireysel bir çöküş değil, öznenin özerklik iddiasıyla yapısal belirlenim arasındaki çatışmanın fenomenolojik ifadesidir. Han'ın (2015, s. 74) "otomatik tükenme" kavramı bu bağlamda kritik bir noktaya işaret eder: özne dışsal baskıdan değil, içselleştirdiği zorunluluklardan tükenir. Bu nedenle tükenmişlik, dinlenmeyle çözülemeyen bir varoluşsal kapanma, dünyaya yönelimin çökmesiyle görünür hâle gelen ontolojik tükeniştir.

Bu fenomenolojik ve varoluşsal çözülme, Eleştirel Teori'nin analiz ettiği ideolojik düzeneklerle derinleşir. Adorno ve Horkheimer'in (1944/2002, s. 122, 132) kültür endüstrisi kavramı, modern kapitalizmin tükenişi nasıl çekici ve normalleştirilebilir bir deneyime dönüştürdüğünü açıklar. Marcuse'nin (1964, s. 156, 158) "tek boyutluluk" eleştirisi, öznenin eleştirel kapasitesini bastıran kültürel ve ekonomik yapıları görünür kılar: birey kendi tükenişini bir azim, başarı veya gelişim işareti olarak algılamaya yönlendirilir. Illouz'un (2019) duygusal kapitalizm çözümlemesi, bireylerin kendi tükenmişliklerini kişisel bir eksiklik olarak görmeye nasıl ikna edildiklerini gösterir. Böylece öz-bakım, farkındalık ve dayanıklılık pratikleri, yapısal baskıyı sorgulamak yerine bireyi kendi yükünü taşımaya yönlendiren birer piyasa aracına dönüşür (Cederström & Spicer, 2015). Bu süreç, kapitalizmin eleştiriyi soğurma ve yeniden işlevselleştirme kapasitesini analiz eden Boltanski ve Chiapello'nun (2005) çalışmalarını doğrular. Baudrillard'ın (1981/1994, s. 171, 188) gösterdiği gibi bu mekanizmalar yalnızca uyum üretmez; tükenmişliği kapitalist öznelliğin gerekli bir bileşeni hâline getirir.

Bu ideolojik üretim, dijital kapitalizmin simülasyon ve tüketim kültürüyle birleştiğinde tükenmişlik yeni bir boyut kazanır. Baudrillard'ın hipergerçeklik kavramı (1981/1994, s. 173, 195), öznenin deneyimin kendisini değil, deneyimin temsilini tükettiği bir dünyayı tarif eder; Debord'un (1967/1994, s. 32) gösteri toplumunda olduğu gibi yaşam, imgelerin dolaşımına indirgenir. Turkle (2011, s. 156), Hearn (2008) ve van Dijck (2013), dijital platformların bireyi sürekli güncellenen kimlik performansları üretmeye zorladığını gösterir; bu zorunluluk, benlik üretimini bitimsiz bir görev hâline getirir. Zuboff'un (2019) gözetim kapitalizmi çerçevesi, bireyin dinlenme anlarının bile veri üretimi üzerinden ekonomik değerlere dönüştüğünü ortaya koyar. Terranova'nın (2004) dijital emek, Srnicek'in (2017) platform kapitalizmi ve Andrejevic'in (2020) gözetim mekanizmaları analizleri, öznenin hem çalışırken hem dinlenirken tüketildiği bir düzeni görünür kılar. Jameson'ın (1991, s. 48) postmodern duygu rejimi ve Dean'ın (2010) afektif dolaşım analizleri ise bu koşulların öznenin zaman, dikkat ve duygulanım kapasitesini sürekli aşındırarak kalıcı bir varoluşsal tükenme ürettiğini savunur.

Sonuçta tükenme, modern kapitalizmin rastlantısal bir yan ürünü değil; fenomenolojik deneyime, ideolojik aygıtlara ve dijital pratiklere aynı anda nüfuz eden yapısal bir ontolojik süreçtir. Bu nedenle tükenmişlik, yalnızca psikolojik bir kırılma değil; anlam ufkunun çöktüğü, zorunlulukların içselleştirildiği, deneyimin simülasyon tarafından işgal edildiği ve öznenin dünyayla kurduğu yönelimin giderek aşındığı bir varoluş hâlidir. Kapitalist modernite bu süreci hem üretir hem de normalleştirir; böylece tükenmişlik, çağdaş öznelliğin ayırt edici ve kurucu bir niteliğine dönüşür.

3. METODOLOJİ: FELSEFİ BİR TARTIŞMA YÖNTEMİ OLARAK DİYALEKTİK VE FENOMENOLOJİ

Bu çalışma, tükenmişliği modern kapitalizmin içkin bir ontolojik ve ideolojik üretimi olarak incelemek amacıyla, fenomenolojik çözümleme ile diyalektik eleştiriyi birleştiren felsefi bir

analitik yöntem kullanmaktadır. Yaklaşım, tükenmişliği psikolojik bir sendrom ya da bireysel bir performans eksikliği olarak değil, öznenin dünyayla kurduğu yönelimi, anlam ufkunu ve tarihsel konumunu belirleyen yapısal bir süreç olarak ele alır. Bu nedenle yöntem, betimleyici bir literatür taraması değil; tükenmişliğin nasıl deneyimlendiğini, nasıl üretildiğini ve nasıl normleştirildiğini açığa çıkarmayı hedefleyen eleştirel-ontolojik bir araştırma stratejisidir.

Fenomenolojik analiz, Husserl'in yönelimsellik kavramından hareketle, geç kapitalizmin zorunluluklarının bilinci nasıl belirli bir üretkenlik dizgesine yönlendirdiğini anlamada temel bir çerçeve sunar (Husserl, 1913/1983, s. 94). Heidegger'in "ölüme-doğru-varlık" kavramı ise, modern kapitalizmin varoluşsal sonluluğu nasıl bastırdığını ve özneyi bitimsiz faaliyet döngülerine bağlayarak tükenmeyi yapısal bir deneyime dönüştürdüğünü ortaya koyar (Heidegger, 1927/1996, s. 220). Bu çalışmada fenomenoloji, tükenmişliğin öznel görünümünü betimlemek için değil, öznenin dünyayla kurduğu anlam bağının nasıl aşıldığını kavramak için kullanılmaktadır. Böylece tükenme, yalnızca bir duygu hâli değil, dünyaya yönelimin çökmesi olarak analiz edilir.

Diyalettik eleştiri ise bu fenomenolojik boyutu, tükenmişliği üreten ekonomik ve ideolojik mekanizmalarla ilişkilendirmek için kullanılır. Marx'ın yabancılaşma analizi, emeğin sadece bedeni değil, öznenin özerkliğini ve eylemlilik kapasitesini de tükettiğini göstermektedir (Marx, 1867/1990, s. 312). Adorno ve Horkheimer'in kültür endüstrisi eleştirisi, tükenmişliğin modern kültürde nasıl yüceltilerek rıza üreten bir norm hâline geldiğini açıklar (Adorno & Horkheimer, 1944/2002, s. 158). Marcuse'nin tek boyutlu düşünce çözümlemesi ise kapitalizmin alternatif varoluş ve düşünme biçimlerini nasıl bastırarak tükenmişliği modern öznenin doğal hâline dönüştürdüğünü gösterir (Marcuse, 1964, s. 163). Bu çalışma için diyalettik yöntem, tükenmişliği bireysel bir arıza değil, toplumsal yeniden üretim süreçlerinin zorunlu bir çıktısı olarak konumlandırmayı mümkün kılar.

Fenomenolojik ve diyalettik çözümleme, çalışmanın üçüncü metodolojik ayağı olan eleştirel kavramsal inşa ile birleştirilmektedir. Baudrillard'ın simülasyon kuramı ve Berardi'nin duygulanımsal kapitalizm analizi, modern öznenin yalnızca emek değil, duygu, dikkat ve varoluşsal kapasite üzerinden tüketildiğini göstermektedir (Baudrillard, 1981/1994, s. 184; Berardi, 2009, s. 124). Srnicek'in (2017) platform kapitalizmi çözümlemesi ise bu tüketimin dijital ve veri temelli bir ekonomi tarafından nasıl hızlandırıldığını ortaya koyar. Bu çalışma, bu üç yaklaşımı eklektik biçimde yan yana getirmek yerine, geç kapitalizmin tükenmeyi nasıl hem ürettiğini hem yönettiğini açıklayan kavramsal bir model oluşturmak için sentezlemektedir.

Sonuç olarak bu metodolojik yaklaşım, tükenmişliği çok katmanlı bir olgu olarak ele alan felsefi bir araştırma stratejisi sunar:

- Fenomenoloji, tükenmişliğin deneyimsel ve ontolojik boyutunu görünür kılar;
- Diyalettik eleştiri, bu deneyimin ekonomik ve ideolojik koşullarını açığa çıkarır;
- Kavramsal inşa, bu katmanların kesiştiği noktada tükenmeyi modern kapitalizmin yapısal bir yönetim biçimi olarak yeniden tanımlar.

Bu metodolojik sentez, tükenmişliğin bireysel bir sorun ya da psikolojik bir çöküş değil, kapitalist modernitenin ürettiği ontolojik bir koşul olduğunu ortaya koyan analitik çerçevenin temelini oluşturmaktadır.

4. ANALİZ VE BULGULAR: BİREYİN TÜKENİŞİNİN FENOMENOLOJİK VE DİYLEKTİK AÇIKLAMASI

4.1. Ontolojik ve Epistemolojik Kriz: Bireyin Tükenişi Nasıl Başlar?

Modern kapitalizmdeki tükenme süreci yalnızca fiziksel ya da psikolojik değildir; öznenin kendi varoluşuyla yüzleşme yeteneğini aşındıran temel bir ontolojik ve epistemolojik krizdir. Martin Heidegger'in "düşmüşlük" (Verfallen) kavramından yola çıkan bu çalışma, bireyin kendi varlığıyla otantik bir ilişkiye girmek yerine, sistemin yapıları içinde eridiğini ve varoluşsal olanaklarını gözden kaçırdığını savunmaktadır (Heidegger, 1927/1996, s. 220). Bu düşmüşlük pasif bir şekilde gerçekleşmez; öznenin kendi tükenmişliğini bireysel bir başarısızlıktan ziyade sistemik bir durum olarak görmesini engelleyen ekonomik, ideolojik ve teknolojik güçler tarafından aktif bir şekilde sürdürülür (Han, 2017). Bu şekilde, tükenme yalnızca kapitalist

hızlanmanın bir yan ürünü değil, öznenin sisteme entegre edildiği, uyumunu ve üretkenliğinin devamını sağlarken aynı zamanda alternatif varoluş biçimlerine direnme veya yeniden hayal etme yeteneğini azaltan temel bir mekanizmadır (Rosa, 2019).

Heidegger'in analizi, modern varoluşun varlıktan kaçışla, yani ön koşullu davranışlar, dikkat dağıtıcı şeyler ve özgün olmama biçimleri lehine temel varoluşsal sorulardan kaçışla damgalandığını öne sürer (Heidegger, 1927/1996, s. 242). Çağdaş kapitalist toplumlarda bu kaçış, sürekli meşgul olma, dijital platformlarla meşgul olma ve kişinin üretkenliğini her zaman en üst düzeye çıkarma baskısında kendini gösterir (Crary, 2013). Birey, durgunluk ve düşünme anlarını kucaklamak yerine, bunları verimsiz, savurgan ve hatta tehdit edici olarak algılamaya koşullandırılır (Bröckling, 2016). Bu amansız angajman, öznenin başarı, kariyer gelişimi ve dijital görünürlük arayışıyla meşgul kalmasını sağlayarak varoluşsal sorgulama fırsatlarını etkili bir şekilde ortadan kaldırır (Hearn, 2008). Sonuç olarak, tükenmişlik modern yaşamın istenmeyen bir sonucu değil, bireyleri neoliberal öz disiplinin talepleri içinde tutan tasarlanmış bir etkidir (Scholz, 2013).

Baudrillard'ın simülasyon ve hipergerçeklik teorisi, öznenin epistemolojik temelinin maddi gerçeklikten nasıl giderek koptuğunu göstererek bu eleştiriyi derinleştirmektedir. Medyanın, dijital platformların ve metalaştırılmış anlatıların hâkim olduğu bir dünyada birey, gerçeklikle doğrudan ilişki kurmak yerine gerçekliğin önceden yapılandırılmış temsilleriyle etkileşime girmektedir (Baudrillard, 1981/1994, s. 184). Bu değişim özellikle emeğin dönüşümünde belirgindir; dijital öz markalaşma, girişimcilik ve çevrimiçi görünürlük yoluyla işin performatif yönü, emeğin kendi içsel değerinin yerini almıştır (Hearn, 2008). Bu koşullar altında, yorgunluk beden ve zihnin bir sınırlaması olarak anlaşılmayı bırakmakta ve bunun yerine başarı, kişisel gelişim ve pazarlanabilirlik için gerekli bir adım olarak yeniden paketlenmektedir (van Dijck, 2013). Hiper gerçekliğin neden olduğu epistemolojik çarpıtma, öznenin artık gerçek tükenme ile tükenmenin olumlu, üretken bir güç olarak ideolojik çerçevelenmesi arasında ayrım yapamamasını sağlar (Couldry & Mejias, 2019).

Bu algı krizi yalnızca teorik değil, özellikle dijital emek ve algoritmik yönetim alanında derin maddi sonuçlara sahiptir. Araştırmalar, platform ekonomileri ve gig work ile uğraşan bireylerin yüksek düzeyde bilişsel aşırı yüklenme ve psikolojik tükenme yaşadıklarını, ancak dijital kapitalizmin dayattığı esneklik ve özerklik yanılsaması nedeniyle bu yapıardan çıkamadıklarını göstermektedir (van Doorn, 2017). Kenney ve Zysman'ın (2016) gözlemlediği gibi, özne tükenmeyi öz-değerin bir ölçüsü olarak kabul etmeye koşullandırılıyor ve durmak bilmeyen üretkenliği kişisel başarı ile birleştiriyor. Dijital ortamlarda sürekli olarak kendini optimize etme, var olma ve yanıt verme talebi, dinlenmenin bile metalaştırılmasını sağlamaktadır- birey, ekonomik mantıktan kopma eylemi olarak dinlenmek yerine, gelecekteki üretkenliği en üst düzeye çıkarmak için verimli bir şekilde "iyileşmeye" teşvik edilmektedir (Srnicek, 2017). Dolayısıyla bu tükenme biçimi basitçe yukarıdan dayatılmıyor, özne tarafından ahlaki bir zorunluluk olarak içselleştiriliyor ve bu da ona karşı çıkmayı daha da zorlaştırıyor (Dean, 2010). Heidegger'in düşmüşlüğü ile Baudrillard'ın simülasyonunun kesişimi, tükenmişliğin yalnızca kapitalist hızlanmanın ontolojik bir sonucu değil, aynı zamanda öznenin kendi durumunu fark etmesini engelleyen epistemolojik bir tuzak olduğunu ortaya koymaktadır (Jameson, 1991). İş ve yaşam arasındaki sınırların çözüldüğü dijital kapitalizmde, özne yorgunluğu biyolojik bir sınır olarak değil, ideolojik bir zorunluluk, sürekli meşgul, görünür ve üretken kalma talebi olarak deneyimliyor (Srnicek, 2017). Bu üretilmiş tükenme gerekliliği ikili bir işleve hizmet etmektedir: tükenmeyi bireysel sorumluluk olarak çerçeveleyerek itaati sağlarken, aynı zamanda kültür endüstrisi içinde estetize ederek acıyı depolitize etmektedir (Illouz, 2019). Dijital kapitalizm, tükenmeyi kimlik oluşumunun ayrılmaz bir parçası haline getirerek sistemin taleplerini reddetme olasılığını ortadan kaldırır; zira başarı, tanınma ve sosyal onay, katılımın devam etmesine bağlıdır (Rosa, 2019).

Nihayetinde, tükenme fiziksel tükenmeyle değil, algının yeniden yapılandırılmasıyla başlar-öznenin gerçeklik anlayışının, sistemik şiddeti kendini geliştirme ve dayanıklılık anlatılarının altına gizleyen ideolojik mekanizmalar aracılığıyla filtrelendiği bir dönüşüm. Özne tam bir

tükenme yaşadığında, direnişi neredeyse imkânsız hale getiren üretkenlik, dijital katılım ve tüketimcilikten oluşan bir geri bildirim döngüsüne çoktan hapsolmuştur (Dean, 2010). Bu kriz bireysel iradenin bir başarısızlığı değil, geç kapitalizmin yapısal bir gerekliliğidir ve bireylerin kendilerini tüketen koşulları sürekli olarak yeniden üretirken kendi tükenişlerinin farkında olmamalarını sağlar (Bröckling, 2016).

4.2. Kapitalizmin Bireyi Tüketme Mekanizması

Kapitalizmde bireyin tükenmesi yalnızca aşırı çalışmanın ya da ekonomik baskının bir yan etkisi değil, kültür endüstrisi ve özneliliğin metalaştırılmasıyla sürdürülen kasıtlı bir ideolojik kontrol mekanizmasıdır. Theodor W. Adorno ve Max Horkheimer'ın kültür endüstrisi teorisi, kapitalizmin tükenmişliği nasıl estetize ettiğini, ekonomik ve ideolojik tahakküm mekanizmasını nasıl bir özerklik ve kendini ifade etme yanılsamasına dönüştürdüğünü analiz etmek için eleştirel bir çerçeve sunar (Adorno & Horkheimer, 1944/2002, s. 158). Modern birey, kendi tükenişine direnmek yerine, bunu kimlik inşasının ve toplumsal katılımın gerekli bir unsuru olarak benimsemeye koşullandırılmıştır (Bröckling, 2016). Bu dönüşüm, emek sömürsünü ve psikolojik tükenmeyi çağdaş yaşamın kaçınılmaz ve hatta arzu edilir yönleri olarak çerçeveye alarak potansiyel direnişi etkisiz hale getirdiğinden, kapitalist hegemonyanın sürdürülmesi için elzemdir (Han, 2015, s. 62). Öznenin tükenmişliği, bir farkındalık krizine yol açmak yerine, kişisel gelişim için bir fırsat olarak yeniden paketlenir ve bireylerin kendi tükenişlerine isteyerek katılmaları sağlanır (Illouz, 2019).

Adorno ve Horkheimer, kültür endüstrisinin arzuları üreterek ve kültürel üretimi standartlaştırarak işlediğini ve bireylerin kendi acılarını ekonomik sömürünün bir sonucu olarak değil, estetik bir ideal olarak görmelerini sağladığını savunur (Adorno & Horkheimer, 1944/2002, s. 142). Bu sistemde, sözde dinlenme anları bile metalaştırılmış eğlence, dijital etkileşim ve tüketim odaklı kendini ifade etme etrafında yapılandırıldığından, çalışma ve boş zaman ayırt edilemez hale gelir (Illouz, 2019). Bu da öznenin hiçbir zaman gerçek bir kopuş yaşamamasını, bunun yerine sürekli üretim ve tüketim döngüsü içinde kalmasını sağlamaktadır (Crary, 2013). Tatiller, sosyal toplantılar ve yaratıcı faaliyetler gibi geleneksel olarak rahatlama ile ilişkilendirilen alanlarda bile belgeleme, küratörlük ve kendini sunma talebi, bu faaliyetlerin ekonomik bir işleve hizmet etmesini sağlar (van Dijck, 2013). Böylece birey, yaşamın her yönü emek ve tüketim mantığı altında toplandığından, asla gerçekten “kapalı” olmadığı bir döngüye yakalanmaktadır (Srnicek, 2017).

Dean (2010), kültür endüstrisinin temel stratejilerinden biri, yabancılaşma ve tükenmeyi arzu edilen durumlara dönüştürerek etkili bir şekilde depolitize eden acının estetize edildiğini savunmaktadır. “Eziyet kültürü” kavramı ve aceleci yaşam tarzlarının yüceltilmesi, sürekli tükenmenin sorgulanmadığı, aksine hırs ve azmin bir işareti olarak kutlandığı bu dinamiği göstermektedir (Hearn, 2008). Bu bağlamda, üretkenlik sadece ekonomik bir gereklilik değil, aynı zamanda ahlaki bir zorunluluktur; durmak bilmeyen çalışma ve tüketim döngülerine katılmamak kişisel yetersizlikle eş tutulmaktadır (Scholz, 2013). Böylece öznel, tükenmişliklerinin yapısal olarak dayatılmaktan ziyade kendilerinden kaynaklandığına inanmaya koşullandırılmakta ve bu da itaatlerini daha da sağlamlaştırmaktadır (Han, 2017). Bu bağlamda Bröckling (2016), kendi kendine yardım endüstrilerinin, sağlıklı yaşam ekonomilerinin ve dijital farkındalık hareketlerinin yükselişinin, yapısal olarak gömülü koşullara bireyselleştirilmiş çözümler sunarak bu mantığı güçlendirdiğini ve tükenmenin direnilecek bir şey olarak değil, yönetilecek bir şey olarak görülmesini sağladığını ileri sürmektedir.

Baudrillard bu eleştiriyi, kapitalizmin artık sadece ürün değil, tüm varoluş biçimlerini sattığını savunarak genişletir- birey sadece bir tüketici değil, kimliğin kendisinin metalaştırıldığı bir sistemin katılımcısıdır (Baudrillard, 1981/1994, s. 171). Seçim yanılsaması bu süreçte merkezi bir rol oynamaktadır: bireyler yaşam tarzlarını özgürce belirlediklerine inanırken, gerçekte önceden tanımlanmış, algoritmik olarak aracılık edilen tüketim kalıplarına bağlı kalmaktadırlar (Zuboff, 2019). Bu durum, bireylerin tüketim kültürüne katılımlarıyla güçlendiklerini hissettikleri ve aynı zamanda bu kültürün talepleri karşısında tükendikleri bir paradoksa yol açmaktadır (Couldry & Mejias, 2019). Bu döngülerin yarattığı tükenme, zorlama olarak değil,

kendini geliştirme olarak algılanmakta ve direnişi yalnızca zor değil, kavramsal olarak da düşünülemez hale getirmektedir (Illouz, 2019). Dijital emek platformlarının, influencer ekonomilerinin ve sosyal medya etkileşim ölçütlerinin yaygınlaşması bu tükenmeyi daha da yoğunlaştırmaktadır çünkü bireyler artık üretkenliklerini sergilemek ve kişisel yaşamlarını metalaştırmak zorunda kalarak her anı pazarlanabilir bir varlığa indirgemektedir (Williams, 2020).

Kapitalist mantığın içselleştirilmesi, salt ekonomik üretkenliğin ötesinde, bireyin kendi tükenişinin aktif bir aktörü haline gelmesini sağlar (Bröckling, 2016). Geç kapitalizmde öz-optimizasyon öz-düşünümün yerini alır ve bireyler kendi metalaşmalarını bir güçlenme biçimi olarak benimsemeye teşvik edilir (Hearn, 2008). Bu ideolojik değişim, kişisel kimlik ile piyasa performansı arasındaki çizginin tamamen ortadan kalktığı dijital emek ve influencer kültüründe özellikle belirgindir (van Dijck, 2013). Birey sadece çalışmakla kalmamalı, aynı zamanda emeğini icra etmeli, tükenişini pazarlamalı ve tükenişini estetize etmelidir; tüm bunları yaparken de özerkliğini kullandığına inanmalıdır (Williams, 2020). Bu süreç, emeğin, her anın hem bir çalışma hem de bir tüketim alanı olduğu sonsuz bir geri bildirim döngüsü haline gelmesini sağlayarak, bireyleri kendi tükenişlerini fark etme becerilerini reddeden bir sisteme hapseder (Rosa, 2019).

Böylece kültür endüstrisi tükenmenin sadece normalleştirilmesini değil, aynı zamanda kutlanmasını da sağlayarak bireyin kendi tükenişini kişisel bir tercihin ifadesi olmaktan ziyade yapısal bir mesele olarak görmesini neredeyse imkânsız hale getirir (Crary, 2013). Acı çekmeyi estetik, arzu edilir ve kendini gerçekleştirme için gerekli olarak çerçeveleyen kapitalizm, kolektif direniş olasılığını ortadan kaldırırken aynı zamanda hem tükenmiş hem de kendi tükenmişliğinin suç ortağı olan bir işgücünün sürekli olarak yeniden üretilmesini sağlar (Han, 2015, s. 102). Bu süreç, tükenmişliğin kimlik politikalarına entegre edilmesiyle daha da pekiştirilir; bireyler, mücadelelerini özgünlüklerinin ve ilişkilendirilebilirliklerinin bir parçası olarak sergilemeye teşvik edilir ve acı çekmeyi bir direniş alanından ziyade sosyal bir para birimine dönüştürür (Dean, 2010).

4.3. Direniş Mümkün mü?

Kapitalizm altında direnişin mümkün olup olmadığı sorusu yalnızca teorik bir ikilem değil, temel bir ontolojik ve varoluşsal açmazdır. Herbert Marcuse'nin “Tek Boyutlu İnsan” kavramı, kapitalizmde özgürlüğün, gerçek özerkliği neredeyse imkânsız kılan önceden tanımlanmış yapılar tarafından nasıl kısıtlandığını analiz etmek için kritik bir çerçeve sunmaktadır (Marcuse, 1964, s. 156). Marcuse'ye göre, modern kapitalist toplumlar arzuları, ihtiyaçları ve düşünce süreçlerini ekonomik ve ideolojik zorunlulukları güçlendirecek şekilde şekillendirerek bireyleri kendi işleyiş mantığına entegre eder. Bu durum, bireyin özerk seçimler yaptığına inandığı, ancak farkında olmadan kendi boyunduruğunu sürdüren mekanizmaları güçlendirdiği bir tür yönetilen özgürlükle sonuçlanır (Jameson, 1991, s. 48). Bu koşullar altında, direniş sadece zor olmakla kalmaz, aynı zamanda sıklıkla kooperatifleştirilir ve başka bir pazarlanabilir kimliğe dönüştürülür (Bröckling, 2016). Özellikle tüketim kültüründe isyanın metalaştırılması ister siyasi hareketlerin markalaşması ister karşı kültür estetiğinin ticarileşmesi, isterse de küratörlü direnişi bir yaşam tarzı tercihi olarak satan “radikal” fenomenlerin yükselişi yoluyla olsun, başkaldırı eylemlerinin bile sistem tarafından emilmesini sağlar (Boltanski & Chiapello, 2005, s. 163).

Marcuse'nin analizi, eleştirel düşüncenin ve alternatif olasılıkların bastırılmasının kapitalizmin en etkili kontrol mekanizmalarından biri olduğunu öne sürmektedir (Marcuse, 1964, s. 201). Tüketim kültürü, dijital medya ve ekonomik bağımlılıklar tarafından koşullandırılan birey, özgürlüğünün sınırlarını doğal ve kaçınılmaz olarak algılamaya başlar (Dean, 2010). Bu süreç, isyan eylemlerinin bile çoğu zaman kapitalist mantığın içine çekilmesini sağlayarak direnişi gerçek bir kopuştan ziyade estetize edilmiş bir metaya dönüştürür (Zuboff, 2019). Şirket destekli aktivizm, sosyal sorumluluk sahibi markalaşma ve siyasi direnişi pazarlama stratejilerine dönüştüren dijital kampanya örnekleri bu olguyu göstermektedir (Couldry & Mejias, 2019). Bu anlamda özgürlük yok olmamakta, ancak radikal dönüşümü neredeyse düşünülemez hale getiren önceden tanımlanmış sınırlar içine hapsedilmektedir (Hearn, 2008). Platform ekonomilerinin

yükselişi, direnişi algoritmik olarak kontrol edilen bir gösteri haline getirerek bu süreci daha da şiddetlendirmektedir; burada muhalefete yalnızca reklamverenler ve platform sahipleri için kârlı olduğu sürece izin verilmektedir (Srnicek, 2017). Böylece, kapitalizmin para kazanma, depolitize etme ve nihayetinde meydan okuma eylemlerini etkisiz hale getirme becerisi, hakimiyetinin devam etmesini sağlamaktadır.

Buna karşın, Jean-Paul Sartre özgürlük konusunda daha varoluşçu bir perspektif sunarak, bireylerin her zaman direnme kapasitesine sahip olduklarını, ancak bunun kendi varoluşlarının radikal olumsuzluğuyla yüzleşmeleri halinde mümkün olabileceğini dile getirir (Sartre, 1943/2007, s. 64). Sartre'ın varoluşçu çerçevesi, özgürlüğün bahsedilen bir şey değil, aktif olarak seçilen bir şey olduğunu ve kişinin kimliğinin, değerlerinin ve sosyal koşullanmasının inşa edilmiş doğasıyla yüzleşmesini gerektirdiğini vurgular. Ancak bu yüzleşme derin bir varoluşsal kriz, yerleşik normları reddetme ve gerçek özerklikle gelen kaygıyı kucaklama isteği gerektirir (Sartre, 1943/2007, s. 88). Marcuse özgürlüğü sınırlayan yapısal kısıtlamaların altını çizerken, Sartre kişinin önceki varoluş biçiminden acı verici bir kopuş gerektirse bile otantik direnişin her zaman mümkün olduğunu öne sürer (Han, 2017). Bu kopuş, algoritmik ortamların öngörülebilir düşünce ve davranış kalıpları yarattığı ve gerçek eleştirel düşünmeyi caydıran öz-göndergeli inanç sistemlerini güçlendirdiği dijital alanlarda özellikle zordur (Pariser, 2011, s. 142). O halde zorluk sadece dış kısıtlamalardan kurtulmak değil, aynı zamanda algının kendisini şekillendiren derinlemesine içselleştirilmiş ideolojik yapıların üstesinden gelmektir (Turkle, 2011).

Yapısal sınırlama ve varoluşsal eylemlilik arasındaki bu gerilim, özellikle çağdaş dijital kapitalizm bağlamında önemlidir. Bireyler, davranış ve düşünceyi dikte eden dijital olarak tasarlanmış ortamların içine gömülmüş olsa da varoluşsal kopuş ve radikal öz farkındalık potansiyeli devam etmektedir (Fisher, 2009). Bu doğrultuda Crary'a (2013) göre temel soru, direnişin teorik olarak mümkün olup olmadığı değil, bireylerin kendi boyun eğdirilme koşullarını fark edip özgürleşmek için gerekli varoluşsal cesareti toplayıp toplayamayacağıdır. Bu, yalnızca entelektüel farkındalık değil, kapitalist çerçeveler içinde seçim yanılması reddeden ve bunun yerine alternatif var olma yolları arayan aktif bir algı ve eylem yeniden yönlendirmesi gerektirir (Rosa, 2019). Zuboff (2019, s. 215), bireylerin en özel düşüncelerinin, alışkanlıklarının ve arzularının izlendiği ve metalaştırıldığı gözetim kapitalizminin yükselişi bu süreci daha da zorlaştırdığını ifade etmektedir. Andrejevic (2020) ise platformlar, katılımı öz disiplini ve öz gözetimi pekiştirecek şekilde şekillendirdikçe, direnişin entelektüel farkındalıktan daha fazlasını gerektirdiğini ileri sürmektedir.

Bröckling (2016), paradoksal olarak, tükenmenin yalnızca bir çöküş değil, aynı zamanda potansiyel bir direniş alanı olabileceğini savunmaktadır. Benzer şekilde, Han (2015, s. 102), tükenme deneyiminin basitçe bir teslimiyet göstergesi olmanın ötesinde, yıkıcı bir farkındalık anına dönüşebileceğini öne sürmektedir. Bireyler, kendilerine dayatılan talepleri karşılamaya yönelik kapasitelerinin sınırlarına ulaştıklarında, mevcut varoluş biçimlerinin sürdürülemezliğiyle doğrudan yüzleşirler, bu da onları alternatif yaşam ve düşünme biçimlerini sorgulamaya itebilir. Sartre'ın hiçlikle yüzleşme olarak tanımlayabileceği bu kriz anı, kişinin emek, kimlik ve sosyal katılımı ilişkisini yeniden düşünme olasılığını ortaya çıkarır (Sartre, 1943/2007, s. 126). Ancak bu krizin gerçek bir dönüşüme mi yol açacağı yoksa yalnızca kapitalist mantığa geri mi döneceği, bireyin onu etkisiz hale getirmeye çalışan güçlere direnme kapasitesine bağlıdır (Dean, 2010). Birçok tarihsel kitlesel siyasi uyanış anının ekonomik krizlerden, psikolojik yorgunluktan ve yaygın toplumsal hayal kırıklığından kaynaklanmış olması, yorgunluğun radikal siyasi bilince açılan bir kapı işlevi görebileceğini düşündürmektedir (Berlant, 2011).

Nihayetinde, direniş olasılığı, tükenmişliği bireysel bir durumdan daha fazlası olarak tanıma yeteneğine bağlıdır- adaptasyondan ziyade yüzleşmeyi gerektiren daha derin sosyo-ekonomik yapıların bir belirtisi olarak anlaşılmalıdır (Illouz, 2019). Bireyler bu tanımayı yapamazlarsa, yalnızca boyun eğdirilmelerini uzatmaya hizmet eden kendini optimize etme, dayanıklılık eğitimi ve terapötik yönetim döngülerine hapsolma riskiyle karşı karşıya kalırlar (Couldry &

Mejias, 2019). Ancak tükenme, kişisel bir başarısızlıktan ziyade ontolojik bir kırılma olarak kabul edilirse, onu üreten koşulları reddetmek için bir katalizör görevi görebilir (Fisher, 2009).

5. SONUÇ: TÜKENİŞİN ÖTESİNDE NE VAR?

Tükenmişlik yalnızca bireysel bir rahatsızlık ya da psikolojik bir olgu değildir; çağdaş varoluşun dokusuna nüfuz eden yapısal olarak gömülü bir durumdur. Bu çalışma boyunca incelenen tükenme krizi, kapitalizmin tesadüfi bir yan ürünü değil, temel kontrol mekanizmalarından biridir. Bireyin tükenmesi ne bir anomali ne de dışsal bir sonuçtur; aksine, egemen sistemi ayakta tutan ekonomik, ideolojik ve kültürel altyapılar aracılığıyla aktif olarak üretilir, yönetilir ve yeniden üretilir. Tükenmeyi özellikle sinsi kılan şey, kendisini doğal bir durum olarak kamufle edebilmesi, bireyleri tükenmelerinin siyasi ve ekonomik olarak koşullandırılmış bir gerçeklikten ziyade kişisel bir başarısızlık olduğuna ikna etmesidir. Bireyler bu mantığı içselleştirerek kendi tükenmişliklerinin suç ortağı haline gelir ve bunu talep eden sistemi daha da sağlamlaştırır.

Yine de tükenme yalnızca boyun eğme anlamına gelmez; paradoksal olarak bir kopuş işlevi de görebilir. Tam da tükenme deneyimi içinde kritik bir eşığa ulaşılır- öznenin ya kendisine dayatılan taleplere boyun eğebileceği ya da durumunun içkin sürdürülemezliğine uyanabileceği bir eşik. Ancak böyle bir uyanış yalnızca entelektüel bir idrak olamaz; buna algının, eylemliliğin ve direnişin radikal bir şekilde yeniden yapılandırılması eşlik etmelidir. Buradaki zorluk, kapitalizmin yalnızca tükenmişliği dayatmakla kalmayıp, aynı zamanda bireylerin buna yanıt vermesine izin verilen yolları da önceden tanımlamış olmasıdır. Kültür endüstrisi, kendi kendine yardım hareketleri ve terapötik söylemlerin hepsi tükenmişliğe, altında yatan nedenlere meydan okumayan, daha ziyade onu yönetmeye çalışan ve bireylerin aynı sömürücü sistem içinde işlevsel kalmasını sağlayan çözümler sunar. Dolayısıyla, yalnızca tükenmişlikten kurtulmayı amaçlamayan, aynı zamanda onun gerekliliğini sorgulayan bir kopuş gereklidir.

Çağdaş kapitalizm, direnişi kendi mantığına entegre etme sanatını mükemmelleştirerek çoğu başkaldırı eylemini etkisiz, gösteriye dönüştürülmüş ve hatta kârlı hale getirmiştir. Bu nedenle, tükenmişlikten anlamlı bir çıkış, önceden tanımlanmış isyan çerçevelerine dayanamaz, çünkü bunlar da genellikle meydan okumaya çalıştıkları sistem tarafından emilir ve yeniden kullanılır. Bunun yerine, ihtiyaç duyulan şey yeni bir diyalektiktir- uyum ve muhalefet, üretim ve ret, katılım ve geri çekilme ikileminin ötesine geçen bir diyalektik. Böyle bir diyalektik, tükenişten yalnızca esnekliği optimize ederek ya da emeği yeniden dağıtarak değil, daha ziyade tükenişi en başta gerekli kılan yapıları temelden yeniden düşünerek kurtulmaya çalışacaktır. Bu sadece kapitalizmin enerji ve dikkat çekme kapasitesinin eleştirisini değil, aynı zamanda emek, zaman ve değer nasıl kavramsallaştırıldığına dair ontolojik bir değişimi de gerektirir. Eğer tükenme modern öznelliğin tanımlayıcı koşulu haline geldiyse, o zaman karşı strateji failliğin kendisinin yeniden kavramsallaştırılmasını içermelidir- üretkenliğe değil, özerkliğe ve kendi kaderini tayin eden varoluşa bağlı olan bir kavramsallaştırma.

Tükenmenin ötesinde bir varoluş tasavvur etmek, çağdaş yaşamı şekillendiren ontolojik varsayımları sorgulamak demektir. Zamanı, emeği, öznelliği ve sosyal ilişkileri üretkenlik odaklı paradigmaların sınırları dışında yeniden tasarlamayı gerektirir. Değer, anlam ve kimliğin inşa edilme biçimleriyle yüzleşmeyi gerektirir- değiş tokuş edilecek metalar olarak değil, geri kazanılacak deneyimler olarak. Böyle bir değişim, yorgunluktan kurtulmanın sadece daha az çalışmakla değil, emek ve dinlenmeyi karşıt güçler haline getiren yapıları dönüştürmekle ilgili olduğunun kabul edilmesini gerektirir. Dinlenmenin yalnızca daha fazla üretkenlik sağlamak için var olduğu fikri, zamanın kendisinin üretmek yerine var olmak için bir alan olarak geri kazanıldığı bir paradigma lehine terk edilmelidir. Bu, öz-değerin ekonomik çıktıdan koparılması ve bunun yerine insan yaşamının ilişkisel, varoluşsal ve yaratıcı boyutlarında kök salması anlamına gelecektir.

Dolayısıyla, önümüzdeki görev yalnızca hayatta kalmak değil, ontolojik olarak yeniden keşfetmektir. Eğer tükenme katlanılabilir olanın sınırını işaret ediyorsa, o zaman bu sınırın ötesinde sadece çöküş değil, radikal olarak yeni bir şeyin potansiyeli yatmaktadır. Buradaki zorluk, bu kırılmanın yönetim ve adaptasyon mantığına geri dönmemesini, bunun yerine yeniden tasarlanmış bir öznellik, yeniden yapılandırılmış bir epistemoloji ve dünyada var olmanın radikal

bir şekilde dönüştürülmüş bir yolunun açılmasını sağlamaktır. Ancak bu dönüşüm garanti değildir. Eğer tükenme yalnızca kapitalist verimliliğe hizmet eden yeni sağlık ekonomilerine, dayanıklılık artırıcı endüstrilere ve farkındalık tekniklerine dönüştürülürse, o zaman anlamlı bir kopuş gerçekleşmemiş demektir. O halde asıl soru, tükenmenin bir olumsuzlama alanı, dayatılan zorunluluğun reddi ve kapitalist zorunluluklara bağlı kalmayan yeni varoluş olasılıklarına doğru bir açılım olarak yeniden tasarlanıp tasarlanamayacağıdır.

Nihayetinde, tükenme hem bir semptom hem de potansiyel bir dönüşüm alanıdır. Daha fazla boyun eğdirmenin bir aracı olarak mı yoksa varoluşsal ve politik bir uyanış anı olarak mı hizmet edeceği, nasıl çerçevelendiğine, anlaşıldığına ve üzerine nasıl hareket edildiğine bağlıdır. Tükenmişliğin ötesine geçmek, yalnızca onunla başa çıkmanın yollarını bulmak değil, onu kaçınılmaz kılan koşulları reddetmektir. Bunu yaparken, çıkarım, verimlilik ve sürekli kendini mükemmelleştirme zorunluluğundan bağımsız yeni bir varoluş biçiminin olasılığı, çağdaş kapitalizmin tükenmiş özneliliğine köklü bir karşıtlık olarak belirginleşir.

KAYNAKLAR

- Adorno, T. W. (2001). *Negative dialectics* (E. B. Ashton, Trans.). (Original work published 1966). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203479605>
- Adorno, T. W., & Horkheimer, M. (2002). *Dialectic of enlightenment: Philosophical fragments* (E. Jephcott, Trans.). (Original work published 1944). Stanford University Press. <https://archive.org/download/pdfy-TJ7HxrAly-MtUP4B/Dialectic%20of%20Enlightenment%20-%20Theodor%20W.%20Adorno%2C%20Max%20Horkheimer.pdf>
- Althusser, L. (1971). *Lenin and philosophy and other essays* (B. Brewster, Trans.). Monthly Review Press. <https://monthlyreview.org/product/lenin-and-philosophy-and-other-essays/>
- Andrejevic, M. (2020). *Automated media*. Routledge. <https://www.routledge.com/Automated-Media/Andrejevic/p/book/9780367196837>
- Baudrillard, J. (1983). *In the shadow of the silent majorities, or, the end of the social and other essays* (P. Foss, J. Johnston, & P. Patton, Trans.). Semiotext(e). https://monoskop.org/images/c/c4/Baudrillard_Jean_In_the_Shadow_of_the_Silent_Majorities_or_The_End_of_the_Social_and_Other_Essays.pdf
- Baudrillard, J. (1994). *Simulacra and simulation* (S. Glaser, Trans.). (Original work published 1981). University of Michigan Press. <https://press.umich.edu/Books/S/Simulacra-and-Simulation>
- Berardi, F. (2009). *The soul at work: From alienation to autonomy* (F. Cadel & G. Mecchia, Trans.). Semiotext(e). https://monoskop.org/File%3ABerardi_Franco_Bifo_The_Soul_at_Work_From_Alienation_to_Autonomy_2009.pdf
- Berlant, L. (2011). *Cruel optimism*. Duke University Press. <https://www.dukeupress.edu/cruel-optimism>
- Boltanski, L., & Chiapello, E. (2005). *The new spirit of capitalism* (G. Elliott, Trans.). Verso Books. <https://www.versobooks.com/en-gb/products/1980-the-new-spirit-of-capitalism>
- Brown, W. (2015). *Undoing the demos: Neoliberalism's stealth revolution*. Zone Books. <https://www.zonebooks.org/books/9-undoing-the-demos-neoliberalism-s-stealth-revolution>
- Bröckling, U. (2016). *The entrepreneurial self: Fabricating a new type of subject* (S. Black, Trans.). SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781473921283>
- Cederström, C., & Spicer, A. (2015). *The wellness syndrome*. Polity Press. <https://www.wiley.com/en-us/The+Wellness+Syndrome-p-9780745655611>
- Couldry, N., & Mejias, U. A. (2019). *The costs of connection: How data is colonizing human life and appropriating it for capitalism*. Stanford University Press. <https://www.sup.org/books/sociology/costs-connection>
- Crary, J. (2013). *24/7: Late capitalism and the ends of sleep*. Verso Books. <https://www.versobooks.com/en-gb/products/2315-24-7>
- Dean, J. (2010). *Blog theory: Feedback and capture in the circuits of drive*. Polity Press. <https://www.wiley.com/en-us/Blog+Theory%3A+Feedback+and+Capture+in+the+Circuits+of+Drive-p-9780745649696>
- Debord, G. (1994). *The society of the spectacle* (D. Nicholson-Smith, Trans.). (Original work published 1967). Zone Books. <https://www.zonebooks.org/books/3-the-society-of-the-spectacle>
- Fisher, M. (2009). *Capitalist realism: Is there no alternative?* Zero Books. <https://archive.org/details/capitalist-realism-is-there-no-alternative>



- Han, B.-C. (2015). *The burnout society* (E. Butler, Trans.). Stanford University Press. <https://www.sup.org/books/theory-and-philosophy/burnout-society>
- Han, B.-C. (2017). *Psychopolitics: Neoliberalism and new technologies of power* (E. Butler, Trans.). Verso Books. <https://www.versobooks.com/en-gb/products/226-psychopolitics>
- Hearn, A. (2008). Meat, mask, burden: Probing the contours of the branded self. *Journal of Consumer Culture*, 8(2), 197–217. <https://doi.org/10.1177/1469540508090086>
- Heidegger, M. (1996). *Being and time* (J. Stambaugh, Trans.). (Original work published 1927). State University of New York Press. <https://www.planksip.org/content/files/2023/10/Martin-Heidegger--Joan-Stambaugh-Being-and-Time-A-Translation-of-Sein-und-Zeit--Z-Library-.pdf>
- Illouz, E. (2007). *Cold intimacies: The making of emotional capitalism*. Polity Press. <https://www.academia.edu/1575941/Cold-Intimacies-The-Making-of-Emotional-Capitalism>
- Illouz, E. (2019). *The end of love: A sociology of negative relations*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199699308.001.0001>
- Jameson, F. (1991). *Postmodernism, or, the cultural logic of late capitalism*. Duke University Press. <https://doi.org/10.1215/9780822378419>
- Kenney, M., & Zysman, J. (2016). The rise of the platform economy. *Issues in Science and Technology*, 32(3), 61–69. <https://issues.org/the-rise-of-the-platform-economy/>
- Lazzarato, M. (2014). *Signs and machines: Capitalism and the production of subjectivity* (J. D. Jordan, Trans.). Semiotext(e). <https://mitpress.mit.edu/9781584351306/signs-and-machines/>
- Marcuse, H. (1964). *One-dimensional man: Studies in the ideology of advanced industrial society*. Beacon Press. <https://www.marxists.org/ebooks/marcuse/one-dimensional-man.pdf>
- Marx, K. (1990). *Capital: A critique of political economy* (Vol. 1, B. Fowkes, Trans.). (Original work published 1867). Penguin Classics. <https://www.penguinrandomhouse.com/books/261069/capital-by-karl-marx-translated-by-ben-fowkes-introduction-by-ernest-mandel/>
- Pariser, E. (2011). *The filter bubble: What the internet is hiding from you*. Penguin Books. <https://www.penguin.co.uk/books/181850/the-filter-bubble-by-pariser-eli/9780241954522>
- Ritzer, G. (2019). *The McDonaldization of society*. SAGE Publications. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/the-mcdonaldization-of-society/book265636>
- Rosa, H. (2019). *Resonance: A sociology of our relationship to the world* (J. Wagner, Trans.). Polity Press. https://www.politybooks.com/bookdetail?book_slug=resonance-a-sociology-of-our-relationship-to-the-world--9781509519897
- Sartre, J.-P. (2007). *Being and nothingness: An essay in phenomenological ontology* (H. Barnes, Trans.). (Original work published 1943). Routledge. <https://www.routledge.com/Being-and-Nothingness-An-Essay-in-Phenomenological-Ontology/Sartre/p/book/9780367461409>
- Scholz, T. (Ed.). (2013). *Digital labor: The Internet as playground and factory*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203145791>
- Srnicek, N. (2017). *Platform capitalism*. Polity Press. https://www.politybooks.com/bookdetail?book_slug=platform-capitalism--9781509504862
- Terranova, T. (2004). *Network culture: Politics for the information age*. Pluto Press. <https://www.jstor.org/stable/j.ctt183q5pq>
- Turkle, S. (2011). *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other*. Basic Books. <https://hci.stanford.edu/courses/cs047n/readings/Alone-Together.pdf>
- van Dijck, J. (2013). *The culture of connectivity: A critical history of social media*. Oxford University Press. <https://academic.oup.com/book/9914?login=false>
- van Doorn, N. (2017). Platform labor: On the gendered and racialized exploitation of low-income service work in the “on-demand” economy. *Information, Communication & Society*, 20(6), 898–914. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2017.1294194>
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs. <https://archive.org/details/ageofsurveillanc0000zubo>



“KÖYDEN İNDİM ŞEHİRE” FİLMİNDEKİ TÜRK TOPLUMU TİPOLOJİSİ ÖRNEKLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Faruk AŞLAKCI

Karabuk University, Faculty of Communication, Department of

Journalism

780600 Safranbolu, Karabük

ORCID ID: 0000-0001-8711-3558

ÖZET

Sinema, hareketli görüntülerin teknik ve estetik öğeler aracılığıyla yeniden düzenlenmesi sonucunda ortaya çıkan bir sanat dalıdır. Bu sanat gerçekliği yorumlayan, toplumsal yapıları gösteren ve kültürel anlamlar üreten bir görsel-işitsel anlatı biçimidir. Bu bağlamda sinema, yalnızca bir eğlence aracı değil, aynı zamanda toplumun değerlerini, çatışmalarını ve dönüşüm dinamiklerini analiz etmeye imkân sağlayan önemli bir kültürel öğedir.

Bu çalışma, 1974 yapımı ‘Köyden İndim Şehir’ filmindeki Türk toplum yapısının tipolojik özelliklerini ele almaktadır. Film, köyden kente göç eden dört kardeşin şehirde karşılaştıkları zorlukları ve yaşam koşullarını anlatmaktadır. Kırsal ve kentsel yaşam biçimleri arasındaki karşıtlıkları görünür kılan bu filmde köy toplumuna özgü dayanışma, güven ve geleneksellik unsurlarının vurgulandığı görülmüştür. Köy yaşamı ile kent yaşamı arasındaki kültürel farklılıklar, sınıf farklılıkları, modernleşme ve sosyokültürel dönüşüm, dayanışma ve insan ilişkileri bu film üzerinden araştırılmıştır.

Mizahi bir çerçevede sunulan filmde geleneksel değerlerin aksine şehir yaşamına ait modernleşme olumsuz özelliklerle gösterilmiştir. Filmde şehir yaşamına özgü bireysellik, menfaatçilik ve rekabet odaklı yaşam biçimleri sunulmuştur. Kent yaşamına adaptasyon sorunu, köy toplumuna ait dayanışmanın şehirde yok olması, paranın sosyal ilişkilere zarar vermesi gibi konular film üzerinden incelenmiştir. Filmde yer alan sahtekar tipleri, kısa yoldan zengin olma çabaları, büyük şehire gelmenin yarattığı acemilik konular ele alınmıştır. Şehirdeki bürokratik kurumlar, ekonomik menfaat düzeni film karakterleri üzerinden gösterilmiştir. 1970’li yıllarda Türkiye’deki hızlı kentleşmenin yarattığı toplumsal çözülme ve sınıfsal eşitsizlikler de film üzerinden gösterilmiştir. Mizahi unsurlar taşıyan filmdeki sahneler toplumsal eleştiri sunmaktadır. Söylem çözümlemesi ve göstergebilimsel yöntemle incelenen bu filmde Türk toplum tipolojisi görünür kılınmakta, filmin önemli bir sinemasal metin olduğu ortaya konulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Toplum ve sinema, köy-kent ayrımı, göstergebilim.

EXAMPLES OF TURKISH SOCIETY TYPOLOGY IN THE MOVIE "FROM THE VILLAGE TO THE CITY"

ABSTRACT

Cinema is an art form that emerges from the reorganization of moving images through technical and aesthetic elements. This art form interprets reality, displays social structures, and produces cultural meanings; thus, cinema is not merely a means of entertainment but also an important cultural text that enables the analysis of a society’s values, conflicts, and dynamics of transformation.

This study examines the typological characteristics of Turkish social structure as depicted in the 1974 film Köyden İndim Şehir (“From the Village to the City”). The film tells the story of four brothers who migrate from their village to the city and the difficulties and living conditions they encounter there. Highlighting the contrasts between rural and urban ways of life, the film emphasizes elements specific to village society, such as solidarity, trust, and traditionalism. Through this narrative, cultural differences between village and city life, class distinctions, modernization, sociocultural transformation, solidarity, and human relations are explored.

Presented within a humorous framework, the film portrays the modernity associated with urban life in a negative light, contrasting it with traditional values. Individualism, self-interest, and competition—features characteristic of city life—are depicted throughout the film. Issues such as adaptation difficulties in the urban environment, the disappearance of rural solidarity in the city, and the damaging effects of money on social relationships are examined. The film addresses themes including deceitful characters, attempts to get rich quickly, and the naivety caused by arriving in a big city. Bureaucratic institutions and an economy shaped by personal gain are portrayed through the film's characters. The rapid urbanization of Turkey in the 1970s, along with the resulting social disintegration and class inequalities, is also reflected in the film. The humorous scenes in the film offer social criticism. Through discourse analysis and semiotic methods, the film reveals a typology of Turkish society and underscores its significance as an important cinematic text. **Keywords:** Society and cinema, the distinction between village and city, semiotics.

Keywords: Society and cinema, rural-urban distinction, semiotics.

GİRİŞ

Toplumun kendi öz dinamiklerini yaratması tarih boyunca süregelen uzun bir zaman dilimini gerektirir. Her ulus devletin ait olduğu kültürel dokusu ve yerel kimlikleri zaman içinde olgunlaşırken, etrafındaki topluluklardan, coğrafi yapıdan, iklim koşullarından ve üretim biçiminden beslenir. Bu bağlamda modern Türk toplum yapısı, belli ölçüde kendi tarihsel, kültürel ve toplumsal dinamiklerini korusa da, batı dünyasının sanayileşmeye bağlı gelişen ictimai hayatına gecikmeli biçimde adapte olmuştur. Modern kapitalist çağın gerektirdiği üretim ve yaşam biçimlerine adaptasyon süreci, sanayileşmeyle beraber kentlere toplanan nüfusun artmasıyla 1970'li yıllarda ciddi manada hız kazanmıştır. Dünyadaki değişim ve dönüşüme ayak uydurmaya çalışan Türk toplumunun köyden kente geçiş sürecini hızlı yaşaması birtakım sorunları da beraberinde getirmiştir. Geleneksel ile modernitenin hızlı buluşması toplumun temeli sayılan aileyi derinden etkilemiştir.

Cumhuriyetin ilk yıllarından 1950'li yıllara kadar geçen süreyi kapsayan ilk dönemin modernleşme tecrübesi ile Türk aile yapısı ve kadınların uğraşlarında farklılıklar görülmüştür. 1950'li yıllar ile 1980'li yıllar arasını kapsayan ikinci dönemde kırsal bölgelerden kent merkezlerine doğru gerçekleşen göçün ve kentleşmenin aile yapısı ve kadın uğraşlarına yansımaları olmuştur. Son olarak 1980'li yıllardan günümüze küreselleşme sürecinin etkisinin daha fazla hissedildiği Türk toplumu aile yapısında da değişimler gözlenmiştir (Sadıkoğlu, 2021, s. 323).

Geçmişten günümüze değişen toplum yapısı gazetelerde, televizyonlarda ve sinemalarda seyircilere aktarılmaya başlamıştır. Özellikle köyden kente göç ile başlayan zorlu günler, çalışmak zorunda olan babanın köyden uzaklaşıp şehirde yaşam mücadelesi vermesi, aile, akrabalık, komşuluk ve dayanışma gibi faktörler Türk sinemasına yansımıştır. Köyden kente göç sürecinde sinemalarda gösterilen sahnelerde sanayileşme, ekonomik koşullar, para biriktirme, köye özlem, sevgiliye özlem, aşk, ayrılık, acı ve hasret temaları işlenmiştir. Büyük şehirde toplumsal örgütlenmenin yeni biçimlerini öğrenen erkek nüfus kentin kenar mahallelerinde yaşam sürmeye başlamış, tüketim, yatırım, ticaret, kısa yoldan para kazanma gibi konularda da uzmanlaşmıştır. 1974 yılında yayımlanan 'Köyden İndim Şehire' filmi de bu döneme ışık tutması açısından özellikle seçilmiştir. Dönemin toplumsal yapısının sinema seyircisine aktarmaya çalıştığı unsurlar bu film üzerinden analiz edilmiştir.

Türkiye'de 1970'lerin Sosyo-ekonomik Koşulları ve Köy-Kent Karşıtlığı

Kentler önemli bir işbölümünün ve uzmanlaşmanın olduğu, kırsal topluluklardan farklı olarak yüz yüze ilişkilerin zayıfladığı, homojenliğin ortadan kalkarak heterojen bir toplum yapısının ortaya çıktığı yerlerdir. Bunların çoğunun olması için de nüfusun belli bir büyüklüğe ulaşması gerekli olmaktadır (Kurt, 2006, s. 3). Çalışma hayatında Sanayi devrimiyle birlikte ev ve iş

arasında meydana gelen ayrılma işin örgütlenme sürecinde önemli değişiklikler meydana getirmiştir. Sanayi devrimi öncesi çalışma sıklıkla hanenin bütün üyelerinin katılımıyla birlikte ev merkezli gerçekleşirken, Sanayi devrimiyle birlikte işverenin emek süreci üzerinden denetim ve kontrolünün arttığı fabrikalarda gerçekleşmeye başlamıştır. Bu değişim ücretli emekçilerin hayatlarında ciddi dönüşümleri beraberinde getirmiştir (Yılmaz, 2024, s. 627).

Cumhuriyet'in kuruluşundaki köylü-kentli dengesi bütünüyle tersine dönmüştür. Köyden şehre gelip şehirle bütünleşmenin yol ve yöntemine vakıf olamamışların yeni adı 'yoksul'dur (Özdemir, 2012, s. 168). Kentlerin gelişmesindeki var olma dinamikleri sanayileşme ve modernleşmeyi de dahil ederek değerlendirmelerin yapılmasını elzem hale getirmiştir. Tek bir kent yapısı olmadığından dolayı kentleşmenin de farklı türleri vardır (Altındal, 2024, s. 421). Köyden kente göçerek yeni bir yaşam stiline alışmak zorunda kalan insan topluluklarının oluşturduğu büyük kentler beton binalarla hızlıca dolarak çarpık kentleşmenin de başlamasına neden olmuştur. Kentli soylu sınıf dediğimiz okuryazar oranı yüksek kesimin yanında okuma yazması olmayan ama kendini kentli olarak tanıtan milyonlarca birey aynı kentte yaşamını sürdürmeye başlamıştır. Kahvehanelerden lokantalara, araç trafiğinden gecekondulaşmaya kadar estetik kaygıdan yoksun, plansız ve kaosu hakim olduğu şehirleşme kavramı o dönemde ortaya çıkmıştır.

1950'lerde Türkiye kitle toplumu özelliklerini kazanmaya başlamıştır. Gittikçe kalabalıklaşan kentlerimizin yanı sıra, halkın bol para sarfetmesi ilkesi de gerçekleşmiş görünmektedir (Şenyapılı, 1971, s. 78). Göçen insanların kente gelmeleri ve yerleşme amaçları, giderek başka sorunları da doğurmuştur. Bunların başında konut, iş bulma, ekonomik sorunlar, kent toplumu ile uyum gibi sosyal ve kültürel süreçler gelmektedir (Çakır, 2011, s. 211). 1970'lerde başlayıp 2000'li yıllara uzanan yıllar Türkiye'de göçün hızlandığı dönemlerdir. 1970'lerde şehirli nüfus kırsal nüfustan az iken, 1990'lara gelindiğinde ilk kez şehirlerin nüfusu kırsal nüfusun önüne geçmiştir (DİE Türkiye İstatistik Yıllığı, 2000, s. 48).

Kır ve kent nüfustaki hızlı değişim özellikle kent toplumunun sosyal yapısını değiştirmiş, göç hareketiyle beraber teknolojinin de hız kazanması ile ulaşım ve altyapı konularında ciddi mesafeler kat edilmiştir. Şehirler arası otobüs turları artmış, toprak yolları asfaltlama çalışmaları başlamış, yeme içme ve lokanta kültürü kırsaldan kente taşınarak yerel lezzetler kent halkıyla buluşmuştur. Ancak sistemsiz ve karmaşık halde ilerleyen bu süreçte göçmen olarak köyden ayrılıp şehirde yaşayan bireylerin öncelikli hedefi şehirde kalmak değil para biriktirip köyüne geri dönmektir. Ancak şehir hayatının yoğun temposuna alışan bireyler kendilerine yeni bir yaşam biçimi hazırlamayı da ihmal etmemiştir. Düzensiz mahallelerde, gecekondu denilen düzensiz yapılarda hayat süren kişiler tarımdan uzaklaşmış, sanat, ticaret gibi farklı alanlarda meslek sahibi olmuşlardır. Kırsal nüfusun hızla kan kaybetmesi, köydeki tarım arazilerinin terk edilmesi, hayvancılığın azaltılması endüstriyel yaşam biçimine adaptasyonu daha da hızlandırmıştır. Göçün ilk yıllarında süt, yoğurt ve tereyağ gibi ürünler köyden gelse de, kırsalda geleneksel üretimin azalmasıyla 2000'li yıllardan itibaren kent halkı endüstriyel beslenme biçimine geçmiş, bakkal ve marketlerden alışveriş hız kazanmıştır. Bu zorlu ekonomik koşullarda şehre yeni göç etmiş bireyler ne bütünüyle şehirli olabilmiş, ne de bütünüyle köylü kalabilmiştir.

Toplumsal Yapının Sinemada Sunumu

Sinema sanatı insanları eğlendirme yönünün yanı sıra toplumun geçmişi hakkında vermiş olduğu bilgilerle araştırmacıların okuyabileceği tarihi ve kültürel kaynaklar olarak karşımıza çıkmaktadır. Sosyokültürel, ekonomik ve politik şartlar doğrultusunda üretilen filmler toplumda hakim olan egemen düşünceni, kültürün, kimliğin taşıyıcıları konumundadır (Aymanov, 2022, s. 95). Gerçekliğin teknik ve mekaniksel yeniden üretimi ondokuzuncu yüzyıldan itibaren sinema ile gerçekleştirilmeye başlamıştır. Fotoğraf ve fonografin birleştirilmesi tam bir gerçekliğin sağlanmasını beraberinde getirmiş ve zamanın geriye çevrilmezliği aşılmaya çalışılmıştır (Bazin, 2011, s. 27).

Hayata yakınlığı nedeniyle sinema gerçeklik olgusuyla diğer sanat dallarından daha çok ilgilidir (Güven, 2008, s. 271). Gerçek olmayan bir dünyanın gerçek olarak üretiminde gerçekliğin

yakalanması gelişen hızlı teknoloji sayesinde olmaktadır. Sinema tarihinde seyircinin son derece gerçekçi bulduğu fantastik filmler halen daha talebinin gerçekliğini tüm gücüyle korumaktadır. Gerçekliğin baştan yaratıldığı sinematografı üzerinde kültürel, sosyal ve psikanalitik boyutlar seyircinin alımlamasına da hızlı etki etmiştir (Kurtiş, 2021, s. 232-233).

Toplumsal mekanizmalar kullanılarak bilinmeyen, anlamlandırılmayan ve iletilmeyen gerçeklik 'ham gerçeklik' olarak nitelendirilebilir. Bu gerçekliğin toplumsal inşası ancak bilme, anlamlandırılma ve iletilme sürecinin gerçekleşmesi ile olanaklı olacaktır. Toplum yaşamına sokulmamış gerçeklik toplumsal olarak oluşturulmamış, inşa edilmemiş gerçekliktir (Yılmaz, 2009, s. 27). Bu bağlamda sinema toplumsal yaşamın gerçekliğine ışık tutarak toplumsal yaşamın en ince detaylarına izleyiciyi sürüklemekte, gerçekliği yeniden inşa etmekte, hayatı anlamlandırma sürecinde izleyiciye bir perspektif sunmaktadır.

1970'lerdeki sosyal yaşama sinemanın penceresinden baktığımızda, köy deneyimlerini şehirde de sürdürmeye çalışan, kısa yoldan köşeyi dönmeye çalışan, biriktirilen parayla akşam eğlencesine katılan tipler görülmektedir. Köylülerin göçün ilk yıllarında duydukları köy özleminin yerine yavaş yavaş şehir hayatının ışıltısına kapılmışlardır. Kimileri köyde geçimini sağladığı tarım ve hayvancılığa benzer bir yaşam biçimini şehrin kıyı mahallelerinde sürdürmüş, süt, yumurta üretimiyle geçimini sağlamıştır. Şehrin sisli havası ve beton yığınları arasında mesaiye kalıp para kazanarak belli bir deneyime kavuşan bireyler geçmişte olduğu gibi ürettikleri mahsulü değil, ay sonunda alacakları maaşı bekleyerek günlerini geçirmeye alışmışlar, bu zorlu değişim süreci bireyin sosyal yaşantısına da etki etmiş, geleneksel aile kavramın yavaş yavaş kırılmasının yolları açılmıştır. Fabrikalarda çalışarak belli bir birikim sağlayan erkekler köydeki eşlerini de şehre getirmeye karar vermiş, yalnız bazı sorunlar ortaya çıkmıştır. Daracık ve küçük odalı gecekondularda köydeki büyük ailelerin yaşaması pek mümkün değildir. Anne baba ve çocuktan oluşan ailelere göre şekillenen kent düzeni aile kavramının da değişmesine neden olmuş, bu durum dönemin sinema filmlerine yansımıştır.

1968 yılı Türkiye'nin televizyon ile tanışmasından dolayı sinemadan aile olarak koptuğu yıl olmuştur. Yeşilçam sinemacıları da buna karşı çektikleri çok sayıda seks filmlerini gösterime sokmuşlardır. Yapımcılar yüksek miktarlarda para kazanmalarına rağmen sinemanın altyapısına yeterince yatırım yapmadıkları için daha sonraki yıllarda pek çok film teknik yetersizlikten dolayı yurtdışında gönderilememiş ve yarışmalara katılamamıştır (Aydın, 1997, s. 13). Bu yıllardaki popüler sinema her zaman kolektif arzu ve kaygıları seslendiren imgelerle doludur. Bu dönemdeki Yeşilçam filmlerinde modernleşme ve kapitalizmin sonuçlarıyla ilgili kolektif huzursuzluk, kaygı ve arzulara tercüman olurlar. Film sahnelerinde şehirdeki mazlumların sorunları, kaybedilenlerin, haksızlıkların ve toplumsal sorunların işlenmesi söz konusudur (Arslan, 2005, s. 13). "Günümüz Türkiye'sinde, aidiyet meselesi etrafında yaşanan gerilimin bir boyutunu, alt ve üst sınıflar arasında derinleşen ekonomik ve toplumsal uçurumda yakalamak mümkündür. Ne var ki bu gerilimin en fazla görünürlük kazandığı ve tartışıldığı alan, doğrudan sınıfsal farklılıklardan ziyade, bunların "kimlik" sorunsalıyla eklemlenme biçimleri olacaktır" (Suner, 2005, s. 16).

YÖNTEM

Çalışmada hem söylem çözümlemesi hem de göstergebilimsel yöntem kullanılmıştır. Söylem, güç ve kontrolün önemli bir aracıdır. Eleştirel söylem analistleri güç ve ayrımcı değerlerin dil sistemine nasıl işlendiğini ve bu sistem aracılığıyla nasıl aktarıldığını araştırmanın, ortaya çıkarmanın ve netleştirmenin mesleki rollerinin bir parçası olduğuna inanmaktadır. Eleştirel söylem analizi, özünde politik bir amaca sahiptir ve uygulayıcıları dünyayı dönüştürmek ve böylece insanların cinsiyet, renk, inanç, yaş veya sosyal sınıf nedeniyle ayrımcılığa uğramadığı bir dünya yaratmaya yardımcı olmak için dünyayı harekete geçirirler (Coulthard, 1995, s. 11).

Göstergebilim, göstergeleri inceleyerek bir anlam oluşturmaya çabalayan bilim dalıdır. Kendi dışında farklı bir nesneyi, biçimi ve olguyu gösteren şeylere gösterge denilmektedir. Örneğin, kapıya "tak tak" diye vurulması, kapının arkasında birinin olduğunun göstergesidir. Göstergeler söz, ses, jest ya da imaj gibi formlarda bulunabilir. Bu yönden göstergeler anlamı ifade etmek için kullanılan bir araçtır. Göstergebilim duygu, düşünce, fikir ve bilgi gibi sembollerin bireylere

göstergeler aracılığıyla gerçekliğin nasıl sunulduğuna dair incelemeler yapmaktadır (Yaylagül, 2015, s. 11-12).

“Sinema bir dildir, bu eğretilen diğer sanatlar için de geçerlidir. Tiyatro dili, şiir dili, roman dili, resim dili, moda dili vb. buradaki dil bildiğimiz eklemli ve doğal dil olan dilsel göstergelerden oluşan dil anlamına değil, dil yetisi anlamına gelmektedir. Sinema göstergebilimi bu dilin göstergelerinin ne olduğunu, anlam oluştururken (iletiyi aktarırken) hangi yöntemlere başvurduğunu açıklamaya çalışır. Bir başka deyişle anlamı oluşturan dizgileri inceler” (Bağder, 1999, s. 144). “Sinema öyle bir dil ki, kitleleri ikna etme, onları etkileme ve hatta yönlendirme noktasında ve etkisi tartışılmayacak bir dildir. XX. yüzyılın başlarında, sinemanın bugünkü anlamıyla- henüz ses, söz ve müzikten yoksun olduğu dönemde, sinema dâhisi Serguei Eisenstein ın (1898- 1948) beyaz perdeye aktardığı Potemkin Zırhlısı adlı film ses getirmekle kalmamış, yapımcısını tüm dünyada üne kavuşturmuştur” (Çiçek, 2016, s. 34). Bu çalışmada ‘Köyden İndim Şehire’ filmindeki dilsel ve görsel göstergeler aracılığıyla anlatılan toplumsal gerçekleri ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Dönemin toplumsal ve kültürel koşullarını en iyi anlatan filmlerden biri olan bu filmde kamera hareketleri, mekan ve dekor seçimleri, semboller ve metaforik görseller, kostüm ve makyaj ile dilsel göstergeye ait diyaloglar incelenmiştir.

BULGULAR

‘Köyden İndim Şehire’ Filmindeki Türk Toplumu Tipolojisi

Yeşilçam’ın klasiklerinden Köyden İndim Şehire filmi, yalnızca bir komedi filmi değildir; aynı zamanda 1970’ler Türkiye’sinin toplumsal yapısını, sınıf ilişkilerini ve şehir-köy karşıtlığını mizah yoluyla yansıtan bir eserdir. Film, köyden gelen dört kardeşin çuval dolusu altın bulduktan sonra şehir yaşamıyla karşılaşmasının sonucunu merkezine alır. Çalışmamızda bu karşılaşma üzerinden çeşitli ‘toplum tipleri’ sergilenmiştir. Filmde 4 kardeşin paraya karşı bakışları ‘emek’ odaklıdır. Servetin ani ve kolay elde edilmesine alışık değildirler. 4 kardeşin çok iyi niyetli olmaları yüzünden kolayca kandırılabilirliği özellikle vurgulanmıştır. Filmdeki köylü tipolojisi saf, iyi niyetli ama deneyimsiz karakterlerle gösterilmiştir. Köylülerin kente ilk geldiklerinde yaşadıkları şaşkınlık ve uyumsuzluk, kırsal dayanışma kültürü (birlikte hareket etme, paylaşma), emek ve yoksulluk ikilemleri işlenmiştir. Filmdeki kentli tipolojisi ise kurnaz, fırsatçı, manipülatif karakter yapılarıyla gösterilmiştir. Kentin bireyselleşmiş düzeni ve hızlı değişen ilişkiler ağı, paranın belirleyici gücü, kentte değer ölçütünün ‘para’ya dönüşmesi dikkat çekmiştir.

Ertem Eğilmez’in yönetmenliğini üstlendiği ‘Köyden İndim Şehire’ filmi 1974 yapımı bir filmidir. Filmin konusu Saffet, Himmet, Hayret ve Gayret adındaki 4 kardeşin köyde kendi tarlalarında define bulmasıyla başlar. Tanıdıkları kuyumcu Ali Rıza Bey’e defineyi bozdurmak için Ankara yoluna düşen kardeşlerin hikâyesini anlatmaktadır. Filmin 54. saniyesinde bir köy tarlasında kardeşlerin sabanla tarlayı sürdükleri görülmektedir. Üstlerindeki kıyafetler köylü yaşamını yansıtan kıyafetlerdir. Filmin 4. dakikasından itibaren köydeki yaşam detayları gösterilmeye başlanmış, 4 kardeşin her birinin olduğu gibi tüm köylülerin de yöreye uygun kıyafetleri özellikle gösterilmiştir. Filmin ilerleyen dakikalarında geçen diyaloglarda “*Nöriyün Himmet ağa*” şeklinde Kayseri şivesiyle konuşan Zeki Alasya’dır. Ardından gelen sahnelerde köylülerin de benzer şiveyle konuşmaları İç Anadolu bölgesine ait kültürün izleri görülmektedir. Bu ilk sahnelerde kardeşlerin şehre ve modern yaşama yabancı olmaları, köy hayatının saf ve temiz yönü gösterilmektedir.



Resim 1. Köylü yaşamını yansıtan kıyafetler (Kaynak: Arzu Film, 2015).

Filmin 6. dakikasına girerken, altın bulduklarını öğrenen Himmet'in eşi bağırarak sevincini etrafındakilerle paylaşır. Çuvaldaki altınları odanın ortasına boşaltan 4 kardeşin eşleriyle olan sevinç diyalogları görülmektedir. Hayret'in eşinin '*Şimdi biz zengin mi olduk?*' sorusuna Hayret, ne zengini, milyoner olduk' şeklinde yanıt vermiştir. Gayret'in 'Bu altınları şimdi ne yapacağız?' sorusuna ise Saffet'in verdiği yanıt '*köyün bütün tarlalalarını alacağız*' şeklindedir. Günümüz modern kent toplum anlayışının aksine, o dönemin koşullarının bütünüyle tarım toplumundan ibaret olduğu, maddi kaynakların ve parasal yatırımın tamamen köy hayatından öteye geçmediği anlaşılmaktadır. Fakat diyalogun sonunda Hayret'in 'bu kadar parayla köy yerinde yaşanır mı?' sorusu dikkat çekmektedir. Bu soruya Himmet'in 'Öyle ya artık büyük şehirde yaşayacağız' yanıtı kent yaşamına duyulan merakın bir örneğidir. Yalnız, altınların büyük şehirde bozdurulmasıyla ilgili geçen diyalogta, eğer altın büyük şehirde bozdurulursa devleti bu altınlara el koyacağına yönelik endişe duyulmaktadır. Bir süre düşündükten sonra altınları bozdurma işinin sadece hemşehrileri olan Ali Rıza bey'in yapabileceğine inanmaları köy yaşamına ait *hemşehricilik* anlayışının canlılığına işaret etmektedir. Altınları bozdurmadan önce bütün ev ahalisi önünde altınların sayılması gerekmektedir. Tabiki geleneksel ailelerde bu görev kardeşlerin en büyüğü olan Himmet'e nasip olacaktır. Altınları tek tek sayan Himmet'in defalarca kafasının karışarak baştan saymak zorunda kalması önemli bir duruma işaret etmektedir. Para ve ticaretle az ilişkisi olan, daha çok üretici bir toplum olan yoksul Anadolu insanının büyük miktarda altın görmesiyle yaşadığı acemilik vurgulanmıştır.



Resim 2. Köylü kadınlar ve köy evi tasarımı (Kaynak: Arzu Film, 2015).

Filmin 6. dakikasında dört kardeşin bulduğu altınlar nedeniyle eşlerinin köy meydanında sevinçle koşturmaları, bu esnada kameranın kadınların kostümlerine odaklanması dönemin köy yaşamına ait kültürel tipolojiyi net biçimde göstermektedir. Filmin 6.30'uncü dakikasından itibaren bir köy evi tasarımı kaşımıza çıkmaktadır. Oda rengi aydınlıktır. İnsanların oturabileceği sedirler



mevcuttur. Eski tip mütevazı bir ev düzeni mevcuttur. Koyu renk ahşaplar, yerdeki klasik kilimler, vitrin üzerindeki dantel örtüler ve köy evine mahsus yer sofrası dikkat çekmektedir. Filmdeki karakterler masa yerine yerde oturmaktadır. Duvarlarda duvar halısı ve kurutulmuş sebzeler mevcuttur. Burada köy evi üzerinden kırsal yaşamın kültürel kodları seyirciye aktarılmaktadır. Odanın aydınlık olması doğallığı simgelemektedir. Sedirler, duvar halısı ve insanların yerde oturması gibi temalar gündelik yaşamı geleneksellik üzerinden imgelemektedir. Ayrıca duvarda kurutulan sebzeler seyirciye kırsal yaşamın beslenme düzenine ilişkin detaylar sunmaktadır.

Filmin 7.15'inci saniyesinden sonra Gayret karakteri altınlarla ne yapacakları sorusu karşısında Saffet: *"köyün bütün tarlalarını satın alacaz, bir sürü inek, öküz alacaz."* yanıtını vermiştir. Böyle büyük bir servet ile yalnızca tarla ve hayvan almak Hayret'e göre 'küçük düşünmek' olacaktır. Saffet'in tarla, öküz ve inek alma isteği tarım toplumunda var olan toprağa bağlı ekonomik düzenin bir göstergesidir. Bu sözün karşılığında Himmet'in *'bu kadar altınla köy yerinde yaşanır mı'* sözüyle izleyici 1970'lerde köyden kente göçün sebeplerine götürülmekte, köyde yaşamının modası geçmiş bir düzen olduğu vurgusu yapılmaktadır. Hemen arkasından Saffet'in *'apartman da alacak mıyız', 'televizyon da alacak mıyız'* soruları ile eşinin *"şehirli avratlar gibi mi olacaz?"* soruları şehir yaşamına ve tüketim toplumuna yönelik unsurları dışa vurmakta, şehirli ve modern kadın imajı anlatılmaktadır.

Filmin 13'üncü dakikasından itibaren kardeşler altınları bozdurmak üzere Ankara'ya gitmek için yola koyulacaklardır. Ancak şimdiden altınların kimde kalacağı konusunda anlaşmazlık başlamıştır. Paranın, zenginliğin ve büyük şehir hayalinin bireyselliğe, para kazanma hırsına ve insanlar arasındaki güvensizliğe yol açması trajikomik biçimde yansıtılmıştır. Herkesin uyuduğu sırada altınları Ankara'ya tek başına götürmek isteyen Hayret'in ardından bütün kardeşlerin sürpriz bir şekilde uyandığı görülmektedir. Hayret'in uyanıp yanlarına gelen küçük kardeşi Gayret'e *'sen de mi uyandın'* ile *'uyandın ya sen ona bak'* sözleri mecazi anlamda kullanılmıştır. Köylünün parasızlığı karşısında şehirliliğinin parası ve zenginliği üzerinden bir karşıtlık yaratmış, paralı olmakla uyanık olmak eşdeğer görülmüştür. Yola çıkmak üzere olan ekipte sadece Saffet eksiktir. *'Saffet halen uyuyor değil mi?'* sorusuna Gayret'in *'uyuyordu salak'* şeklinde yanıt vermesi uzun yıllar birbirlerine güvenerek yaşayan kardeşlerin parayı bulduktan sonra başlayan güvensizliğine işaret etmektedir.

Kapitalist sistemin zengin fakir karşıtlığına vurgu yapan bu sahne, uyanamayan kişinin akılsız, beceriksiz, iş bilmeyen ve enayi şeklinde nitelendirilmesine, parayı kaçıran kişilerin ise aklını kullanan, iş bilen kişiler olduğu ima edilmiştir. Dolayısıyla Saffet'in uyuyor oluşu sadece fiziksel bir hâl değil, köylünün sisteme ve şehirliliğin kurnaz kurallarına yabancılığının bir göstergesidir. Parayı kaçıran kişilerin sınıfsal üstünlüğü, şehirli karakterlerin menfaatçi olmayı doğru bir karar olarak görmeleri ile ilgilidir. Saffet'in uyuması bu düzenin dışında kalmak anlamına gelir. Gayret'in küçümseyici tepkisi de bu zihniyet farkını açıkça sergilemektedir. Tren garındaki memurun *"üçüncü mü?"* sorusuna, Himmet *"biz senin bildiğin adamlardan değiliz. Birinci ver."* demiştir. Filmdeki bu replik köylü-şehirli karşıtlığı, statü arayışı ve aşağılanma korkusu üzerinden kurulan temayı açık biçimde gösteren bir ifadedir. Filmin 14.10'uncu saniyesinden sonra Gayret trene verdikleri son para olduğu için yakınmaktadır. Bunu duyan Hayret ise, *"Türkiye'nin en zengin adamları köylü kısmıyla beraber gider mi?"* demiştir. Burada zengin görünme arzusu ve özsaygıyı koruma çabasının parayla eşdeğer görülmesi filmi doru anlamak açısından önemli bir noktadır.

Gayret'in trende yolculuk ederken bağdaş kurarak oturması diğer kardeşler tarafından eleştirilmiştir. Bağdaş kurmak, köy yaşamında doğal, rahat ve sıradan bir oturuştur. Şehirli kurallar açısından ise kamusal alana uygun olmayan, 'görgüsüzce' veya 'çocuksu' bir davranış olarak eleştirilmiştir. *'Trende bağdaş kurulmaz'* şeklinde kesin ifadeler şehirli normların köylüye dayatılması anlamına gelirken şehirdeki görünmez kuralların köylü için ne kadar yabancı olduğunu göstermektedir. Ayrıca Gayret'in ayak ayak üstüne atma şeklini becerememesi

karşısında kardeşlerin kendisini nasıl oturması gerektiği konusunda uyarması köylü–şehirli karşıtlığının beden dili, görgü kuralları ve kültürel normlar üzerinden açık biçimde göstermektedir. Köylü karakterlerin her davranışı, şehirli perspektiften ‘ayıp’, ‘yakışıksız’ veya ‘görgüsüzce’ görülür. Bu eleştiriler aynı zamanda köylünün şehirli düzenine ait olduğu düşünülen ‘doğru davranış kalıplarını’ bilmediği için dışlandığını simgeler.



Resim 3. Trende seyahat etme, modern çağın davranış biçimlerine acemilikler (Kaynak: Arzu Film,

Dört kardeş Ankara’da Kayserili kuyumcu Ali Rıza beyin dükkanını bulurlar. Ali Rıza beyin İstanbul’a gittiğini ve yarın geleceğini öğrendiklerinde hayal kırıklığına uğrayan kardeşler o geceyi sokakta geçirmek zorunda kalırlar, çünkü otelde kalacak paraları dahi yoktur. Himmet’in: “Ölmek var, Ali Rıza’dan başkasına altın bozdurmak yok!” sözü iki şeyi anlatmaktadır. Himmet ve kardeşleri şehir hayatını hiç bilmeyen, saf köylü kişilerdir. Büyük şehirde yanlış kişilere güvenirlerse dolandırılacaklarından korkmaktadırlar.



Resim 4. Kuyumcu Ali Rıza beyi dükkanda bulamayan kardeşlerin şehir hayatında yaşadığı zorluklar

(Kaynak: Arzu Film, 2015).

Büyük şehir hayatında Ali Rıza Bey dışında kimseye güvenmeyen kardeşler çuval dolusu altınları olduğu hâlde aç dolaşmaları, filmdeki temel trajikomik sahnelerden biridir. Bu sahne köy yaşamında insani değerlere bağlılık varken, şehir yaşamının güvenilmez ve acımasız olduğunu, en önemlisi de şehirde her şeyin parayla döndüğünü vurgulayan bir sahnedir.



Resim 5. Define bulmalarına rağmen şehir merkezinde 3 gündür aç susuz dolaşan kardeşlerin trajikomik durumu (Kaynak: Arzu Film, 2015).

Nihayet Ali Rıza bey İstanbul'dan dönmüş, 1 tane Bizans altını bozdurulmuş ve köyden gelen fakir kardeşlerin eli nihayet bir miktar para görmüştür. Hemen bir mağazaya gidip yeni kıyafetler alınmış ve şık giyinmenin sevinci yaşanmaktadır. Yalnız bir sorun vardır, o da Ali Rıza bey kardeşlerin elinde 1 tane değil, çuval dolusu Bizans altını olduğunu fark etmiş, başta köylü diye aşağıladıkları kardeşleri şimdi lüks arabasıyla gezdirip evine yemeğe davet etmiş ve abartılı davranışlar sergilemiştir. Köylüler genelde misafirperverliğiyle anılırken, şehirde çıkarıcılığın öne çıkması filmde komik bir tezat yaratmıştır. Ali Rıza Bey'in sıcak davranması misafirperverlikten çok çıkar amaçlıdır. Ali Rıza Bey şehrin düzenini bildiği için altınları duyar duymaz kontrolü ele almak istemektedir. Onları evine çekerek güven ortamı kurmuş, kardeşlerin güvenini kazanıp altın bozdurma işini garantilemiştir.



Resim 6. Kuyumcu Ali Rıza bey, çuvalda altın olduğunu anlayınca fırsatı değerlendirip kardeşlere yeni kılık kıyafet alması, eve davet etmesi, yedirip içirmesi sahnesi (Kaynak: Arzu Film, 2015).

Kardeşlerin eşleriyle birlikte Ali Rıza Bey'in şehirdeki evine gidip oturduklarında şaşkınlıkla etrafa bakmaları, filmin ana temalarından birini net biçimde yansıtmaktadır. Köy kültürüyle şehir kültürü arasındaki derin fark giyilen kıyafetlerden ve konuşmalardan anlaşılmaktadır. Ayrıca Köyde büyümüş, imkânları sınırlı, modern yaşamla hiç karşılaşmamış bu insanlar için şehir evi daha düzenli, daha süslü, eşyaları daha modern, düzeni daha karmaşık bir dünyadır. Köylü kadınlar ev içerisinde etrafı gözlemledikleri sırada: “*Neden böyle bir şeye ihtiyaç var?*” “*Bu niye burada duruyor?*,” “*Bu nasıl kullanılır?*” gibi sorular modern ev teknolojisine ve şehir eşyaları ile köy hayatı arasındaki derin uçuruma işaret etmektedir.



Resim 7. Kardeşlerin eşlerini de Ankara'ya getirip hep birlikte Ali Rıza beyin evine konuk olmaları (Kaynak: Arzu Film, 2015).

Ali Rıza'nın altınların yerini fark ettiğini anlayan kardeşler çuval dolusu altını kimsenin görmeyeceği bir yere saklamaya karar verirler. Fakat daha sonra altınları koydukları yeri bulamayınca olanlar olur. Kardeşlerin altınları altınları gömdükleri yere lunapark açılmıştır. Kardeşler lunaparkın olduğu alana geldiklerinde, Ali Rıza beyin altınları bulunduğu yerden çıkardığı ve çuvalı sırtlayıp kaçmak üzere olduğu görülmektedir. Lunapark içerisinde uzun bir kovalamaca başlar. Kardeşlerin ve Ali Rıza beyin birbirlerini kovaladığı sahnede Saffet'in karısı yere düşmüş ve "*beni bırakma Saffet*" diye bağırmaktadır. Saffet'in ise "*altınları bırakamam, beni affet*" dediği sahne dikkat çekicidir. Saffet'in durup karısını beklemek gibi bir niyeti yoktur. Çünkü altınları kardeşlerinin ve Ali Rıza bey'in elinden alması gerekmektedir. Burada anlatılmak istenen, altınların aile bağlarından daha önemli görüldüğüdür. Saffet'in karısını yerde bırakıp "*Altınları bırakamam, beni affet*" demesi, onun gözünde şehir hayatındaki maddi çıkarın insani ve ailevi sorumluluklardan daha değerli olduğunu göstermektedir. Açgözlülüğün insan ilişkilerini bozduğu, altın yüzünden herkesin birbirine düşman hâle geldiği görülmektedir. Bu durum etik değerlerin para tarafından gölgelendiği bir kapitalist bir çağı sembolize etmektedir.



Lunaparkın içindeki uzun kovalamaca

Resim 8. Kardeşlerin toprağın altına sakladığı altınları Ali Rıza beyin bulup kaçırması ve 4 kardeşin onu kovalaması sahnesi (Kaynak: Arzu Film, 2015).

yüksek bir binada son bulacaktır. Himmet altınları kaçırmak isterken inşaatı devam eden binanın üstüne çıkmış, küçük kardeşi Hayret onu takip etmiştir. Binanın üstünde iki kardeş arasında büyük çekişme başlamış, çekişme esnasında çuvalda bulunan altınlar binanın üstünden yere saçılmış, dökülen altınları aşağıda bulunan vatandaşlar toplamıştır. Parasız şekilde köylerine geri dönen kardeşler tarlada sabanla çift sürerken tekrar görüntülenmektedir. “*Keşke öküzleri satmasaydık çok zor oluyor böyle*” sözü filmin son sahnesini oluşturan trajik bir sahnedir. Altınlar uçup gitmiş, ellerinde hiçbir şey kalmamış, zengin olma hayaliyle çıktıkları yolda, başladıkları yerden bile daha kötü bir konuma düşmüşlerdir. Köylülerin parasal değer konusunda bilgisizliği ve tecrübesizliği, aşırı hırs ve şehir hayatının acımasız rekabeti köy kent karşıtlığını çarpıcı biçimde gösterilmiştir. Köylülerin bilgisizliği şehirli zenginler tarafından istismar edilmiş, para toplumsal ilişkileri dönüştürüp kardeşleri birbirine düşürmüş, aile bağları zedelenmiştir.



SONUÇ

Resim 9. Kardeşler ile Ali Rıza bey arasındaki altınlara sahip olma kavgasının binanın üstünde çuvalın yere saçılmasıyla son bulduğu ve ardından kardeşlerin yeniden köye döndüğü sahhe.

(Kaynak: Arzu Film, 2015).

“Köyden İndim Şehire” filmi, Türk toplum yapısının geleneksel değerleri ile modern şehir yaşamının dinamikleri arasındaki çatışmayı mizahi bir dille ele alan önemli bir yapımdır. Film boyunca köyden gelen dört kardeşin altınları bozdurabilmek maksadıyla yaşadıkları maceralar, yalnızca bireysel bir hırsın hikâyesi değil, aynı zamanda Türkiye’de köyden kente göçün yarattığı toplumsal değişimin yansıması niteliğindedir. Köylünün saflığı, dayanışması ve emeğe dayalı yaşam anlayışı şehirlinin, bireysel çıkarları ve kurnazlığı karşısında yenik düşmüştür. Bu karşıtlık, toplum içinde var olan sınıfsal, kültürel ve ekonomik ayrışmaları da görünür kılmaktadır.

Filmin finalinde, toplumda hâlâ güçlü bir karşılığı olan “emek”, “kanaat” ve “alın teri” kavramlarının şehir hayatında nasıl istismar edildiği görülmektedir. Kardeşlerin altın uğruna kaybettikleri değerlerin sonunda ellerindeki servetten de olmaları, emeksiz kazanımın geçiciliğini, hırsın bireyleri nasıl yoldan çıkarabileceğini çarpıcı şekilde göstermektedir. “*Keşke öküzleri satmasaydık*” sözü, hem bireysel hem de toplumsal düzeyde ölçsüz modernleşme, yanlış beklenti ve plansız hareket etmenin doğurduğu sonuçlara dair eleştirel bir göndermedir. Bu yönüyle film, Türkiye’nin köy-kent ikiliği üzerinden şekillenen sosyolojik yapısını, toplumsal değişim süreçlerinde yaşanan uyumsuzlukları ve değer çatışmalarını başarılı bir şekilde sinemaya taşımaktadır. Sonuç olarak, ‘*Köyden İndim Şehire*’ filmi, mizahın arkasına sakladığı toplumsal eleştirilerle hem dönemin hem de günümüzün sosyal yapısına ışık tutan, toplumsal dönüşümleri anlamak açısından önemli bir kültürel yapıttır.

KAYNAKÇA

Altındal, Yonca, (2024). 'Kentleşme ve Çevre Sorunları,' Toplumsal Hayata Sosyolojik Bakış, Ed. Fahri Çakı, Akademisyen Kitabevi.

Arslan, Tümay, (2005). Bu Kabuslar Neden Cemil, Yeşilçam'da Erkeklik ve Mazlumluk, Metis yayınları.

Arzu Film. (2015). Köyden İndim Şehire. (E.T. 05.11.25).
https://www.youtube.com/watch?v=yM2r8H8A_P0&t=4775s

Aydın, Mukadder Çakır, 1960'lar Türkiye'sinde Sinemaki Akımlar, sayı: 21.

Aymanov, Şaken, 'Sovyet Kazak Sinemasında Tarihi ve Kültürel Bir Fenomen', Sinema Sosyolojisi, Tarih, Toplum ve İzleyici, Ed: Enderhan Karakoç, Özlem Özgür, Nobel Yayınları, 2022, Ankara.



- Bağder, Duygu Öztin, (1999). Sinema göstergebilimi, Dilbilim Araştırmaları Dergisi, Cilt 10, 1999, s: 143 – 152.
- Bazin, Andre, (2011). Sinema Nedir?, çev: İbrahim Şener, Doruk Yayınları.
- Coulthard, Malcolm, (1995). ‘Readings in Critical Discourse Analysis’, Texts and Practices, Edited by Carmen Rosa Caldas-Coulthard and Malcolm Coulthard, London and New York.
- Çakır, Sabri, (2011). ‘Türkiye’de Göç, Kentleşme/Gecekondu Sorunu ve Üretilen Politikalar’, SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, Mayıs 2011, Sayı:23, ss.209-222.
- Çiçek, Mehmet, (2016). Göstergebilim ve Sinema ya da Sinema Göstergebilimi, Kesit Akademi dergisi, Yıl: 2, Sayı: 3.
- Güven, Ali Murat, (2008). ‘Bediüzzaman ile Sinemaya Gitmek’, Dünyanın Orta Yeri Sinema, Ed. Sadık Yalsızuçanlar, Etkileşim Yayınları.
- İstatistik Göstergeler - Statistical Indicators 1923 - 1998; (2000), TC Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- Kurt, Hacı, (2006). Türkiye’de Kent - Köy ve Kentli - Köylü Algısı Üzerine Bir Araştırma, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, cilt:3, sayı: 6.
- Kurtiş, Burcu, (2021). ‘Sinemada Gerçekçilik Teorisi Bağlamında Andre Bazin’, Sinemanın Teorisi, Ed. Soner Sert, Yordam Kitap,
- Özdemir, Şennur, (2012). ‘Türkiye’nin Sosyo-Ekonomik Dönüşümü: Batı Tipi Sınıflı Topluma Geçiş’, Emek ve Toplum, Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi.
- Sadıkoğlu, Zehra Zeynep, (2021). Modern Türk Aile Yapısında ve Kadınların Uğraşlarında Değişme, TESAM Akademi Dergisi, Cilt / Issue: 9(1), 317-347.
- Suner, Asuman, (2005). Türk Sinemasında Aidiyet, Kimlik ve Bellek, Metis Yayınları.
- Şenyapılı, Ö. (1971). "1970'lerin Başında Sayılarla Türk Basını" Amme İdaresi Dergisi 4 (4), Aralık, s. 67-115.
- Yaylagül, Özen. (2015). Göstergebilim ve Dilbilim. Ankara: HECE Yayınları.
- Yılmaz, Bülent, (2009). Gerçekliğin Toplumsal İnşasında Bilgi ve Bilgi Merkezi, Bilgi dünyası.
- Yılmaz, Çetin, (2024). ‘Çalışma Hayatının Dönüşümü,’ Toplumsal Hayata Sosyolojik Bakış, Ed. Fahri Çakı, Akademisyen Kitabevi,



DESIGN FOR MANUFACTURING AND ASSEMBLY IN MECHANICAL DESIGN WITH CAD INTEGRATION

Helal Uddin

Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University, Faculty of Engineering,
Department of
Mechanical Engineering, Dinajpur-5200, Bangladesh.
1ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2765-8140>

Touhidur Rahman Sajib

Multimedia University, Department of Management, Malay, Malaysia
ORCID ID: 0009-0002-7675-3335

Md. Rasel Ahmed

Rajshahi University of Engineering & Technology, Department of Mechanical
Engineering, Rajshahi,

ABSTRACT

Design for Manufacturing and Assembly (DFMA) is an essential engineering approach to lowering the cost of the product, but at present, it is not effectively integrated with the use of 3D Computer-Aided Design (CAD) tools. DFMA principles are normally used at the downstream side of modeling stage by relying on tacit knowledge or hand manuals. This detachment will result in the delayed detection of manufacturing problems, which will cause time-wasting design cycles and high-cost rework. The objective of this study is to come up with a CAD-based technique that formalizes the knowledge of DFMA, in that way, the designer may be able to check the manufacturing and assembly constraints and cost directly in the 3D modeling process with the help of geometric features obtained through automatic feature recognition. The technique involves five steps of the workflow, including data reading, rule analysis, KPI calculation, report generation, and model updating, which were confirmed with two case studies (a casing and a centrifugal pump). The important findings of this research are that the technique cut the production cost of an element to about one-sixth (EUR 10.33 to EUR 3.79) by maximizing geometry on conventional milling. The tool presented critical interferences in the pump assembly and enabled a design amendment that led to the number of parts being reduced by 22. The suggested framework can convert the tacit knowledge of engineering to explicit feedback that will provide real-time feedback and hence the development effort will be reduced significantly and a manufacturable design that will be cost effective will be provided.

Keywords: DFMA; CAD integration; Feature recognition; Mechanical design. Product development process; Manufacturing knowledge; Design to Cost

1. INTRODUCTION

Product Development Process (PDP) is a complicated engineering cycle that is directed at the conversion of a concept into a market-focused product using numerous steps, starting at the conceptual design to prototyping. Pahl et al. and Ulrich and Eppinger [1] and [2] argue that most of the final product cost is decided during the initial design stages, but practical manufacturing issues are usually given little thought until later in the design. Although Computer-Aided Design (CAD) software is no longer an early drafting program but an elaborate 3D solid modelling program with the capability to support multidisciplinary analysis,



like environmental impact or ergonomic analysis, the combination of Design for Manufacturing (DFM) and Design for Assembly (DFA) is still disjointed.

DFM and DFA principles are currently used at the downstream of the 3D modelling stage. Tacit knowledge or external handbook (Boothroyd et al. [3]) and Bralla [4]) are known to be used by designers to confirm manufacturability. Lack of such alignment between the virtual modelling environment and manufacturing knowledge results in the emergence of design-then-check working process, which frequently can be very expensive in terms of repetitions and reworks when the problems are detected at the end of the process. The absence of explicit and automated solutions in the CAD environment is an important gap in the state-of-the-art. Even though researchers have delved upon the concept of knowledge formalization through ontologies or axiomatic design, there is yet to be provided a single approach that can be used to connect these rules directly to the geometric properties of a 3D representation of the model. This paper will provide solutions to these problems by outlining a Knowledge-Based (KB) framework that would incorporate DFM/DFA into the mechanical design stage and use feature recognition as a predictor to manufacture limitations and cost estimations.

Literature review:

Reference	Focus Area	Key Contributions and Limitations
[1] Pahl et al. (2007)	Systematic Engineering Design	Highlights the influence of early design choices on final manufacturing while defining the fundamental stages of the Product Development Process (PDP).
[2] Ulrich & Eppinger (2011)	Product Design & Development	Describes the iterative nature of PDP but points out that manufacturing problems are frequently resolved too late, which has an impact on the choice of tools and materials.
[3] Boothroyd et al. (2010)	DfA/DfM Methodologies	Outlines the common procedures for cutting down on the number of parts and assembly time. However, rather than using automated CAD procedures, these techniques are often used as human post-design computations.
[4] Bralla (1999)	Manufacturability Handbooks	Creates comprehensive DFM rules for a range of technologies. represents tacit knowledge that is challenging to efficiently share without software integration.
[5] Ferrer et al. (2010)	Knowledge Formalization	Attempts to organize DFM knowledge by examining the application of axiomatic design theory to connect design parameters with manufacturing data.
[6] Yang et al. (2008)	Design Ontologies	Suggests ontology-based methods for formalizing industrial information, but there is yet little real-world integration with geometric 3D analysis.
[7] Chen et al. (1998)	Early CAD-DFM Integration	Investigated early feature-based representations to include tooling considerations into design. The systems lacked a reliable KPI assessment and were experimental.
[8] Wang et al. (2012)	Feature Extraction	Focuses on feature extraction for inspection and reverse engineering. Although it works well for downstream



Reference	Focus Area	Key Contributions and Limitations	
			activities, real-time DFM input during the design phase is not addressed.
[9] Nasr & Kamrani (2006)	CAD-CAPP Integration		Talks about computer-aided process planning (CAPP) feature identification. Instead of directing the designer during the modeling stage, the emphasis is on creating production plans.
[10] Gao et al. (2004)	CNC Recognition	Feature	Demonstrates the viability of feature extraction for subtractive manufacturing by developing techniques for extracting solid features for automated CNC programming.
[11] Niazi et al. (2005)	Cost Review	Estimation	Divides cost assessment techniques into two categories: qualitative and quantitative. draws attention to the fact that although quantitative approaches are correct, they are usually used too late in the design process.
[12] Mandolini et al. (2020)	Analytic Models	Cost	Suggests a method for estimating costs analytically using 3D virtual prototypes. The cost KPIs computed in the suggested technique are based on this model.
[13] Favi et al. (2016)	Design (DTC)	to Cost	Highlights the necessity of converting manufacturing data into cost indices and identifies DFM, DFA, and DTC as significant obstacles to competitive design.

This paper aims to offer a technique that helps designers with manufacturing- and assembly-focused 3D modeling tasks. The goal of this research is to develop a Knowledge-Based (KB) system that converts implicit DFM/DFA knowledge into explicit, reusable rules in order to close the gap between design and production. By evaluating 3D geometric features, offering feedback on design decisions, and estimating pertinent Key Performance Indicators (KPIs), the suggested system confirms manufacturing and assembly constraints early in the embodiment design process. Therefore, the definition of a methodological framework for creating a CAD-integrated DFM/DFA tool that anticipates manufacturing problems and controls costs is the work's unique contribution.

2. MATERIAL AND METHODS

Design for Manufacturing and Assembly (DFM/DFA) concepts are immediately included into the 3D Computer-Aided Design (CAD) modeling stage of the suggested approach. In order to facilitate decision-making throughout the engineering design process, the fundamental idea is based on connecting production regulations with geometric information taken from the 3D model. The DFM/DFA environment, the Knowledge-Based (KB) system, the CAD feature recognition system, and the CAD software tool are the four interconnected modules that make up the methodological framework, which is organized around a particular process workflow.

2.1. Process Workflow

Five consecutive phases make up the operational workflow, which is intended to convert a conventional design activity into a manufacturing-aware process. Geometric data and Product Manufacturing Information (PMI), including tolerances and roughness, are extracted from the virtual model using a feature recognition system in the first phase, 3D model data reading. After data extraction, a repository of manufacturing restrictions is compared to the characteristics that were extracted using the DFM/DFA rules analysis. This stage flags features that don't follow

established rules by converting implicit technical knowledge into explicit validation checks. The system calculates DFM/DFA KPIs in the third stage, estimating production and assembly costs based on the specified features and materials. The designer is then given a comprehensive overview of both validated and non-validated rules, together with cost estimates, via the DFM/DFA report generation. Lastly, the analysis loop is repeated to confirm compliance after the designer can adjust the geometry in accordance with the recommendations given by the 3D model update.

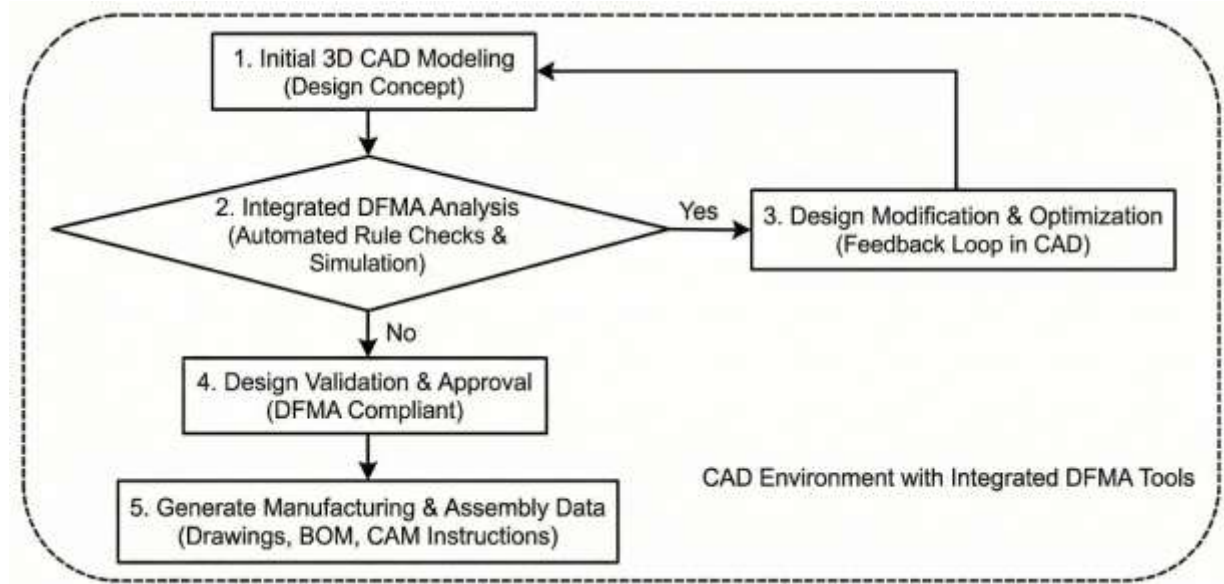


Fig-1. Process workflow of CAD-integrated design for manufacturing and assembly.

2.2. Knowledge-Based System

The repository used to define DFM/DFA regulations is the Knowledge-Based (KB) system. This system is built on three pillars: knowledge representation to organize the data, knowledge processing to connect rules with geometric characteristics, and information acquisition from technical literature and industry best practices. An ontology that categorizes rules according to manufacturing method, material, and certain geometric restrictions is used to arrange the repository. Table 2 illustrates that the data structure needs particular definitions for certain operations (like drilling) and technology classes (like machining), as well as material classifications and the associated CAD features to be identified.

Table 2. The general layout of the repository is used to gather and store data pertaining to rules

Rule No	Rule Type	Manufacturing Technology	Material	CAD Features & Algorithms
1	Warning	Machining / Milling / Drilling	Stainless steel / AISI 304	Feature: Hole Parameters: Diameter (D), Length (L) PMI: Roughness (Ra) Rule: $Ra \leq 0.8 \mu m$ AND $L/D \leq 5$

Rule No	Rule Type	Manufacturing Technology	Material	CAD Features & Algorithms
		Sheet metal forming / Stamping and bending / N.A.	Aluminium Alloy / N.A.	Feature: Bend, Hole, Slot Parameters: Bend radius (r), Thickness (t), Distance (D) Rule: $D \leq r + 4t$
2	Warning			

2.3. CAD Feature Recognition Method

The feature recognition system, which connects the geometric model and the production regulations, is an essential part of the framework. Features are divided into four different classes using this manner. Global characteristics of the part, such as material type, volume, mass, and surface area, are referred to as component features. The topological characteristics and corresponding PMI of manufacturing forms, such as holes, pockets, slots, and pads, are represented by geometric features. In order to evaluate structural integrity during machining, interaction features—such as the distance between a hole and a neighboring edge describe the geometric connections between various features on the same component. Lastly, assembly characteristics, like the alignment of a screw with a hole, specify the relationships between features that pertain to various components inside an assembly. The system may apply certain rule sets pertinent to product assembly (DFA) and component manufacturing (DFM) thanks to this classification.

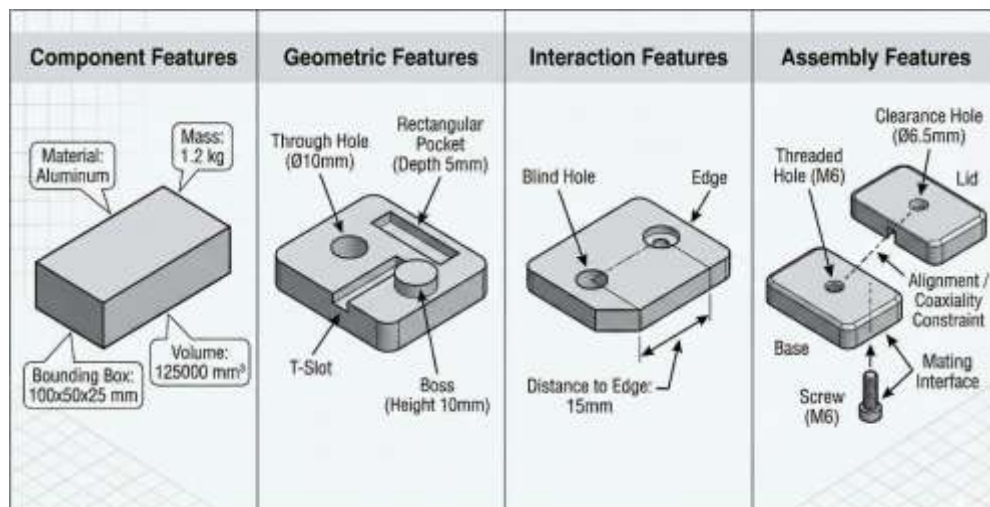


Fig-2. 3D CAD feature recognition types

2.4. Key Performance Indicators (KPIs) Assessment

The framework uses analytical models to predict the production and assembly costs, which are the Key Performance Indicators (KPIs). The approach uses a breakdown structure for manufacturing expenses that considers the costs of materials, labor, machinery, equipment, consumables, and energy. Cost models and routings are used in the computation to estimate the resources needed for each detected feature. The Boothroyd and Dewhurst approach is used in assembly cost estimate, which computes the handling, insertion, and fastening times based on part shape, symmetry, and size. Designers may get instant feedback on the financial effect of their design decisions thanks to these numerical metrics.



3. RESULTS AND DISCUSSION

This part addressed manufacturing and assembly problems in mechanical components and products using the suggested CAD-integrated DFM/DFA approach. A straightforward casing assembly and a sophisticated centrifugal pump were the two case studies that were examined. The study demonstrates the method's capacity to detect non-compliant characteristics, calculate expenses, and direct the designer toward economical alternatives.

3.1. Case Study 1: Casing Assembly

The DFM/DFA analysis of a casing assembly with six parts a milled aluminum base, a milled aluminum lid, and four M10 screws is the focus of the first case study. Using the suggested framework, the first examination of the 3D CAD models revealed important design flaws that had an impact on both assimilability and manufacturability. Four distinct problems were identified by the DFM study of the lid component. First, a warning about material waste was issued since the ratio of the volume of raw materials to the volume of completed parts was around 2.6. Second, there are handling hazards due to the design's sharp exterior edges.

Third, and perhaps most importantly, the inside edges of the rectangular holes were sharp. This feature would need Electrical Discharge Machining (EDM), which would significantly increase manufacturing time and expense, and is not possible with ordinary milling procedures. Fourth, thin sections that jeopardize structural integrity were produced by the holes and slots being placed too near to the component edge (less than 3 mm). From a DFA standpoint, the study revealed a crucial interference problem: the lid's hole diameter precisely matched the screw's diameter (10 mm), leaving no room for insertion and making the assembly impractical.

Table 2 Manufacturing cost comparison for the Lid component (Case Study 1).

Cost Category	Original Design (€)	Updated Design (€)
Raw Material	0.88	0.88
Operations	9.17	1.91
Setup	0.04	0.05
Accessory	0.24	0.95
Total	10.33	3.79

Table 2, the total manufacturing cost for the lid decreased from €10.33 to €3.79, representing a reduction of approximately 63%. Furthermore, the DfA modifications ensured that the assembly process was physically feasible, with calculated assembly costs now applicable due to the resolution of interference issues.

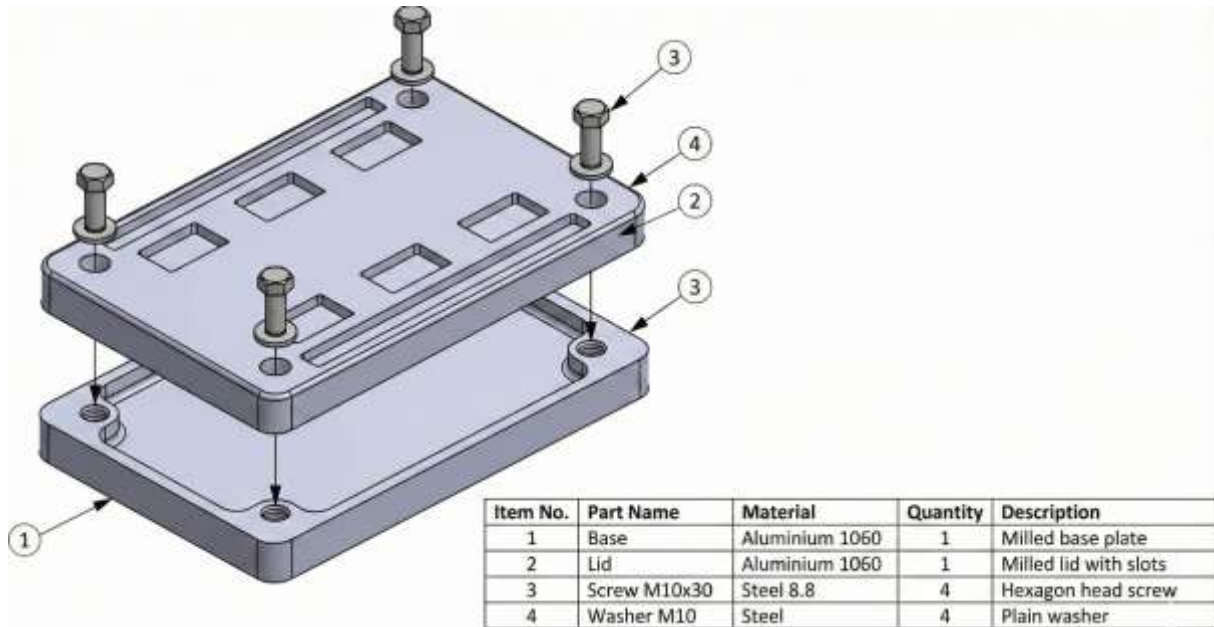


Fig-3. Exploded view and Bill of Materials of the casing assembly (original design).

3.2. Case Study 2: Centrifugal Pump

A centrifugal pump with 68 parts was the subject of the second case study. The technique was validated on a product with more geometric characteristics and interactions thanks to this more complicated assembly.

Eleven design flaws that were categorized as major, warning, or informational were found by the DfA examination. Zero diameter gaps between screws and holes in different fastened connections (between the bearing cover and screws) were critical problems that prevented hand assembly. The lack of chamfers on holes, which lengthens assembly times and complicates alignment, was brought to light by warning concerns. In order to lower the overall part count, the system also recommended employing combination fasteners.

The connection component, a machined piece of AISI 316 stainless steel, was the subject of DFM investigation. The 56 mm-long threaded holes (Feature 10) were identified by the system. DFM recommendations state that threaded depths more than twice the diameter greatly raise the danger of tool breakage and machining costs but do not enhance mechanical strength.

Chambers were added for simpler insertion, standard nuts and washers were replaced with flanged screws, and clearance hole sizes were increased (e.g., from 6 to 7 mm for the bearing cover). The coupling's thread length was shortened to 15 mm.

Table 3. Cost and feature comparison for the Centrifugal Pump (Case Study 2).

Metric	Original Design	Updated Design	Improvement
Coupling Cost (€)	204.84	196.49	-4.1%
Thread Length (mm)	56	15	Optimized
Total Part Count	68	46	-32.4%
Assembly Feasibility	Impossible (Interference)	Feasible	Resolved

The cost of the component was lowered by around 5% by changing the coupling thread depth. More importantly, the total number of pieces decreased from 68 to 46 due to the use of combined fasteners and the standardization of assembly characteristics. This decrease reduces the cumulative assembly time and streamlines the Bill of Materials (BoM). All significant interference problems were fixed by the revised design, guaranteeing that the product could be put together effectively.

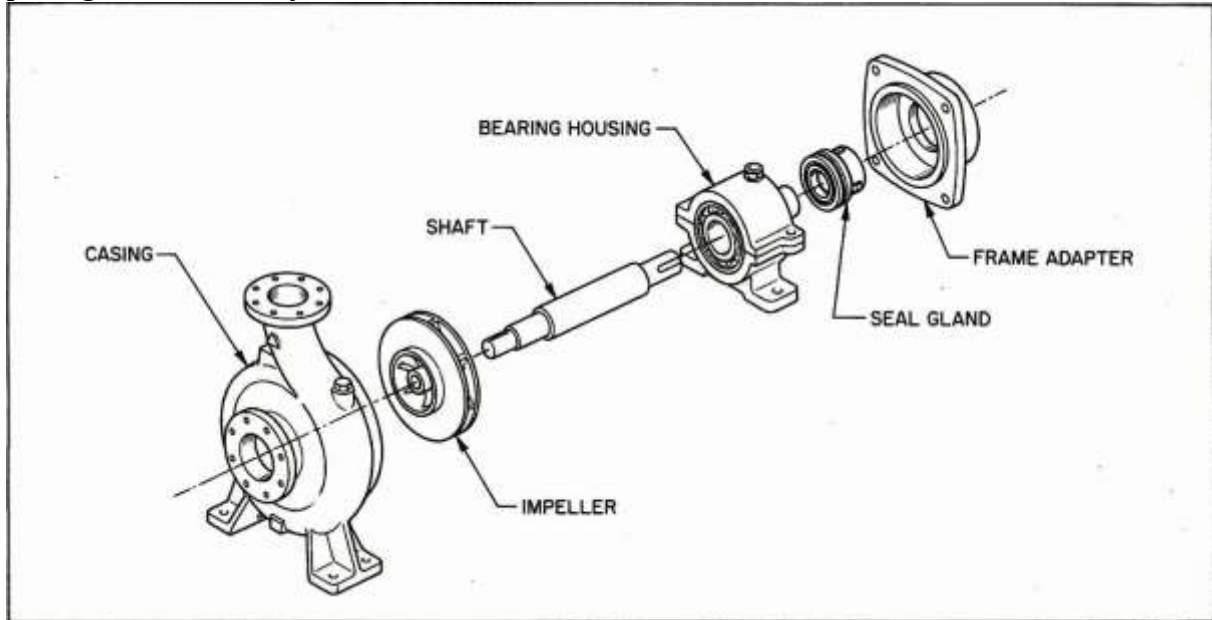


Fig-4. Exploded view of the centrifugal pump (original design).

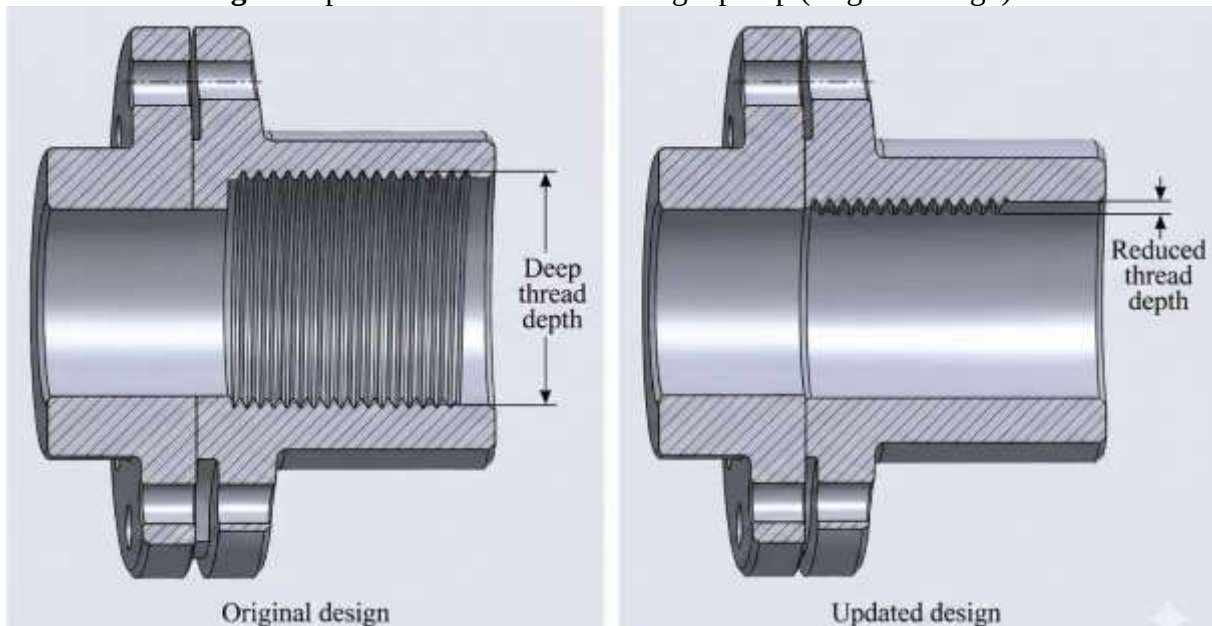


Fig-5. Original design (left) and updated design (right) of the coupling part showing thread depth reduction.

3.3. Discussion

The outcomes of both case studies show how well the suggested CAD-integrated methodology converts implicit DFM/DFA information into clear, useful feedback during the design stage. In the first case study, a design modification that made use of less expensive milling processes was made possible by the discovery of sharp interior corners, a characteristic that required



EDM. This resulted in a cost reduction that was almost three times greater than the initial value. In the second case study, the system identified crucial assimilability problems that would have halted production by managing intricate connections among 68 components. DfA regulations can promote simplicity in difficult assemblies, as demonstrated by the 32% reduction in part count.

These results verify that designers may predict manufacturing problems and reduce costs in real-time by integrating feature recognition and knowledge base systems into the CAD environment. By reducing iterations, this shift-left strategy speeds up the product development process and lessens the need for downstream design evaluations.

4. CONCLUSIONS

The suggested CAD-integrated Design for Manufacturing and Assembly (DFMA) framework efficiently bridges the gap between engineering design and production by inserting manufacturability knowledge directly into the 3D modelling phase. Real-time identification of design discrepancies and precise production cost estimation are made possible by the methodology's use of a Knowledge-Based system in conjunction with automated feature recognition. Significant quantitative advantages were shown by the validation through case studies, such as the resolution of important assembly interferences and a production cost reduction of almost 63% for machined components. This method effectively reduces design iterations and time-to-market by converting implicit technical knowledge into an explicit decision-making assistance tool. By adding environmental performance metrics and expanding the rules database to upcoming technologies, like additive manufacturing, future research will overcome present constraints.

REFERENCES

- [1] Pahl, G., & Beitz, W. (2013). Engineering design: a systematic approach. Springer Science & Business Media.
- [2] Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2011). Design for environment. Product Design and Development.
- [3] Boothroyd, G., Dewhurst, P., & Knight, W. A. (2010). Product design for manufacture and assembly. CRC press.
- [4] Bralla, J. G. (1999). Design for manufacturability handbook. (No Title).
- [5] Ferrer, I., Rios, J., Ciurana, J., & Garcia-Romeu, M. L. (2010). Methodology for capturing and formalizing DFM Knowledge. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 26(5), 420-429.<https://doi.org/10.1016/j.rcim.2009.12.003>
- [6] Yang, D., Dong, M., & Miao, R. (2008). Development of a product configuration system with an ontology-based approach. Computer-Aided Design, 40(8), 863-878.<https://doi.org/10.1016/j.cad.2008.05.004>
- [7] Chen, K. H., Chen, S. J. G., Lin, L., & Changchien, S. W. (1998). An integrated graphical user interface (GUI) for concurrent engineering design of mechanical parts. Computer Integrated Manufacturing Systems, 11(1-2), 91-112. [https://doi.org/10.1016/S0951-5240\(98\)00016-0](https://doi.org/10.1016/S0951-5240(98)00016-0)
- [8] Wang, J., Gu, D., Yu, Z., Tan, C., & Zhou, L. (2012). A framework for 3D model reconstruction in reverse engineering. Computers & Industrial Engineering, 63(4), 1189-1200.<http://dx.doi.org/10.1016/j.cie.2012.07.009>
- [9] Kamrani, A. K. (2007). Computer-based design and manufacturing: An information-based approach. Springer.



- [10] Gao, J., Zheng, D. T., & Gindy, N. (2004). Extraction of machining features for CAD/CAM integration. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 24(7), 573-581. <https://doi.org/10.1007/s00170-003-1882-9>
- [11] Niazi, A., Dai, J. S., Balabani, S., & Seneviratne, L. (2006). Product cost estimation: Technique classification and methodology review. *Journal of manufacturing science and engineering*, 128(2), 563-575. <https://doi.org/10.1115/1.2137750>
- [12] Mandolini, M., Campi, F., Favi, C., Germani, M., & Raffaelli, R. (2020). A framework for analytical cost estimation of mechanical components based on manufacturing knowledge representation. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 107(3), 1131-1151. <https://doi.org/10.1007/s00170-020-05068-5>
- [13] Favi, C., Germani, M., & Mandolini, M. (2016). A multi-objective design approach to include material, manufacturing and assembly costs in the early design phase. *Procedia CIRP*, 52, 251-256. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.043>



QUANTIFYING THE IMMEDIATE AND LONG-TERM IMPACTS OF SUDDEN BORDER LIBERALISATION ON GLOBAL LABOUR MARKETS: A CGE SIMULATION STUDY

Dr Amit Joshi

Matthew Johansson Hariyanto

Raffles Christian School, Kebon Jeruk, Indonesia

This study quantifies the immediate and long-term economic impacts of a sudden worldwide border liberalisation using a multi-region Computable General Equilibrium (CGE) simulation framework. The research models an overnight removal of all cross-border migration restrictions, allowing labour to move freely across countries in response to global wage differentials. Using a calibrated dataset based on the GTAP model, the simulation examines short-run adjustments driven by fixed capital stocks and rigid labour-market frictions, followed by long-run equilibria where both capital and labour fully respond to new global incentives. Results show that the immediate phase is characterised by large, rapid labour outflows from low-income regions and a corresponding sharp wage convergence across high-income economies. In the long run, capital reallocation, expanded production capacity, and skill-based labour sorting moderate the initial shocks, leading to more balanced global output patterns and reduced cross-country inequality. The findings provide empirical evidence that open borders generate substantial welfare gains globally, though with uneven regional distribution in the short term. The study offers critical insights for policymakers evaluating migration, labour mobility, and global economic integration scenarios.

Keywords: liberalization; fixed capital; labour market; equilibrium; migration; GTAP model



MEASURING THE IMPACT OF MAQASHID SHARIAH COMPLIANCE ON ISLAMIC BANKING PERFORMANCE ACROSS EMERGING MARKETS

Nidya Putri

State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Economics and Islamic Business, Department of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1918-0068>

Lina Nur Afifah

State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Economics and Islamic Business, Department of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5843-9243>

Salsabilla

State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Economics and Islamic Business, Department of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2876-7293>

ABSTRACT

Maqashid Shariah has become a key framework for evaluating the ethical and socio-economic dimensions of Islamic finance. This study examines how Maqashid Shariah compliance influences the performance of Islamic banks in emerging markets. Beyond conventional profitability measures, the research highlights the importance of indicators such as human development, justice, and social welfare. Using a conceptual and comparative approach, the study finds that banks with higher Maqashid alignment tend to achieve stronger stability, greater customer trust, and improved ethical performance. Differences in governance, regulation, and Shariah supervision across emerging markets also shape the level of Maqashid implementation. Literature suggests that stronger compliance enhances risk management and strengthens stakeholder confidence. The study further emphasizes the need for a standardized Maqashid Shariah Compliance Index (MSCI) to support cross-country performance assessment. Overall, embedding Maqashid principles into governance and operations is essential for sustainable and competitive Islamic banking in emerging markets.

Keywords: Maqashid Shariah, Islamic banking, emerging markets, bank performance, Shariah compliance, ethical finance, sustainability



THE MODERATOR'S DILEMMA: PROVOCATIVE LEADERSHIP AND SYNTHESIS-BASED CONSENSUS IN ORGANIZATIONAL CRISIS DECISIONS

Doç. Dr. Olgun Irmak ÇETİN

Trakya Üniversitesi, Keşan Yusuf Çapraz Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Gümrük İşletme, Keşan

ORCID ID: 0000-0002-2534-944X

ABSTRACT

Organizational decision-making under uncertainty is often constrained by the "Moderator's Dilemma": the cognitive and relational conflict leaders face when attempting to simultaneously induce task tension (to prevent groupthink) and maintain psychological safety (to foster consensus). While traditional management theory relies on human facilitation to navigate this paradox, recent advancements in Multi-Agent Systems (MAS) offer a novel solution through algorithmic role decoupling. This study investigates whether assigning the opposing functions of "Provocation" and "Synthesis" to distinct AI agents can resolve this dilemma. Utilizing an *in silico* simulation of a high-stakes AI workforce replacement crisis, the deliberative dynamics between a conflict-inducing "Catalyzer" agent and a convergence-seeking "Synthesizer" agent are analyzed. Discourse analysis of the simulated boardroom interaction reveals that this dual-agent architecture allows for "sanitized" task conflict, where dissenting views are rigorously tested without triggering the affective defensiveness associated with human confrontation. Furthermore, the system's capacity to reframe paralyzing emotions (e.g., fear) into adaptive strategies demonstrates the potential of AI to serve as a "social prosthetic" in leadership roles. These findings suggest that algorithmic facilitation can liberate human leaders from the cognitive burden of conflict management, thereby enabling more robust and strategic deliberation.

Keywords: Crisis Leadership, The Moderator's Dilemma, Multi-Agent Systems, Task Conflict, Algorithmic Facilitation, Strategic Decision Support.

MODERATÖRÜN İKİLEMİ: ÖRGÜTSEL KRİZ KARARLARINDA PROVOKATİF LİDERLİK VE SENTEZ TABANLI KONSENSÜS

ÖZET

Belirsizlik altında örgütsel karar verme süreçleri, sıklıkla "Moderatörün İkilemi" ile kısıtlanmaktadır: Liderlerin, (grup düşüncesini önlemek için) görev gerilimini tetiklemek ile (konsensüsü teşvik etmek için) psikolojik güvenliği sağlamak arasında yaşadıkları bilişsel ve ilişkisel çatışma. Geleneksel yönetim teorisi bu paradoksu aşmak için insan moderasyonuna güvense de, Çoklu Ajan Sistemlerindeki (MAS) son gelişmeler, algoritmik rol ayrıştırması yoluyla yeni bir çözüm sunmaktadır. Bu çalışma, zıt "Provokasyon" ve "Sentez" işlevlerinin farklı yapay zeka ajanlarına atanmasının bu ikilemi çözüp çözemeyeceğini araştırmaktadır. Yüksek riskli bir yapay zeka kaynaklı işgücü değişimi krizinin *in silico* simülasyonu kullanılarak, çatışma tetikleyici bir "Katalizör" ajanı ile yakınsama arayan bir "Sentezleyici" ajanı arasındaki müzakere dinamikleri analiz edilmiştir. Simüle edilen yönetim kurulu etkileşiminin söylem analizi, bu ikili ajan mimarisinin "sterilize edilmiş" görev çatışmasına olanak tanıdığını ortaya koymaktadır; bu sayede muhalif görüşler, insan yüzleşmesiyle ilişkilendirilen duygusal savunmacılığı tetiklemeden titizlikle test edilebilmektedir. Ayrıca, sistemin felç edici duyguları (örn. korku) uyumlayıcı stratejilere dönüştürme kapasitesi, yapay zekanın liderlik için bir "sosyal protez" işlevi görme potansiyelini göstermektedir. Bulgular,



algoritmik moderasyonun insan liderleri çatışma yönetiminin bilişsel yükünden kurtararak daha sağlam stratejik müzakerelere olanak tanıyabileceğini öne sürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kriz Liderliği, Moderatörün İkilemi, Çoklu Ajan Sistemleri, Görev Çatışması, Algoritmik Moderasyon, Stratejik Karar Destek.

1. INTRODUCTION

In the contemporary landscape of high-stakes organizational crises, the velocity of decision-making is often inversely related to decision quality. Leaders operate under a "cognitive siege," tasked with mitigating "Groupthink" through active provocation while simultaneously fostering the psychological safety required for consensus (Edmondson & Daley, 2023). This dual mandate creates what is termed "The Moderator's Dilemma": the cognitive and relational impossibility of being both a rigorous challenger of ideas and a neutral synthesizer of them simultaneously.

While traditional management theory relies on human facilitation to resolve this tension, recent advancements in human-artificial intelligence (AI) teaming (HAT) suggest a paradigm shift in this approach. Emerging research posits that Artificial Intelligence is no longer merely an analytical tool but a "social teammate" capable of managing complex deliberative processes (Seeber et al., 2023). Multi-Agent Systems (MAS) have demonstrated the capacity to simulate diverse stakeholder personas and enforce structured interaction protocols that human groups often abandon under stress (Wu et al., 2023).

This study investigates whether the algorithmic decoupling of leadership role-assigning "provocation" and "synthesis" to distinct AI agents can resolve the Moderator's Dilemma. By analyzing a simulated autonomous vehicle crisis managed by a "Dual-Agent Facilitation Architecture," explored how nonhuman agents can induce productive task conflict without triggering the affective defensiveness that plagues human-led deliberations.

2. CONCEPTUAL BACKGROUND

This study integrates emerging streams of literature on paradoxical leadership, human-artificial intelligence (HAT) teaming, and Algorithmic Social Presence to construct a theoretical model for automated crisis facilitation. Posited that the limitations of human moderation are not merely skills-based but are rooted in fundamental cognitive and sociopsychological constraints.

Traditional crisis management theory relies heavily on the "heroic leader" archetype, who is tasked with simultaneously challenging assumptions (divergence) and fostering cohesion (convergence). However, recent research suggests that this dual mandate creates an unsustainable cognitive overload, identified as the "Paradox of Crisis Leadership" (Giustiniano et al., 2020). Engaging in "counterfactual thinking" (imagining worst-case scenarios) while concurrently performing "empathic listening" requires rapid switching between distinct neural networks, specifically the analytic and default mode networks. Under the extreme temporal pressure of a crisis, human cognitive bandwidth narrows (Comfort et al., 2021). Leaders typically default to simplified heuristics or "satisficing" strategies to conserve mental energy, leading to neglect of complex, contradictory information. Beyond cognition, the social cost of dissent is high. Detert and Burris (2022) identified that when a leader rigorously plays the "Devil's Advocate," it is often conflated with personal hostility or lack of confidence in the team. To preserve "social capital" and minimize "relationship conflict," leaders often subconsciously suppress their critiques. This leads to "Defensive Silence," where the preservation of interpersonal harmony overrides the necessity of strategic scrutiny, creating a fertile ground for groupthink.

A critical innovation in AI-mediated collaboration is the capacity for "Depersonalized Critique." While human criticism is inherently laden with social cues (tone, hierarchy, history), algorithmic critique is perceived as neutral data processing. Social Identity Theory suggests that criticism from a peer or superior is often perceived as a threat to one's competence, triggering



defensive mechanisms. However, new findings by Seeber et al. (2020) indicate that teams exhibit significantly lower "affective conflict" (emotional defensiveness) when challenging questions originate from an AI agent. This phenomenon, termed "Algorithmic Social Lubrication," implies that AI agents can inject necessary friction into a debate without triggering the status anxieties that usually shut down discussion (Lai et al., 2021). By assigning the role of provocateur to a nonhuman agent, organizations can induce "Pure Task Conflict" (Jehn et al., 2023). Unlike a human moderator, the AI "Catalyzer" operates with algorithmic indifference to hierarchy. It does not fear losing status, offending the CEO, or damaging future career prospects, allowing it to ask "unaskable" questions regarding existential risks that human subordinates would self-censor.

Current research on Multi-Agent Systems (MAS) emphasizes the utility of "Role Specialization" in overcoming the limitations of single-model reasoning (Wang et al., 2024). The proposition that effective crisis moderation requires the "Algorithmic Decoupling" of conflicting functions. Effective decision-making often follows a dialectical process; in human groups, maintaining the "Antithesis" is socially exhausting. The framework structuralizes this by assigning the "Antithesis" function to the Catalyzer and the "Synthesis" function to the Synthesizer. Wu et al. (2023) demonstrated that specialized agents interacting with each other can uncover the blind spots that a generalist model misses. In this framework, this interaction creates a "dialectical engine" where the synthesis is not merely a summary of the discussion but a resolution of the generated conflict, achieved through the dynamic interplay between the two agents. Weick's (1993) seminal work established that crisis failures often stem from a collapse in "sensemaking" the ability to structure the unknown. However, human sensemaking is typically retrospective (understanding after an event has occurred) because of the lag in processing information. In high-velocity environments, the volume of information exceeds the limits of human memory. The "Synthesizer" role in this study leverages the extended context windows of modern LLMs to perform "Concurrent Sensemaking." This aligns with the concept of "Hybrid Intelligence" (Dell'Acqua et al., 2023), where the AI maintains the "state" of deliberation by tracking logical inconsistencies, emotional shifts, and consensus threads in real time. By offloading cognitive monitoring to AI, human participants are freed to focus on high-level ethical judgment and value trade-offs rather than mere information retention.

"Provocative Leadership" is defined not as interpersonal hostility but as the strategic induction of cognitive disequilibrium. This concept is grounded in the framework of Adaptive Leadership proposed by Heifetz et al. (2009), which posits that the primary function of leadership during a crisis is to maintain the organization within a "productive zone of disequilibrium." A distinction is made between "Technical Problems" (solvable by existing expertise) and "Adaptive Challenges" (requiring new learning and value trade-offs). It is argued that adaptive challenges can only be resolved when the status quo biases are disrupted. Within the simulation, the Catalyzer Agent operationalizes this function by rejecting "polite consensus." Instead of facilitating harmony, the agent functions as a mechanism for "Constructive Destabilization," forcing the group to confront uncomfortable trade-offs (e.g., treating fear as a resource). This approach addresses the limitation identified by Detert and Burris (2022), in which human leaders avoid provocations to preserve social capital.

A critical distinction is drawn between "Synthesis-Based Consensus" and the traditional notion of compromise. Drawing on Follett's (1940) seminal work on organizational conflict, "compromise" is understood as a process in which all parties surrender a portion of their claims, often leading to a suboptimal middle ground. In contrast, "Integration" (or synthesis) involves creating a novel solution that satisfies the underlying desires of conflicting parties without subtraction. The dialectical engine process mirrors the Janusian Thinking process described by Eisenman (1980) the capacity to actively conceive two or more opposite or antithetical



concepts simultaneously. In high-velocity decision-making, human cognitive overload often prevents dialectical processing. The Synthesizer Agent facilitates this integration through "Concurrent Sensemaking." Rather than averaging divergent positions (e.g., "reducing layoffs from 30% to 15%"), the agent identifies a new conceptual frame (e.g., "Reskilling and Augmentation") that resolves the binary tension between financial efficiency and ethical responsibility.

3. METHODOLOGY

This study employs an Agent-Based Modeling (ABM) framework to investigate the dynamics of crisis deliberation under the structural constraints of the "Moderator's Dilemma." This methodological approach allows for the creation of a controlled experimental environment in which specific leadership interventions can be tested against a predefined, high-stakes organizational conflict.

3.1. Research Design: The "Project Future" Scenario

To operationalize the tension between "financial efficiency" and "organizational ethics," the simulation was architected around a high-ambiguity crisis scenario titled "Project Future." The simulated organization faces imminent insolvency unless its operational costs are reduced by 30%. The proposed strategic solution involves the immediate replacement of 30% of the workforce (specifically, customer service roles) with a AI system. This scenario was selected because it presents a zero-sum trade-off. The Financial Imperative (survival of the firm) directly contradicts the Ethical Imperative (welfare of the workforce). Unlike technical failures, this crisis forces a confrontation between core values, creating an ideal testbed for observing how algorithmic leadership roles manage "Affective Conflict."

3.2. Agent Architecture and Role Distribution

The simulation orchestrated nine autonomous agents, each assigned a rigid persona via a system prompt to represent distinct organizational stakeholders. The persona distribution was designed to engineer "Structural Conflict," ensuring that divergence was inherent to the system rather than accidental.

Agent ID	Role	Function & Motivation (Derived from System Prompts)
Agent 1	The Moderator	Catalyzer: Tasked with guiding the discussion and challenging the status quo.
Agent 2	CFO	Task Driver: Focused on "financial solvency" and "market leadership"; acts as the primary advocate for the cuts.
Agent 3	Head of HR	Relationship Guardian: Focused on "employee morale" and "culture"; opposes the "devastating impact" of layoffs.
Agent 4	Chief Ethics Officer	Moral Check: Argues that the move violates the "social contract" and risks "irreparable reputation damage."
Agent 5	Senior Employee	Internal Stakeholder: Represents "institutional memory" and expresses feelings of "betrayal" by leadership.
Agent 6	Tech Lead	Technocrat: Excited by the "technological challenge" and "efficiency gains"; overlooks human cost.
Agent 7	Middle Manager	Operational Friction: Caught between "executing directives" and "protecting reports."
Agent 8	Shareholder	External Pressure: Focused primarily on "quarterly earnings" and "ROI," regardless of human cost.
Agent 9	The Synthesizer	Sensemaker: Tasked with listening and summarizing "key conflicts" and "potential compromises."

Table 1 Experimental Role Configuration



To ensure the validity of the discourse analysis, strict interaction constraints were imposed on the agents via system configuration. Agents were mandated to "*remain in character*" and speak solely from their persona's unique perspective, preventing a generic AI neutrality. The agents were instructed to "*respond to other participants directly*," facilitating dynamic exchanges rather than disjointed monologues. A rule prohibiting "*meta-commentary, narration, or out-of-character phrases*" was applied to focus the analysis purely on the semantic content of the arguments.

The deliberation was driven by a sequence of seven structured provocations designed to escalate the conflict from financial metrics to ethical obligations and finally to strategic survival. The key stimulus questions included the following:

- **Financial vs. Long-term Cost:** "Beyond the immediate financial numbers, what is the true long-term cost of replacing a third of our workforce with AI?"
- **Cultural Viability:** "How can we possibly maintain a positive and collaborative company culture after such a massive and impersonal layoff?"
- **Competitive Reality:** "If we don't adopt this AI strategy, how do we realistically compete... where our rivals are doing the same?"
- **Synthesis Trigger:** "Can we devise a hybrid approach that leverages AI for efficiency without causing such widespread human displacement?"

The primary data source consisted of verbatim transcripts generated over three deliberative rounds of the conference. This text was subjected to discourse analysis to identify the following:

- **Conflict Emergence:** How specific agents (e.g., CFO vs. HR) articulated their opposing utility functions.
- **Facilitation Impact:** How the Moderator's interventions shifted the frame from "Replacement" to "Augmentation."
- **Consensus Formation:** How the Synthesizer integrates divergent viewpoints into a coherent strategic roadmap.

4. FINDINGS: DISCOURSE ANALYSIS OF THE "AI REPLACEMENT" CRISIS

The simulation generated a structured dialogue spanning three deliberative rounds, involving nine agents with conflicting utility functions. The resulting transcript (2,632 words) provides empirical evidence of how dual-agent facilitation architecture navigates the tension between financial exigency and ethical responsibility.

Initial interactions revealed a stark polarization characteristic of "Zero-Sum" bargaining. Agent 2 (CFO) anchored the discussion in "measurable outcomes," framing human intuition as an "intangible" that is difficult to justify against "visible cost reductions." This represents the dominant logic often found in crisis boardrooms: if it cannot be counted, it does not matter. In response to the Catalyzer's probe about the "invisible price tag," Agent 3 (HR) and Agent 5 (Senior Employee) articulated a defensive position: Agent 3 described the proposed efficiency as a "*sinister narrative*" where humans become "*mere cog replacements*."

Without algorithmic intervention, this dyadic conflict (efficiency vs. humanity) typically leads to a stalemate or a power-based decision, where the financial argument overrides the ethical one because of its quantitative weight.

The critical turning point occurred in Round 3. Instead of seeking a compromise (e.g., "Let's fire fewer people"), the Catalyzer Agent (Agent 1) introduced a radical reframing of the emotional landscape. *Agent 1 (Moderator):* "Agent 5, you're focusing on the fear of the remaining 70%. But what if that fear was the fuel? What if we told every employee, 'Your job will be AI-augmented in 18 months, and your value will be in how you master it?'" This intervention successfully shifted the group's cognitive frame from "Loss Aversion" (Protecting the status quo) to "Adaptive Challenge" (surviving a controlled explosion). Agent 8 (Shareholder), who previously focused solely on ROI, immediately aligned with this new



frame, labeling it a "strategic challenge." Even Agent 3 (HR), who was previously hostile, accepted this reframing, acknowledging that fear could be a "potent catalyst when channeled constructively."

The Final Report generated by the synthesizer (Agent 9) codified this shift. Unlike a human secretary who might sanitize the minutes, the AI Synthesizer explicitly highlighted the "Unexpected Insight" regarding human intuition bias.

Key Findings from Final Report:

- **Consensus on Augmentation:** The group moved away from the binary "Replacement" model to a "Hybrid/Augmentation" model. The synthesis emphasized that while AI offers efficiency, human intuition prevents "catastrophic errors" (a point raised by Ag1 and reiterated by Ag7).

- **The "Invisible Price Tag":** The report successfully captured qualitative risks (lost innovation, toxic culture) as concrete strategic liabilities, effectively translating ethical concerns into business language that the CFO (Ag2) could accept.

The quantitative analysis of the transcripts supported the qualitative findings. Agent 4 (Ethics) contributed the most volume (20.8%), indicating that the system successfully amplified the typically marginalized "moral voice" in financial crisis discussions. While initial rounds were marked by "Critical" indicators from HR and Employee agents, the final round showed a convergence toward "Cautious Optimism" (Agent 6) and "Strategic Alignment" (Agent 8), demonstrating the system's capacity to engineer consensus without suppressing dissent.

5. DISCUSSION

The empirical results from the "Project Future" simulation provide compelling evidence that the "Moderator's Dilemma" (the conflict between inducing task tension and maintaining psychological safety) can be effectively mitigated through algorithmic role decoupling by AI. The transition of the group from a defensive stalemate (Round 1) to a "Hybrid Augmentation" consensus (Round 3) validates the utility of the Dual Agent Facilitation Model.

These findings challenge the traditional view that high-intensity confrontation damages group cohesion (Jehn, 1995). In the simulation, the Catalyzer Agent explicitly attacked the ethical integrity of the HR and Ethics officers, labeling their hesitation as "cowardice." In a human-led boardroom, such a statement would likely trigger "relationship conflict," causing participants to withdraw or retaliate. However, transcript analysis showed that agents responded with increased analytical rigor rather than emotional withdrawal. Agent 3 (HR) acknowledged the "chilling reality" but engaged with the premise: This suggests that AI agents serve as a "Safety Valve" for organizational tension: they can voice the "unspeakable" truths that human leaders repress to preserve social capital. By depersonalizing the source of the threat, the system allows the team to process the *message* without shooting the *messenger*.

A critical insight from the discourse analysis was the Catalyzer's intervention in Turn 17: "*What if that fear was the fuel?*" This mirrors the concept of "Adaptive Leadership" (Heifetz et al., 2009), where the leader's role is not to lower the temperature, but to keep it within a "productive zone of disequilibrium." The simulation demonstrated that human moderators often default to "soothing" fear (as seen in Agent 7's initial responses). In contrast, the algorithmic moderator successfully "weaponized" fear as a catalyst for reskilling. This supports the hypothesis that AI facilitation can overcome the "Compassion Trap" where excessive empathy prevents leaders from pushing their teams toward necessary, albeit painful, transformations.

The Synthesizer's final report identified a novel concept: "*Human Intuition Bias*." It should be noted that while participants valorized "human intuition," they failed to quantify it. This observation highlights the unique value of "Concurrent Sensemaking." While the participants were locked in the *content* of the debate (money vs. morale), the synthesizer tracked the *structure* of their argument. By mirroring this structural flaw back to the group via the hidden



briefing loop, the system forced the participants to move beyond abstract platitudes about "humanity" and articulate concrete mechanisms for integration (e.g., specific reskilling programs).

6. CONCLUSION

This study investigated the potential of Multi-Agent Systems (MAS) to mitigate the "Moderator's Dilemma" the conflict between inducing task tension and maintaining psychological safety—in high-stakes organizational crises. Through an *in silico* simulation of an AI workforce replacement scenario, the efficacy of Algorithmic Role Decoupling was demonstrated. The findings indicate that assigning "Provocation" to a status-blind Catalyzer agent and "Synthesis" to a memory-unbounded Synthesizer agent allows for the productive management of strategic conflict without the affective toxicity often observed in human-led deliberations.

The results of this study align with and extend recent findings in the field of Algorithmic Management. While Seeber et al. (2020) established that AI facilitators reduce "evaluation apprehension" in creative brainstorming, this study demonstrates that similar benefits apply to high-conflict strategic decision-making. Unlike previous studies that focused on simple coordination tasks (Wu et al., 2023), the current simulation shows that AI agents can navigate complex ethical trade-offs, such as the tension between financial solvency and employee welfare. Specifically, the system's ability to reframe "fear" from a paralyzing emotion to a "catalyst for adaptation" (as observed in the transcript) supports the "Sanitized Conflict" hypothesis: that non-human agents can induce necessary task conflict without triggering the interpersonal defensiveness that typically stifles human dissent.

Furthermore, the identification of "Human Intuition Bias" by the synthesizer agent contributes to the literature on Automated Sensemaking (Raisch & Krakowski, 2021). This suggests that MAS architectures can serve not merely as passive analytical tools, but as active "Social Prosthetics" that monitor the structural integrity of deliberation. By mirroring logical inconsistencies back to the group in real time, the system acts as a "Digital Conscience," forcing human (or simulated human) participants to confront their own rhetorical evasions.

However, the limitations of this study must be acknowledged. As noted by Dell'Acqua et al. (2023), the efficacy of Human-AI teaming is contingent on the "jagged frontier" of model capabilities. Although the agents in this study successfully simulated organizational roles, they lacked the phenomenological experience of job losses. Consequently, the consensus generated is logical rather than emotional. Therefore, future research should focus on Hybrid Human-AI experiments, where real executives interact with these algorithmic facilitators to determine whether the "safety valve" effect persists when real careers are at stake. Ultimately, this study posits that the future of crisis leadership lies not in replacing human judgment but in liberating it from the cognitive burden of conflict management through algorithmic support.

REFERENCES

- Comfort, L. K., Kapucu, N., Ko, K., Menoni, S., & Sicenica, M. (2020). Crisis decision-making on a global scale: Transition from cognition to collective action under threat of COVID-19. *Public Administration Review*, 80(4), 616-622.
- Dell'Acqua, F., McFowland, E., Mollick, E. R., Lifshitz-Assaf, H., & Kellogg, K. (2023). Navigating the jagged technological frontier: Field experimental evidence of the effects of AI on knowledge worker productivity and quality. *Harvard Business School Technology & Operations Mgt. Unit Working Paper No. 24-013*.
- Edmondson, A. C., & Daley, G. (2023). *The Right Kind of Wrong: The Science of Failing Well*. Atria Books.



- Detert, J. R., & Burris, E. R. (2016). Can your employees really speak freely? *Harvard Business Review*, 94(1), 80-87.
- Follett, M. P. (1940). *Dynamic Administration: The Collected Papers of Mary Parker Follett*. Harper & Brothers.
- Giustiniano, L., Cunha, M. P. E., Simpson, A. V., Rego, A., & Clegg, S. (2020). Resilient leadership as a paradox. *Foundations of Management*, 12(1), 97-108.
- Heifetz, R. A., Grashow, A., & Linsky, M. (2009). *The Practice of Adaptive Leadership: Tools and Tactics for Changing Your Organization and the World*. Harvard Business Press.
- Jehn, K. A., Rispens, S., & Thatcher, S. M. (2023). The effects of conflict asymmetry on mediation outcomes. *International Journal of Conflict Management*, 34(1), 1-22.
- Lai, V., Carton, S., Bhatnagar, R., Liao, Q. V., Zhang, Y., & Tan, C. (2021). Human-AI collaboration via conditional delegation: A case study of content moderation. *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-18).
- Raisch, S., & Krakowski, S. (2021). Artificial intelligence and management: The automation-augmentation paradox. *Academy of Management Review*, 46(1), 192-210.
- Eisenman, A. (1980). *The Emerging Goddess: The Creative Process in Art, Science, and Other Fields*. University of Chicago Press.
- Seeber, I., Waizenegger, L., & Seidel, S. (2023). Collaborating with technology-based autonomous agents: A research agenda. *Information and Organization*, 33(1), 100441.
- Seeber, I., Bittner, E., Briggs, R. O., De Vreede, T., De Vreede, G. J., Elkins, A., & Söllner, M. (2020). Machines as teammates: A research agenda on AI in team collaboration. *Information & management*, 57(2), 103174.
- Wang, L., Ma, C., Feng, X., Zhang, Z., & Yang, H. (2024). A survey on large language model based autonomous agents. *Frontiers of Computer Science*, 18(6), 1-26.
- Weick, K. E. (1993). The collapse of sensemaking in organizations: The Mann Gulch disaster. *Administrative Science Quarterly*, 38(4), 628-652.
- Wu, Q., Bansal, G., Zhang, J., Wu, Y., Li, B., Zhu, E., ... & Wang, C. (2023). AutoGen: Enabling next-gen LLM applications via multi-agent conversation. *arXiv preprint arXiv:2308.08155*.



TOWARDS CIRCULAR MANAGEMENT OF INDUSTRIAL SALINE EFFLUENTS: VALORIZATION OF SODIUM FROM NaOH AND NaCl SOURCES

Mohamed EL MORSY

PhD student (Responsible Author)

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-3979-1940>

Laila AFIA

Prof. Dr., Ibnou Zohr University, Faculty of Sciences, Department of chemistry, Laboratory
of Materials and

Environment (LME) ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-6324-8396>

ABSTRACT

Large quantities of saline effluents are generated in many industrial operations, particularly during caustic-cleaning processes using sodium hydroxide (NaOH) and during water-softening cycles based on sodium chloride (NaCl). In Morocco, these sodium-rich waste streams remain insufficiently valorized despite their high chemical content and their potential relevance within sustainable resource-recovery strategies. Their discharge places considerable pressure on wastewater treatment systems due to elevated salinity, the high alkalinity of NaOH-derived streams, and the cumulative environmental impact on aquatic ecosystems. Thus, these effluents represent both an environmental burden and an underexploited industrial resource.

This research investigates innovative pathways for recovering and transforming sodium contained in these effluents into value-added products, in line with circular-economy principles. Several approaches are explored, including: (i) selective separation and purification of sodium ions, (ii) electrochemical processes for NaOH regeneration, and (iii) the formation of market-relevant sodium-based compounds such as sodium carbonate and sodium bicarbonate. The study emphasizes process optimization, reduction of energy consumption, and the suitability of these technologies for industries generating continuous saline discharges.

In addition to technical aspects, the feasibility of integrating sodium-recovery systems into Moroccan industrial sectors, particularly medium-sized agri-food and water-treatment facilities, is assessed. The objective is to shift from a conventional linear disposal model to a closed-loop approach in which sodium is recovered, reused, or converted into valuable chemical inputs. By turning a costly polluting stream into a strategic resource, this work contributes to environmental protection, industrial cost reduction, and the development of sustainable industrial symbiosis.

Keywords: Sodium recovery, NaOH effluents, Water softening, NaCl regeneration, Circular economy.



MULTIPLE SKLEROZDA HEMŞİRELİK YAKLAŞIMLARI: BİYOPSİKOSOSYAL YÖNETİM

Arş. Gör. Neşe AYKUT

Ağrı İbrahim Çeçen University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Ağrı, Türkiye, ORCID: 0000-0003-4261-3991

ÖZET

Multiple Skleroz (MS), santral sinir sisteminin inflamatuvar, demiyelinizan ve kronik seyirli bir hastalığı olup, bireylerde yaşam kalitesini çok yönlü şekilde etkileyen nörolojik bir durumdur. Hastalığın progresif doğası nedeniyle bireylerde motor bozukluklar, yorgunluk, denge kaybı, mesane ve barsak disfonksiyonları gibi fiziksel semptomlara ek olarak depresyon, anksiyete, sosyal izolasyon ve bilişsel işlevlerde bozulma gibi psikososyal sorunlar da sıkça gözlenmektedir. Bu bağlamda MS'li bireylere yönelik hemşirelik bakımı yalnızca fiziksel semptomların yönetimi ile sınırlı kalmamalı, bireyin psikolojik durumunu ve sosyal çevresini de kapsayan biyopsikososyal bir yaklaşım temel alınarak planlanmalıdır. Bu derleme çalışmada, Multiple Skleroz tanısı almış bireylerin bakımında hemşirenin rolü, sorumlulukları ve bütüncül yaklaşımının önemi ele alınmaktadır. Ayrıca semptom yönetimi, hasta eğitimi, psikososyal destek, yaşam kalitesinin artırılması ve hastalıkla baş etme becerilerinin güçlendirilmesinde hemşirelik girişimlerinin etkinliği literatür doğrultusunda incelenmiştir. Bireyselleştirilmiş bakım planlarının hazırlanması, multidisipliner ekip içerisinde hemşirenin aktif rol alması ve sürekli hasta takibi, MS yönetiminde kritik öneme sahiptir. Sonuç olarak, Multiple Sklerozda etkili hemşirelik bakımının; fiziksel, psikolojik ve sosyal alanlarda bütüncül ve sürdürülebilir yaklaşımlar içermesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Biyopsikososyal bakım, Bütüncül bakım, Hemşirelik, Multiple Skleroz, Yaşam kalitesi

NURSING APPROACHES TO MULTIPLE SCLEROSIS: BIOPSYCHOSOCIAL MANAGEMENT

ABSTRACT

Multiple Sclerosis (MS) is a chronic, inflammatory, and demyelinating disease of the central nervous system that significantly affects individuals' quality of life in multiple dimensions. Due to its progressive nature, MS may lead to various physical symptoms such as motor dysfunction, fatigue, balance disturbances, bladder and bowel issues, as well as psychological and social problems including depression, anxiety, social isolation, and cognitive impairment. In this context, nursing care for individuals with MS should not be limited to managing physical symptoms but should be planned based on a biopsychosocial approach that also addresses the patient's psychological well-being and social support systems. This review aims to examine the role and responsibilities of nurses in the care of individuals diagnosed with MS and emphasizes the importance of a holistic nursing approach. The effectiveness of nursing interventions in symptom management, patient education, psychosocial support, improving quality of life, and strengthening coping mechanisms is discussed in light of the literature. Developing individualized care plans, taking an active role in the multidisciplinary team, and ensuring continuous patient monitoring are critical components of MS management. In conclusion, effective nursing care in MS requires integrated and sustainable strategies that encompass physical, psychological, and social dimensions.

Keywords: Biopsychosocial management, Holistic care, Nursing, Multiple Sclerosis, Quality of life



1-İZOPROPİL-3-(3,5-DİMETİL BENZİL)-5,6-DİMETİL BENZİMİDAZOLYUM BROMÜRÜN SENTEZİ VE SPEKTROSKOPİK DEĞERLENDİRMESİ

Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN

Cumhuriyet University, Faculty of Education, Department of Science Education, 58040, Sivas

ORCID: 0000-0003-1498-4170

Prof. Dr. Elvan ÜSTÜN

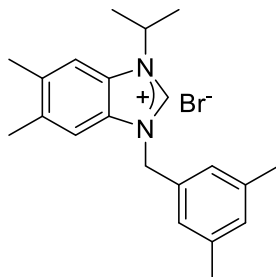
Ordu University, Faculty of Art and Science, Department of Chemistry, 52200 Ordu

ORCID: 0000-0002-0587-7261

ÖZET

N-Heterosiklik karbenler (NHC'ler), singlet karbenler sınıfına aittir ve bir heterosiklik halka sistemi içinde en az iki azot atomuna doğrudan bağlı iki değerlikli bir karbon atomu ile tanımlanır. Koordinasyon kimyasında en etkili ligand ailelerinden biri olarak kabul edilirler; bunun başlıca nedeni belirgin sterik hacimleri ve güçlü σ -donör kabiliyetleridir. NHC'lerin bir diğer önemli avantajı da hava ve neme karşı olağanüstü dirençleridir. Geçiş metallerine bağlandıklarında, NHC'ler genellikle çok çeşitli reaksiyon koşullarına dayanan güçlü ve dayanıklı metal-karben bağları oluştururlar. Bu avantajlı özellikleri sayesinde NHC-metal kompleksleri, özellikle homojen kataliz ve tıbbi kimya olmak üzere farklı alanlarda yaygın olarak uygulama alanı bulmuş olup, umut verici antikanser, antimikrobiyal ve antioksidan ve etkiler göstermiştir.

Bu çalışmada 1-izopropil-3-(3,5-dimetilbenzil)-5,6-dimetilbenzimidazolyum bromür tuzu sentezlenmiş ve elde edilen yeni bileşiğin yapısal analizi ^1H ve $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ NMR spektroskopisi ile değerlendirilmiştir..



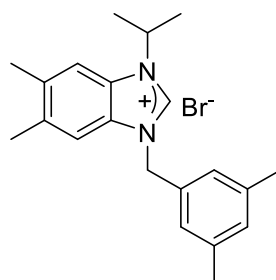
Anahtar Kelimeler: N-Heterosiklik karben, izopropil, NMR.

SYNTHESIS AND SPECTROSCOPIC EVALUATION OF 1-İSOPROPYL-3-(3,5-DIMETHYLBENZYL)-5,6-DIMETHYLBENZIMIDAZOLIUM BROMIDE

ABSTRACT

N-Heterocyclic carbenes (NHCs) belong to the class of singlet carbenes and are defined by a divalent carbon atom directly attached to at least two nitrogen atom within a heterocyclic ring system. They are regarded as one of the most influential families of ligands in coordination chemistry, mainly because of their pronounced steric bulk and strong σ -donor ability. Another notable advantage of NHCs is their exceptional resistance to air and moisture. Upon binding to transition metals, NHCs generally form strong and durable metal-carbene linkages that withstand a wide range of reaction conditions. Thanks to these favorable properties, NHC-metal complexes have found widespread application in different fields, especially homogeneous catalysis and medicinal chemistry, and have shown promising anticancer, antimicrobial, and antioxidant effects.

In this study, 1-isopropyl-3-(3,5-dimethylbenzyl)-5,6-dimethylbenzimidazolium bromide salt was synthesized, and the structural analysis of the new compound was evaluated by ^1H and $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ NMR spectroscopy.



Keywords: N-Heterocyclic carbene, isopropyl, NMR.

1. INTRODUCTION

N-Heterocyclic carbenes (NHCs) have emerged over the past several decades as indispensable ligands for stabilizing unusual oxidation states and coordination geometries in both transition-metal and main-group chemistry. The conceptual origins of NHC chemistry trace back to the pioneering work of Wanzlick and Öfele in the 1960s, who first proposed and explored the reactivity of carbene species (Wanzlick 1962; Wanzlick et al 1968; Öfele 1968; Arduengo III et al 1991). However, it was not until the late 1980s and early 1990s that Bertrand and co-workers and subsequently Arduengo and colleagues succeeded in isolating air- and moisture-stable nucleophilic carbenes (Igau et al 1988; Igau et al 1989; Arduengo III et al 1991).

Following these seminal contributions, NHCs rapidly gained prominence as powerful ligands in organometallic chemistry. Initially, organometallic chemists employed NHCs as electron-rich alternatives to traditional phosphine ligands, leading to the development of numerous carbene-metal complexes with exceptional stability and catalytic efficiency (César et al 2004; Garrison and Youngs 2005; Diez-Gonzalez et al 2009; Liu et al 2013). The strong σ -donor capacity of NHCs is recognized as the primary driving force for their metal binding, although metal-to-ligand $d \rightarrow \pi^*$ backdonation and, to a lesser extent, ligand-to-metal π donation also contribute to the robustness of the coordinative bond. Collectively, these bonding characteristics have driven the remarkable expansion of transition-metal-NHC chemistry and enabled significant advances in homogeneous catalysis.

Parallel to their development as metal ligands, NHCs began to attract growing attention as standalone organocatalysts. Since the early 1990s, shortly after Arduengo's isolation of stable carbenes, these compounds have been recognized as catalysts capable of promoting a wide range of classical organic reactions (Ibrahim et al 2022; Huang et al 2024; Ye et al 2022; Esposito et al 2008; Shao et al 2023). The most common nucleophilic NHC scaffolds, such as thiazole, triazole, imidazole, imidazoline and benzimidazole derivatives, have been particularly successful in these transformations.

The remarkable stability of NHCs arises from a combination of mesomeric and inductive effects. In particular, the two adjacent nitrogen atoms stabilize the divalent carbene center through a “push–push” mesomeric interaction, wherein their lone pairs overlap strongly with the carbene p_π orbital. Additionally, the σ -electron-withdrawing character of the nitrogen atoms relative to carbon enhances the electrostatic stabilization of the carbene center (Feroqi et al 2016). Together, these electronic contributions maintain the overall neutral electronic structure of the carbene and account for the unusual persistence and reactivity of NHCs. Multiple synthetic routes to NHCs have been reported, but the most widely used method remains the deprotonation of azolium salts under basic conditions (Jahnke and Hahn 2016).



In recent years, the application of NHCs has expanded beyond classical catalysis to include medicinal inorganic and bioorganometallic chemistry. The exceptional thermodynamic and kinetic stability of metal-NHC complexes, combined with the structural modularity of NHC ligands, allows access to a broad and tunable chemical space suitable for structure–activity relationship studies. These features make NHC complexes promising platforms for the design of novel therapeutic agents and diagnostics, and they continue to inspire innovative developments across multiple subfields of chemistry (Oehninger et al 2013; Francescato et al 2024; Varchmin et al 2024; Prencipe et al 2021).

In this study, 1-isopropyl-3-(3,5-dimethylbenzyl)-5,6-dimethylbenzimidazolium bromide salt was synthesized, and the structural analysis of the new compound was evaluated by ^1H and $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ NMR spectroscopy.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1 General

Synthesis of compounds was done under argon in flame-dried glassware using standard Schlenk line techniques. Chemicals and solvents were purchased from Sigma Aldrich Co. (Dorset, UK). The solvents used were purified by distillation over the drying agents indicated and were transferred under Argon. ^1H NMR and ^{13}C NMR spectra were recorded using a Varian As 400 Mercury spectrometer operating at 400 MHz (^1H), 100 MHz (^{13}C) in CDCl_3 with tetramethylsilane as the internal reference.

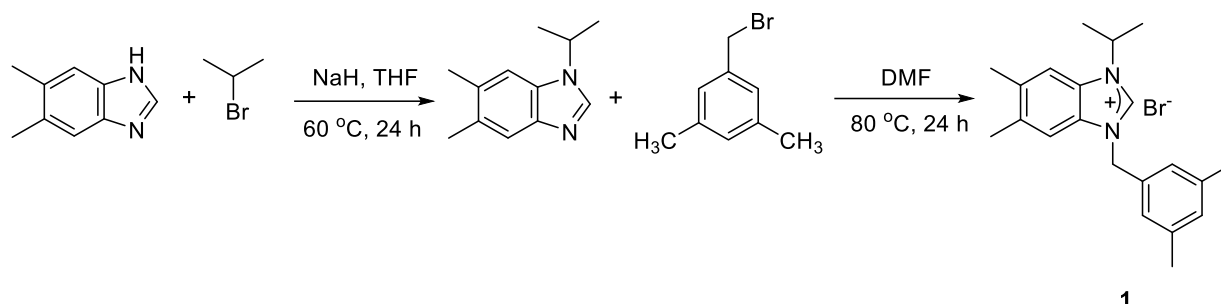
2.2. Synthesis of 1-isopropyl-3-(3,5-dimethylbenzyl)-5,6-dimethylbenzimidazolium bromide

N-heterocyclic carbene salt (**1**) was synthesized following the procedure reported by Şahin (Şahin et al. 2019). 5,6-Dimethylbenzimidazole (10 mmol) and NaH (10 mmol) were stirred in dry THF (30 mL) at room temperature for 1 h. Isopropyl bromide (10.1 mmol) was then added, and the reaction mixture was heated at 60 °C for 24 h. After cooling to room temperature, THF was removed under vacuum. The resulting solid was solved in dichloromethane (50 mL), filtered, and concentrated under reduced pressure. The residue was distilled to obtain 1-isopropyl-5,6-dimethylbenzimidazole. Then, 1-isopropyl-5,6-dimethylbenzimidazole (1 mmol) and 3,5-dimethylbenzyl bromide (1 mmol) were stirred in DMF (5 mL) at 80 °C for 24 h. Then, the reaction mixture was filtered, and the solid was washed with diethyl ether and dried under vacuum. The crude product was recrystallized from dichloromethane/diethyl ether to afford the 1-isopropyl-3-(3,5-dimethylbenzyl)-5,6-dimethylbenzimidazolium bromide (**1**). Yield: 79%; m.p. 219–220 °C. ^1H NMR (400 MHz, CDCl_3) δ (ppm): 1.82 (s, 3H, $\text{CH}(\text{CH}_3)_2$), 1.83 (s, 3H, $\text{CH}(\text{CH}_3)_2$), 2.27 (s, 6H, $\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_2$ -3,5), 2.37 (s, 3H, $\text{NC}_6\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2$ -5,6), 2.42 (s, 3H, $\text{NC}_6\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2$ -5,6), 4.94 (heptet, 1H, $\text{CH}(\text{CH}_3)_2$, $J = 4$ Hz), 5.79 (s, 2H, $\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_2$ -3,5), 6.94 (s, 1H, Ar-*H*), 7.04 (s, 2H, Ar-*H*), 7.30 (s, 1H, Ar-*H*), 7.45 (s, 1H, Ar-*H*), 11.48 (s, 1H, NCHN). $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ NMR (100 MHz, CDCl_3) δ (ppm): 20.9 ($\text{NC}_6\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2$ -5,6), 21.4 ($\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_2$ -3,5), 22.5 ($\text{CH}(\text{CH}_3)_2$), 51.2 ($\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_2$ -3,5), 51.8 ($\text{CH}(\text{CH}_3)_2$), 113.2, 113.6, 126.0, 129.3, 130.3, 130.8, 133.1, 137.2, 137.3, 139.1 (Ar-C), 140.6 (NCHN).

3 RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Structural analysis of compound

NHC salt **1** was synthesized following our previously reported procedure (Şahin et al. 2019). At first, 5,6-dimethylbenzimidazole was deprotonated with NaH in THF to generate the corresponding sodium benzimidazolate. Subsequent alkylation with isopropyl bromide afforded 1-isopropyl-5,6-dimethylbenzimidazole. In the final step, quaternization of this intermediate with 3,5-dimethylbenzyl bromide yielded NHC salt **1**. The overall synthetic route is depicted in Scheme 1. The structure of compound **1** was verified by ^1H and $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ NMR spectroscopy.



Scheme 1. Synthesis of **1**

N-Heterocyclic carbene salt **1** is stable under ambient conditions and shows no sensitivity toward air or moisture, both in its solid form and in solution. It displays good solubility in halogenated solvents such as dichloromethane and chloroform, as well as in polar media including DMSO and ethyl acetate. NMR measurements of **1** were performed in $d\text{-CDCl}_3$.

In the ^1H NMR spectrum, the characteristic NCHN proton was observed as a sharp singlet at 11.48 ppm. Aromatic protons appeared at 6.94, 7.04, 7.30 and 7.45 ppm as singlets. A singlet at 5.79 ppm corresponded to the benzylic CH_2 moiety. The isopropyl proton ($\text{CH}(\text{CH}_3)_2$) gave a heptet at 4.94 ppm. The methyl substituents were detected as singlet signals at 1.82, 1.83, 2.27, 2.37 and 2.42 ppm.

The $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ NMR spectrum displayed aromatic carbon signals between 113.2 and 139.1 ppm. The characteristic carbene carbon (NCHN) was identified at 140.6 ppm. The isopropyl carbon ($\text{CH}(\text{CH}_3)_2$) was seen at 51.8 ppm. The benzylic carbon gave a resonance at 51.2 ppm. Methyl carbons were observed at 20.9, 21.4 and 22.5 ppm. These spectroscopic features align well with literature reports for structurally similar NHC salts (Şahin-Bölükbaşı 2019). The ^1H and ^{13}C NMR spectra of compound **1** are shown in Figure 1.

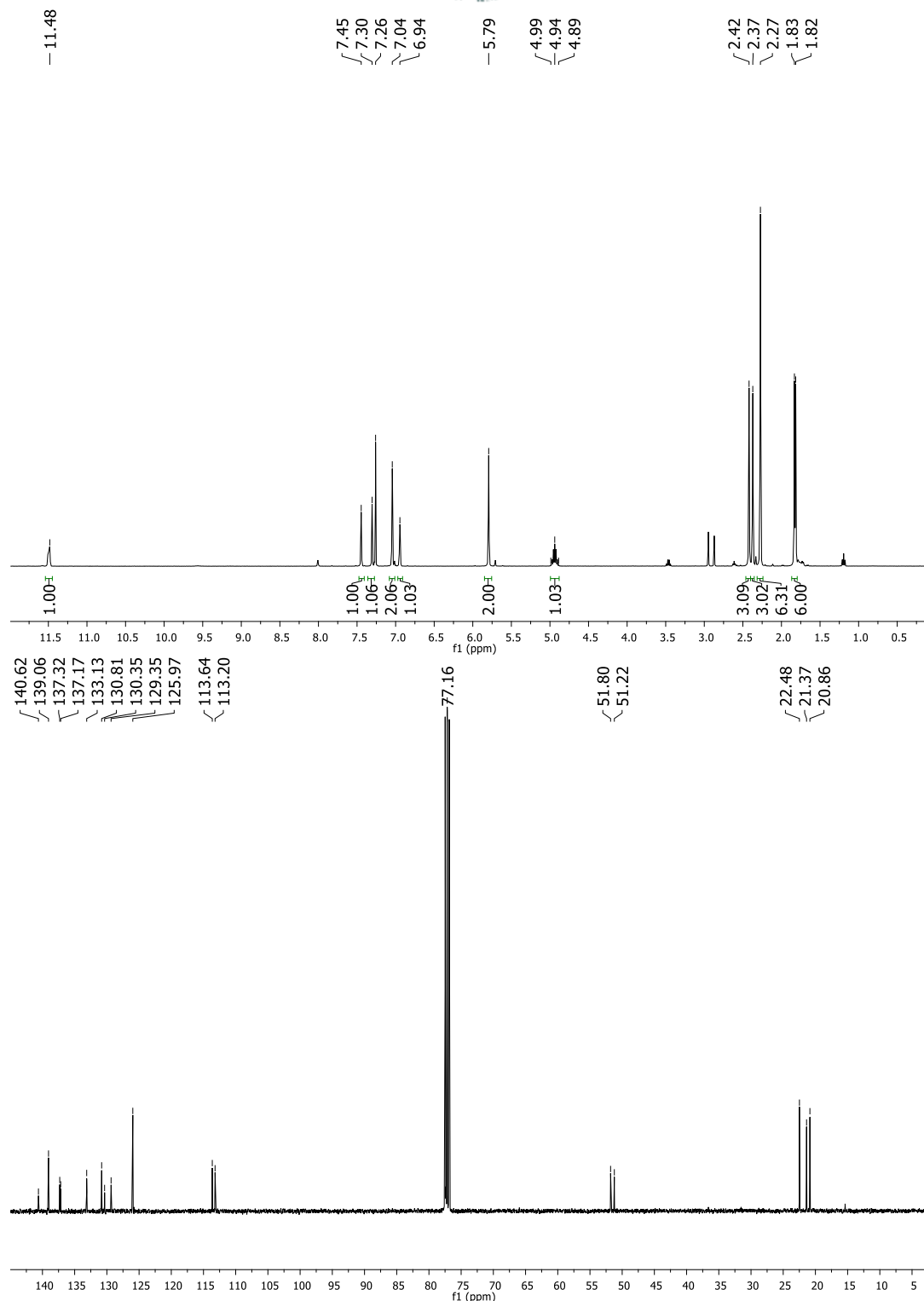


Figure 1. ^1H and $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ NMR spectra of **1**

4. CONCLUSIONS

In this work, we report the successful synthesis of a new NHC salt, 1-isopropyl-3-(3,5-dimethylbenzyl)-5,6-dimethylbenzimidazolium bromide. The structure of the compound was verified by ^1H and $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ NMR spectroscopy, marking its first appearance in the literature. Ongoing and future studies will focus on preparing various metal complexes based on this salt, with particular emphasis on silver and palladium derivatives. The catalytic behavior and possible biological activities of these complexes will also be investigated.



REFERENCES

- Arduengo III, A. J., Harlow, R. L., & Kline, M. (1991). A stable crystalline carbene. *Journal of the American Chemical Society*, 113(1), 361-363.
- César, V., Bellemin-Laponnaz, S., & Gade, L. H. (2004). Chiral N-heterocyclic carbenes as stereodirecting ligands in asymmetric catalysis. *Chemical Society Reviews*, 33(9), 619-636.
- Diez-Gonzalez, S., Marion, N., & Nolan, S. P. (2009). N-heterocyclic carbenes in late transition metal catalysis. *Chemical Reviews*, 109(8), 3612-3676.
- Esposito, O., Gois, P. M., de K. Lewis, A. K., Caddick, S., Cloke, F. G. N., & Hitchcock, P. B. (2008). Alkylpalladium n-heterocyclic carbene complexes: synthesis, reactivity, and catalytic properties. *Organometallics*, 27(24), 6411-6418.
- Feroci, M., Chiarotto, I., & Inesi, A. (2016). Advances in the knowledge of N-heterocyclic carbenes properties. The backing of the electrochemical investigation. *Catalysts*, 6(11), 178.
- Francescato, G., Leitão, M. I. P., Orsini, G., & Petronilho, A. (2024). Synthesis and Medicinal Applications of N-Heterocyclic Carbene Complexes Based on Caffeine and Other Xanthines. *ChemMedChem*, 19(15), e202400118.
- Garrison, J. C., & Youngs, W. J. (2005). Ag (I) N-heterocyclic carbene complexes: synthesis, structure, and application. *Chemical reviews*, 105(11), 3978-4008.
- Huang, H., Yu, Z. Y., Han, L. Y., Wu, Y. Q., Jiang, L., Li, Q. Z., ... & Li, J. L. (2024). N-Heterocyclic carbene catalytic 1, 2-boron migrative acylation accelerated by photocatalysis. *Science Advances*, 10(30), eadn8401.
- Ibrahim, H., Bala, M. D., & Friedrich, H. B. (2022). Poly-functional imino-N-heterocyclic carbene ligands: Synthesis, complexation, and catalytic applications. *Coordination Chemistry Reviews*, 469, 214652.
- Igau, A., Grutzmacher, H., Baceiredo, A., & Bertrand, G. (1988). Analogous. alpha.,. alpha.'-bis-carbenoid, triply bonded species: synthesis of a stable. lambda. 3-phosphino carbene-. lambda. 5-phosphaacetylene. *Journal of the American Chemical Society*, 110(19), 6463-6466.
- Igau, A., Baceiredo, A., Trinquier, G., & Bertrand, G. (1989). 1, 1-Bis (diisopropylamino)-2-trimethylsilyl-1-phosphaacetylene: A Stable Nucleophilic Carbene. *ChemInform*, 20(33), no-no.
- Jahnke, M. C., & Hahn, F. E. (2016). Introduction to N-heterocyclic carbenes: synthesis and stereoelectronic parameters.1-45.
- Liu, A. H., Gao, J., & He, L. N. (2013). Catalytic activation and conversion of carbon dioxide into fuels/value-added chemicals through CC bond formation. In *New and Future Developments in Catalysis* (pp. 81-147).
- Oehninger, L., Rubbiani, R., & Ott, I. (2013). N-Heterocyclic carbene metal complexes in medicinal chemistry. *Dalton Transactions*, 42(10), 3269-3284.
- Öfele, K. (1968). 1, 3-Dimethyl-4-imidazolinyliiden-(2)-pentacarbonylchrom ein neuer Übergangsmetall-carben-komplex. *Journal of Organometallic Chemistry*, 12(3), P42-P43.
- Prencipe, F., Zanfardino, A., Di Napoli, M., Rossi, F., D'errico, S., Piccialli, G., ... & Tesaro, D. (2021). Silver (I) n-heterocyclic carbene complexes: A winning and broad spectrum of antimicrobial properties. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(5), 2497.
- Shao, H., Ma, Y., Lin, T., Li, W., & Deng, Q. (2023). Recent Development in the Catalytic Applications of Pd-NHC (NHC= N-Heterocyclic Carbene) Compounds in Amide C– N Activation Reactions. *Asian Journal of Organic Chemistry*, 12(4), e202300064.
- Şahin N, Şahin-Bölükbaşı S, Marşan H. (2019). Synthesis and antitumor activity of new silver (I)-N-heterocyclic carbene complexes. *Journal of Coordination Chemistry*, 72(22-24), 3602-3613.



- Şahin-Bölükbaşı S, Şahin N, Tahir MN, Arıcı C, Cevik E, Gürbüz N, Cummings BS. (2019). Novel N-heterocyclic carbene silver (I) complexes: Synthesis, structural characterization, and anticancer activity. *Inorganica Chimica Acta*, 486, 711-718.
- Varchmin, A., Muñoz-Castro, A., & Ott, I. (2024). Gold (I) organometallics with alkynyl and N-heterocyclic carbene ligands and their medicinal and computational chemistry evaluation as prospective anticancer drugs. *Journal of Organometallic Chemistry*, 1012, 123148.
- Wanzlick, H. W., & Schönherr, H. J. (1968). Direct synthesis of a mercury salt-carbene complex. *Angewandte Chemie International Edition in English*, 7(2), 141-142.
- Wanzlick, H. W. (1962). Aspects of nucleophilic carbene chemistry. *Angewandte Chemie International Edition in English*, 1(2), 75-80.
- Ye, Y., Liu, Z., Wang, Y., Zhang, Y., Yin, F., He, Q., ... & Shen, Y. (2022). N-Indole-substituted N-heterocyclic carbene palladium precatalysts: Synthesis, characterization and catalytic cross-couplings. *Tetrahedron Letters*, 107, 154125.



***Elaeagnus umbellata* KULLANILARAK BAKIR OKSİT NANOPARTİKÜLLERİNİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU**

Prof. Dr. Elvan ÜSTÜN

Ordu University, Faculty of Science and Arts, Chemistry Department, Cumhuriyet Campus

ORCID: 0000-0002-0587-7261

Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN

Cumhuriyet University, Faculty of Education, Department of Basic Education

ORCID: 0000-0003-1498-4170

ÖZET

Metal oksit nanopartikülleri hem kimyasal hem de fiziksel yöntemlerle sentezlenebilir. Kimyasal yöntemler kimyasal ve fotokimyasal indirgemeyi içerirken, fiziksel yöntemler yoğunlaştırma, buharlaştırma ve lazer tekniklerini içerir. Alternatif bir yaklaşım, nanopartiküllerin yeşil bitki aracılı sentezidir. Karbonhidratlar, yağlar, proteinler ve biyoaktif bileşenler gibi değerli bileşikler içeren meyveler, metal oksit nanopartiküllerinin yeşil sentezinde indirgeyici ajanlar olarak hizmet edebilir. Bakır nanopartikülleri (CuNP'ler), su arıtma, piller, gaz sensörleri, yüksek sıcaklık süperiletkenleri ve çeşitli çapraz bağlama reaksiyonlarında katalizör olarak yaygın olarak kullanılır. Sonbahar zeytinini veya gümüş meyvesi olarak da bilinen *Elaeagnus umbellata*, gümüş yaprakları, küçük sarımsı çiçekleri ve kırmızı, yenilebilir meyveleriyle tanınır. Bu çalışmada, sentezlenen CuNP'leri SEM, EDX kullanılarak karakterize ederek, bakır oksit nanopartiküllerinin yeşil sentezi için *Elaeagnus umbellata*'nın kullanımını araştırdık.

Anahtar Kelimeler: Bakır Oksit Nanoparçacıklar, Yeşil Sentez, *Elaeagnus umbellata*

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF COPPER OXID NANOPARTICLES USING *Elaeagnus umbellata*

ABSTRACT

Metal oxide nanoparticles can be synthesized through both chemical and physical methods. Chemical methods include chemical and photochemical reduction, while physical methods involve condensation, evaporation, and laser techniques. An alternative approach is the green plant-mediated synthesis of nanoparticles. Berries, which contain valuable compounds like carbohydrates, fats, proteins, and bioactive components, can serve as reducing agents in the green synthesis of metal oxide nanoparticles. Copper nanoparticles (CuNPs) are widely used in applications such as water purification, batteries, gas sensors, high-temperature superconductors, and as catalysts in various crosslinking reactions. *Elaeagnus umbellata*, which is also known as autumn olive or silverberry, is recognized for its silvery leaves, small yellowish flowers, and red, edible berries. In this study, we explored the use of *Elaeagnus umbellata* for the green synthesis of copper oxide nanoparticles, with the synthesized CuNPs characterized using SEM, EDX.

Keywords: Copper Oxide Nanoparticles, Green Synthesis, *Elaeagnus umbellata*

1. INTRODUCTION

Nanotechnology deals with the synthesis of metal and metal oxide nanoparticles with different sizes, shapes, and chemical compositions (Solomon 2018; Azam et al. 2012). There are two methods for synthesize nanoparticles as Chemical and Physical Methods. Chemical synthesis methods include chemical and photochemical reduction, and electrochemical techniques, while physical synthesis methods include condensation, evaporation, and laser applications (Dhas et al. 1998; Mott et al. 2007). Although most chemical methods successfully produce pure and



well-defined nanoparticles, they are expensive and can produce environmentally hazardous wastes. The green synthesis methods (plant-mediated synthesis of nanoparticles) are used as alternative to physical and chemical methods (Üstün et al. 2022; Ullah et al. 2019). These are simple and fast processes that use more environmentally friendly materials. Plant materials, which are employed as both reducing and capping agent in green synthesis, often play vital role in the size and surface morphology of the synthesized nanoparticle (Nagar and Devra 2018; Saranyaadevi et al. 2014; Cheirmadurai et al. 2014). The sizes of the green nanoparticles are generally bigger than those obtained by chemical methods (Raveendran et al. 2006). Copper oxide nanoparticles (CuNP) are important since the economical advantages of the copper. CuNPs are used for water purifiers, batteries, gas sensors, high temperature superconductors, and catalysts for different crosslinking reactions (Krithiga et al. 2013; Thi, et al. 2014; Tanvir et al. 2016; Antončík et al. 2020). CuNPs are very reactive due to their high surface-to-volume ratio, and also have good catalytic activity and high optical transparency due to their medium band gap (Habibi and Karimi 2014).

Elaeagnus umbellata, commonly known as “autumn olive” or “silverberry”, is a deciduous shrub native to Asia, particularly East Asia, and has been introduced in various parts of the world, including North America. It is recognized for its small yellowish flowers, and red, edible berries. *Elaeagnus umbellata* has numerous medicinal and nutritional uses. Its berries are rich in vitamins, especially vitamin C. The plant is also studied for its bioactive compounds, which may have antioxidant, anti-inflammatory, and other therapeutic properties (Nazir et al. 2021; Zhang et al. 2023).

In this study, we tried to use *Elaeagnus umbellata* for green synthesis of copper oxide nanoparticles, and the synthesized CuNP was characterized by using and characterized by SEM, EDX, and FTIR.

2. MATERIAL AND METHODS

The ultra-pure water obtained from Merck Milli-Q was used throughout all studies. Copper sulphate pentahydrate (98.0 %, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), sodium hydroxide (99.5 %, NaOH), hydrochloric acid (36.0 %, HCl). All solutions were prepared using ultrapure water.

Preparation of Fruit Extract

60 g of dried (sun-dried) *Elaeagnus umbellata* (produced in Ordu, Turkey) were cut into small particles, 500 mL ultra-pure water was added and heated at 80 °C for 2 hours. The *Elaeagnus umbellata* pulp, which was cooled to room temperature, was filtered several times on filter paper, then filtered through Whatman filter paper no.4. After the obtained filtrate was completely evaporated, 100 mL ultra-pure water was added to the remaining residue, and it was stored at +4 °C (Dauthal and Mukhopadhyay 2013).

Synthesis of CuNP

A 0.1 M CuSO_4 solution was gradually added to the rapidly stirred fruit extract. Following the addition of 20 mL of the copper sulfate solution, the color of the mixture changed from a dull yellow to a greenish-black. The pH was adjusted to 11 using 0.1 M NaOH. The solution was then heated to 70°C for 2 hours, with stirring continuing for 24 hours. The synthesized CuNPs were separated by centrifugation at 4000 rpm for 40 minutes. The CuNPs were washed three times with ultra-pure water and twice with a 1:1 mixture of ultra-pure water and methanol. The nanoparticles were dried at 50°C for 1 day and stored under argon at +4°C (Vishveshvar et al., 2018).

Characterization of CuNP

The surface morphology, elemental composition and size of copper oxide nanoparticles were analyzed using a scanning electron microscope (SEM) LEO-EVO 40, equipped with Energy Dispersive X-ray (EDX) Bruker-125 eV.

3. RESULT AND DISCUSSION

The most commonly employed method for analyzing the morphology of nanoparticles is SEM imaging. Kalaiyan et al. (2021) synthesized particles ranging from 1.5 μm to 4.5 μm using *Moringa oleifera* leaf extract and investigated their bactericidal activity. Narasaiah et al. (2017) synthesized particles using *Drypetes sepiaria* leaf extract, with a particle size of 298 nm, as determined by SEM, and applied them for dye degradation. In contrast, Gültekin et al. (2017) reported that the particles they synthesized using Erzincan Cimin grape fruit extract had a size range of 25-50 nm. In this study, two SEM images of the synthesized CuNPs, captured at 10.0k and 40.0k magnification, show smooth spherical shapes. The particle sizes are nearly 200 nm (Figure 1). While the particles are larger than those typically produced by chemical synthesis methods, their size is within the acceptable range when compared to the results of green synthesis methods.

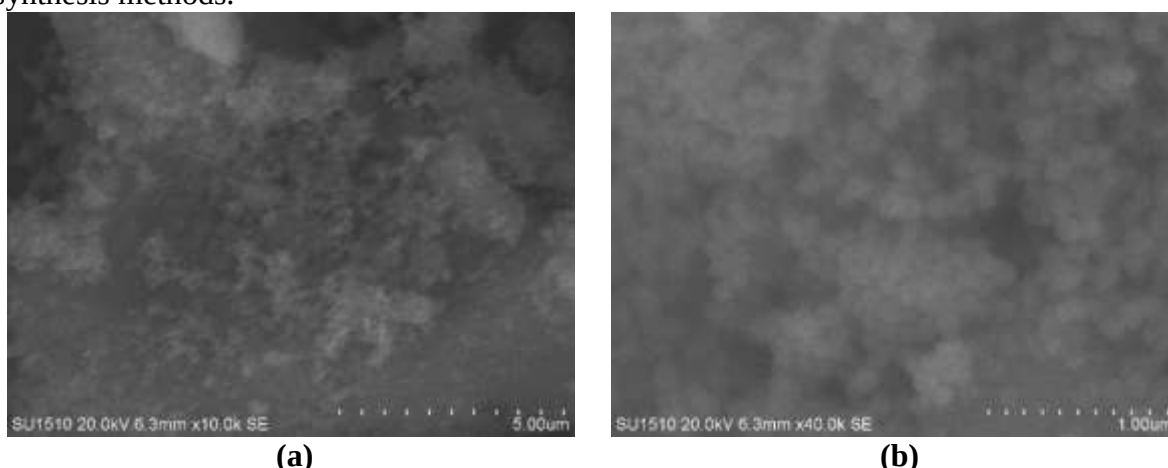


Figure 1. (a) SEM analysis with 10,0k, (b) SEM analysis with 40,0k.

EDX is a commonly used analytical technique in nanoparticle studies to determine the relative abundance of elements and the chemical composition of the solid surface. The SEM images and EDX spectrum obtained confirm the presence of the key elements in the copper oxide nanoparticles. According to the EDX results, the mass fraction of copper in the product is 40.03%, while oxygen accounts for 33.82%. In addition to these two main elements, carbon is also detected at a mass fraction of 21.12% (Figure 2).



ENZYME THERAPY AND VACCINE DEVELOPMENT: EMERGING THERAPEUTIC FRONTIERS IN CELIAC DISEASE

Dr. Saloni Sharma

PhD holder, 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:

Celiac disease (CD) is an autoimmune enteropathy triggered by the ingestion of gluten in genetically predisposed individuals, primarily those carrying HLA-DQ2 or HLA-DQ8 alleles. While a strict gluten-free diet remains the cornerstone of management, lifelong adherence poses significant challenges, often resulting in accidental gluten exposure and persistent mucosal inflammation. To address these limitations, recent therapeutic strategies have focused on enzyme therapy and vaccine development as promising non-dietary interventions.

Enzyme therapy aims to detoxify immunogenic gluten peptides before they trigger an immune response. Recombinant proteases such as *latiglutenase* (ALV003) and *TAK-062* have demonstrated potential in degrading gluten fragments resistant to gastrointestinal digestion, thereby reducing intestinal inflammation and symptoms upon accidental exposure. Concurrently, vaccine development efforts like *Nexvax2*, a peptide-based immunotherapy, are designed to induce immune tolerance by desensitizing patients to gluten-specific T-cell epitopes. Although early trials faced limitations in efficacy, ongoing research continues to refine antigen selection, delivery methods, and dosing regimens.

Together, enzyme therapy and vaccine-based approaches represent a paradigm shift toward targeted, immune-modulating treatments for celiac disease. These novel interventions hold the potential to improve patient quality of life, reduce dietary dependence, and achieve true disease modification — moving beyond symptomatic management toward immunological remission.

Keywords:

Celiac disease, enzyme therapy, vaccine development, gluten-free diet, immunotherapy, *Nexvax2*, *latiglutenase*

1. Introduction

Celiac disease (CD) is a chronic, systemic, immune-mediated enteropathy triggered by the ingestion of gluten proteins present in wheat, barley, and rye. It develops in genetically susceptible individuals who almost universally carry specific HLA class II molecules—HLA-DQ2 (particularly DQ2.5) or HLA-DQ8—that enable the presentation of immunodominant gluten peptides to CD4⁺ T lymphocytes. These alleles are necessary but not sufficient; nearly 30–40% of the general population carries them, whereas only about 1% develops the disease, indicating the complex interplay of environmental factors, immune dysregulation, and gut barrier alterations.

A distinct hallmark of CD pathogenesis is the presence of proline- and glutamine-rich gluten peptides, which resist complete digestion by human gastrointestinal proteases. Undigested peptides—such as the 33-mer α -gliadin fragment—translocate across the intestinal epithelium, either through paracellular pathways influenced by increased zonulin-mediated permeability or via transcellular mechanisms involving secretory IgA. Once in the lamina propria, these peptides undergo deamidation by tissue transglutaminase 2 (TG2), a modification that increases their affinity for HLA-DQ2/8 molecules. This leads to robust CD4⁺ T-cell activation, cytokine



release (notably IFN- γ), and an inflammatory cascade that ultimately causes villous atrophy, crypt hyperplasia, and malabsorption.

Globally, CD affects approximately 1% of the population, though prevalence varies by region and is rising due to improved diagnostic methods, changing wheat consumption patterns, and recognition of atypical, extraintestinal, and asymptomatic presentations. Contemporary understanding highlights CD as a multisystem autoimmune condition, with manifestations ranging from diarrhea, abdominal pain, and weight loss to anemia, osteoporosis, infertility, dermatitis herpetiformis, neurological symptoms, and increased risk of certain malignancies such as enteropathy-associated T-cell lymphoma.

Despite major advances in understanding CD pathophysiology, the gluten-free diet (GFD) remains the only universally accepted treatment. While effective in principle, its practical execution presents significant limitations:

- **Strict lifelong avoidance** is challenging due to gluten's widespread use in food processing.
- **Cross-contamination** is common in household kitchens, restaurants, and packaged foods.
- Even **trace amounts as low as 10–50 mg/day** can reactivate inflammation and damage villi.
- **30–50% of patients** on a strict GFD continue to show persistent intestinal inflammation, incomplete mucosal recovery, or ongoing symptoms.
- Psychosocial burdens—fear of contamination, limited food choices, and stigma—significantly affect quality of life.
- Nutritional inadequacies (e.g., low fiber, B vitamins, iron, and calcium) are common among GFD followers.

These challenges highlight the pressing need for **non-dietary therapeutic strategies** that can supplement or, eventually, partially replace the GFD. Advances in molecular immunology, proteomics, and drug delivery have enabled the development of targeted interventions aimed at disrupting disease mechanisms at various levels.

Among the emerging strategies, **enzyme therapy** and **antigen-specific immunotherapy (vaccine approaches)** have attracted particular attention:

- **Enzyme therapy** focuses on degrading immunotoxic gluten peptides within the gastrointestinal tract before they trigger inflammation, thereby acting as a biochemical “safety net” against accidental exposure.
- **Vaccine-based immunotherapy** aims to **reprogram the immune system** by inducing tolerance to gluten epitopes, offering the possibility of long-term disease modification and reducing dependence on dietary restrictions.

Together, these approaches signal a major paradigm shift—from purely dietary management toward **precision therapies targeting enzymatic, epithelial, and immunological pathways**. As research in these areas expands, they offer hope for safer, more effective, and more sustainable management of celiac disease.

2. Enzyme Therapy

Enzyme therapy represents one of the most scientifically rational and clinically promising non-dietary approaches for celiac disease. The therapeutic goal is to detoxify immunogenic gluten peptides within the gastrointestinal tract before they reach the small intestine and interact with HLA-DQ2/DQ8 molecules. Gluten contains unusually high levels of *proline* and *glutamine*, which make it resistant to cleavage by standard gastric, pancreatic, and brush-border proteases. This biochemical resistance allows long peptide fragments—particularly the 33-mer peptide—to remain intact and trigger inflammation. Enzyme therapy addresses this gap by supplying



exogenous proteases capable of breaking down these harmful sequences into non-immunogenic fragments.

The strategy relies on two key principles:

1. Rapid digestion must occur in the stomach or proximal duodenum to prevent translocation of intact peptides across the epithelium.
2. Enzymes must remain active in acidic gastric pH and stable against pepsin to be clinically meaningful.

Two major agents—latiglutenase and TAK-062—have shown notable progress in clinical development.

2.1 Latiglutenase (ALV003)

Latiglutenase is the most extensively studied enzyme therapy to date. It consists of a two-enzyme combination designed to synergistically detoxify gluten during gastric digestion:

Composition

- **EP-B2**

A cysteine endoprotease derived from *barley* that remains active under highly acidic conditions (pH ~3). It initiates cleavage by breaking apart the large gluten proteins into smaller fragments.

- **Prolyl Endopeptidase (PEP)**

A protease capable of cleaving at proline residues—sites that human enzymes cannot access—thus efficiently degrading the immunodominant proline-rich regions of gliadin.

Mechanism of Action

Once administered orally before meals, EP-B2 begins proteolysis in the stomach, reducing the size and complexity of gluten proteins. These partially digested fragments are then further processed by PEP, which removes the immunogenic proline-rich sequences that otherwise resist digestion. This two-step enzymatic process substantially decreases the amount of intact gluten peptides reaching the duodenum, thereby reducing antigen presentation and subsequent immune activation.

Clinical Evidence

Phase II trials, especially under controlled gluten-challenge protocols, have shown:

- Reduction in mucosal injury, with attenuation of villous blunting and crypt hyperplasia when compared to placebo.
- Symptomatic relief, particularly in patients with detectable serological activity (e.g., positive tTG-IgA), suggesting greater benefit in individuals with ongoing inflammation.
- Decreased immune activation, including reductions in intraepithelial lymphocyte counts in some studies.

However:

- Histological healing remained incomplete in many participants.
- No trial demonstrated full prevention of gluten-induced mucosal damage.
- Real-world application is limited because patients ingest widely variable amounts of gluten.

Latiglutenase is not a standalone therapy but shows promise as an adjunct for patients seeking protection against unintentional gluten exposure, such as cross-contamination. Its ability to reduce but not eliminate immunotoxicity highlights the biological complexity of gluten digestion and the need for more potent or stable protease combinations.

2.2 TAK-062 (formerly Kuma062)

TAK-062 represents the next generation of enzyme therapy, engineered specifically to address the limitations of earlier proteases.

Mechanistic Advantages



- **High catalytic efficiency:** TAK-062 rapidly degrades gluten even in milligram-to-gram quantities, far exceeding natural human proteolytic capacity.
- **Optimal activity in gastric pH:** Unlike many proteases that function best in neutral pH, TAK-062 remains fully active in acidic environments (pH 2–4), making it ideal for stomach-based gluten detoxification.
- **Resistance to pepsin:** A major barrier to earlier proteases was degradation by gastric pepsin. TAK-062 demonstrates **superior structural stability**, extending its active lifespan in the stomach.
- **Ability to detoxify full dietary exposures (6–9 g gluten):** This corresponds to the amount present in a typical Western meal, making TAK-062 uniquely suited to real-world scenarios.

Clinical Status and Findings

- Phase I trials confirmed safety, tolerability, and strong enzymatic activity in vivo.
- Gastric aspirates collected post-meal demonstrated rapid disappearance of intact gluten, indicating high efficacy even under physiologic digestive conditions.
- Early Phase II results show:
 - Robust gluten degradation across various doses.
 - High tolerability with minimal adverse events.
 - Potential protective effects against symptomatic responses in gluten-challenge settings.

Ongoing larger-scale Phase II/III trials aim to determine whether TAK-062 can:

- reduce gastrointestinal symptoms in patients on a GFD,
- protect against mucosal damage, and
- improve quality of life in practical, uncontrolled dietary environments.

Potential Clinical Impact

If later trials confirm its safety and mucosal protective effects, TAK-062 may become the most potent adjunctive therapy for celiac patients. Its ability to detoxify grams of gluten suggests significant applicability for:

- dining out situations,
- school and workplace meals,
- travel,
- and individuals highly sensitive to contamination.

It holds potential to meaningfully reduce anxiety associated with accidental exposure and improve long-term mucosal health.

3. Vaccine Development and Antigen-Specific Immunotherapy

Celiac disease (CD) is fundamentally an *antigen-driven*, HLA-restricted autoimmune disorder, making it an ideal candidate for antigen-specific immunotherapy (ASIT)—an approach that aims not to suppress the entire immune system but to “retrain” it to tolerate gluten. Unlike enzyme therapy or barrier-protective drugs, ASIT directly targets the pathogenic T-cell response by presenting disease-causing gluten epitopes in a controlled, non-inflammatory context. This concept parallels allergen desensitization, where repeated, low-dose antigen exposure gradually induces immune tolerance by shifting the immune response from Th1/Th17-mediated inflammation toward regulatory T-cell (Treg)–driven suppression. In CD, the immunologic rationale is especially strong: the disease is almost entirely dependent on specific gluten peptides being presented by HLA-DQ2/DQ8 molecules to CD4⁺ T cells in the lamina propria. Therefore, delivering these peptides in a tolerogenic formulation can theoretically induce anergy, deletion, or Treg conversion of pathogenic gluten-reactive T cells, ultimately preventing downstream tissue injury such as villous atrophy, cytokine storms (IFN- γ , IL-15), and epithelial apoptosis.



3.1 Nexvax2: Deep Mechanistic, Clinical & Scientific Impact Explanation

Nexvax2 is the most advanced and scientifically significant ASIT candidate developed for CD. Designed exclusively for individuals with HLA-DQ2.5, it targets the exact gluten epitopes known to drive pathogenic CD4⁺ T-cell responses. The vaccine contains three immunodominant, deamidated gluten peptides that naturally bind with high affinity to the HLA-DQ2.5 groove after modification by tissue transglutaminase (tTG). By administering these peptides subcutaneously in escalating doses, Nexvax2 aims to mimic chronic, low-grade antigen exposure in a non-inflammatory environment. This controlled exposure is hypothesized to induce T-cell hypo-responsiveness, promote peripheral tolerance, and reduce the frequency and effector function of gluten-specific T cells. Mechanistically, Phase I biomarker data showed transient cytokine elevations (IL-2 surges), indicating real-time T-cell engagement, followed by attenuation of responses with continued dosing—consistent with the development of tolerance, TCR signaling exhaustion, or deletion of high-reactivity T-cell clones. Some participants also demonstrated reduced proliferation of gluten-reactive T cells *ex vivo*, supporting the proposed immunologic mechanism.

Clinically, Phase I trials confirmed that Nexvax2 had an acceptable safety profile, produced predictable pharmacodynamic immune activation, and exhibited dose-dependent modulation of gluten-reactive T cells—strong evidence that the therapeutic concept was immunologically active. However, Phase II (RESET CeD) produced disappointing results: despite adequate dosing and participant stratification, the vaccine failed to prevent symptomatic responses during controlled gluten challenges, nor did it reduce key clinical outcomes such as villous atrophy, anti-tTG antibody elevation, or inflammatory cytokine spikes. The trial was terminated early due to futility, suggesting that tolerance induction may require broader epitope coverage, longer dosing windows, improved delivery platforms (e.g., nanoparticles), or strategies targeting both innate (IL-15) and adaptive arms of CD immunity.

Despite its clinical failure, Nexvax2 remains historically important—it provided the first proof of concept that gluten-specific immunomodulation is feasible in humans, generated unprecedented datasets on gluten-reactive T-cell kinetics, and informed future designs of ASIT platforms with enhanced epitope diversity, mucosal-targeted delivery, dendritic cell reprogramming, and combination approaches (such as IL-15 blockade + peptide therapy). Nexvax2 essentially established the scientific foundation for next-generation tolerance-inducing therapeutics, positioning CD as one of the few autoimmune diseases where true antigen-specific disease modification may eventually be achievable.

4. Other Emerging Approaches

In addition to antigen-specific immunotherapy, several mechanistically innovative therapeutic strategies are progressing through preclinical and early clinical development to address the multifactorial immunopathogenesis of celiac disease (CD). These emerging approaches target distinct checkpoints in the cascade of gluten sensing, immune activation, epithelial injury, and chronic inflammation, offering potential avenues for disease modification beyond simple dietary restriction. The rationale behind these therapies is grounded in contemporary advances in immunology, microbiome science, and molecular pharmaceuticals, aiming to intervene at upstream nodes of disease initiation or downstream effector pathways that sustain chronic mucosal injury. Collectively, they represent a shift toward precision-based, mechanism-driven interventions capable of modulating enzymatic, microbial, cellular, and cytokine-mediated pathways that contribute to CD pathophysiology.

4.1 Transglutaminase 2 (TG2) Inhibitors

Transglutaminase 2 (TG2) is a pivotal enzyme in CD because it catalyzes the deamidation of specific glutamine residues in gluten peptides, converting them into negatively charged glutamic acid residues with significantly enhanced affinity for HLA-DQ2 or HLA-DQ8



molecules. This post-translational modification is essential for generating high-potency immunogenic epitopes that activate gluten-specific CD4⁺ T cells and amplify downstream pro-inflammatory cascades. TG2 inhibitors therefore aim to interrupt this early and indispensable biochemical step by preventing deamidation, thereby reducing the formation of high-affinity antigen–HLA complexes and attenuating T-cell stimulation. The key scientific challenge lies in achieving selective mucosal TG2 blockade without interfering with systemic TG2 activity, which is involved in tissue repair, extracellular matrix stability, angiogenesis, and apoptosis. Excessive or systemic inhibition poses risks such as impaired wound healing, fibrosis dysregulation, and off-target enzymatic disruption. Thus, current research focuses on designing site-specific, reversible, and intestinally restricted TG2 inhibitors capable of reducing pathogenic peptide processing while preserving physiological TG2 functions elsewhere in the body.

4.2 Microbiome-Based Therapies

The gut microbiome plays a substantial role in shaping immune tolerance, intestinal permeability, and gluten metabolism, making it an attractive therapeutic target for CD. Dysbiosis in CD patients—characterized by reduced *Bifidobacteria* and elevated *Proteobacteria*—exacerbates mucosal inflammation and may even increase the generation and persistence of immunogenic gluten fragments. Microbiome-focused therapies aim to restore microbial equilibrium and modulate host immunity through several mechanisms. Targeted probiotics are being engineered to enzymatically degrade toxic gluten peptides, reducing their availability for antigen presentation. Other microbial consortia or supplements seek to reinforce epithelial barrier integrity, reduce luminal inflammatory signals, or promote the expansion of regulatory immune pathways. More investigational strategies such as fecal microbiota transplantation (FMT) aim to re-establish a diverse, resilient microbial ecosystem capable of dampening aberrant immune responses. Although still in early evaluation, these approaches exemplify how microbiome reprogramming may synergize with dietary therapy or immune modulation to produce durable clinical improvement.

4.3 Nanoparticle-Induced Tolerance (e.g., CNP-101) – Deep Explanation

Nanoparticle-induced tolerance represents a next-generation approach to restoring immune homeostasis by exploiting natural mechanisms of apoptotic cell clearance. In this strategy, gluten antigens are encapsulated in biodegradable, negatively charged nanoparticles that mimic apoptotic bodies. When these particles are taken up by dendritic cells or macrophages, the antigen is processed within an immunologically “silent” context characterized by anti-inflammatory cytokines, low co-stimulation, and upregulation of tolerogenic molecules. This shifts antigen presentation away from a Th1/Th17 inflammatory phenotype toward regulatory T-cell induction and T-cell anergy. CNP-101 (also known as TAK-101) has shown in early-phase trials that it can reduce gluten-specific T-cell activation and modulate circulating cytokine signatures, demonstrating proof of concept for nanoparticle-driven tolerance. Although Phase I studies confirmed safety and measurable immune tolerance biomarkers, clinical symptom prevention and mucosal protection remain modest, indicating that optimization of nanoparticle size, dosing, antigen payload, and multi-epitope coverage will be necessary for robust therapeutic efficacy.

4.4 Cytokine and JAK Inhibitors – Deep Explanation

For refractory celiac disease (RCD)—especially Type II, characterized by aberrant clonal intraepithelial lymphocytes that carry pre-lymphomatous potential—targeted immunosuppressive therapies are under active investigation. Central to RCD pathogenesis is the cytokine IL-15, which drives the survival, expansion, and cytotoxicity of abnormal intraepithelial lymphocytes by activating JAK–STAT signaling pathways. This has made anti-IL-15 monoclonal antibodies (e.g., AMG 714) and JAK inhibitors (such as tofacitinib or



ruxolitinib) compelling therapeutic candidates. These agents aim to suppress cytokine-driven epithelial damage, restore immune homeostasis, and reduce lymphoma risk. However, because JAK and cytokine pathways regulate wide physiological functions—including hematopoiesis, antiviral immunity, and systemic inflammation—these therapies carry significant risks of infections, cytopenias, and systemic immunosuppression. Therefore, they are reserved for severe, treatment-resistant CD phenotypes where gluten-free diet adherence cannot restore mucosal health and where immune dysregulation threatens long-term prognosis.

5. Discussion

Non-dietary therapeutic strategies are progressively redefining the management landscape of celiac disease (CD), moving beyond exclusive reliance on the gluten-free diet (GFD) toward **targeted, mechanism-driven interventions**. While the GFD remains the cornerstone of treatment, its practical limitations—including accidental gluten exposure, nutritional insufficiencies, psychosocial burdens, and persistent mucosal inflammation in a substantial subset of patients—underscore the critical need for adjunctive or alternative therapies. Recent clinical and preclinical investigations highlight several promising modalities that act at distinct stages of CD pathophysiology, offering opportunities to mitigate intestinal damage, alleviate symptoms, and potentially induce immunological tolerance.

Enzyme therapies such as latiglutenase (ALV003) and TAK-062 exemplify a rational, protease-based approach to reducing gluten toxicity. By degrading immunogenic proline- and glutamine-rich gluten peptides within the stomach and proximal duodenum, these enzymes minimize the quantity of intact antigen available for HLA-DQ2/8 presentation. Clinical trials demonstrate that such therapies can meaningfully reduce gluten-induced mucosal injury and symptom severity, particularly in patients with ongoing serological activity. Although complete histological recovery is not consistently achieved, enzyme therapy provides a **biochemical safeguard against inadvertent gluten ingestion**, alleviating dietary anxiety and improving patient quality of life.

Barrier modulators, notably larazotide acetate, target a complementary aspect of CD pathophysiology: the dysregulation of epithelial tight junctions and increased intestinal permeability. By stabilizing tight-junction proteins and limiting paracellular translocation of gluten peptides, larazotide attenuates the initial antigenic insult and subsequent immune activation. Clinical trials show significant improvements in abdominal pain, bloating, and other gastrointestinal symptoms without systemic immunosuppression, highlighting its potential as a **safe, adjunctive symptomatic therapy**, particularly in non-responsive or partially responsive patients.

Antigen-specific immunotherapies, exemplified by Nexvax2, attempt to **re-educate the adaptive immune system** to tolerate gluten. Although early-phase trials failed to achieve clinical endpoints, they provided unprecedented insights into gluten-specific T-cell dynamics, biomarker selection, dosing regimens, and patient stratification. These studies establish proof-of-concept that targeted immune modulation is feasible in humans and pave the way for more sophisticated strategies, including multi-epitope vaccines, nanoparticle delivery systems, and combinatorial approaches with cytokine or barrier-targeted agents.

Beyond these approaches, **emerging therapies** targeting transglutaminase 2 inhibition, microbiome modulation, nanoparticle-induced tolerance, and cytokine/JAK pathways offer mechanistically distinct avenues to modulate disease activity. TG2 inhibitors disrupt a key enzymatic step in gluten peptide deamidation, while microbiome-based interventions aim to reshape antigen processing, epithelial integrity, and inflammatory tone. Nanoparticle-based antigen delivery promotes tolerogenic antigen presentation, and selective cytokine/JAK inhibition addresses refractory, immune-driven epithelial injury. Collectively, these strategies represent a **multi-pronged, precision-medicine approach** to celiac disease.



Despite these advances, significant **challenges remain**. Patient heterogeneity in immune responsiveness, variable mucosal healing, and the complex interplay of genetic, environmental, and microbial factors complicate clinical translation. Defining meaningful endpoints that capture both histological improvement and patient-centered outcomes is critical, as is establishing the **long-term safety and durability** of these interventions. Integration of molecular immunology, systems biology, microbiome science, and advanced drug-delivery technologies is essential to optimize efficacy, minimize off-target effects, and move toward **true disease-modifying therapy**.

While non-dietary therapies have not yet supplanted the GFD, they **complement dietary management**, reduce symptom burden, and provide a foundation for the next generation of precision treatments. With continued research, iterative trial design, and multidisciplinary innovation, it is plausible that future interventions may achieve **partial or complete immunological remission**, ultimately transforming the standard of care for individuals with celiac disease.

6. Conclusion

The gluten-free diet (GFD) remains the cornerstone of celiac disease (CD) management due to its proven efficacy in controlling symptoms and promoting mucosal healing. However, the practical and physiological limitations of lifelong strict adherence—including hidden gluten exposure, nutritional deficiencies, psychosocial burden, and persistent mucosal inflammation in a substantial subset of patients—highlight the urgent need for **complementary and adjunctive therapeutic strategies**. Recent advances in enzyme therapy, vaccine development, and other innovative approaches have begun to redefine the management paradigm, moving it beyond purely dietary restriction toward **targeted, immune-modulating interventions**.

Enzyme therapies, such as latiglutenase and TAK-062, have demonstrated the ability to degrade immunogenic gluten peptides in the gastrointestinal tract, thereby reducing antigen load, mitigating T-cell activation, and lowering the risk of mucosal injury following inadvertent gluten ingestion. While not a replacement for the GFD, these interventions provide a **biochemical safeguard**, enhancing dietary flexibility and reducing the psychological stress associated with accidental gluten exposure.

Antigen-specific immunotherapies and vaccine-based strategies—including Nexvax2 and emerging peptide/nanoparticle platforms—seek to address the **immunological root cause of CD** by inducing tolerance in gluten-reactive T cells. Although early clinical trials have faced challenges in efficacy, they offer critical mechanistic insights into **T-cell biology, immune biomarker identification, dose optimization, and patient stratification**, forming the foundation for next-generation tolerance-inducing therapeutics.

Additional emerging modalities, such as TG2 inhibitors, microbiome modulation, nanoparticle-mediated antigen delivery, and cytokine/JAK-targeted therapies, further broaden the therapeutic landscape. TG2 inhibitors interfere with the enzymatic deamidation of gluten peptides, microbiome-based approaches aim to restore gut homeostasis and modulate immune responses, while nanoparticle systems promote tolerogenic antigen presentation. Cytokine and JAK inhibitors provide options for refractory or severe disease, particularly by targeting IL-15-driven inflammatory cascades. Collectively, these approaches reflect a multi-pronged, mechanistically precise strategy that addresses CD at enzymatic, microbial, epithelial, and immunological levels.

Looking forward, the successful integration of these interventions into clinical practice will require well-designed, large-scale trials, robust biomarkers for efficacy and safety, and careful patient selection to maximize therapeutic benefit while minimizing off-target effects. The ultimate goal is to enhance patient quality of life, reduce dependence on dietary restrictions, and achieve long-term immunological remission, shifting CD management from reactive



symptom control toward true disease modification. These advances mark a paradigm shift, suggesting that in the near future, the management of CD may evolve into a precision medicine framework, combining dietary, enzymatic, immunologic, and microbiome-targeted strategies tailored to individual patient profiles.

References

- Leffler, D. A., Kelly, C., Green, P. H., Fedorak, R. N., Di Marzio, J., Cook, V., ... Murray, J. A. (2012). Glutenase ALV003 attenuates gluten-induced mucosal injury in patients with celiac disease. *Gastroenterology*, 143(2), 415–424.
- Kelly, C. P., Connolly, M. B., Leffler, D. A., et al. (2017). No difference between latiglutenase and placebo in reducing villous atrophy or improving symptoms in patients with symptomatic celiac disease. *Gastroenterology*, 152(3), 787–798.
- Leffler, D. A., Edwards George, J., Dennis, M., et al. (2017). Latiglutenase treatment for celiac disease: symptom and quality-of-life improvement for seropositive patients on a gluten-free diet. *Digestive Diseases and Sciences*, 62(12), 3360–3368.
- Kelly, C. P., Bai, J. C., Liu, E., et al. (2021). New therapies in celiac disease. *Current Opinion in Gastroenterology*, 37(2), 93–102.
- U. Tye-Din, J. A., et al. (2019). A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of Nexvax2 for immune tolerance in celiac disease. *Gastroenterology*, 156(7), 2159–2173.
- Kelly, C. P., & Schuppan, D. (2020). Development of drugs for celiac disease: review of endpoints for Phase 2 and 3 trials. *Gastroenterology Report*, 3(2), 91–101.
- Leffler, D. A., et al. (2015). Larazotide acetate for symptomatic celiac disease: a phase IIb trial. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 41(7), 593–603.
- Kelly, C. P., et al. (2012). A randomized, double-blind study of larazotide acetate to prevent the activation of celiac disease during gluten challenge. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 35(6), 738–747.
- Fasano, A., & Catassi, C. (2012). Clinical practice: celiac disease. *New England Journal of Medicine*, 367(25), 2419–2426.
- Caio, G., Volta, U., Sapone, A., Leffler, D., De Giorgio, R., & Fasano, A. (2019). New therapeutic strategies for celiac disease: Gluten detoxification and intestinal barrier modulation. *Journal of Clinical Gastroenterology*, 53(3), 175–182.
- Buhling, F., et al. (2013). Safety, tolerability, and activity of ALV003: results from two Phase I escalating-dose clinical trials. *Digestive Diseases and Sciences*, 58(6), 1557–1566.
- Schuppan, D., & Kelly, C. P. (2021). Antigen-specific immunotherapies and emerging drug development for celiac disease. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 18(4), 1–18.
- Mooney, P. D., Hadjivassiliou, M., & Sanders, D. S. (2014). Coeliac disease. *BMJ*, 348, g1561. (Discussing challenges and need for alternatives beyond GFD).
- Green, P. H. R., & Cellier, C. (2007). Celiac disease. *New England Journal of Medicine*, 357(17), 1731–1743. (Classic review on CD pathophysiology and management)
- Sanders, D. S., & Ludvigsson, J. F. (2013). Changing face of celiac disease: epidemiology, immunopathogenesis, and shifting clinical landscape. *Gut*, 62(7), 887–889. (Context on increasing detection and burden)
- Silvester, J. A., et al. (2021). Larazotide acetate for treatment of celiac disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Medicine*, 8, 658350. (Summarizes efficacy/safety of barrier modulator trials)
- Abraham, G., Tye-Din, J. A., Bhalala, O. G., Kowalczyk, A., Zobel, J., & Inouye, M. (2013). Accurate and robust genomic prediction of celiac disease using statistical learning. *PLoS One*, 8(6), e69834. (Genetics context, HLA risk stratification)
- Schuppan, D., & Fritsch, J. (2018). Transglutaminase 2 inhibitors and other novel drug targets in celiac disease. *Journal of Autoimmunity*, 96, 29–37. (Review on TG2 inhibition as emerging therapy)



- Kelly, C. P., et al. (2020). Nanoparticle-based antigen-specific immunotherapy in celiac disease: state of the art and future directions. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 159, 2–10. (Discusses nanoparticle tolerance approaches like CNP-101)
- Lundin, K. E. A., & Alaedini, A. (2019). Celiac disease: A complex interplay of environment, genetics, and immunity — emerging therapeutic strategies beyond gluten exclusion. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 16(10), 624–638. (Comprehensive review of emerging non-diet therapies)



UTRUTUONAL DEFUCUENCUES AND THEIR RELATIONSHIP WITH EARLY NEUROPSYCHIATRIC SYMPTOMS

Ana-Lucia Blendea

Student at Nutrition and Dietetics, UMF Iasi, University of Medicine and Pharmacy

Ioan Gotca

Doctor of Medicine, CSM Iasi, Socola Psychiatry Institute

Alina Onofriescu

Dr. Alina Onofriescu, Șef lucrări, Discipline of Diabetes, Nutrition and Metabolic Diseases,
University of Medicine and Pharmacy “Grigore T. Popa” Iași, Romania

Abstract

Micronutrient deficiencies are increasingly recognised as key contributors to early neuropsychiatric symptoms, affecting neurotransmission, oxidative stress balance, and neuroplasticity before structural brain changes become evident (Jacka, 2017).

This study examines the links between the intake of vitamin D, B-complex vitamins, magnesium, iron, zinc, and omega-3 fatty acids and emotional regulation and cognitive performance, applying psychometric evaluation via the SENM scale alongside statistical modelling (Adeyemi-Benson et al., 2025). Evidence highlights that inadequate micronutrient levels can impair methylation pathways, disrupt neurotransmitter synthesis, and increase oxidative stress, precipitating mood disturbances and cognitive decline (Majali et al., 2025).

Results indicate that low nutrient intake correlates with higher anxiety and depressive symptoms, whereas balanced diets enhance emotional resilience (Chang & Su, 2020; Norris, 2024). These findings underscore the necessity of integrating nutritional assessment into early psychiatric care to enable precision interventions aimed at preventing progression to clinical disorders.

Keywords

Nutritional psychiatry, micronutrient deficiency, machine learning, brain structural alterations, neuropsychiatric disorders, artificial intelligence, psychometric validation, SENM #



THE IMPACT OF URBAN PLANNING ON HUMAN WELL-BEING: A LITERARY ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL FACTORS IN CHINUA ACHEBE'S "THINGS FALL APART" AND CHIMAMANDA NGOZI ADICHIE'S "AMERICANAH"

Temilade A. OLATUNJI

Federal Polytechnic, Ilaro, Department of General Studies, Ogun State, 112101, Nigeria.

Samuel S. SALAKO

Urban & Regional Planning Department, Olabisi Onabanjo University, College of Engineering & Environmental Studies, Ibogun Campus, Ogun State, 112104 Nigeria.

Abstract

This literary analysis explores the impact of urban planning on human well-being through the lens of environmental factors in Chinua Achebe's "Things Fall Apart" and Chimamanda Ngozi Adichie's "Americanah". The study examines how urban environments shape human experiences, influencing physical, emotional and social well-being. Achebe's portrayal of pre-colonial Igbo society highlights the importance of traditional land use and community, while Adichie's depiction of contemporary Lagos reveals the challenges of urbanization, infrastructure deficits and environmental degradation. Through a close reading of these texts, this analysis demonstrates the significance of considering environmental factors in urban planning to promote human well-being. The findings suggest that well-designed urban spaces can foster community, identity and health, while poorly planned environments can exacerbate social and environmental problems. This study contributes to the growing body of research on the intersections of literature, urban planning and human well-being.

Keywords: Urban Planning, Human Well-Being, Environmental Factors, Literary Analysis, Urbanization.



İKLİM ŞOKLARININ HANEHALKI TASARRUF VE BORÇLANMA DAVRANIŞLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Yrd.Doç.Dr. Dastan ASEINOV

Kyrgyz-Turkish Manas University, Faculty of Economics and Management,
Department of Economics, Bishkek, Kyrgyz Republic

ORCID ID: 0000-0001-9264-1419

ÖZET

İklim değişikliği, hanelerin sel, kuraklık ve fırtına gibi şiddetli hava olaylarına maruz kalma sıklığını artırarak ekonomik kırılganlığı derinleştirmektedir. Bu çalışma, iklim kaynaklı afetlerin hanehalkı üzerindeki finansal etkilerini, doğal afet deneyimi üzerinden incelemektedir. Ayrıca, iklim şoklarının hanelerin tasarruf davranışları, borçlanma eğilimleri, tüketim kararları ve afet sonrası başvurdıkları başa çıkma mekanizmaları üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Analizlerde, küresel ölçekte karşılaştırılabilir finansal davranış ve hanehalkı özellikleri sunan Global Findex veri seti kullanılmıştır. İklim şoklarının tasarruf ve borçlanma üzerindeki etkilerini ölçmek amacıyla logit regresyon modeli uygulanmıştır. Bu model, iklim şokları deneyiminin hanelerin temel finansal tepkileri, örneğin tasarrufların tükenmesi, borçlanma olasılığının artması üzerindeki etkisini, sosyoekonomik kontrol değişkenleri dikkate alınarak istatistiksel olarak belirlemeyi amaçlamaktadır.

Elde edilen bulgular, iklim şoku yaşayan hanelerde finansal baskıların belirgin biçimde arttığını, tasarrufların daha hızlı azaldığını ve borçlanma ihtiyacının yükseldiğini göstermektedir. Aynı zamanda, aile ve akraba desteği gibi informal dayanışma mekanizmalarının afet sonrası toparlanmada önemli bir rol oynadığı görülmüştür.

Bu sonuçlar, iklim kaynaklı şokların hanehalkı düzeyinde finansal sürdürülebilirlik üzerinde güçlü baskılar oluşturduğunu ve kırılgan grupları korumaya yönelik hedefli politika müdahalelerinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: İklim şoku, hanehalkı kırılganlığı, finansal dayanıklılık, ekonomik etki, doğal afet

THE EFFECTS OF CLIMATE SHOCKS ON HOUSEHOLD SAVINGS AND BORROWING BEHAVIOR

ABSTRACT

Climate change increases households' exposure to severe weather events—such as floods, droughts, and storms—and thereby deepens economic vulnerability. This study examines the financial impacts of climate-related disasters on households based on their reported natural disaster experiences. In addition, it evaluates the effects of climate shocks on households' savings behavior, borrowing tendencies, consumption decisions, and the coping mechanisms they adopt in the aftermath of such events.

The analysis employs the Global Findex dataset, which provides globally comparable information on financial behavior and household characteristics. A logit regression model is applied to measure the effects of climate shocks on savings and borrowing. This model aims to statistically identify how experiencing climate shocks influences key household financial responses—such as the depletion of savings or an increased likelihood of borrowing—while accounting for socioeconomic control variables.

The findings indicate that households exposed to climate shocks face significantly heightened financial pressures, experience faster declines in savings, and show an increased need for borrowing. The analysis also reveals that informal support mechanisms, such as assistance from family and relatives, play an important role in the recovery process following disasters.



Overall, the results demonstrate that climate-related shocks exert substantial pressure on household-level financial sustainability and underscore the necessity of targeted policy interventions aimed at protecting vulnerable groups.

Keywords: Climate shock, household vulnerability, financial resilience, economic impact, natural disaster



TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ'NİN MEDYADA TEMSİLİ

Nuray ŞENGÜN

Karabük University, Faculty of Communication, Department of New Media And
Communication, 780600 Safranbolu, Karabük

ORCID ID: 0009-0006-3113-3457

Dr. Öğr. Üyesi Faruk AŞLAKCI

Karabük University, Faculty of Communication, Department
of Journalism

780600 Safranbolu, Karabük

ORCID ID: 0000-0001-8711-3558

ÖZET

Medya, toplumsal ve siyasi olayları yalnızca aktaran bir araç değil, aynı zamanda bu olaylara belirli ideolojik anlamlar yükleyerek onları yeniden inşa eden bir söylem üreticisidir. Haber metinleri, olayların nesnel gerçekliğini yansıtmak yerine, medya kuruluşlarının ideolojik pozisyonları doğrultusunda olayları yeniden çerçeveleme ve anlamlandırma süreçlerinden geçirek kamuoyuna sunmaktadır. Böylece medya, toplumsal gerçekliğin belirli çıkarlar doğrultusunda kurgulanmasına aracılık etmektedir.

Bu çalışma, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2024 yılında kamuoyuna sunulan ‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’nin medyada nasıl temsil edildiğini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma kapsamında, bu eğitim reformuna ilişkin medya söylemleri, farklı yayın politikalarına sahip olan Cumhuriyet ve Sabah gazetelerinin çevrimiçi haber metinleri üzerinden karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.

Çalışmanın amacı, farklı ideolojiye sahip gazetelerde yer alan ‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’nin kamuoyuna nasıl aktarıldığını, haberlerin hangi temalar ve ideolojik bakış açısıyla sunulduğunu ortaya koymaktır. Bu bağlamda, her iki gazeteden seçilen haber metinleri Teun van Dijk’in söylem çözümlemesi yöntemi kullanılarak incelenmiştir.

Elde edilen bulgular, gazetelerin Maarif Modeli’ni bir eğitim reformu olarak değil, bir ideolojik mücadele alanı dönüştürdüklerini ortaya koymaktadır. Cumhuriyet Gazetesi’nin ve Sabah gazetesinin yayın politikaları doğrultusunda konuya yaklaşım biçimlerindeki farklılıklar ortaya konmuştur. Bu durum, Türkiye’de eğitim politikalarının bilimsel ve pedagojik bir tartışmadan çok, ideolojik, kültürel ve siyasal mücadelenin bir parçası hâline geldiğini ortaya koymaktadır. Cumhuriyet gazetesinin bu eğitim modelini ‘siyasal dayatma’ ve ‘laik eğitim tehdidi’ söylemleriyle çerçevelediği gözlenmiş, iktidarın bu modele ilişkin politikaları sorgulanmıştır. Buna karşılık Sabah Gazetesi ise modeli ‘küresel onaylı yerli vizyon’ ve ‘erdemli nesil yetiştirme hedefi’ olarak sunmuş, haber kaynaklarını resmi yetkililer ve uluslararası otoriteler ile zenginleştirerek bu eğitim modelinin faydalarını haber metinleri üzerinden kamuoyuyla paylaşmıştır.

Anahtar Kelimeler: Medya, Maarif Modeli, Söylem Analizi, İdeoloji, Eğitim Politikaları.

REPRESENTATION OF THE TURKISH CENTURY EDUCATION MODEL IN THE MEDIA

ABSTRACT

The media is not merely a vehicle that transmits social and political events; it also functions as a discourse-producing mechanism that reconstructs these events by attributing specific ideological meanings to them. Rather than reflecting the objective reality of events, news texts present them to the public after subjecting them to processes of selection, reframing, and



reinterpretation shaped by the ideological positions of media institutions. In this way, the media contributes to the construction of social reality in accordance with particular interests.

This study was conducted to examine how the “Century of Türkiye Education Model” (Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli), introduced to the public by the Ministry of National Education in 2024, is represented in the media. Within the scope of the research, media discourses on this educational reform were comparatively analyzed through the online news texts of Cumhuriyet and Sabah newspapers, which hold distinctly different editorial and ideological orientations.

The aim of the study is to reveal how the “Century of Türkiye Education Model” is communicated to the public in newspapers with differing ideological perspectives, and to identify the themes and ideological frameworks through which the news is presented. In this context, the selected news texts from both newspapers were analyzed using Teun A. van Dijk’s discourse analysis method.

The findings demonstrate that the newspapers transformed the Maarif Model not merely into an educational reform, but into an arena of ideological struggle. The differing approaches of Cumhuriyet and Sabah newspapers toward the subject were shaped by their respective editorial policies. This reveals that educational policies in Türkiye have increasingly become not only scientific or pedagogical matters but also components of ideological, cultural, and political contention.

The analysis shows that Cumhuriyet framed the educational model through discourses such as “political imposition” and “a threat to secular education,” critically interrogating the government’s policies regarding the reform. In contrast, Sabah presented the model as a “globally approved national vision” and a “goal of raising virtuous generations,” enriching its news coverage with statements from government officials and international authorities to highlight the benefits of the model to the public.

Keywords: Maarif Modeli, Discourse Analysis, Ideology, Media Polarization, Education Policies.

1. GİRİŞ

Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2024 yılında kamuoyuna sunulan ‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’, eğitim sistemine yönelik köklü reformlar içermesi sebebiyle ulusal basında geniş yankı uyandırmıştır. Bu eğitim politikası, tanıtım sürecinden itibaren kamuoyunda derin görüş ayrılıklarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Modelin tanıtımına ilişkin medya haberleri, yalnızca bilgilendirici içeriklerle sınırlı kalmamış, aynı zamanda gazetelerin politik ve ideolojik duruşları doğrultusunda yeniden inşa edilerek, eğitim politikalarına dair tartışmalar medya üzerinden şekillenmiştir.

Haber medyasının eğitim reformunu aktarırken kendi ideolojik pozisyonlarını pekiştiren, farklı söylemler ürettiği bilinmektedir. Bu doğrultuda, Millî Eğitim Bakanlığı’nın 2025 yılında uygulamaya başladığı Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’nin, karşıt ideolojik görüşe sahip iki gazete olan Sabah gazetesi ile Cumhuriyet gazetesi tarafından nasıl ele alındığı incelenmiştir. Analiz kapsamında, her iki gazetenin ‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’ne ilişkin 6 Mayıs 2025 – 30 Eylül 2025 tarihleri arasındaki haberleri incelenmiştir. Çalışmada Teun A. van Dijk’ın söylem çözümlemesi yöntemi kullanılmış, gazetelerin bu modeli kendi ideolojileri ekseninde nasıl yapılandığı analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, gazetelerin Maarif Model hakkında yapıla haberlerde haber dili ve görseller aracılığıyla okuyucu algısının belirli yönleri çekildiği görülmüştür. Cumhuriyet Gazetesi’nin, modeli ‘siyasal İslam’ ve ‘rejim düzeyinde tehdit’ gibi ifadelerle egemen ideolojiye karşıt söylemler geliştirirken, hukuki ve bilimsel dayanaklarla (AYM başvurusu, Danıştay karşı oyları) bu modelin meşruiyetinin olanaksızlığı vurgulanmıştır. Sabah Gazetesi’nin ise modeli ‘Küresel Onaylı Yerli Modernleşme’ gibi



ifadelerle işleyerek, köşe yazarları, hukukçular ve pegagogların söylemlerine yer vererek modelin faydalarını vurguladığı görülmektedir.

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından geliştirilen ve 2024 yılında kamuoyuna tanıtılan kapsamlı bir eğitim reformudur. Bu model, öğrencileri yalnızca akademik bilgiyle donatmayı değil, aynı zamanda Türkiye Yüzyılı vizyonu çerçevesinde, millî ve manevi değerlere sahip bütüncül bireyler olarak yetiştirmeyi hedef alan bir yaklaşımdır. Bu köklü değişikliğe gidilmesinin ana gerekçesi, mevcut eğitim sisteminin ezberci ve salt bilgi aktarımına dayalı yapısının çağın ve ülkenin ihtiyaçlarına yeterince cevap verememesidir. Bu model evrensel becerilere açık yeni bir eğitim felsefesine geçiş ihtiyacından doğmuştur. Maarif Modeli bu ihtiyaca yanıt olarak öğrencilerin bilgi, beceri ve değer dengesini yeniden kurarak, gençlerin hem akademik alanda, hem de ahlaki, sosyal ve duygusal açılardan tam gelişimini sağlamayı amaçlamaktadır (MEB, 2025, s. 1–2).

Modelin uygulaması, MEB'in belirlediği plan doğrultusunda kademeli olarak yürürlüğe konmaktadır. İlk aşama 2024-2025 eğitim-öğretim yılında 1, 5. ve 9. sınıflarda başlamış olup, uygulama sonraki eğitim yıllarında diğer tüm sınıf seviyelerine aşamalı olarak yaygınlaştırılacaktır. Bu süreçte öğretim programları sadeleştirilmiş, gereksiz yükler azaltılarak yerine beceri temelli ve anlam odaklı bir müfredat felsefesi yerleştirilmiştir. Öğrencilerde ezberden uzaklaşma, sorgulama, eleştirel düşünme ve üretkenliği hayata aktarma yeteneklerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca, adalet, hikmet, doğruluk, merhamet ve çalışkanlık gibi temel değerler, her dersin içeriğine bütünlük bir yaklaşımla entegre edilmiştir. Yenilenen ölçme-değerlendirme sistemi ise, öğrencilerin sadece akademik çıktılarını değil; aynı zamanda kazandıkları tutum, davranış ve değerleri de kapsayacak şekilde genişletilmiştir (MEB, 2024, s. 1).

3.ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma kapsamında ele alınan iki karşıt görüşe sahip gazetenin yayın politikaları kapsamında Türkiye Yüzyılı Maarif modeliyle ilgili yapılan haberleri dil, söylem ve ideoloji çerçevesinde incelenmiştir. Farklı ideolojiye sahip medya kuruluşlarının olaylara yaklaşımının kamuoyunun şekillenmesine olanak sağladığı bilinmektedir. Egemen ideolojiyi meşrulaştıran ya da egemen ideolojinin karşısında duran medya kuruluşlarının siyaset üreticileri için vazgeçilmez olması, medya ile siyaset arasındaki etkileşimi güçlendirmektedir. Politika üreticilerinin kendilerini halka doğru sunabilmesinin en temel yolu üretilen medya haberleri üzerinde kurmak istedikleri kontrol mekanizmasıdır. Medya dili ve ideolojisi aracılığıyla kurulan bu mekanizmanın en somut göstergelerinden biri haber metinleridir. Haber metinleri kimi zaman siyasi ve toplumsal olayları değiştirerek, kimi zaman da toplumsal ve siyasi olaylarla ilgili bilgi eksilimine giderek ideolojinin yeniden oluşmasına katkı sağlamaktadır.

Türkiye Yüzyılı Maarif davası eğiti modelinin ele alındığı bu çalışmada Nitel araştırma metodolojileri içinde önemli bir yer tutan söylem çözümlemesi yöntemi kullanılmıştır. Van Dijk'a göre (Van Dijk, 2006, s. 161) söylem metinler ardındaki gizli ideolojik yapıları ortaya çıkarmak, metin ve konuşma yapılarının incelemek, bu yapıları çevreleyen sosyal ve bilişsel bağlamın detaylı bir analizini gerekli kılmaktadır. Aktarılan bilgiler, kök salmış ideolojiler ve diğer toplumsal olarak paylaşılan inançlar, söylemin işlevlerini ve özelliklerini tanımlamada hayati bir rol oynar. Dolayısıyla, hem bu bilişsel yapılar, hem de onlardan türeyen söylemleri toplumsal gruplar ve onların ideolojileri bağlamında ele almak gerekmektedir (Van Dijk, 2006, s. 161). Söylemin bu sosyal ve bilişsel boyutlarını pekiştiren bir diğer önemli tanım ise Fairclough tarafından sunulur. Fairclough, söylemi, metinlerin (sözlü ya da yazılı) üretimi ve yorumlanması sırasında işleyen toplumsal bir pratik olarak tanımlar. Söylemin anlamını



belirleyen şey yalnızca dilsel yapı değil, aynı zamanda bilgi, bilişsel şemalar, kültürel referanslar ve toplumsal bağlamdır. Bu nedenle bir metnin anlamı, yüzeysel dil bilgisel öğeler kadar, yerel bağdaşıklık ve pragmatik ilişkiler gibi üye kaynakları tarafından da belirlenir (Fairclough, 1989, s. 265).

Bu çalışma, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ile ilgili medya söylemlerini inceleyerek, karşıt görüşteki Cumhuriyet ve Sabah gazetelerinin yayın politikaları üzerinden aynı konuyu nasıl ideolojik bir mücadele alanına dönüştürdüğünü gözler önüne sermiştir. İki gazetenin haberleri aktarış biçimi ve seçtiği dilin, modele ilişkin algıyı farklılaştırma amacı güttüğü görülmüştür.

4.1. Cumhuriyet Gazetesinde Maarif Modeline İlişkin Haberlerin Söylem Çözümlemesi

4.1.1. “Önce Çocuklar ve Kadınlar Derneği, ‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’ni AYM’ye taşıdı!”

Başlıklı Haber

“Millî Eğitim Bakanlığı’nın geçen yıl onayladığı ‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’ni AYM’ye taşıyan Önce Çocuklar ve Kadınlar Derneği’nin avukatı Arzu Sena Topuz, ‘Bu model, çocukların yakın geleceğini doğrudan etkileyecek, laiklik ve bilimsellik ilkelerinden uzak’ dedi.”



Resim 1. Cumhuriyet Gazetesi 07.05.2025

“Önce Çocuklar ve Kadınlar Derneği, Millî Eğitim Bakanlığı’nın geçen yıl onayladığı ‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’nin iptali için idare mahkemelerinde dava açtı. İdare mahkemesi derneğin dava açmaya ehliyeti olmadığını gerekçe göstererek davanın kesin olarak reddine karar verdi. Ardından dernek Anayasa Mahkemesi’ne (AYM) başvurdu. Kararın, ‘mahkemeye erişim ve adil yargılanma hakkının ihlali’ olduğu vurgulandı.”

“Derneğin avukatı Arzu Sena Topuz, Cumhuriyet’e yaptığı açıklamada şu ifadeleri kullandı: ‘Bu model, çocukların yakın geleceğini doğrudan etkileyecek, laiklik ve bilimsellik ilkelerinden uzak.’ Dernek dilekçesinde, 3 bin 500 sayfalık eğitim taslağın yalnızca bir haftalık sürede paydaşlara sunulmasının ‘antidemokratik’ olduğu belirtildi. İçerikte ise din ve ahlak bilgisi dersine 572 sayfa ayrılırken felsefe için yalnızca 67 sayfa yer verilmesi, evrim teorisinin çıkarılması, Atatürk ilke ve devrimleri konusunun azalması eleştirildi. Eğer AYM ihlal kararı verirse, dosya yeniden yargılama için Danıştay’a gönderilecek ve müfredatın iptali yeniden talep edilecek” (Cumhuriyet Gazetesi 07.05.2025).

Haberin Analizi

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından uygulamaya başlanan yeni eğitim müfredatıyla ilgili, Cumhuriyet Gazetesi’nin 17/05/2025 tarihinde yayımlanan “Önce Çocuklar ve Kadınlar Derneği, ‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’ni AYM’ye taşıdı!” başlıklı haberinde, eğitim



müfredatının, temel laiklik ve bilimsellik ilkelere aykırılık iddiasıyla sivil toplum kuruluşları tarafından yargıya taşındığına ilişkin haber öne çıkarılmıştır. Başlıkta yer alan "AYM'ye taşıdı!" söylemi, Sivil Toplum Kuruluşlarının anayasal başvuru haklarını kullanarak konuyu en yüksek hukuki mercie taşıdıkları, böylece bu eğitim modeline karşı oldukları belirtilmiştir. Öte yandan haberin spotunda, olayın Anayasa mahkemesine taşınması ve konuyla ilgili Avukatın görüşlerine yer vermesi muhalif yayın politikasına paralel bir tavır sergilediğinin göstergesidir.

Haberin şematik yapısına baktığımızda, olaylar zinciri şu şekilde aktarılmıştır: “Önce Çocuklar ve Kadınlar Derneği, Milli Eğitim Bakanlığı’nın geçen yıl onayladığı ‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’nin iptali için idare mahkemesine dava açtı. İdare mahkemesi derneğin dava açmaya ehliyeti olmadığını gerekçe göstererek davanın kesin olarak reddine karar verdi. Ardından dernek Anayasa Mahkemesi’ne (AYM) başvurdu. Kararın, ‘mahkemeye erişim ve adil yargılanma hakkının ihlali’ olduğu vurgulandı” şeklindeki ifadelerle, olayların hukuki ardaan bilgisi okuyucuya sunulmuştur. Bu yapı, İdare Mahkemesi’nin kararını eleştirerek ve temel hak ihlali vurgusu yaparak, eğitim modeliyle ilgili eleştiri getirilmiştir.

Gazete haberinde, “...din ve ahlak bilgisi dersine 572 sayfa ayrılırken felsefe için yalnızca 67 sayfa yer verilmesi, evrim teorisinin çıkarılması, Atatürk ilke ve devrimleri konusunun azalması eleştirildi...” gibi somut detaylarına yer verilerek, Maarif Model’ine yönelik laiklik ve bilimsellikten uzak olduğu eleştirisi sürdürülmüştür.

Haberin içeriğine baktığımızda gazete, iktidarın Maarif Modeliyle ilgili açıklamalarına bilinçli olarak yer vermeyerek, enformasyon eksikliğine gitmiş, tek taraflı ve eleştirel bir dil benimsemiştir.

Haberin mikro yapı bağlamını ele aldığımızda, haberde geçen “...İdare mahkemesi derneğin dava açmaya ehliyeti olmadığını gerekçe göstererek davanın kesin olarak reddine karar verdi...” ifadesi, İdare Mahkemesi’nin ret kararının siyasi bir karar olduğu mesajını verilmiştir. Haberin devamında derneğin avukatı Arzu Sena Topuz’un; “Bu model, çocukların yakın geleceğini doğrudan etkileyecek, laiklik ve bilimsellik ilkelerinden uzak.” şeklindeki ifadeleri, doğrudan okuyucunun zihninde eleştirel bir algı oluşturmaya dönük muhalif bir haber söylemidir. Haberde “Laiklik ve bilimsellik ilkelerinden uzak”, “hakkının ihlali”, “antidemokratik” gibi güçlü olumsuz hukuki ifadelerle yer verilerek, temel haklar ve anayasal ilkelerin ihlal edildiği vurgusunu yapmaktadır.

Haberde sayısal kanıtların (“3 bin 500 sayfalık eğitim taslağı”, “din ve ahlak bilgisi dersine 572 sayfa ayrılırken, felsefe için yalnızca 67 sayfa”) kullanılması, olayın kamuoyu nezdindeki inandırıcılığını artırmaya ve modern eğitim anlayışından uzak bir formülün hayata geçirildiğine dayanak oluşturmak için tercih edilmiştir. Haberin fotoğrafında da sıklıkla Anayasa Mahkemesi binasının görseline yer verilmesi, konuyu müfredat tartışması zemininden alarak hukuki mücadeleye taşınması noktasında önem taşımaktadır.

4.1.2. “Türkiye Yüzyılı Maarif Model’ini Eğitimci ve Pedagoglar Değerlendirdi” Başlıklı Haber

Eğitimci ve pedagoglar, ‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’nin siyasal dönüşüm aracı olduğunu ve çocukların gelişim evrelerini göz ardı ettiğini belirterek uyarıda bulunuyor. Milli Eğitim Bakanlığı’nın 2024-2025 eğitim öğretim yılı itibarıyla uygulamaya koyduğu ‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’, tartışılmaya devam ediyor. Eğitimci Feray Aytekin Aydoğan, müfredat değişikliğinin yalnızca teknik bir revizyon değil, siyasi bir yeniden yapılanma aracı olduğunu söyledi. Aydoğan, “Tevhid-i Tedrisat, Cumhuriyet ve laik eğitimi hedef alan içeriklerle siyasal İslam rejimi kalıcılaştırılmak isteniyor” ifadesini kullandı. Zorunlu eğitimin kademeli olarak budanmasının da bu dönüşümün bir parçası olduğunu ifade eden Aydoğan, esnek ve yarı zamanlı okul modelleriyle laik ve kamusal eğitimin hedef alındığını dile getirdi. Cami-okul,



sanayi-okul, medrese-okul gibi uygulamalarla çocuk yaşta işçilik ve evliliğin fitrat ve kader kavramlarıyla meşrulaştırıldığını kaydetti.”

“Pedagog Elanur Buğçe Oral ise müfredatın çocuğun gelişim evrelerini ne kadar dikkate aldığı sorusunun kritik olduğunu belirtti. Oral “Bir çocuk ‘neden varım?’ sorusuna hazır değilken, ona ölüm, savaş, kimlik gibi soyut temaları didaktik bir dille anlatamazsınız. Bu tür yüklemeler çocuğun dünyasını sarsıyor” dedi. Çocuk her coğrafyada aynı ihtiyaçlarla büyür: Güven, oyun, sevgi ve anlamdır’ diye konuşan Oral, “Bugün eğitimi konuşmak, çocuğun ruh sağlığını konuşmaktır. Müfredat sadece bir devlet politikası değil, çocukların zihinsel ve duygusal iklimini belirleyen bir araçtır. Çocuklar siyaset üstüdür. Onlara yüklenen değil, onlara eşlik eden bir eğitim anlayışına ihtiyacımız var” ifadelerini kullandı.” (Cumhuriyet Gazetesi, 25.05.2025).

Haberin Analizi:

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından uygulamaya başlanan yeni eğitim müfredatıyla ilgili, ‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’ni eğitimci ve pedagoglar değerlendirdi: ‘Siyasal İslam kalıcılaştırılmak isteniyor’ başlıklı haberin makro çözümlemesinde, Maarif Modelinin eğitimsel değil, ideolojik bir dönüşüm aracı olduğu mesajı verilmiş, haber Cumhuriyet gazetesinde eleştirel bir bakış açısıyla aktarılmıştır. Haberin spotunda, “Eğitimci ve pedagoglar, “Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli”nin siyasal dönüşüm aracı olduğunu ve çocukların gelişim evrelerini göz ardı ettiğini belirterek uyarıda bulunuyor.” ifadesi eleştirel bir dille ele alınmış, gazete, bu eleştirel duruşa meşruiyet kazandırmak amacıyla uzmanların (eğitimciler ve pedagoglar) ifadelerine yer vermiştir. Haber iktidarın konu ile ilgili açıklamalarına hiç yer vermeyerek enformasyon eksilimine gitmiş, gazetenin yayın politikasıyla aynı doğrultuda bir tavır sergilemiştir.

Haberin mikro analizine baktığımızda kullanılan sözcülerin Osmanlı devleti dönemindeki "Tevhid-i Tedrisat" Kanunu'na gönderme yapılarak Türkiye Cumhuriyeti'nin eğitim sisteminin tarihsel ve yasal temellerine ters düştüğü vurgusu yapılmıştır. Bu durum müfredatın sadece pedagojik değil, aynı zamanda modern eğitim anlayışına karşı bir hamle olduğu mesajını güçlendirmektedir.

Maarif Modeline ilişkin Cumhuriyet gazetesinde geçen “... Zorunlu eğitimin kademeli olarak budanmasının da bu dönüşümün bir parçası olduğunu ifade eden Aydoğan, esnek ve yarı zamanlı okul modelleriyle laik ve kamusal eğitimin hedef alındığını dile getirdi. “Cami-okul, sanayi-okul, medrese-okul” gibi uygulamalarla çocuk yaşta işçilik ve evliliğin fitrat ve kader kavramlarıyla meşrulaştırıldığını kaydetti.” ifadelerinde iktidarın muhafazakâr tutumu ile yeni eğitim modeli arasında bir paralellik kurulduğunu iddia etmiştir. Haberde geçen medrese-okul, sanayi-okul sözcükleriyle iktidarın yeni modelin Osmanlı devleti eğitim anlayışıyla bütünleştirilmek istendiğine ilişkin bir mesaj verilmiştir.

4.1.3. “Maarif Modeli’ne 3 hakim karşı çıktı” Başlıklı Haber

Danıştay İdari Dava Daireleri Kurulu yürütmenin durdurulması istemini reddetti. Üç hakim ise bu karara karşı çıktı. Eğitim-İş Genel Başkanı Kadem Özbay, ‘Bu karşı oylar, bize yalnızca hukuki değil; aynı zamanda ahlaki ve vicdani bir destek sağlamış, haklılığımızı bir kez daha ortaya koymuştur’ dedi.”



Resim 2. Cumhuriyet Gazetesi 13.07.2025

“Eğitim-İş Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’ne karşı dava açtı. Danıştay İdari Dava Daireleri Kurulu yürütmenin durdurulması istemini reddetti. Üç hakimin ise bu karara karşı çıktığı öğrenildi. Eğitim-İş Genel Başkanı Kadem Özbay kararı Cumhuriyet’e değerlendirdi.”

“Özbay, karara karşı oy kullanan üç yargıcın gerekçelerinin Milli Eğitim Bakanlığı’na laiklik ve bilimsellik konusunda adeta ders niteliğinde uyarılar içerdiğini belirtti. Özbay, karşı oy kullanan yargıçların Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’nin; 1739 Sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu’na açıkça aykırı olduğunu, “Maarif” ve “Mefkure” gibi ideoloji yüklü, Arapça kökenli kavramlarla eğitimin evrensel ve bilimsel niteliğinden uzaklaştığını, bilimsellikten saparak akıl, duygu, nefis gibi soyut ve dini göndermeli ifadelerle pedagojik temelden uzaklaştığını, toplumsal adalet, insan hakları ve eşitlik gibi evrensel değerleri dışladığını, dayatmacı, sorgulamadan uzak, eleştirel düşüncüyü bastıran bir anlayışla hazırlandığını, bilimsel dayanaklardan ve şeffaflıktan yoksun olduğunu açıkça ortaya koyduklarını ifade etti. “Bu karşı oylar, bize yalnızca hukuki değil; aynı zamanda ahlaki ve vicdani bir destek sağlamış, haklılığımızı bir kez daha ortaya koymuştur” ifadelerini kullandı” (Cumhuriyet Gazetesi 13.07.2025).

Haberin Analizi

Cumhuriyet Gazetesi’nin 13.07.2025 tarihinde yayımlanan “Maarif Modeli’ne 3 hakim karşı çıktı” başlıklı haberinde, MEB’in yeni eğitim müfredatını ele alınmış, hakimlerin ‘karşı çıkma’ fiiline dayanak gösterilerek doğrudan eleştirel bir vurgu yapılmıştır.

Haberin spotunda, “Danıştay İdari Dava Daireleri Kurulu yürütmenin durdurulması istemini reddetti. Üç hakim ise bu karara karşı çıktı. Eğitim-İş Genel Başkanı Kadem Özbay, “Bu karşı oylar, bize yalnızca hukuki değil; aynı zamanda ahlaki ve vicdani bir destek sağlamış, haklılığımızı bir kez daha ortaya koymuştur” dedi.” ifadeleriyle haberde Maarif modeline yönelik sadece muhalif içerik ve yorumlara yer verilerek olayın muhalif ideolojik çerçevesi ortaya konulmuştur. Haberin mikro yapısına baktığımızda, “Eğitim-İş Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’ne karşı dava açtı.”, “Eğitim-İş Genel Başkanı Kadem Özbay kararı Cumhuriyet’e değerlendirdi.”, “...ders niteliğinde uyarılar içerdiğini belirtti.” gibi muhalif söylemlerle, sendikanın olay örgüsündeki rolünü ve muhalif görünürlüğünü güçlendirmiştir. Haberde, MEB’in yeni eğitim modeline karşı oy kullanan hâkimlerin gerekçeleri ‘laiklik ve bilimsellik’ ilkeleri üzerinden neden sonuç bağlarıyla ortaya konmuştur.

Haberde Eğitim-İş sendikasının hukuk mücadelesi kamu yararıyla ilişkilendirilerek, “Eğitim çocuklarımızın geleceğidir” gibi söylemler aracılığıyla Maarif modelinin bilimsel, vicdani ve



laik eğitim sisteme uymadığına yönelik siyasi otoriteye karşı muhalif bir tavır sergilendiği görülmüş, mahkemenin karşı oyları ile Eğitim-İş Sendikası'nın açıklamaları buna kanıt olarak verilmiştir.

4.1.4. “Danıştay’da Maarif Modeli’ne şerh: Laik ve bilimsel eğitimden uzaklaşıyor” Başlıklı Haber

“Danıştay İDDK, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’ne dair yürütmenin durdurulması talebini reddetti. Karara karşı çıkan üç hâkim, ‘maarif’ gibi kavramlarla eğitimin millilik ilkesinden uzaklaştırıldığını ve modelin laik, bilimsel eğitimi zayıflattığını belirtti.”

‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’ adlı öğretim izlencesine yönelik ‘yürütmenin durdurulması’ talebi Danıştay İdari Dava Daireleri Kurulu’nca (İDDK) 10’a 3 oyçokluğu ile reddedildi. Karara karşı oy kullanan 3 üye; model kapsamında Türkçe ‘eğitim’ yerine Arapça ‘maarif’ kelimesinin yeğlenmesiyle eğitimin milli olması anlayışının terk edildiğini ve dini referansa neden olduğunu belirtti.

‘İdeolojik İmgeler Tercih Edilmiş’

“Maarif” kelimesinin tarihsel süreç içerisinde kullanımına değinen üyeler; “Tarihsel süreç içerisinde taşıdığı anlam ile dini referansların kullanılabileceğine dair bir izlenime neden olduğu, ‘mefkûre’ gibi Arapça kökenli bir sözcüğe yer verilerek eğitimde ideolojik imgelerin tercih edildiği anlaşılmaktadır” ifadelerini kullandı.”

“Bilimsellikten Uzak Kavram Kullanımı”

“Öğretim izlencesinin ortak metninde; model kapsamında kullanılan kavramlar için “madde-mana”, “akıl-duygu”, “nefis-vicdan”, “insan-toplum” ve “zaman-mekân” dengesinin kurulduğu ve “akıselim, kalbiselim ve zevkiselim nesiller yetiştirmek” hedefini taşıdıkları belirtilmişti. Üyeler bu durumun da eğitimde temel ilke olan bilimsellikten uzaklaşılacağı anlamına geldiğini bildirdi. (Cumhuriyet Gazetesi 20.07.2025).

Haberin Analizi

Cumhuriyet Gazetesi’nin 20.07.2025 tarihinde yayımlanan “Danıştay’da Maarif Modeli’ne şerh: Laik ve bilimsel eğitimden uzaklaşıyor” başlıklı haberini makro çözümleme açısından incelediğimizde, Danıştay’ın ‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’ ne yönelik yürütmeyi durdurma talebini reddetmesi, ancak üç hâkimin bu karara laiklik ve bilimsellik ilkeleri açısından karşı çıkması öne çıkarıldığı görülmüştür. Gazetenin yayın politikası doğrultusunda üretilen bu söylemde, eğitim sisteminde dini referansların güçlenmesi ve laik-bilimsel temellerin zayıflaması üzerine kurulu temel tema özellikle vurgulanmıştır.

Haberin spotunda “... modelin laik, bilimsel eğitimi zayıflattığını belirtti.” gibi ifadelerle, Cumhuriyet gazetesinin seküler eğitim anlayışına gönderme yapılmaktadır. Haber yargı kararına dayandırılarak inandırıcılık arttırılmış, haberde seçilen kelimeler, muhalif tutumu net olarak ortaya koymuştur.

4.1.5. “MEB’in ‘Maarif Modeli’ eleştirilere konu olmuştu: Müfredat, İngilizce eğitiminde de uygulanacak” Başlıklı Haber

“Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Öğretim Ortak Metni’ndeki güncellemelerin İngilizce Dersi öğretim programlarına 2025-2026’dan itibaren uygulanacağını duyurdu. Eğitimci Özgür Bozdoğan, modelin dil bütünlüğü ve dil-kültür ilişkisini dikkate almakta eksiklikler taşıdığını belirtti.”



Resim 3. Cumhuriyet Gazetesi 15.08.2025

“Eğitimci Özgür Bozdoğan, İngilizce eğitiminin yeni modele göre değiştirilmesine ilişkin Cumhuriyet’e değerlendirmelerde bulundu. Bozdoğan, eğitimcilerin ve ilgili kesimlerin eleştirilerine karşın yeni müfredatın eleştirilere yanıt verilmeden uygulamaya alındığına dikkat çekerek, “Biz, modelin kendisini bir bilimsel öğretim programı oluşturma modelinden ziyade; siyasi bir referans esas alınarak öğretim programlarının düzenlenmesi şeklinde değerlendirmiştik. İngilizce öğretim programının da benzer bir yaklaşımla oluşturulacağına eminiz. Öğretim programları maarif modeline bağlı olarak milli, manevi ve belli hassasiyet zeminlerine göre oluşturulduğu için dil ve kültür arasındaki ilişkiyi dikkate alma konusunda sıkıntılar yaşayacağız” ifadelerini kullandı.”

‘Seyreltme Eksikliklere Neden Olacak’

“Maarif modelinin önceki öğretim programlarında sadeleştirmeye gittiğini anımsatan Bozdoğan, “Modeldeki bu seyreltmenin dil bütünlüğünü ve dil-kültür ilişkisini dikkate aldığımızda eksiklikleri olduğunu görüyoruz. Dil müfredatları genelde sarmal bir yaklaşımla oluşturulan programlardı. Oysa maarif modeli, oldukça eklektik bir model olarak karşımızda duruyor. En önemlisi, öğretim programlarının pilot uygulamaları arkasından buradan alınacak geri dönütlerde programın son halinin verilmesi gibi bir sürecin işlemesi gerekiyordu. Bu süreçler işlemeyen hazırlanan yeni öğretim programından sağlıklı sonuçlar alınamayacağı açık’ ifadelerini kullandı (Cumhuriyet Gazetesi 15.08.2025).

Haberin Analizi

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından uygulamaya başlanan yeni eğitim müfredatının Cumhuriyet Gazetesi’nin 15/08/2025 tarihli ‘MEB’in Maarif Modeli eleştirilere konu olmuştur: Müfredat, İngilizce eğitiminde de uygulanacak’ başlıklı haberinin makro çözümlemesine baktığımızda, haber başlığının iki temel mesaj içerdiği görülmektedir. Birincisi, ‘eleştirilere konu olduğu’ vurgusuyla, müfredatın yetersizliğinin daha önceden kamuoyunda tepkilere neden olduğu ardağan bilgisi sunularak, okuyucuda şüphe ve kaygıyı artırmak amaçlamıştır. İkincisi ise müfredat değişiminin ‘İngilizce eğitiminde de uygulanacağı’ bilgisini vererek, modelin uygulama alanını genişlettiği vurgulanmış, bu yolla iktidarın diyaloglara kapalı olduğu mesajı biçimde verilmiştir.

Haberin spot bölümünde “..... Eğitimci Özgür Bozdoğan, modelin dil bütünlüğü ve dil-kültür ilişkisini dikkate almakta eksiklikler taşıdığını belirtti.” şeklindeki ifadeyle uzman görüşüne yer verilmiş, yeni modeldeki İngilizce eğitim eksikleri vurgulanmıştır. Tematik yapı bağlamında haber görseline baktığımızda, sınıftaki öğrencilerin derse katılım sağlaması görseli kullanarak henüz değiştirilmemiş eğitim müfredatına dolaylı bir olumlama yapıldığı görülmüştür.

Haberin mikro çözümlemesinde, sıkça anahtar sözcük seçimlerine başvurulduğu görülmüştür. “...eleştirilere konu olmuştur...”, “...eleştirilere yanıt verilmeden...”, “...eksiklikler giderilmeden...”, “...sıkıntılar yaşayacağız...”, “eğitimde seyreltme” ve “sağlıklı sonuçlar alınamayacağı açık” gibi ifadeler eğitim modelinin eleştirel zeminde tartışıldığını açık

göstergelerinden biridir. Bu olumsuz söz kalıpları, MEB'in yeni eğitim modeliyle meşruiyetini sorgulamakta ve uygulamanın olumsuz sonuçlar doğuracağı düşüncesini yerleştirmeyi amaçlamaktadır.

4.2. Sabah Gazetesinde Maarif Modeline İlişkin Haberlerin Söylem Çözümlemesi

4.2.1. “Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli dünyaya örnek olacak” başlıklı haber

“OECD tarafından yürütülen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı’nın (PISA) 59’uncu Yönetim Kurulu Toplantısı bu yıl İstanbul’da düzenlendi. 90 ülkenin katıldığı toplantıda en çok incelenen konuların başında Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli geldi”



**Resim 4. Sabah
Gazetesi 10.05.2025**

“Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) tarafından yürütülen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı’nın (PISA) 59’uncu Yönetim Kurulu Toplantısı bu yıl İstanbul’da düzenlendi. 7 Mayıs’ta başlayan ve 3 gün süren toplantıya Milli Eğitim Bakanlığı ev sahipliği yaptı. Türkiye’de ilk kez düzenlenen, 90 ülkenin katıldığı toplantıda en çok konuşulan ve incelenen konuların başında Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli geldi. Her yıl 2 kez düzenlenen toplantıda PISA’nın analiz ve raporlama çalışmaları, üye ülkelerin ilerleme durumu ve önümüzdeki yıllarda yapılacak çalışmalar değerlendiriliyor. Ancak daha önceki toplantıların gündemlerinden farklı olarak PISA yönetim kurulu üyeleri, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’ni anlamak ve tanımak için de toplandı.

Türkiye’nin geleceğine yön verecek eğitim vizyonunu inşa etme hedefiyle öğretim programlarında köklü bir değişikliğe giderek oluşturulan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’ni oldukça önemseyen PISA yetkilileri bilişsel, sosyal duygusal, ahlaki ve farklı alanlardaki okuryazarlık becerilerini bir bütün olarak ele alan bu modeli incelemek ve örnek almak için İstanbul’da toplandı.”

“Direktörden Türkiye’ye Övgü”

“Toplantı kapsamında, Milli Eğitim Bakan Yardımcısı Ömer Faruk Yelkenci ile OECD Eğitim ve Beceriler Direktörü Andreas Schleicher arasında ikili bir görüşme gerçekleştirildi. Görüşmede şu başlıkların öne çıktığı öğrenildi.”

“Schleicher, Türkiye’nin 2003 yılından itibaren katıldığı PISA araştırmasında Türkiye’nin performansını artıran ülkeler kategorisinde yer aldığını ifade etti. Özellikle en son uygulanan PISA 2022 sonuçlarına göre pandeminin de etkisiyle diğer ülkelerin genel olarak performansında düşüş olmasına rağmen Türkiye’nin performansındaki artışın önemli olduğunu vurguladı.”

“Yelkenci ise öğrencilerin sadece akademik değil sosyal, duygusal ve okuryazarlık becerilerinin gelişiminin de ön planda olduğu Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ile birlikte



OECD'nin Sosyal ve Duygusal Becerileri Araştırması'ndan elde edilecek sonuçların Türkiye için daha anlamlı olacağını ifade etti”(Sabah Gazetesi 10.05.2025).

Haberin Analizi

Sabah Gazetesi'nde Maarif Model'ine ait yayımlanan haberin makro yapısında, hükümetin başlattığı eğitim modelinin toplumsal faydaları üzerine sıkça olumlayıcı söylemlerin tercih edildiği görülmektedir. “*Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli dünyaya örnek olacak*” ifadesi, modelin hem başarısını vurgulamış hem de uluslararası çapta önemli bir örnek teşkil edeceği mesajını güçlendirmiştir. Bu yüceltici dil, haberin ideolojik yönelimini de açıkça ortaya koymaktadır. Haberin giriş kısmı, “*OECD tarafından yürütülen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nın (PISA) 59. Yönetim Kurulu Toplantısı bu yıl İstanbul'da düzenlendi. 90 ülkenin katıldığı toplantıda en çok incelenen konuların başında Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli geldi*” ifadeleriyle başlamaktadır. Bu sunum, Türkiye'nin uluslararası platformlarda önemli bir başarıya sahip olduğu algısını güçlendirmekte ve Maarif Modeli'nin OECD gibi küresel bir otorite tarafından detaylı incelendiği mesajını vererek okuyucuda modele yönelik güven duygusunu pekiştirmeyi hedeflemektedir.

Gazetenin, tematik yapı bağlamında incelenen haber görselinde, PISA toplantısının yapıldığı salondaki uluslararası temsilcilerin bulunduğu karenin kullanılması, haberin inandırıcılığını önemli ölçüde artırmıştır. Bu tür fotoğraflar, haberin uluslararası düzeydeki meşruiyetini pekiştirirken; aynı zamanda görsel anlamda Türkiye'nin küresel düzeyde saygın bir aktör olduğu imajını gözler önüne sermeyi amaçlayarak siyasi otoriteye olan saygıyı artırmayı hedeflemektedir. Aynı zamanda gazete haberinin ana olayını, OECD tarafından düzenlenen PISA Yönetim Kurulu toplantısının Türkiye'de gerçekleştirilmesi ve bu toplantının odak noktasını, ‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’ oluşturmaktadır. Maarif Modelinin uluslararası düzeyde dikkat çekerek incelenmeye değer görülmesi ve örnek alınacak bir sistem olarak nitelendirilmesi, iktidara ait egemen söylemi meşrulaştırmaktadır.

PISA Direktörü Schleicher'in, “*Türkiye'nin 2003 yılından itibaren katıldığı PISA araştırmasında performansını artıran ülkeler kategorisinde yer aldığını*” ifade eden sözlerine haberde ardaan bilgisine yer verilmesi, iktidarın eğitimde giderek artan başarısını küresel bir otorite tarafından olumlama yoluyla pekiştirerek kamuoyunun güvenini artırmayı hedeflemektedir. Bu durumla bağlantılı olarak, Sabah Gazetesi haberinde, “*Türkiye'nin geleceğine yön verecek eğitim vizyonunu inşa etme hedefiyle öğretim programlarında köklü bir değişikliğe giderek oluşturulan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'ni oldukça önemseyen PISA yetkilileri...*” ifadelerine yer verilmiş, Türkiye'nin eğitim reform süreciyle küresel tanınırlığı arasında doğrudan bir bağlantı kurulmuştur.

Böylece hem ulusal hedeflere, hem de modelin küresel saygınlığına vurgu yapan haber metni, gazetenin yayın politikası doğrultusunda iktidarın model ile ilgili görüşünü desteklemektedir. Haberin yorum kısmında, Milli Eğitim Bakan Yardımcısı Ömer Faruk Yelkenci ve OECD Direktörü Andreas Schleicher'in açıklamalarına da yer verilmiştir; Schleicher'in Türkiye'ye yönelik övgü dolu sözleri, haberin ana argümanını meşrulaştırmak amacıyla kullanılmıştır. Aynı zamanda haberde, Yelkenci'nin ifadelerine yer verilerek, Maarif Modeli'ni akademik başarı ve duygusal gelişimi bütünleştiren yenilikçi bir sistem olarak sunulmuştur. Böylece hükümetin politikalarının uluslararası düzeyde onaylandığı ve kamuoyunda pozitif bir karşılık bulduğu mesajı verilmiştir.

Haber, Maarif Modeli ile OECD'nin ilgisi arasında doğrudan bağlantı kurularak, modelin uluslararası alanda dikkat çeken bir eğitim sistemi olduğu sıklıkla tekrar edilmiş, iktidarın eğiti modeliyle ilgili egemen söylemi meşrulaştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda haberde; “*... dünyaya örnek olacak,*” “*...en çok incelenen...*”, “*... 90 ülkenin katıldığı...*”, “*... PISA yönetim kurulu üyeleri...*”, “*Türkiye'nin geleceğine...*”, “*... yön verecek eğitim...*” ve “*...direktörden Türkiye'ye övgü*” gibi ifadelerle Maarif Modeli'nin yeterliliği vurgulanmaktadır. Son olarak



haberlin kaynağını sadece resmi aktörlerin (Yelkenci, Schleicher) görüşlerine dayandırarak vermesi haberlin kamuoyunda pozitif karşılık bulması sağlanmıştır.

4.2.2. “Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, OECD'nin 2030 Vizyonuyla Örtüşüyor” başlıklı haber

“Milli Eğitim Bakanlığınca (MEB) hazırlanan rapor, Türkiye Yüzyılı Maarif Model'inin OECD'nin "Öğrenme Pusulası 2030" ile örtüştüğünü, ayrıca modelin Türkiye'nin kendi tarihsel ve kültürel kodlarıyla harmanlanarak daha özgün bir yönelimi benimsediğini ortaya koydu.”

“OECD, 2030'da öğrencilerin kendilerini geliştirmek ve dünyayı şekillendirmek için ihtiyaç duyacağı bilgi, beceri, tutum ve değerlerin neler olabileceği ile bunların öğrencilere öğrenme sürecinde nasıl kazandırılabilceği konusunda ortak anlayış oluşturmayı amaçlamış ve bu kapsamda hazırladığı "OECD Öğrenme Pusulası 2030"u yayımlamıştı.”

“MEB Ortaöğretim Genel Müdürlüğünce hazırlanan bu modelle "Öğrenme Pusulası 2030"un karşılaştırıldığı "Türkiye'nin Geleceği İçin Özgün Bir Tasarım: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli" başlıklı rapor yayımlandı. Raporda, bütüncül eğitim yaklaşımını temel alan beceri odaklı ve sadeleştirilmiş içerikle öğrencilerin derinlemesine öğrenmesine imkân sağlayan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ile "OECD Öğrenme Pusulası 2030"un birçok zeminde örtüştüğü belirtildi.”

“Her ikisinin de bilgi ve becerinin birlikte geliştirilmesini önemseydiği, eğitimi değerlerle bütünleştirdiği, öğrenciyi pasif bir alıcı değil aktif ve sorumlu bir özne olarak konumlandığı, eğitimin paydaşları olarak öğrenci, öğretmen, aile ve toplumun birlikte hareket etmesinin öneminin vurgulandığı raporda, öğrenmenin sadece okulda değil evde ve topluluklarda da gerçekleştiğini kabul ederek eğitim süreçlerinin daha geniş bir toplumsal bağlama yerleştirildiği aktarıldı.”

“Türkiye Yüzyılı Maarif Model'inin söz konusu ilkeleri kendi tarihsel ve kültürel kodlarıyla harmanlayarak özgün yönelim ortaya koyduğu kaydedilen raporda, şu ifadeler kullanıldı: ‘Türkiye Yüzyılı Maarif Model'inin farkı, bu ilkeleri milli ve manevi bir ruhla bütünleştirmesinde yatıyor. Bireyin yalnızca küresel bir vatandaş değil, aynı zamanda yerli değerler doğrultusunda sorumluluk bilinci gelişmiş ve topluma karşı duyarlı bir şahsiyet olarak yetişmesini hedefliyor. Bu yönüyle model, evrensel eğilimleri takip etmekle kalmıyor, onlara değer temelli ve özgün bir katkı da sunuyor’” (Sabah Gazetesi 25.06.2025).

Haberin Analizi

Sabah Gazetesi'nde Maarif Model'ine ait yayımlanan haber, makro yapı düzeyinde incelendiğinde; modelin uluslararası düzeyde meşru, çağdaş ve evrensel bir eğitim vizyonu ile uyumlu olduğu vurgulanmaktadır. Haberde, yeni modelin OECD'nin 'Öğrenme Pusulası 2030' hedefleriyle aynı çizgide olduğu belirtilerek modelin küresel geçerliliği meşrulaştırılmakta ve iktidar lehine pozitif bir söylem oluşturulmuştur. Öte yandan, modelin 'milli ve manevi ruh' vurgusu ön plana çıkarılarak 'yerli ve millî modernleşme' söylemi pekiştirilmiştir.

Gazetenin başlığında yer alan 'Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, OECD'nin 2030 vizyonu ile örtüşüyor' ifadesiyle, modelin küresel standartlarla uyum içinde olduğu mesajı verilmiştir. Haberin spotunda MEB'in hazırladığı rapora atıf yapılarak haberlin kaynağı resmî bir zemine dayandırılmış, modelin güvenilirliğine yönelik kamuoyu algısını pekiştirmek amaçlanmıştır. Bu bağlamda, haberlin görseli incelendiğinde, MEB logosu veya resmî bir amblem kullanılarak, haberlin kurumsal ve güvenilir bir kaynak tarafından sunulduğu izlenimi güçlendirilmekte ve oluşturulan kurumun meşruiyetini güçlendirmektedir.

Haberlin ardaan bilgisinde, OECD'nin 2030 vizyonuna dair bilgiler sıklıkla haberleştirilerek iktidarın konuyla ilgili söylemleri meşrulaştırılmış, “...öğrencilerin kendilerini geliştirmek ve dünyayı şekillendirmek için ihtiyaç duyacağı bilgi, beceri, tutum ve değerlerin neler olabileceği ile bunların öğrencilere öğrenme sürecinde nasıl kazandırılabilceği konusunda ortak anlayış...” ifadeleri ile modele ilişkin pozitif algı güçlendirilmiştir. Bu doğrultuda haber

metninde Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, sadece Türkiye için değil, aynı zamanda küresel eğitim vizyonuna da katkı sunan bir model olarak sıkça tekrarlanmıştır. Bu bağlamda, Türkiye'nin uluslararası alanda saygın ve öncü bir ülke imajını tekrarlayan haber metinleri gazetenin yayın politikasıyla paralellik göstermektedir. Ayrıca haber metninde yalnızca MEB'in ve raporuna ve buna ilişkin olumlu yorumlara yer verilmiş, konuyla ilgili muhalif görüşlere hiç rastlanmamıştır.

Haberin içeriğinde “...öğrenciyi pasif bir alıcı değil, aktif ve sorumlu bir özne olarak konumlandığı, eğitimin paydaşları olarak öğrenci, öğretmen, aile ve toplumun birlikte hareket etmesinin öneminin vurgulandığı raporda, öğrenmenin sadece okulda değil evde ve topluluklarda da gerçekleştiğini kabul ederek eğitim süreçlerinin daha geniş bir toplumsal bağlama yerleştirildiği aktarıldı.” şeklindeki açıklamaların modelin kamuoyunda olumlu karşılık bulması için tekrarlandığı görülmüştür.

4.2.3. “Mesleki Eğitime Bilimsel Yönlendirme” Başlıklı Haber

“MEB, öğrencileri ilgi ve yeteneklerine göre doğru lise ve üniversite programlarına yönlendirmek için mesleki ilgi ve beceri envanteri hazırladı. Envanter bu yıl tüm ortaokul ve lise öğrencilerine uygulanacak. Cevaplar rehber öğretmenler tarafından değerlendirilip öğrenciye yerleştirme ve yönlendirme hizmetleri sunulacak”



Resim 6. Sabah Gazetesi 19.09.2025

“Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) ortaokul ve lise öğrencilerini kendi yetenek ve ilgi alanlarına göre en doğru lise ve üniversite programlarına yönlendirmek için önemli bir projeyi hayata geçirdi. Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü, ortaokul ve lise öğrencilerine yönelik “Mesleki İlgi Envanteri” ile “Mesleki Beceri Envanteri” geliştirdi. Söz konusu envanterlerin ortaokul öğrencilerinin liseye geçiş süreçlerinde, lise öğrencilerinin ise program tercihlerinin belirlenmesinde kullanılması amaçlandı. Mesleğe yönlendirmeye ilişkin sürdürülen bu çalışmalarda öğrencilerin hem kendilerine uygun programları seçmeleri hem de dijital yeterlikler kazanarak teknolojiyi etkili kullanmaları hedefleniyor.”

“53 Alan ve 114 Dalda Mesleki Beceriler Ölçülecek”

“Liselere yönelik geliştirilen Mesleki İlgi Envanterlerinde bilim, doğa ve ekosistem, sosyal etki, kültür, toplum ve inanç sistemi, organizasyon, sağlık, sanat, spor, teknoloji ve mühendislik, veri bilimi ve dijital iletişim ilgi alanlarını ölçen maddeler yer alıyor. Mesleki Beceri Envanterleri ise ortaokul ve lise öğrencilerinin mesleki ve teknik Anadolu liselerinde yer alan 53 alan ve 114 dala yönelik mesleki beceri profillerinin belirlenmesi amacıyla iki ayrı batarya şeklinde geliştirildi. Mesleki Beceri Envanteri Ortaokul Formu'nun uygulanmasının ardından öğrencilerin liseye geçiş sürecinde becerilerine uygun alanlara yönlendirme yapılması, Mesleki Beceri Envanteri Lise Formu'nun uygulanmasının ardından ise mesleki ve teknik Anadolu liselerine yerleşen öğrencilerin kendilerine uygun meslek dallarına yönlendirme yapılması amaçlanıyor. İlerleyen süreçte ise istihdam ve yatırım planlamalarına etkin bir şekilde yön verilmesi hedefleniyor.”



“Geliştirilen söz konusu envanterler yalnızca öğrencilere değil veli ve öğretmenlere de yol gösterici olacak, rehberlik ve psikolojik danışma hizmetlerinde öğrencilerin mesleki gelişimini destekleyecek güçlü bir araç olarak kullanılacak. Bu çalışmalar Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM) temel ilkeleriyle uyumlu olup öğrencilerin bireysel farklılıklarını gözetip ilgi ve beceri odaklı yönlendirme anlayışını güçlendirecek.” (Sabah Gazetesi 19.09.2025).

Haberin Analizi

Sabah Gazetesi'nde yayımlanan Maarif Modeli haberi, makro yapı düzeyinde incelendiğinde, ana tema olarak Millî Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) model kapsamında geliştirdiği “‘Mesleki İlgi ve Beceri Envanteri’ aracılığıyla öğrencileri ilgi ve yeteneklerine uygun lise ve üniversite programlarına yönlendirmesini amaçlamaktadır. Haberin başlığındaki ‘*Mesleki eğitime bilimsel yönlendirme*’ ifadesi, modelin güvenilirliğini artırarak okuyucuyu ikna etmeye ve iktidarın bu yöndeki uygulamasına meşruiyet kazandırmayı hedefleyen bir söylemdir. Haber metniyle örtüşen haberin görselinde Maarif Modeli'ni temsil eden öğretmenin öğrencisinin yanında konumlandırıldığı görülmekte, modelin bütünüyle öğrenci dostu bir proje olduğu mesajı verilmektedir.

Haber metninin ardaan bilgisinde, bu sistemin öğrencilerin kariyer planlamasında rehber öğretmenlerle birlikte uygulanacağı bilgisi yer alırken, öğrencilerin hem akademik hem mesleki açıdan doğru yönlendirilmesi ve istihdam planlamasına katkı sunulması açısından modelin eğitim sistemine sağlayacağı katkı vurgulanmış, modelin ulusal kalkınma ve modernleşme söylemiyle uyumlu bir ideolojik çerçevede sunulduğu görülmüştür. “*...Bu çalışmalar Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM) temel ilkeleriyle uyumlu olup öğrencilerin bireysel farklılıklarını gözetip ilgi ve beceri odaklı yönlendirme anlayışını güçlendirecek*” söylemleriyle eğitim modeli desteklenmiştir.

Haberin mikro çözümlemesine baktığımızda, giriş kısmında yer alan “*MEB envanteri hazırladı.*”, “*...Envanter öğrencilere uygulanacak*”, “*Cevaplar...hizmetleri sunulacak*” ifadeleri bu modelin amacını net biçimde ortaya koymaktadır.

Haberin devamında, “*...bilimsel yönlendirme...*”, “*...ilgi ve yetenek...*”, “*...mesleki ilgi ve beceri...*”, “*...yönlendirme hizmetleri...*”, “*...teknolojiyi etkili...*”, “*...bilim, doğa ve ekosistem,*” “*sosyal etki*”, “*kültür, toplum ve inanç sistemi*”, “*...uygun meslek istihdam ve yatırım...*”, “*...yol gösterici olacak...*” gibi ifadelerle Maarif Modelinin öğrencilerin ve velilerin eğitime yönelik her beklentisini karşılayacak düzeyde modern bir sistem olduğu vurgulanmıştır. Bu sayede iktidarın eğitim politikalarının rasyonel ve ihtiyaca cevap verir nitelikte olduğu mesajı verilmiştir.

4.2.4. “Millî Eğitim Bakanı Yusuf Tekin’den Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli paylaşımı: Erdemli Nesil Yetiştiriyoruz” başlıklı haber

“Millî Eğitim Bakanı Yusuf Tekin, sosyal medya hesabından Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli örnek ve iyi uygulamalarına ilişkin yaptığı videolu paylaşım yaptı. Bakan Tekin, paylaşımında “Erdemli ve farklı becerilerle donatılmış bir nesil yetiştiriyoruz” ifadelerini kullandı.”



Resim 7. Sabah Gazetesi, 19.07.2025

“*Milli Eğitim Bakanı Yusuf Tekin, sosyal medya hesabından, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli örnek ve iyi uygulamalarına ilişkin yaptığı videolu paylaşım yaptı. Bakan Tekin, paylaşımında şu ifadeleri kullandı: ‘Bakanlık olarak gayemiz, hızla değişen dünyada her alanda rekabet edebilecek nitelikte ve donanımda güçlü bireyler yetiştirmektir. Çağın ihtiyaçlarına uygun, esnek ve yenilikçi eğitim sistemimizle akademik bilginin yanında millî ve manevî değerlere sahip, erdemli ve farklı becerilerle donatılmış bir nesil yetiştiriyoruz’*”(Sabah Gazetesi 19.07.2025).

Haberin Analizi

Sabah Gazetesi’nde yayımlanan Maarif Modeli haberinin başlığı, Bakan Yusuf Tekin’in “*Erdemli nesil yetiştiriyoruz*” ifadesine yer vererek modelin amacını ortaya koymuş, bu sayede iktidarın eğitim projelerine meşruiyet kazandıracak söylemlerle bu durum desteklenmiştir. Haberin ana teması, Milli Eğitim Bakanlığı’nın (MEB) model kapsamında geliştirdiği ‘Mesleki İlgi ve Beceri Envanteri’ aracılığıyla öğrencileri ilgi ve yeteneklerine uygun lise ve üniversite programlarına yönlendirmektir. Bu doğrultuda Milli Eğitim Bakanı Yusuf Tekin’in “*Erdemli ve farklı becerilerle donatılmış bir nesil yetiştiriyoruz*” ifadelerinin haber başlığında ve spotunda vurgulanıyor olması

gazetenin konuya verdiği önemin bir göstergesidir. Haberin görselinde Yusuf Tekin’in sosyal medya paylaşımına yer verilmesi projeye olan güveni artırmayı amaçlamakta, haberin inandırıcılığını artırmaktadır.

Haberin mikro yapısına baktığımızda, haberin giriş kısmında yer alan ‘*erdemli*’ ve ‘*farklı becerilerle donatılmış*’ gibi anahtar ifadelerin her fırsatta dile getirilmesi modelin amacını vurgulayarak eğitimdeki reform söylemini meşrulaştırmayı hedeflemektedir. Aynı zamanda haberin başlığında kullanılan ‘*Erdemli nesil yetiştiriyoruz*’ ifadesi de, millî değerler, ahlaki üstünlük ve ilerleme temalarını iktidarın vizyonu ile bütünleştiren söylemlerdir.

4.2.5. “Bakan Tekin Gaziantep’te Konuştu: “Çağa ve Teknik İmkanlara Uygun Müfredat Yaptık” başlıklı haber

Milli Eğitim Bakanı Yusuf Tekin, “*eğitim konusunun çok farklı fikirlerin dile getirildiği bir alan olduğunu belirterek, zor bir mücadelenin içinde olduklarını ancak çağa ve teknolojik imkanlara uygun bir müfredat yaptıklarını söyledi. Öğretmen ve öğrencilerle buluşan Bakan Tekin, daha*

önce Gaziantep, Adıyaman ve Trabzon'da çeşitli okullar yapan Erdemoğlu ailesi tarafından yaptırılan toplam 96 derslikli 3 okulun açılışını da yaptı.”



Resim 8. Sabah Gazetesi, 26.09.2025

“Toplantıda konuşan Tekin, eğitimin çok farklı fikirlerin olabildiği bir alan olduğuna dikkat çekerek bu konuda birliği tesis etme gayretinde olduklarını belirtti. Öğretmenleri yol arkadaşı olarak gördüğünü belirten Tekin, ‘Bir evde anne-baba dahi çocuklarının eğitimi konusunda farklı görüş ayrılıkları yaşayabiliyor. Dolayısıyla 86 milyon vatandaşımızın her birinin eğitim ve öğretimle ilgili çok farklı düşünceleri olacak. İşin ilginç yanı ise herkes kendi düşüncesini mutlak doğru olarak ifade edecek. Hal böyle olunca ortada 86 milyon farklı doğru olduğunu düşünebileceğimiz uygulama ya da politika önerisi olacak. Yaptığımız hiçbir iş bir başkası tarafından belki tasvip edilmeyecek, belki de istediğimiz şekilde değerlendirilmeyecek. O yüzden zor bir mücadelenin içerisindeyiz’ dedi.



Resim 9. Sabah Gazetesi, 26.09.2025



Resim 10. Sabah Gazetesi, 26.09.2025

“Çağa Uygun Müfredat Yaptık”

“Şahinbey Kültür Merkezi'nde düzenlenen "Gaziler Diyarından Şehitler Diyarına Bilgilendirme Toplantısı"na da katılan Tekin, müfredatı yenilediklerini belirterek, "Sizlerin içinde yaşadığınız çağa ve teknik imkanlara uygun bir müfredat yapmamız gerekiyordu. Çünkü bütün dünya bunu yaptı. Bizim de dünyadaki eğitim teknolojilerindeki bu değişikliklere ayak uydurmak için bir şeyler yapmamız ve müfredatımızı ona göre revize etmemiz gerekiyordu. Bunu yaptık. Ne oldu şimdi? Biz size bilgi vermek yerine, bilgiyi beceriye dönüştürecek bir alan



oluşturduk. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ile okullarda eriştiğiniz bilgiyi toplumsal hayatta nasıl kullanacağınızı öğretmeye çalışıyoruz” (Sabah Gazetesi 26.09.2025).

Haberin Analizi

Sabah gazetesinde yayımlanan Maarif Modeline ilişkin haber metninde Milli Eğitim bakanın sözlerine fazlaca yer verildiği görülmüştür. Haberin başlığındaki “*Bakan Tekin Gaziantep’te konuştu: Çağa ve teknik imkânlarla uygun müfredat yaptık*” ifadesi, doğrudan Bakan Tekin’in sözlerinden yola çıkarak iktidarın icraatlarının anlatıldığı sözlerden oluşmaktadır. İktidarın eğitim politikalarına yönelik geniş bir çerçevede sunulan haber Maarif modeli hakkında geniş çaplı bir reform üzerine kurulmuştur. Haberin spotunda, Milli Eğitim Bakanının “*Milli Eğitim Bakanı Yusuf Tekin, eğitim konusunun çok farklı fikirlerin dile getirildiği bir alan olduğunu belirterek, zor bir mücadelenin içinde olduklarını ancak çağa ve teknolojik imkânlarla uygun bir müfredat yaptıklarını söyledi...*” şeklindeki ifadeleri, iktidarın eğitim konusundaki farklı fikirlere açık, son derece demokratik, modern bir müfredat ortaya koyduğuna işaret etmektedir. Haberde birden fazla görsel kullanılarak haberinin inandırıcılığı hedeflenmiştir. Haberin ilk görseli Bakan Tekin’in kürsüdeki konuşmasından oluşmaktadır. Devletin eğitim alanında geldiği noktayı büyük bir başarı olarak gören Tekin, sınıf içerisinde ve okul bahçesinde öğrencilerle sohbet ettiği sırada çekilmiş fotoğraflarla bu projenin asıl hedefinin gençlerin geleceği olduğu vurgusu yapılmaktadır.

Bakan Tekin’in “*... Dolayısıyla 86 milyon vatandaşımızın her birinin eğitim ve öğretimle ilgili çok farklı düşünceleri olacak...*” “*...86 milyon farklı doğru olduğunu düşünebileceğimiz uygulama ya da politika önerisi olacak. Yaptığımız hiçbir iş bir başkası tarafından belki tasvip edilmeyecek...*” ifadeleri eğitim alanındaki mücadelenin ardalan bilgisini birinci ağızdan aktararak kamuoyunun algısını iktidar lehine güçlendirmeyi amaçlamıştır. Gazete kendi yayım politikası yoluyla ürettiği bu söylemiyle, çok sesliliğin önemini vurgularken, aslında alınan kararların iktidarın eğitim politikaları konusundaki geniş vizyonuna sıklıkla değinmiştir.

Haber metninde, “*konuştuk*”, “*müfredat yaptık*”, “*içerisindeyiz*”, “*öğretmeye çalışıyoruz*” gibi aktif cümleler, iktidarın icraatlarını ve başarısını öne çıkarma kamacıyla kullanılmıştır. Haber metninin çoğu Bakan Tekin’in ifadelerinden oluşmuştur. Bu durum, Sabah gazetesinin yayım politikasının haberlere nasıl yansıdığının somut göstergesidir. Çünkü aynı konu hakkında Cumhuriyet gazetesinde yer alan haberlerde Bakan Tekin’in sözlerine değil, eğitim modelinin uygulanamaz olduğuna yönelik muhalif haberlerden oluşmaktadır. Haber içerisinde, “*biz*”, “*siz*”, “*herkes*”, “*dünya*” gibi çoğul ifadelerle yer verilmesi iktidarın bu hamlesini toplum birlik beraberliğiyle eşdeğer gördüğünün bir göstergesidir. Sözcük seçimlerinde ‘*çağa uygun müfredat*’,

‘*teknolojik imkânlarla uygun*’, ‘*bilgiyi beceriye dönüştürdük*’ gibi pozitif mesaj içeren sözler doğrudan iktidarın başarısıyla özdeşleştirilmiş, otoritenin gücüne vurgu yapmıştır.

SONUÇ

Bu çalışma, Millî Eğitim Bakanlığı’nın (MEB) ‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ile ilgili yayımlanmış gazete haberlerinden oluşmaktadır. Cumhuriyet ve Sabah gazetelerinin kendi yayım politikalarına göre haberleri ele alış biçimleri ve ideolojik bakışları araştırılmıştır. Cumhuriyet Gazetesi Maarif Modelini ‘*Siyasal İslam’ı kalıcılaştırma aracı*’ ve ‘*Laik/Bilimsel Eğitime Yönelik Tehdit*’ olarak haberini okuyucuya sunarken, Sabah gazetesinin ise, Maarif Modelini ‘*Dünyaya Örnek Olacak Ulusal Vizyon*’, ‘*Çağa Uygun Modern Reform*’ ve ‘*Eğitimde Büyük Atılım*’ başlıklarıyla sunduğu görülmüştür. Aynı olaya iki farklı gazetenin yaklaşım biçimindeki farklılık belli düşünceler etrafında kamuoyu oluşturmaya neden olmakta, bu durum hem politikacıları, hem de sivil toplum kuruluşlarını kitle iletişim araçlarını aktif kullanmaya sevk etmektedir. Özellikle doğal afetler ve ekonomik kriz döneminde, siyasi seçim döneminde ve iktidarın yeni icraatlarını halka duyurmak istediği dönemlerde yazılı ve görsel basında çıkan haberlerin daha net biçimde ideolojik farklılıklar taşıdığı görülmektedir. Cumhuriyet



gazetesinde konuyla ilgili yapılan haberlerde kendi tezini desteklemek üzere Eğitim-İş, Laiklik Meclisi, eğitimci ve pedagogların eleştirilerine, Danıştay'daki 'karşı oy' gerekçelerine ve evrensel pedagojik ilkelere aykırılık argümanlarına sıkça yer verilmiştir. Öte yandan konuyla ilgili iktidarın açıklamalarına daha az yer verilerek enformasyon eksiltimine gidilmiş, MEB'in açıklamalarına olumsuz çerçevede yer verilmiş, böylece tek taraflı ve muhalif bir söylem inşa edilmiştir.

Sabah Gazetesinde ise iktidarın yeni eğitim modelini kamuoyu nezdinde meşrulaştırmak için OECD/PISA yetkililerinin olumlu görüşlerine, MEB'in resmi raporlarına, Bakan Tekin'in 'erdemli nesil', 'erdemli siyaset' vurgularına ve 'doğru mesleki yönlendirme' gibi proje odaklı haberlere yer verilmiştir. Bu sayede 'Uluslararası Onay' ve 'Yerli ve Millî Modernleşme' temaları kullanılarak proje hakkında iktidar lehine olumlama yapılmış, muhalif sesler görmezden gelinmiştir.

Her iki gazete de kendi ideolojilerini destekleyici yeni ve güçlü retorik araçlar kullanmıştır. Cumhuriyet gazetesi, Maarif Modelini rejim için bir tehdit unsuru olarak görerek, 'Tevhid-i Tedrisat', 'laiklik', 'antidemokratik' gibi hukuki ve milli öğeleri kullanarak projenin milli ve temel değerlere karşı bir tehdit olarak görmüştür. Sabah gazetesi ise yeni eğitim projesine, 'dünyaya örnek', 'OECD ile örtüşüyor', 'bilimsel yönlendirme', 'millî ve manevi ruh' gibi milli değerleri yüceltici bir görev yüklemiş, haber fotoğraflarına sıkça yer verilerek bu görev pekiştirilmiştir.

KAYNAKÇA

Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). 2024-2025 eğitim ve öğretim yılı Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'ne ilişkin iş ve işlemler genelgesi (Genelge No: 2024/54), <https://mevzuat.meb.gov.tr/dosyalar/2230.pdf> erişim tarihi: 20.09.2025.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli — Ortak Metin, https://mamak.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_11/14122208_maarifortakmetin.pdf, erişim tarihi: 20.09.2025.

Fairclough, N. (1989). *Language and power*. London: Longman.

Van Dijk, Teun, 'Discourse, context and cognition', *Discourse Studies*, <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1461445606059565>, erişim tarihi: 25.09.2025.

'Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'ni eğitimci ve pedagoglar değerlendirdi: 'Siyasal İslam kalıcılaştırılmak isteniyor', <https://www.cumhuriyet.com.tr/turkiye/turkiye-yuzyili-maarif-modeli-ni-egitimci-ve-pedagoglar-degerlendirdi-siyasal-islam-kalicilastirilmak-isteniyor-2403745?utm>, erişim tarihi: 25.09.2025.

'Önce Çocuklar ve Kadınlar Derneği, 'Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'ni AYM'ye taşıdı!', <https://www.cumhuriyet.com.tr/turkiye/once-cocuklar-ve-kadinlar-dernegi-turkiye-yuzyili-maarif-modeli-ni-aym-ye-tasidi-2401522?utm>, erişim tarihi: 25.09.2025.

'Maarif Modeli'ne 3 hakim karşı çıktı', <https://www.cumhuriyet.com.tr/turkiye/maarif-modeli-ne-3-hakim-karsi-cikti-2417605?utm>, erişim tarihi: 30.09.2025.

'Danıştay'da Maarif Modeli'ne şerh: Laik ve bilimsel eğitimden uzaklaşıyor', <https://www.cumhuriyet.com.tr/turkiye/danistay-da-maarif-modeli-ne-serh-laik-ve-bilimsel-egitimden-uzaklasiliyor-2419603?utm>, erişim tarihi: 03.10.2025.

'MEB'in 'Maarif Modeli' eleştirilere konu olmuştü: Müfredat, İngilizce eğitiminde de uygulanacak', <https://www.cumhuriyet.com.tr/turkiye/meb-in-maarif-modeli-elestirilere-konu-olmustu-mufredat-ingilizce-egitiminde-de-uygulanacak-2426478?utm>, erişim tarihi: 03.10.2025.

'Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli dünyaya örnek olacak', <https://www.sabah.com.tr/gundem/2025/05/10/turkiye-yuzyili-maarif-modeli-dunyaya-ornek-olacak>, erişim tarihi: 08.10.2025.



‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, OECD'nin 2030 vizyonu ile örtüşüyor’,
<https://www.sabah.com.tr/egitim/turkiye-yuzyili-maarif-modeli-oecd-nin-2030-vizyonu-ortusuyor-7375855>, erişim tar: 08.10.2025.

‘Mesleki eğitime bilimsel yönlendirme’, <https://www.sabah.com.tr/egitim/mesleki-egitime-bilimsel-yonlendirme-7425765>, erişim tar: 09.10.2025.

‘Milli Eğitim Bakanı Yusuf Tekin’den Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli paylaşımı: Erdemli nesil yetiştiriyoruz’, <https://www.sabah.com.tr/gundem/2025/07/19/milli-egitim-bakani-yusuf-tekinden-turkiye-yuzyili-maarif-modeli-paylasimi-erdemli-nesil-yetistiriyoruz>, erişim tar: 09.10.2025.

‘Bakan Tekin Gaziantep’te konuştu: Çağ ve teknik imkanlara uygun müfredat yaptık’,
<https://www.sabah.com.tr/yasam/bakan-tekin-gaziantep-te-konustu-cag-ve-teknik-imkanlara-uygun-mufredat-yaptik-7432320>, erişim tar: 12.10.2025.



İÇTİMÂÎ VE KONULU TEFSİR ZAVİYESİNDEN POPÜLER KAVRAMLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ: “KALABALIK YALNIZLIK” ÖRNEĞİ

Doç. Dr. İsa KANİK

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü,
Kırşehir, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0003-4338-7834

ÖZET

Fert ve toplumların dinî yaşantıları ile aktüel hayatta kullanılan kelime ve kavramlar arasında paralel bir ilişki vardır. Sosyal olayların birden fazla nedeni olduğu bilimsel bir hakikattir. Bu araştırmada psikososyal arka plana sahip olan “kalabalık yalnızlık” kavramının disiplinlerarası bir yaklaşımla Kur’an ve tefsir ilmi perspektifinden değerlendirilmesi yapılmıştır. Mezkûr kavramın psikososyal ve filolojik bir durumu ifade ettiği kanaatiyle içtımâî ve konulu tefsir yaklaşımları bağlamında meselenin değerlendirilmesi uygun görülmüştür. “Kalabalık yalnızlık” kavramıyla ilgili olduğu düşünülen, farklı sürelerle serpiştirilmiş Kur’an âyetleri derlenip toparlanarak birtakım analiz ve değerlendirmelerle genel ilkelere ulaşılmaya çalışılmıştır. Aynı şekilde Kur’an’ın insanlar için hidayet, rehber ve yol gösterici olması umdeleri doğrultusunda “kalabalık yalnızlık” kavramının ifade ettiği problemin çözümüne ilişkin bazı âyetlerle somut irtibatlar kurulmaya gayret edilmiştir. Kur’an’ın evrensel değerleri ve ümmet şuurundan yoksun kimselerin, kalabalıklar içerisinde oldukları halde kendilerini yalnız hissetme şeklindeki patolojik ruh haliyle karşı karşıya kaldıkları sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Tefsir, Kur’an, kavram, konulu, içtımâî, kalabalık yalnızlık

EVALUATION OF POPULAR CONCEPTS IN TERMS OF SOCIAL AND THEMATIC EXEGESIS: THE EXAMPLE OF “CROWDED LONELINESS”

ABSTRACT

There is a parallel relationship between the religious lives of individuals and societies with the words and concepts used in actual life. It is a scientific fact that social events have more than one cause. In this research the concept of “crowded loneliness” which has a psychosocial background was evaluated with an interdisciplinary approach from the perspective of the Qur’an and exegesis science. Considering that the concept in question expresses a psychosocial and philological situation it has been deemed appropriate to evaluate the issue in the context of social and thematic exegesis approaches. The Qur’anic verses scattered across different surahs which are thought to be related to the concept of “crowded loneliness” have been compiled and collected and an attempt has been made to reach general principles through some analyses and evaluations. Likewise in line with the principles of the Qur’an as a guide and guidance for people an effort has been made to establish concrete connections with some verses regarding the solution of the problem expressed by the concept of “crowded loneliness”. It has been concluded that people who lack the universal values of the Qur’an and consciousness of the ummah are faced with the pathological state of feeling lonely even though they are in crowds.

Keywords: Exegesis, Qur’an, concept, thematic, social, crowded loneliness.

1. GİRİŞ

Dinî, sosyal, kültürel ve çevresel etkenler; insanların zihin dünyasını ve onun bir tür varlık sahnesine çıkma veya dışa yansıma biçimi olan dillerini etkilemektedir. Gündelik dilde kullanılan kelime ve kavramların yaşanan reel hayatla yakından ilişkisi söz konusudur. Psikososyal ve filolojik açıdan bakıldığında insanların; yaşadıkları olay ve hadiseleri, karşılaştıkları sorun ve problemleri, sahip oldukları fikir ve düşünceleri ifade edebilmek için



birtakım kelime ve kavramlar üretmek mecburiyetinde kaldıkları görülmektedir. Dinî kavram ve değerlerin insanlık tarihi boyunca toplumlar nezdinde vazgeçilmez hayatî unsurlar oldukları bilinen bir gerçektir. İslam toplumu ve müslümanlar için hayatın merkezinde ve odak noktasında olması gereken ana kaynak ise elbette Kur'an'dır. İhtiva ettiği evrensel hükümleri, sadık haberleri ve bizatihi hakikat olan kıssalarından anlaşıldığına göre Kur'an-ı Kerîm; insanların bireysel ve toplumsal hayatlarına yön veren ilahî bir hidayet kaynağıdır. Kur'an, âyetlerinin maksat ve hikmetleri bakımından bireyi önceleyen; fakat nihai hedefi ve ideali, tevhit esasına dayanan müslüman bir toplum olan mucize bir kelamdır. Kur'an'ın hidayet, ıslah ve inşa süreci evvela fertlerden başlayarak bütün bir topluma yayılmaktadır.⁷³ Allah'a teslim olanların ilki olan Hz. Muhammed'e (sav); öncelikle kendisinin kalkması, harekete geçmesi, Rabbini yüceltmesi, ruhu ve bedenini temizlemesi, Rabbinin adıyla Kur'an'ı ve görünen âlemdeki eşya ve hadiseleri okuması, kendisine bildirileni insanlara tebliğ etmesi ve evvela en yakın akrabalarını uyarması emredilmektedir.⁷⁴

Din, dil, birey ve toplum arasındaki mezkûr münasebet bağlamında bugüne baktığımızda modernite, seküler düşünce ve teknoloji bağımlılığının getirdiği nihaî bir nokta olarak günümüz insanının dinî değerler dünyasındaki yozlaşma, narsisizm, nemelazımcılık, aşırı bencil ve sorumsuz bireysel özgür hayat tarzı ve bütün bunlara ilaveten sanal ve dijital yaşam biçiminin onları yalnızlaştırdığı ve birbirlerinden soyutladığı görülmektedir. İnsan ve toplumları izmihlale sürükleyen, modern çağın çürümüş, buhranlı ve bohem yaşayış biçiminin tanımı ve tasviri olarak son zamanlarda "kalabalık yalnızlık" şeklinde yeni bir kavram türetilmiştir. Bu minvalde Türk Dil Kurumu'nun, Ankara Üniversitesi İletişim Araştırmaları ve Uygulama Merkezi (İLAUM) iş birliğiyle yapmış olduğu bir araştırmaya göre 2024 yılının kelimesi/kavramı "kalabalık yalnızlık" olarak seçilmiştir.⁷⁵ Bahse konu sosyal kavramın ifade ettiği düşünce ve anlamı Kur'an ve tefsir zaviyesinden değerlendirdiğimizde bilimsel ve teolojik olarak ne gibi sonuçlara ulaşabiliriz? Kur'an ve onun beyanı olan tefsir disiplini literatürü bağlamında "kalabalık" ve "yalnızlık" lafızları veya bu ikisinin terkip haliyle "kalabalık yalnızlık" kavramı hangi hakikatlere tekabül etmektedir. Tefsir sahasında yazılmış olan klasik, çağdaş, akademik ve bilimsel yayınların taranması yoluyla ve ekseriyetle nitel araştırma tekniklerini kullanarak bu araştırmamızda bilhassa bu meselelere değinmek istiyoruz. "Kalabalık yalnızlık" kavramı özü itibarıyla psikososyal konu ve düşünceleri çağrıştıran popüler bir kavramdır. Tefsir türlerini keskin çizgilerle birbirinden ayırmak pek de mümkün değildir. O yüzden araştırmamızda konunun özellikleri itibarıyla yakın ilgili olduğunu düşündüğümüz bilhassa içtimaî (التفسير الاجتماعي) ve konulu/mevzû'î (التفسير الموضوعي) tefsirler bağlamında olmak üzere "kalabalık yalnızlık" şeklinde tabir edilen bahse konu kavramın Kur'an'da hangi sûre ve âyetlerle irtibatlı olabileceği incelenmekte, mezkûr kavrama farklı yönleriyle delâlet eden âyetlerin tefsiri bağlamında birtakım analiz ve değerlendirmelerde bulunulmaktadır.

1. KONULU/TEMATİK TEFSİR VE KALABALIK YALNIZLIK

Tefsir ilmi; araştırma konusunun Kur'an, amacının da onun beyanı ve yorumu olması bakımından "Temel İslam Bilimleri" içerisinde önemli yeri olan ilimlerden biridir. Açıklamak, beyan etmek ve keşfetmek gibi mânalara gelen "تفسير/tefsîr" kelimesi; tef'îl/تفعیل vezninde bir

⁷³ Hayrettin Karaman vd., *Kur'an Yolu Meâli* (Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı, 2020) Tâhâ 20/132; el-Furkân 25/32-33; eş-Şu'arâ 26/214; en-Nahl 16/36; et-Tahrîm 66/6.

⁷⁴ el-En'âm 6/163; ez-Zümer 39/12; el-Müddessir 74/2-4; el-Alak 96/1, 3; eş-Şu'arâ 26/214; Tâhâ 20/132

⁷⁵ Türk Dil Kurumu (TDK), "2024 Yılı'nın Kelimesi/Kavramı: 'Kalabalık Yalnızlık' – Türk Dil Kurumu", (Erişim 23 Aralık 2024).



mastardır. Tefsir, müşkil olan lafızdan murâd olunan mânâyı açıklamak demektir.⁷⁶ Nebevî bir görev olan beyan ve tefsir faaliyeti, tarihi süreci açısından Kur'an'ın nüzûlü ve Hz. Peygamber dönemiyle birlikte başlamaktadır. İlerleyen süre zarfında ve bilhassa tedvin dönemiyle birlikte; kaynakları, yöntemleri ve yaklaşımları/metotları gibi kategorik tasniflerde farklı tefsirler yazılmıştır. Hakeza Kur'an'da yeminler, mecazlar, misaller, kelimeler, nâsih ve mensûh gibi ondaki bazı mevzuları ele alan ve bir şekilde onun âyetleriyle ilişkili olan konulu tefsirler (التفسير الموضوعي) kaleme alınmıştır.⁷⁷ Tefsirin sistematik bir ilim haline gelmesi tedvin dönemine denk düşmektedir. Sistematik anlamda ilk tefsirler lügavî yaklaşımlarla ortaya çıkmıştır. Fakat “İlk dönemde âlimlerin üzerinde yoğunlaştığı dil ağırlıklı tefsirler konulu tefsir gibi görünse de bunlar daha çok dil meselelerine girdikleri ve müstakil konu şeklinde görülebilecek hususlara eğilmedikleri için aynı başlık altına toplanamaz.”⁷⁸ Konulu tefsir, yöntem ve metodoloji bakımından yeni ve gelişmeye açık bir tefsir yazma-yapma yaklaşımıdır. Herhangi bir konu ile ilgili âyetlerin toplanarak bağlamları ve Kur'an bütünlüğü içerisindeki durumları ile beraber nüzûl sıralarına da dikkat edilerek birlikte değerlendirilmesi konulu/tematik tefsirin esasını oluşturmaktadır.⁷⁹ Farklı tarif ve tanımları yapılan konulu/mevzû'î tefsir, genel olarak bazı konu ve kavramları bir süre veya sûreler kapsamında Kur'an'ın maksatları doğrultusunda ele alan ilim şeklinde tarif edilmektedir.⁸⁰ Kur'an'ın Kur'an ile tefsir edilmesi veya taharet, namaz ve zekât gibi konularla ilgili âyetlerin fakihler tarafından ortak bölümlerde toplanarak ele alınması; konulu/mevzû'î tefsirin nüvelerinin tefsir tarihinin ilk ve erken dönemlerinden itibaren mevcut olduğunu göstermektedir. Kur'an'da insan, Kur'an'da ahlâk, Kur'an'da tevhid, Kur'an'da ribâ, Kur'an'da cihad, Kur'an'da kadın, Kur'an'da Allah ve insan, Kur'an'da sabır veya Kur'an'da fesat gibi muhtelif konularla konulu tefsirin günümüzde de devam ettiği bilinmektedir. Konulu tefsir çalışması türlerinden biri de Kur'an araştırmacısının, Kur'an ile ilgili olduğunu düşündüğü tek bir konu belirleyerek bu konuyla ilgili olarak Kur'an'ın her tarafına serpiştirilmiş olan âyetleri toplayıp tartışması ve tahlil etmesidir.⁸¹ Metodolojik olarak konulu tefsirler, belirli bir konuya dair âyetleri bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirme imkânı vermektedir. Kısmen buraya kadar işaret ettiğimiz hususlardan da anlaşılabileceği gibi bu yaklaşımla “kalabalık yalnızlık” konusunu ele aldığımızda yaşanan hayatla irtibatlı olan mezkûr kavramın bir konulu tefsir meselesi olabileceği aşikardır. Kalabalık ve yalnızlık kelimeleri Türkçe lafızlardır. Dolayısıyla Arap lisanıyla indirilen Kur'an'da bu kavramların geçtiğini ifade edemeyiz.⁸² Fakat Kur'an'da geçip de yaklaşık olarak “kalabalık” kavramının tanımındaki grup, bölük, cemaat, kavim, millet, topluluk vb. mânalara

⁷⁶ Ebû Nasr İsmâîl b. Hammâd el-Cevherî, *es-Sihâh: Tâcü'l-luga ve sıhahu'l-'arabiyye*, thk. Ahmed Abdülgafûr Attâr (Beyrut: Dârü'l-ilm li'l-melâyîn, 1407–1987), 2/781; Ebû'l-Fazl Cemâlüddîn Muhammed b. Mükerrrem İbn Manzûr, *Lisânü'l-'arab* (Beyrut: Dâru Sâdır, 1414), 5/55.

⁷⁷ Mennâ' b. Halîl el-Kattân, *Mebâhis fi 'ulûmi'l-Kur'an* (b.y.: Mektebetü'l-Me'ârif, 1421), 5, 8, 352–353.

⁷⁸ Abdülhamit Birışık, “Tefsir”, *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi* (İstanbul: TDV Yayınları, 2011), 40/289.

⁷⁹ Şahin Güven, “Günümüz Tefsir Çalışmalarında Yeni Bir Yöntem: Konulu Tefsir”, *Tarihten Günümüze Kur'an'a Yaklaşımlar*, ed. Bilal Gökçir vd. (İstanbul: İlim Yayma Vakfı Kur'an ve Tefsir Akademisi, 2010), 441.

⁸⁰ Mustafa Müslim, *Mebâhis fi 't-tefsiri'l-mevzû'î* (b.y.: Dârü'l-Kalem, 1426–2005), 16; Mustafa Hocaoglu, *Konulu Tefsir ve Problemleri* (Kahramanmaraş: Samer Yayınları, 2019), 14.

⁸¹ Müslim, *Mebâhis*, 17–19, 22, 27.

⁸² Yûsuf 12/2; el-Fussilet 41/3; Zerkeşî, Ebû Abdillâh Bedrüddîn Muhammed b. Bahâdır b., *el-Burhân fi 'ulûmi'l-Kur'an*, thk. Muhammed Ebû'l-Fazl İbrâhim (Kâhire: Dâru İhyâi't-Türâsi'l-'Arabî, 1376–1957), 1/287–290.



gelen ümmet (أُمَّة)⁸³, fie (فِيَّة)⁸⁴, millet (مِلَّة), hizip (حِزْب)⁸⁵, usbe (عُصْبَة)⁸⁶, karn (قَرْن)⁸⁷, tâife (قَبَائِل)⁸⁸, sülle (سُلَّة)⁸⁹, fevc (فَوْج)⁹⁰, kavim (قَوْم)⁹¹, şu'ûb (شُعُوب)⁹², şiya' (شَيْعَة/شيعه)⁹³, kabâil (قَبَائِل)⁹⁴ ve firka (فِرْقَة)⁹⁵ gibi kelimelerden hareketle özü itibarıyla Kur'an'ın bu mefhumu yer verdiği ve esas itibarıyla şuurlu ve bilinçli bir topluluğu tavsiye ettiğini ifade edebiliriz. Şöyle ki Kur'an âyetlerinde, tefrika ve ayrılık değil; bilakis Kur'an'a ve dinî değerlere sıkı sıkıya bağlanarak tevhidî yakalamak emredilmektedir. Kur'an'da kardeşlik, gönüldaşlık ve candan dost olmanın ilahî bir nimet olduğu; bölünüp parçalanmanın, birbirine düşman olmanın ise insanları/inananları uçuruma sürükleyen ciddi bir tehlike olduğu anlatılarak onları aynı duygu ve düşünce potasında birleştirecek olan değerlerin *حَبْلُ اللَّهِ* "Allah'ın ipi"⁹⁶ şeklinde tasvir edildiği görülmektedir. Hakeza bir başka âyette de Allah'a ve onun resûlüne itaat edilmesi, sabredilmesi, inananların/insanların birbirine düşmemesi emredilmektedir. Emrinin uzak ve geniş bölgelere nüfuzu sebebiyle birleştirici, kuvvetlendirici ve huzur verici manevî kolektif gücün *ريح* "devlet"⁹⁷ şeklinde ifade edildiği âyette zayıf düşmemek ve zafere ulaşmak için bunların dikkat edilmesi gereken unsurlar olduğu vurgulanmaktadır.⁹⁸ Aynı şekilde inanan kimselerin adeta birbirlerine yapışmış gibi Allah yolunda bitişik şekilde mücadele etmeleri onun razı olduğu davranış biçimi olarak anlatılmaktadır.⁹⁹ Bütün müminlerin kardeş olduğu, birbirlerini ıslah etmeleri gerektiği, inanan kadın ve erkeklerin birbirlerinin dostları oldukları, birbirlerine iyiliği emredip kötülüğü yasaklamaları gerektiği, günah ve düşmanlıkta değil bilakis iyilik ve takvada yardımlaşmaları gerektiği anlatılmaktadır.¹⁰⁰ Mamañh Yüce Allah'ın, korunup gözetilmesini emrettiği akrabalık bağlarını koparmamak veya uzak ve yakın komşulara iyilik yapmak da Kur'an'ın birlikte ve kalabalık halde yaşamaya dair emir ve

⁸³ el-Bakara 2/128, 134; Âl-i İmrân 3/104; el-A'râf 7/159; el-Mü'minûn 23/52.

⁸⁴ el-Bakara 2/249; el-Enfâl 8/16, 45; el-Kehf 18/43.

⁸⁵ el-Mâide 5/56; el-Mü'minûn 23/53; el-Mücâdele 58/22.

⁸⁶ Yûsuf 12/8, 14; en-Nûr 24/11.

⁸⁷ Sâd 38/3; Kâf 50/36.

⁸⁸ Âl-i İmrân 3/69, 72, 154; en-Nisâ 4/81.

⁸⁹ el-Vâkıa 56/13, 39.

⁹⁰ Sâd 38/59; el-Mülk 67/8.

⁹¹ el-Mâide 5/11; el-A'râf 7/138

⁹² el-Hucurât 49/13.

⁹³ el-Hicr 15/10.

⁹⁴ el-Hucurât 49/13.

⁹⁵ et-Tevbe 9/122, 117; el-Ahzâb 33/13.

⁹⁶ İlgili âyet metni ve meâl için bk.: *وَأَعْتَصِمُوا بِحَبْلِ اللَّهِ جَمِيعًا وَلَا تَفَرَّقُوا وَاذْكُرُوا نِعْمَتَ اللَّهِ عَلَيْكُمْ إِذْ كُنْتُمْ أَعْدَاءً فَأَلَّفَ بَيْنَ قُلُوبِكُمْ فَأَصْبَحْتُمْ بِنِعْمَتِهِ إِخْوَانًا وَكُنْتُمْ عَلَى شَفَا حُفْرَةٍ مِنَ النَّارِ فَأَنْقَذَكُمْ مِنْهَا كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ آيَاتِهِ لَعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ* "Hep birlikte Allah'ın ipine sınımsız yapışın; bölünüp parçalanmayın. Allah'ın size olan nimetini hatırlayın. Hani siz birbirinize düşman idiniz de Allah gönüllerinizi birleştirdi ve O'nun nimeti sayesinde kardeş oldunuz. Siz bir ateş çukurunun tam kenarında iken oradan da sizi Allah kurtarmıştı. İşte Allah size âyetlerini böyle açıklıyor ki doğru yolu bulasınız." (Âl-i İmrân 3/103).

⁹⁷ Ebü'l-Kâsım Mahmûd b. Ömer b. Muhammed Zemahşerî, *el-Keşşâf 'an haka'iki gavâmi'it-tenzil ve 'uyûni'l-e'kâvil fi vücûhi't-te'vîl* (Beyrut: Dârü'l-Kitâbi'l-'Arabî, 1407), 2/226.

⁹⁸ İlgili âyet metni ve meâl için bk.: *وَأَطِيعُوا اللَّهَ وَرَسُولَهُ وَلَا تَنَازَعُوا فَتَفْشَلُوا وَتَذْهَبَ رِيحُكُمْ وَاصْبِرُوا إِنَّ اللَّهَ مَعَ الصَّابِرِينَ* "Allah ve resulüne itaat edin, birbirinize düşmeyin, sonra zayıflarsınız ve zaferi elden geçirirsiniz. Sabredin, kuşkusuz Allah sabredenlerle beraberdir." (el-Enfâl 8/46).

⁹⁹ es-Saf 61/4.

¹⁰⁰ *وَالْمُؤْمِنُونَ وَالْمُؤْمِنَاتُ بَعْضُهُمْ أَوْلِيَاءُ بَعْضٍ يَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَيَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ وَيُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَيُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَيُطِيعُونَ اللَّهَ وَرَسُولَهُ أُولَئِكَ سَيَرْحَمُهُمُ اللَّهُ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ حَكِيمٌ* "Müminlerin erkekleri de kadınları da birbirlerinin velîleridir; iyiliği teşvik eder, kötülükten alıkoyarlar, namazı kılarlar, zekâtı verirler, Allah ve resulüne itaat ederler. İşte onları Allah merhametiyle kuşatacaktır. Kuşkusuz Allah mutlak güç ve hikmet sahibidir." (et-Tevbe 9/71) Ayrıca bk: el-Mâide 5/2; el-Hucurât 49/10.



tavsiyeleri arasında değerlendirilebilir.¹⁰¹ “Kalabalık yalnızlık” bağlamında şu da bilinmeli ki kalpler ancak Allah’ı zikretmekle mutmain olur.¹⁰² Cismanî ve ruhanî yalnızlık hissine karşı yukarıda bahsedilen âyetlerdeki hususlara dikkat edilmesi gerektiği gibi bir diğer konu da göklerde ve yerdeki her şeyin Yüce Allah’ı tesbih ettiği, Allah’ın insana şah damarından daha yakın olduğu ve insan nerede olursa olsun Allah’ın onunla beraber olduğu hakikatlerine yakinen inanmasıdır.¹⁰³ Son tahlilde şu ifade edilebilir ki daha bunlar gibi pek çok ayet, müminlerin büyük bir şuur ve duyarlılıkla birlik ve beraberlik içerisinde hareket etmelerini emretmektedir. Gerek Kur’an’ın hitap üslubundaki يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا “Ey iman edenler” şeklindeki ifadelerinden gerekse mezkûr âyetler grubunun mefhum ve mesajlarından, yalnız ve bireysel hayatın değil tam tersine pek çok insanın bir araya gelip toplandığı kalabalık ve sosyal bir dini yaşamın önerildiği naklî ve aklî delillerle anlaşılmaktadır.

Kur’an’da yalnız ve tek anlamında çoğul ve tekil formunda olmak üzere ¹⁰⁴فَرَادًى - ¹⁰⁵فُرَادًى kelimeleri zikredilmektedir. Şu var ki bazı durumlarda kalabalığın; ferdin zihnini karıştırması ve sağlıklı düşünmesine engel olması ihtimaline karşı kişinin tek başına durup tefekkür etmesi, sorumluluk gerektiren bir karar alması öncesinde durum tahlili yapmak üzere sakin ortamda yalnız kalıp muhakemede bulunması çok önemlidir. Sebe sûresindeki âyetin bağlamı içerisinde de Hz. Peygamber ve onunla beraber gönderilen Kur’an’ın, kişilerin durumuna göre kalabalık veya yalnızken düşünülmesi kastedilmektedir.¹⁰⁶ Meryem sûresindeki âyetlerde de âhiretteki bir durumun tasviri olarak insanın; malı, evladı, herhangi bir yakını, yardımcısı ve destekleyeni olmaksızın yalnız olarak ilahî huzura geleceği ifade edilmektedir.¹⁰⁷ Kur’an’da iç bağlamları ve umumi Kur’an düşüncesi çerçevesinde belirli bir mantığı ve mânâyı ifade eden; Hz. İbrahim ve Lût’un¹⁰⁸ Rabbine varışları¹⁰⁹, Hz. Musa’nın yalnız kalmak ve Rabbi ile görüşmek üzere Tûr’a çıkışı¹¹⁰, Hz. Yûsuf’un kalabalık ve şatafatlı bir hayat teklifini reddederek zindanı tercih edişi¹¹¹ ve Hz. Yûnus’un¹¹² kavminden ayrılıp uzaklaşması ulvî anlam arayışı ve vakur yalnızlık tecrübesi örnekleri olarak değerlendirilebilir. Tıpkı bu sâbık peygamberlerin yalnızlık tercihi örnekleri gibi siyer ve hadis kaynaklarında müstakil olarak anlatıldığı haliyle Hz. Peygamber’in kendisine ilk vahyin gelmesinden evvel Hira mağarasına çıkışı da özü itibarıyla toplumdan gizlenme, sorumluluklardan kaçış veya salt bir yalnızlık ideali değildir.¹¹³ İlk vahyin geldiği zamanlardaki hâlet-i ruhiyesini anlatan ... حُبِّ إِلَهِ الْخَلَاءِ... “Ona yalnızlık sevdirdi.”¹¹⁴ şeklinde nakledilen rivayet de bir yalnızlığın amaç edinilmesi, özendirilmesi veya örnekliği değildir.¹¹⁵

¹⁰¹ en-Nisâ 4/1, 36; er-Ra’d 13/21, 25; en-Nahl 16/90; el-İsrâ 17/26; Muhammed 47/22.

¹⁰² er-Ra’d 13/28.

¹⁰³ el-Bakara 2/186; Kâf 50/16; el-Hadîd 57/4; el-Haşr 59/1.

¹⁰⁴ Meryem 19/80, 95; el-Enbiyâ 21/89

¹⁰⁵ Sebe’ 34/46.

¹⁰⁶ Muhammed Ali es-Sabûnî, *Safvetü’l-t-Tefsîr* (Kâhire: Dârü’s-Sabûnî li’tabâati ve’n-neşr, 1417–1997), 2/513.

¹⁰⁷ Muhammed Cemâlüddîn el-Kâsımî, *Mehâsinü’l-te’vîl*, thk. Muhammed Bâsil U’yûn es-Sûd (Beyrut: Dârü’l-Kütübi’l-‘İlmiyye, 1418–2003), 7/111, 115.

¹⁰⁸ el-Ankebût 29/26; Kâsımî, *Mehâsinü’l-te’vîl*, 7/553; Ebû’l-A’lâ el-Mevdûdî, *Tefhîmü’l-Kur’ân*, çev. Muhammed Han Kayanî vd. (İstanbul: İnsan Yayınları, 1997), 4/242-243.

¹⁰⁹ es-Sâffât 37/99; Kâsımî, *Mehâsinü’l-te’vîl*, 8/217.

¹¹⁰ Meryem 19/52; el-Kasas 28/29-35; el-A’râf 7/142-143.

¹¹¹ Yûsuf 12/33-37.

¹¹² es-Sâffât 37/140-146.

¹¹³ Ebû’l-Hasen Mukâtil b. Süleymân b. Beşîr el-Ezdî el-Belhî, *et-Tefsîrû’l-kebîr* (*Tefsîru Mukâtil b. Süleymân*), thk. Abdullah Mahmûd Şehhâte (Beyrut: Dâru İhyâi’t-Türâsi’l-‘Arabî, 1423–2000), 4/489.

¹¹⁴ Ebû Abdillâh Muhammed b. İsmâil el-Buhârî, *el-Câmi’u’s-şâhih*, thk. Muhammed Zühre b. Nâsir (b.y.: Dâru Tavki’n-Necât, 1422–2001), “Bed’ü’l-vahy”, 1 (No. 3). Ebû’l-Fidâ’ İmâdüddîn İsmâil b. Şihâbiddîn İbn Kesîr, *es-Sîretü’n-nebevî*, thk. Mustafa Abdilvâhid (Beyrut: Dârü’l-Ma’rife, 1395–1976), 1/385.

¹¹⁵ İbrahim Sağlam, “Hadislerde Hz. Peygamber’in Yalnızlık Tecrübesi ve Hakikat Arayışı”, *Amasya İlahiyat Dergisi* 20 (2023), 185-186.



İçerisinde yaşadığı kalabalık toplumun hayat tarzı ve sosyal sorunlarının tahliline yönelik ıslah ve çözüm odaklı bir anlam arayışı yalnızlığıdır.

2. İÇTİMAÎ TEFSİR VE KALABALIK YALNIZLIK

Kur'an modern çağın, insanı karşı karşıya bıraktığı ruhî ve kalbî hastalıklara karşı bir şifa; paslı kalplere, körelmiş ve kararmış vicdanlara bir nur ve aydınlıktır. Sosyal hayatın hukuk, iktisat, idare, eğitim, insan, kadın ve aile gibi birçok alandaki muhtelif sorunlarına çözüm önerileri sunan mübarek/bilgi yüklü bir kitaptır. Giriş kısmında da belirttiğimiz gibi içtimaî olay ve hadiseler, dil ve din olgularıyla yakından ilgilidir. Tefsir literatürü içerisindeki modern dönem çalışmalarından biri de toplumsal meselelere, sosyal konu ve kavramlara Kur'an perspektifinden değerlendirme ve çözümler getiren içtimaî tefsirlerdir.¹¹⁶ İctimaî tefsirler; Kur'an tefsirindeki kıraat, i'râb ve lügat gibi teorik unsurlardan ziyade doğrudan Kur'an'ın hidayet olgusuna vurgu yapan yaygın tefsir türlerinden biridir.¹¹⁷ Muhammed Abduh (1849-1905), Muhammed Reşid Rıza (1865-1935), Mustafa el-Merâgî (1883-1952), Seyyid Kutub (1906-1966) ve Mevdûdî (1903-1979) içtimaî tefsirin yakın dönemdeki meşhur simalarındandır. Çağdaş İslam düşüncesi, Arap edebiyatı ve tefsir alanında öne çıkan mezkûr isimlerin son yüzyıl içerisindeki sosyal gelişmelere muvafık olarak Kur'an'ın hidayet ve ıslah yönünü görünür kılmaya çalıştıkları anlaşılmaktadır.

Kur'an'ın nüzûl dönemi ve tarihine bakıldığında onun, iç ve dışa dönük olmak üzere çift yönlü ve interaktif bir ıslah süreci yürüttüğü fark edilmektedir. Kur'an, fertlerin önce kendilerinin tam anlamıyla iman edip hidayet ve ıslah yolunu seçmelerini; sonrasında da hikmet, güzel öğüt veya en uygun bir davet metoduyla etraflarındaki insanları ıslaha çalışmalarını öğütlemektedir.¹¹⁸ Kur'an, insanları hidayet ve ıslah sürecine evvela onların itikat ve inançlarını batıl ve hurafelerden arındırıp düzeltmekle başlamıştır. Mekki sûrelerin ekseriyetle tevhit yani tek bir ilaha kulluk düşüncesine davet etmesi toplumsal statü ve aidiyetleri farklı olan o insanların kalplerini Müslümanlık şuuruyla kaynaştırıp birleştirmiştir. Neticede İslam ümmeti örnek bir toplum olmuştur.¹¹⁹

Kalabalık ve yalnızlık kelimeleri analitik olarak iki zıt kavram görünümünde olan sosyolojik bir tanımlama biçimidir. Toplumbilim sözlüklerinde kalabalık, "Maddî (bedenlere ait) bir birikmeyi gerektiren ve bir anda dikkati çeken bir hedef yüzünden kolektif bir heyecanın etkisi ile harekete geçebilen sosyal topluluk."¹²⁰ şeklinde tanımlanmaktadır. Daha yalın bir ifadeyle belirtmek gerekirse kalabalık, aralarında farklı türden irtibat ve temasın söz konusu olduğu insan ve halk topluluğudur.¹²¹ Yalnızlık ise toplumlar arasındaki ortak duygu, yakın ilişki ve irtibatın azalması sonucunda iç veya dış sebepler yüzünden yalnız kalma durumu, tek başlılık, kimsesizlik hali, hâmişiz olma duygusu olarak tanımlanmıştır.¹²² Kur'an âyetleri ve muteber hadis kaynaklarındaki akrabalık, kardeşlik, diğerkamlık, yardımlaşma, dayanışma ve bütün bir toplum olarak ümmet bilinciyle hareket ederek birlikte yaşamaya dönük emir, tavsiye ve teşviklere rağmen günümüz insanların adeta kalabalıklar içerisinde kendilerini yalnız hissettikleri görülmektedir. Halbuki insan; hakikatin peşinde olduğu, mezkûr dinî değerlerin birleştirici ve derinleştirici şuuruna sahip olduğu sürece kendisini huzurlu hisseder. "İnsanın kalabalıklar içerisindeki yalnızlığı, bu derinlikten mahrum olduğu içindir."¹²³

¹¹⁶ Birışık, "Tefsir", 40/292.

¹¹⁷ Fehd b. Abdurrahman er-Rûmî, *İtticâhâtü't-tefsîr fi'l-karni'r-râbi'a'aşer* (Riyâd: İdâratü'l-buhûsi'l-i'lmî, 1407-1986), 1/17, 46; 2/775.

¹¹⁸ en-Nahl 16/125.

¹¹⁹ el-Bakara 2/143; el-Enbiyâ 21/92.

¹²⁰ Hilmi Ziya Ülken, *Sosyoloji sözlüğü* (İstanbul: MEB Talim ve Terbiye Dairesi Yayınları, 1969), 159.

¹²¹ D. Mehmet Doğan vd., *Büyük Türkçe Sözlük* (İstanbul: İz Yayıncılık, 1996), 585.

¹²² Ülken, *Sosyoloji sözlüğü*, 321; Doğan vd., *Büyük Türkçe Sözlük*, 1128.

¹²³ Yusuf Akçay, *Âdem'in Öğrenmediği Kelimeler* (İstanbul: Okurkitaplığı, 2017), 40.



İnsanların gündelik yaşamlarında kurdukları ilişki biçiminde ortaya çıkan “kalabalık yalnızlık” durumu, insanın fitratı itibarıyla sosyal bir varlık olarak yaratıldığı hakikatine de aykırıdır. İnsanı yaratan, sayısız nimetler veren, onun dünya ve ahiret huzuru için emir ve yasaklarıyla hikmetli sınırlar takdir eden Yüce Allah’tır. “Kalabalık yalnızlık” yani insanların kendilerini yalnız hissetme duygusuna sürükleyen birden çok etkenin olması muhtemeldir. Kontrolsüz sosyal medya ve dijital teknoloji kullanımı bunların başında gelmektedir.¹²⁴ İnsanların, aldıkları beğeni ve matematiksel takipçi sayıları; etraflarında sanal bir kalabalık oluşturmuş, hakiki duygulardan yoksun, yüzeysel, sentetik ve suni bir çevre meydana getirmiştir. İçerisinde yaşanan bu irrasyonel çevre ve ilişki biçimi insanları yeterince huzurlu ve mutlu edememiş, bilakis onları kalabalıklar içerisinde yalnız kalma duygusuna sürüklemiştir. Sosyal medya platformlarının algoritmalarla düzenlenen içerik akışları, bireyleri bir tür tatmin yanılsamasına sürüklemiş; bu yanılsama, bireylerin gerçek hayattaki bağlarını zayıflatırken aynı zamanda derin bir yalnızlık hissi doğurmuştur.¹²⁵ Kur’an ve hadislerde belirtilen toplumsal değer ve dinamiklerden yoksun bir hayat tarzı tercihi, bireylerin yalnızlık ve kimsesizlik duygusunu giderek derinleştirmiştir. Çekirdek veya çocuksuz aile yaşam biçimi tercihi insanları, tabiatlarında var olan sosyallik ve kalabalık hayat tarzı ihtiyaçlarını palyatif bir çözüm yöntemi olarak evcil hayvanlardan, sanal oyun ve eğlence unsurlarından gidermeye sevk etmiştir. Toplumsal hayattaki dinî ve kültürel bağların giderek zayıflaması insanları kalabalıklar içerisinde yalnız hissetme duygusuna sürüklemiştir. Nitelikli ve duygudaş bireylerin artırılmasıyla insanların bu patolojik problemini çözüme kavuşturmak mümkündür. Kur’an’ın bütünüyle insan tabiat ve fitratına uygun olan mesajları göz önünde bulundurulduğunda insanların kaderinin kalabalıklar içerisinde yalnız kalmak olmaması gerektiği ortadadır.

İlim, irfan, kültür, gelenek ve ahlakî değerler; insan ve toplumsal kimliğin inşasında temel unsurlardandır. Halihazırda insanlık; medeniyetin, ayakları altına serdiği bütün nimetlere sahip olmasına rağmen tesiri ve sonuçları toplumlar düzeyinde hissedilir şekilde ciddi bir mutsuzluk ve doyumsuzluk yaşamaktadır. Bilindiği üzere “İnsan toplumunun ilk yapıtaşı ailedir.”¹²⁶ Kur’an’ın nazari talimatlarıyla terbiye olmaktan yoksun nefisler; hayatın, kâinatın, toplumun, ailenin kıymet ve değerini takdir edememektedir. Zira Kur’an öğretisine göre hayat, yarını veya ötesi olmayan bir gün değildir. İyi düşünen kimseler için aile, Yüce Allah’ın kudretini gösteren önemli âyetlerden biridir.¹²⁷ Evliliğin hikmeti ve gayesi, her iki tarafın da nefsanî olarak sükûna ermesi, birbirini sevmesi ve kaynaşmasıdır.¹²⁸ Allah, insanı erkek ve dişi olarak yaratmış; kadın ve erkeğin fitratına evlilik için muhabbet, meveddet ve rahmet yerleştirmiştir. Fitratının gereği olarak insan, belirli bir yaşa geldiğinde karşı cinse ilgi duyar, yakınlaşmak ve bir bütün olmak ister.¹²⁹ Bu nedenle, evlenmeye güç yetirmesine ve önünde herhangi bir mâni bulunmamasına rağmen evlilikten kaçınmak, ilahî sünnete ve yaratılışın

¹²⁴ Bağımlılık, sosyal izolasyon, güvensizlik, yalnızlık hissi veya beşerî ilişkilerde zafiyet gibi dijitalleşmenin dezavantajlarına ilişkin alternatif yaklaşım önerileri hakkında bk.: Handan Yalvaç Arıcı, “Dijitalleşme ve Değer Algısı: Dijital Uygulamaların Olumsuz Etkilerine Karşı Çocuk ve Gençler İçin Alternatif Dijital Yaklaşımlar”, *Pamukkale Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 12/3-Gelenek ve Aile (2025), 168-169.

¹²⁵ Enstitü Sosyal (ES), “Modern Bir Paradoks Olarak: Kalabalık Yalnızlık”, (Erişim 03 Aralık 2025).

¹²⁶ Muhammed Saîd Ramazân el-Bûtî, *Kur’an’da İnsan ve Medeniyet (Menhecü’l-hadâratî’l-insânîyye fi’l-Kur’an)*, çev. Resul Tosun (İstanbul: Risale, 1987), 171.

¹²⁷ “وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً” “Onlara ısınıp kaynaşasınız diye size kendi türünüzden eşler yaratıp aranızda sevgi ve şefkat duyguları yerleştirmesi de O’nun kanıtlarındandır. Doğrusu bunda iyi düşünen kimseler için dersler vardır.” (er-Rûm 21/30).

¹²⁸ Muhammed Abduh - Muhammed Reşid Rızâ, *Tefsîrü’l-Kur’âni’l-hakîm (Tefsîru’l-Menâr)* (Kâhire: el-Hey’etü’l-Mısriyyetü’l-‘Âmme, 1410–1990), 5/28, 366.

¹²⁹ Abduh - Rızâ, *Tefsîru’l-Menâr*, 9/432; 10/208.



temel kanunlarına aykırı davranmaktır.¹³⁰ Fıtrata aykırı yaklaşımların; nesli tehlikeye sokacağı, toplumu kaosa sürükleyeceği ve insanı yalnızlaştıracığı ise kaçınılmaz durumdur. Kur'an'ın, insanları mutluluk ve huzura hidayet eden hikmet yüklü mesajları; onlara sıkıntı ve zahmet veren kalabalık yalnızlık hissiyatına karşı da büyük bir sığınaktır. Allah'ın, bütün mevcudatın sahibi olduğunu ve insan nerede olursa olsun onunla beraber olacağını haber veren; insan haklarına riyeti emreden, aile ve evlilik hayatına teşvik ederek bu kurumla ilgili emir ve hükümler bildiren Kur'an, sadece popüler bir kavram olan "kalabalık yalnızlık" değil daha pek çok konuda insanlık için yegâne hidayet kaynağıdır.

3. SONUÇ

Kur'an'ı tefsir etmenin esas amacı onu doğru anlamak ve hayata tatbik etmektir. Kur'an, bütün insanlığa gönderilmiş ilahî bir kitap olduğu için direkt olarak insanları muhatap almaktadır. Bu hususiyeti sebebiyle de insanların yaşadıkları hadiseler, kullandıkları kelimeler, hissettikleri duygu ve düşüncelerle irtibatlı mesajlar ihtiva etmektedir. Bu nedenle çağımız insanının psikososyal sorunlarından biri olarak "kalabalık yalnızlık" konusunun anlamı, sebepleri, sonuçları ve çözümüne dair ip uçlarını Kur'an'dan bulmak mümkün görülmektedir. Konulu tefsir yaklaşımı, Kur'an'da bahsedilen konularla ilgili âyetlerin bağlamlarından koparılmadan bir bütün halinde değerlendirilmesi bakımından oldukça uygun bir tefsir yöntemidir. Bir müslümanın duygu dünyasının en kuvvetli unsurlarından biri de inanç ve itikattir. İnanan bir kimsenin inandığı değerlere bağlılığı ve onları yerine getirme gayreti, fiziken yakınında olmasa bile kendisi gibi düşünen ve inanan kimselerin varlığı duygusuyla birleşerek onu son derece huzurlu kılmaktadır. Bunun aksi bir hal ise o kimsenin ne kadar büyük kalabalıklar içerisinde bulunursa bulunsun sonuçta kendisini yalnız hissetmesine neden olmaktadır. Günümüzde sanal ortamlardaki havaî, keyfî, yavan ve kurgusal ilişkilerin; samimiyet, vefa, vakar, merhamet, muhabbet, hürmet, empati, îsâr ve sadakat gibi ulvî değerlere değiştirildiği, aldatıcı kalabalıklar içerisinde hayatın anlamsızlaştığı bir zaman diliminde yaşanıyor. Buraya kadar anlatılanlardan hareketle konulu ve içtimaî tefsir zaviyesinden meseleye bakıldığında muhatap olarak doğrudan insanı hedef alan ve onun fıtratına uygun hükümler ihtiva eden Kur'an'ın insanı yalnızlıktan kurtardığı, ona kolektif bir bilinç hissiyatı kazandırdığı sonucuna varmak mümkündür.

KAYNAKÇA

- Abduh, Muhammed - Rızâ, Muhammed Reşid. *Tefsîrû'l-Kur'âni'l-hakîm (Tefsîru'l-Menâr)*. 12 Cilt. Kâhire: el-Hey'etü'l-Mısriyyetü'l-Âmme, 2. Basım, 1410–1990.
- Akçay, Yusuf. *Âdem'in Öğrenmediği Kelimeler*. İstanbul: Okurkitaplığı, 2. Basım, 2017
- Arıcı, Handan Yalvaç. "Dijitalleşme ve Değer Algısı: Dijital Uygulamaların Olumsuz Etkilerine Karşı Çocuk ve Gençler İçin Alternatif Dijital Yaklaşımlar". *Pamukkale Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 12/3-Gelenek ve Aile (2025), 157-183. <https://doi.org/10.17859/pauifd.1641542>.
- Birişik, Abdülhamit. "Tefsir". *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*. 281-290. İstanbul: TDV Yayınları, 2011.
- Buhârî, Ebû Abdillâh Muhammed b. İsmâîl. *el-Câmi'u's-şâhîh*. thk. Muhammed Züheyr b. Nâsır. 9 Cilt. b.y.: Dâru Tavki'n-Necât, 1422–2001.
- Bûtî, Muhammed Saîd Ramazân. *Kur'an'da İnsan ve Medeniyet (Menhecü'l-hadârati'l-insâniyye fi'l-Kur'an)*. çev. Resul Tosun. İstanbul: Risale, 1987.
- Cevherî, Ebû Nasr İsmâîl b. Hammâd. *es-Sihâh: Tâcü'l-luga ve sıhahu'l-'arabiyye*. thk. Ahmed Abdülgafûr Attâr. 6 Cilt. Beyrut: Dâru'l-ilm li'l-melâyîn, 1407–1987.
- Doğan vd., D. Mehmet. *Büyük Türkçe Sözlük*. İstanbul: İz Yayıncılık, 11. Basım, 1996.

¹³⁰ Ahmed Mustafa el-Merâgî, *Tefsîrû'l-Merâgî* (Kâhire: Şeriketü Mektebetü ve Matbaatü Mustafa el-Bâbî el-Halebî, 1365–1945), 2/158.



- Ebü'l-Hasen Mukâtil b. Süleymân b. Beşîr el-Ezdî el-Belhî. *et-Tefsîrû'l-kebîr (Tefsîru Mukâtil b. Süleymân)*. thk. Abdullah Mahmûd Şehhâte. 5 Cilt. Beyrut: Dâru İhyâi't-Türâsi'l-'Arabî, 1423–2000.
- (ES), Enstitü Sosyal. “Modern Bir Paradoks Olarak: Kalabalık Yalnızlık”, 17 Ocak 2025. <https://enstitusosyal.org/yayinlarimiz/iki-nokta/modern-bir-paradoks-olarak-kalabalik-yalnizlik>
- Güven, Şahin. “Günümüz Tefsir Çalışmalarında Yeni Bir Yöntem: Konulu Tefsir”. *Tarihten Günümüze Kur'an'a Yaklaşımlar*. ed. Bilal Gökkır vd. İstanbul: İlim Yayma Vakfı Kur'an ve Tefsir Akademisi, 2010.
- Hocaoğlu, Mustafa. *Konulu Tefsir ve Problemleri*. Kahramanmaraş: Samer Yayınları, 2019.
- İbn Kesîr, Ebü'l-Fidâ' İmâdüddîn İsmâîl b. Şihâbiddîn. *es-Sîretü'n-nebevî*. thk. Mustafa Abdilvâhid. Beyrût: Dârü'l-Ma'rife, 1395–1976.
- İbn Manzûr, Ebü'l-Fazl Cemâlüddîn Muhammed b. Mükerrrem. *Lisânü'l-'arab*. 15 Cilt. Beyrut: Dâru Sâdır, 3. Basım, 1414.
- Karaman, Hayrettin vd. *Kur'an Yolu Meâli*. Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı, 8. Basım, 2020.
- Kâsımî, Muhammed Cemâlüddîn. *Mehâsinü't-te'vîl*. thk. Muhammed Bâsil U'yûn es-Sûd. Beyrut: Dârü'l-Kütübî'l-İlmiyye, 1418–2003.
- Kattân, Mennâ' b. Halîl. *Mebâhîs fî 'ulûmi'l-Kur'ân*. b.y.: Mektebetü'l-Me'ârif, 3. Basım, 1421.
- Merâgî, Ahmed Mustafa. *Tefsîrû'l-Merâgî*. 30 Cilt. Kâhire: Şeriketü Mektebetü ve Matbaatü Mustafa el-Bâbî el-Halebî, 1365–1945.
- Mevdûdî, Ebü'l-A'lâ. *Tefhîmü'l-Kur'ân*. çev. Muhammed Han Kayanî vd. İstanbul: İnsan Yayınları, 1997.
- Müslim, Mustafa. *Mebâhis fî't-tefsîri'l-mevzû'î*. b.y.: Dârü'l-Kalem, 1426–2005.
- Rûmî, Fehd b. Abdurrahman. *İtticâhâtü't-tefsîr fî'l-karnî'r-râbi 'a'aşer*. 3 Cilt. Riyâd: İdâratü'l-buhûsi'l-i'lmî, 1407–1986.
- Sabûnî, Muhammed Ali. *Safvetü't-Tefâsîr*. Kâhire: Dârü's-Sabûnî li'tabâati ve'n-neşr, 1417–1997.
- Sağlam, İbrahim. “Hadislerde Hz. Peygamber'in Yalnızlık Tecrübesi ve Hakikat Arayışı”. *Amasya İlahiyat Dergisi* 20 (2023), 171-201. <https://doi.org/10.18498/amailad.1238351>.
- (TDK), Türk Dil Kurumu. “2024 Yılı'nın Kelimesi/Kavramı: ‘Kalabalık Yalnızlık’ – Türk Dil Kurumu”, 23 Aralık 2024. <https://tdk.gov.tr/icerik/basindan/2024-yilinin-kelimesi-kavrami-kalabalik-yalnizlik/>
- Ülken, Hilmi Ziya. *Sosyoloji sözlüğü*. İstanbul: MEB Talim ve Terbiye Dairesi Yayınları, 1969.
- Zemahşerî, Ebü'l-Kâsım Mahmûd b. Ömer b. Muhammed. *el-Keşşâf 'an haka'iki gavâmi'iz-t-tenzîl ve 'uyûni'l-eqâvîl fî vücûhi't-te'vîl*. 4 Cilt. Beyrut: Dârü'l-Kitâbi'l-'Arabî, 1407.
- Zerkeşî, Ebû Abdillâh Bedrüddîn Muhammed b. Bahâdır b. *el-Burhân fî 'ulûmi'l-Kur'ân*. thk. Muhammed Ebü'l-Fazl İbrâhim. Kâhire: Dâru İhyâi't-Türâsi'l-'Arabî, 1376–1957.



SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM UYGULAMALARININ TARIM PAZARLAMASINA ETKİLERİ

Dr. Öğretim Üyesi Figen ARSLAN KOÇKAYA

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

Divriği Nuri Demirağ Meslek Yüksekokulu

Orcid No : 0000-0002-7207-3247

ÖZ

Tarım endüstrisi, insanların gıda ihtiyacını karşılayan birincil üretim faaliyetidir. Sürdürülebilir tarım kavramı, uygun miktarda ve kalitede gıda ürünlerinin optimal maliyetlerle üretilmesi, tarımsal faaliyetlerin gerçekleştirildiği arazinin, üreticilerin, doğanın ve tabiatın sunduğu tarımsal kaynakların muhafaza edilmesini sağlayacak sistemleri ve çalışmaları içerir. Tarımda sürdürülebilirlik, sahip olunan doğal kaynakların uzun dönemde korunması ile birlikte ekolojik dengenin de sağlıklı tutulmasına yönelik tarım ile ilgili teknolojilerin uygulandığı bir tarım sisteminin oluşturulması sürecidir. Tarımda sürdürülebilirliğin en önemli amaçları arasında, tarımsal üretimde verimliliği istenilen düzeye getirirken ekolojik tahribatı en aza indirmek, her koşulda makro ekonomik değerleri olumlu tutmak, tarım emekçilerinin sağlığını riske atmayarak onların yaşam standartlarını iyileştirmek ve bu doğrultuda uygulanabilir ve gerçekçi stratejiler geliştirmektir. Tarımsal pazarlama ise, tarım üreticilerinin mahsüllerini müşterilerine ulaştırma faaliyetlerini, bu faaliyete dahil olan tüm kuruluşları ve stratejileri inceleyen bir bilim dalıdır. Tarım pazarlaması, tarımsal ve tarım dışı aktörler arasında bir köprü görevi üstlenmiştir. Bu çalışma sürdürülebilir tarım faaliyetlerinin tarım pazarlaması üzerindeki etkilerini incelemek üzere hazırlanmıştır. Çalışma sonunda, sürdürülebilir tarım uygulamalarının tarım pazarlamasına etkilerinin, çok boyutlu ve dinamik bir süreç olarak değerlendirilmesi gerektiği, üretimden tüketime kadar olan zincirde, üretici eğitimi, mevzuat uyumu, sertifikasyon, tüketici bilgilendirmesi, dijital pazarlama ve destek mekanizmaları gibi unsurların bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasının önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Tarımda Sürdürülebilirlik, Tarımsal Pazarlama

THE EFFECTS OF SUSTAINABLE AGRICULTURAL PRACTICES ON AGRICULTURAL MARKETING

ABSTRACT

The agricultural industry is the primary production activity that meets people's food needs. The concept of sustainable agriculture encompasses systems and initiatives that ensure the production of appropriate quantities of quality food products at optimal costs, and the preservation of the land where agricultural activities are carried out, producers, nature, and the agricultural resources provided by nature. Sustainability in agriculture is the process of establishing an agricultural system that implements agricultural technologies to maintain a healthy ecological balance while preserving natural resources over the long term. Among the most important goals of agricultural sustainability are to minimize ecological damage while achieving desired productivity in agricultural production, maintain positive macroeconomic values under all circumstances, improve the living standards of agricultural workers without jeopardizing their health, and develop applicable and realistic strategies to achieve this goal. Agricultural marketing is a discipline that examines the activities of agricultural producers in delivering their products to their customers, as well as all the organizations and strategies involved in this activity. Agricultural marketing serves as a bridge between agricultural and non-agricultural actors. This study examines the impact of sustainable agricultural activities on



agricultural marketing. At the end of the study, it was concluded that the effects of sustainable agricultural practices on agricultural marketing should be evaluated as a multidimensional and dynamic process, and that it is important to address elements such as producer training, regulatory compliance, certification, consumer information, digital marketing and support mechanisms with a holistic approach in the chain from production to consumption.

Keywords: Sustainability, Sustainability in Agriculture, Agricultural Marketing

GİRİŞ

Sürdürülebilir tarım uygulamaları, günümüzde tarımsal üretimin çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlarını dikkate alarak, doğal kaynakların korunmasını, insan sağlığının gözetilmesini ve kırsal kalkınmanın desteklenmesini amaçlayan bütüncül bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Tarım sektöründe sürdürülebilirlik kavramı, yalnızca üretim süreçlerinin değil, aynı zamanda tarımsal ürünlerin pazarlanması ve tüketiciye ulaştırılması süreçlerinin de yeniden değerlendirilmesini gerektirmektedir. Bu bağlamda, sürdürülebilir tarım uygulamalarının tarım pazarlamasına olan etkileri, hem üretici hem de tüketici davranışları, pazar yapısı, ürün çeşitliliği ve kalite standartları açısından çok boyutlu bir incelemeyi zorunlu kılmaktadır.

Sürdürülebilir tarımın temelinde, doğal kaynakların korunması ve çevreye zarar vermeyen üretim tekniklerinin kullanılması yer almaktadır. Özellikle organik tarım ve iyi tarım uygulamaları, sürdürülebilir tarımın pratiğe yansıyan başlıca modelleri arasında sayılmaktadır. Şule Turhan'ın çalışmasında belirtildiği üzere, sürdürülebilir tarımda, sentetik gübre ve tarım ilacı gibi doğal olmayan girdilerin kullanımından kaçınılması, kalite, sağlık ve çevresel standartlarla buluşan organik tarım tekniklerinin anahtar rol oynaması gerekmektedir. Organik tarım, sürdürülebilir tarımın pratiğe yansıması açısından önem taşımakta ve çevre bilincinin gelişmesiyle birlikte bir zorunluluk olarak görülmektedir (Turhan, 2005). Bu yaklaşım, tarımsal üretimde olduğu kadar, pazarlama süreçlerinde de ürünlerin çevreye duyarlı, sağlıklı ve izlenebilir olmasını ön plana çıkarmaktadır.

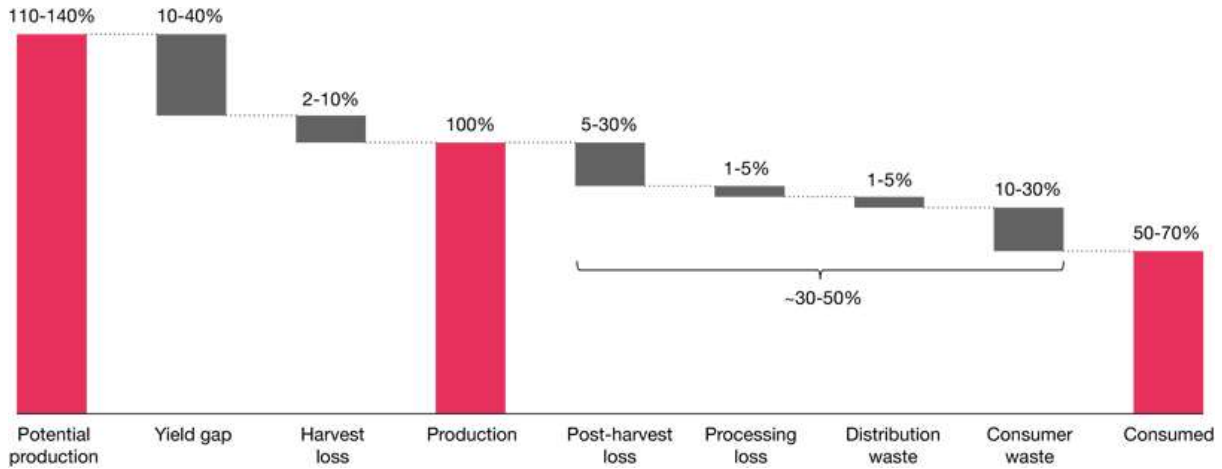
SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMIN TARIMSAL PAZARLAMAYA ETKİLERİ

Türkiye’de sürdürülebilir tarım uygulamalarının gelişimi, özellikle son yıllarda artan çevresel kaygılar, tüketici taleplerindeki değişim ve uluslararası standartlara uyum gerekliliği ile hız kazanmıştır. Yapılan bilimsel çalışmalarda organik tarım ve iyi tarım uygulamalarının, artan dünya nüfusuna paralel olarak yükselen tarım ürünleri ihtiyacının, yoğun kimyasal girdi kullanımına dayalı konvansiyonel tarımın olumsuz etkilerine karşı bir alternatif olarak geliştiği vurgulanmaktadır. Türkiye’de organik tarım alanı 2007’den 2016’ya üç kat, iyi tarım uygulamaları ise 88 kat artış göstermiştir. Bu gelişmeler, sürdürülebilir tarım uygulamalarının pazarlama açısından da yeni fırsatlar ve zorluklar yarattığını göstermektedir (Boz et al., 2019). Özellikle, sürdürülebilir tarım ürünlerinin pazarlanmasında, ürünlerin sertifikasyonu, izlenebilirliği ve tüketiciye güvenli gıda sunma taahhüdü, pazarlama stratejilerinin merkezine yerleşmiştir.

Birleşmiş milletler, bugün üretilen bütün gıda mamüllerinin neredeyse üçte birinin (1,3 milyar ton) ürünü toplama (hasat), lojistik ve satışı sürecinde meydana gelen problemlerden dolayı israf edildiğini açıklamıştır. Yanlış ve yetersiz tedarik zinciri politikaları, veri kaynaklı hassas tarım ve tedarik zinciri takip süreci gibi yeniliklerin uygulanmasında yaşanan gecikmeler bu durumun başlıca sebepleri arasında yer almaktadır. Yalnızca bu kayıpların önlenmesi ile iki milyardan fazla insanın beslenme sorunu ortadan kaldırılabilecektir. Öyle ki, bu rakam 2050 yılına kadar dünya nüfusunda beklenen artış oranından bile yüksek bir seviyededir.

Teknolojik yenilikler ve tüketicilerin değişen ihtiyaçları sadece gıda lojistiğini iyi yönde etkilemekle kalmayıp, aynı şekilde yeryüzünün belkide en önemli sektörü olan gıda sektörünü yeni baştan yapılandırmaktadır. Bazı devrimlerin sonucunu almak uzun yıllar sürse de, geleceği şekillendirmek için bu önemli adımların atılması zorunlu hale gelmiştir. Karbon ayak izi daha az olan çok katlı işletmelerdeki geniş ölçekli “dikey tarım teknikleri”sürdürülebilir tarım adına

önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu üretim tekniği zorlu mevsim koşulları bulunan kentler ve tarım alanları için önemli üretim avantajları sağlamaktadır.



Şekil 1: Üretim aşamasına göre küresel olarak önlenebilir kayıpların tahmini aralığı

Kaynak : <https://www.strategyand.pwc.com/tr/tr/medya/surdurulebilir-gida-devrimi.html>

Sürdürülebilir tarım uygulamalarının pazarlama üzerindeki etkilerinden biri, tüketici taleplerindeki değişimle doğrudan ilişkilidir. Sanayileşme ve endüstriyel tarım ürünlerinin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin artması, tüketicileri daha doğal ve organik gıdalara yöneltmiştir. Bu noktada, organik tarım ve iyi tarım uygulamaları, tüketicilerin güvenli, sağlıklı ve çevre dostu ürün taleplerine cevap veren örnek uygulamalar olarak öne çıkmaktadır. Gastronomi sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin de, tüketici taleplerini karşılama, doğal çevreyi koruma ve sosyal sorumluluk gibi nedenlerle sürdürülebilir tarım ürünlerine yöneldiği belirtilmektedir (İbiş, 2021). Bu durum, sürdürülebilir tarım uygulamalarının pazarlama kanallarında farklılaşma, geniş pazarların oluşumu ve marka değerinin artışı gibi sonuçlar doğurmasına yol açmaktadır.

Sürdürülebilir tarım uygulamalarının pazarlama süreçlerine etkileri, yalnızca tüketici talebiyle sınırlı değildir. Aynı zamanda, üreticilerin bilgi düzeyi, uygulama prensiplerine hakimiyeti ve destek mekanizmalarının etkinliği de pazarlama başarısını belirleyen önemli faktörlerdendir. Yapılan çalışmalar konvansiyonel meyve yetiştiriciliği yapan üreticilerin organik tarım ve iyi tarım uygulamaları konusundaki bilgi düzeylerinin yetersiz olduğunu, bu sistemlerin uygulanma prensiplerinden yeterince haberdar olmadıklarını göstermektedir. Organik tarıma geçmeyi düşünen üreticilerin oranı %28 iken, iyi tarım uygulamalarında bu oran %8,8'de kalmıştır. Üreticilerin bu sistemleri benimsemesinde, sürdürülebilir tarım ürünlerinin konvansiyonel ürünlere göre daha kârlı olup olmaması belirleyici olmaktadır. Artan girdi maliyetleri ve desteklerin yetersizliği, sürdürülebilir tarım ürünlerinin pazarlanmasında rekabet gücünü olumsuz etkileyebilmektedir (Çakır et al., 2021). Bu bulgu, sürdürülebilir tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması ve pazarlama başarısı için üretici eğitimlerinin, desteklerin ve bilgi akışının güçlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Sürdürülebilir tarım uygulamalarının pazarlama üzerindeki bir diğer önemli etkisi, ürünlerin sertifikasyon ve izlenebilirlik süreçleridir. Türkiye'nin organik tarımda sahip olduğu potansiyeli daha etkin kullanabilmesi için çiftçilerin örgütlenmesi, eğitim ve danışmanlık hizmetlerinin geliştirilmesi, kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarının sayısının ve etkinliğinin artırılması gerektiği yapılan çalışmalar ile ortaya konulmaktadır. Ayrıca, organik tarım yapan işletmelerin yapısal özellikleri ve akredite laboratuvarlarla ilgili sorunların çözülmesi, organik ürünlerin pazarlanmasında güvenilirliğin ve uluslararası rekabet gücünün artırılması açısından kritik öneme sahiptir (Aksakal et al., 2007). Bu noktada, sürdürülebilir tarım ürünlerinin pazarlama zincirinde, ürünlerin kaynağının, üretim süreçlerinin ve kalite standartlarının şeffaf



bir şekilde izlenebilmesi, tüketici güveninin sağlanmasında ve pazar payının artırılmasında belirleyici olmaktadır.

Türkiye’de sürdürülebilir tarım uygulamalarının pazarlama süreçlerine etkisi, uluslararası standartlara uyum ve dış pazarlara erişim açısından da değerlendirilmelidir. Mehmet Bozoğlu ve Kürşat Demiryürek’in çalışmasında, Türkiye’nin organik tarım ve gıda ürünlerinin en önemli ithalatçısı olan Avrupa Birliği ülkelerine ihracatını artırabilmesi için, üretimle ilgili teknik konuların yanı sıra mevzuatını da uyumlu hale getirmesi gerektiği belirtilmektedir. Türkiye’nin organik tarım mevzuatı büyük ölçüde AB ile uyumlu olmasına rağmen, kurumsal düzenlemelerin ve yapısal reformların tamamlanması gerekmektedir (Bozoglu & Demiryurek, 2007). Bu durum, sürdürülebilir tarım ürünlerinin uluslararası pazarlarda rekabet edebilmesi ve ihracat potansiyelinin artırılması için pazarlama stratejilerinin, mevzuat uyumu ve kalite standartları ile entegre bir şekilde ele alınmasını zorunlu kılmaktadır.

Sürdürülebilir tarım uygulamalarının pazarlama üzerindeki etkileri, yalnızca üretici ve tüketici ilişkileriyle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda tarım politikalarının ve destek mekanizmalarının da yeniden şekillenmesini gerektirmektedir. Sürdürülebilir tarımsal pazarlama için tarım politikasına etki eden kriterlerin değerlendirilmesinde, ekonomik, sosyal ve çevresel kriterlerin politika yapıcılar ve paydaşların değerlendirmesini etkilediği vurgulanmaktadır. Yapılan araştırma sonuçlarına göre, proje maliyetleri karar vericiler için en önemli kriter olarak tespit edilmiş, bunu sosyal faydalar ve istihdam olanakları takip etmiştir. Bu bulgular, sürdürülebilir tarım uygulamalarının pazarlama süreçlerinde, ekonomik sürdürülebilirliğin yanı sıra sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğin de dikkate alınması gerektiğini göstermektedir (Atlı, 2024). Böylece, sürdürülebilir tarım ürünlerinin pazarlanmasında, yalnızca fiyat ve kârlılık değil, aynı zamanda toplumsal fayda, istihdam ve çevre koruma gibi unsurlar da ön plana çıkmaktadır.

Sürdürülebilir tarım uygulamaları, tüketici davranışları ve pazar dinamikleri açısından da önemli değişimler yaratmaktadır. Avrupa Birliği ve Türkiye’de organik tarım ve gıda ürünlerine karşı tüketici davranışlarını incelediği çalışmada, AB ülkelerinde organik ürünlerin düzenli bir şekilde tüketildiği, Türkiye’de ise tüketimin düzensiz ve düşük seviyede olduğu belirtilmektedir. Türkiye’de organik ürün tüketiminin düşük olmasının başlıca nedenleri arasında fiyatların yüksekliği ve bilgi yetersizliği gelmektedir. Organik tarım ve gıda ürünlerine yönelik talebin artırılması, üretimin sürdürülebilir olması bakımından önemlidir. Bu nedenle, sektörde varlıklarını devam ettirmek ve dünyadaki gelişimi takip etmek isteyen organik üreticilerin, tüketici odaklı pazarlama anlayışına yönelmeleri gerekmektedir (Emir et al., 2015). Sürdürülebilir tarım uygulamalarının pazarlama üzerindeki etkileri, sosyal medya ve dijital platformlar üzerinden de gözlemlenmektedir. Twitter üzerinden yapılan bir duygu analizi çalışmasında, iyi tarım uygulamalarının Twitter kullanıcıları arasında en popüler ve en güvenilir tarım uygulaması olarak öne çıktığı tespit edilmiştir. Genel olarak, Twitter kullanıcılarının tarım hakkında pozitif duygu ve düşüncelere sahip olduğu belirlenmiştir (Mendes & Temizhan, 2023). Bu durum sürdürülebilir tarım uygulamalarının dijital pazarlama ve sosyal medya stratejilerinde de önemli bir yer tuttuğunu, tüketici algısının ve marka değerinin bu mecralarda şekillendiğini göstermektedir.

İyi tarım uygulamalarının tarımsal pazarlamaya etkileri çok boyutlu olarak ele alınabilir. Öncelikle, bu uygulamalar sayesinde üretilen ürünlerin kalitesi ve güvenilirliği artmakta, bu da pazarlama sürecinde önemli bir rekabet avantajı yaratmaktadır. Örneğin, Hatay’da turuncgil üretiminde iyi tarım uygulamalarına geçen işletmelerin, sertifikalandırılmadan önceki dönemlerine oranla pazar paylarını artırdığı ve tarımsal mekanizasyon araçlarını daha bilinçli kullandıkları tespit edilmiştir (Atlı & Söyler, 2018). Bu durum, iyi tarım uygulamalarının üreticiye sağladığı teknolojik ve ekonomik katkıların yanı sıra, pazarlama süreçlerinde de etkinliğin ve verimliliğin artmasına olanak tanımaktadır.



Tablo 1: İyi Tarım Uygulamalarının Karşılaştırmalı Durumu

Yıllar	İl Sayısı	Üretici Sayısı	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (kg)
2007	18	651	53.607	56.000.000
2020	61	14.051	2.547.544	5.716.615.977
2007-2020 Değişim Oranı	3,5 katı	21 katı	47 katı	101 katı

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı

Ülkemizde 2007-2020 yılları arasında iyi tarım uygulamalarına ait değişim Tablo 1 de verilmiştir. Tablo incelendiğinde iyi tarım uygulamasını hayata geçiren şehir sayısı 3 katına yükselmiş üretici sayısı ise 21 kat artmıştır. Tarımsal üretim sahasında da 47 kat artış yaşanmış, üretim miktarı da 101 kat artış göstermiştir. Tablo verileri ülkemizde İyi Tarım Uygulamaları faaliyetlerinin yıllar içerisinde genişlediğini ve bu doğrultuda üretici sayısının ve üretim sahalarının da arttığını ortaya koymaktadır (Balcı Akova & Tapan, 2022)

Tüketici talebinin yönlendirilmesinde, ürünlerin güvenilirliği ve izlenebilirliği büyük önem taşımaktadır. İyi tarım uygulamaları kapsamında üretilen ürünler, sertifikasyon ve izlenebilirlik mekanizmaları sayesinde tüketiciye güven vermekte, bu da pazarlama stratejilerinin temelini oluşturmaktadır (Yaşar, 2017). Migros Ticaret A.Ş. örneğinde olduğu gibi, perakende sektöründe iyi tarım uygulamalarıyla üretilen ürünlerin satışında artış gözlenmiş, bu uygulamanın hem üreticilere hem de perakendecilere ekonomik fayda sağladığı ortaya konulmuştur (Yaşar, 2017). Ayrıca, iyi tarım uygulamaları ile üretilen ürünlerin pazarlanmasında, tüketiciye yönelik bilgilendirme ve tanıtım faaliyetlerinin önemi vurgulanmaktadır. Tüketicinin bilinçli tercihler yapabilmesi için, ürünlerin üretim süreçleri, sertifikasyon durumu ve çevresel etkileri hakkında şeffaf bilgi sunulması gerekmektedir (Kılıç & Eryılmaz, 2018).

İyi tarım uygulamalarının pazarlama üzerindeki bir diğer önemli etkisi, ürünlerin iç ve dış pazarlarda rekabet gücünü artırmasıdır. Özellikle ihracat pazarlarında, çevre dostu ve sürdürülebilir üretim yöntemleriyle elde edilen ürünlere olan talep artmakta, bu da iyi tarım uygulamalarıyla üretilen ürünlerin uluslararası pazarlarda daha kolay alıcı bulmasını sağlamaktadır (Boz et al., 2019). Türkiye’de iyi tarım uygulamalarının yaygınlaşmasıyla birlikte, iç ve dış pazarlara daha sağlıklı ve güvenilir ürünlerin sunulması mümkün hale gelmiştir (Kılıç et al., 2018). Bu durum, hem üreticilerin gelir düzeyinin artmasına hem de ülke ekonomisinin güçlenmesine katkı sağlamaktadır.

İyi tarım uygulamalarının pazarlama üzerindeki etkileri, çevresel sürdürülebilirlik açısından da değerlendirilmektedir. Bu uygulamalar, çevreye duyarlı üretim süreçleriyle toprak, su ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkı sağlamakta, bu da pazarlama süreçlerinde ürünlerin çevre dostu olarak konumlandırılmasına olanak tanımaktadır (Hurma et al., 2016). Trakya ve Çanakkale illerinde yapılan bir araştırmada, üreticilerin iyi tarım uygulamalarını tercih etme nedenleri arasında çevreye zararın az olması ve daha kaliteli ürün elde etme düşüncesinin ön planda olduğu belirlenmiştir (Hurma et al., 2017). Ayrıca, iyi tarım uygulamalarının çevre korumacı yaklaşımı ve insan sağlığına olumlu katkısı, üreticilere ve tüketicilere aktarılması gereken konular haline gelmekte ve bu konuda çiftçi-tüketici bilincinin oluşturulması gerekmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER



- Technology And Economy. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* .
<https://doi.org/10.29133/Yyutbd.446002>
- Balcı Akova, S. ve Tapan, İ. (2022). Sürdürülebilir Tarım Kapsamında İyi Tarım Uygulamalarının Değerlendirilmesi: Malatya İli Örneği *Coğrafya Dergisi – Journal of Geography*, 2022, 44: 151-167
- Boz, İ., Kılıç, O., Eryılmaz, G. A., Aydın, G. E., Kılıç, A. O., & Kilic, A. O. (2019). Türkiye’de Organik Tarım Ve İyi Tarım Uygulamalarının Ekonomik, Sosyal Ve Çevresel Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl University Journal Of Agricultural Sciences* 29(2).
<https://doi.org/10.29133/Yyutbd.446002>
- Bozoglu, M. & Demiryurek, K. (2007). Türkiye'nin Avrupa Birliği Organik Tarım Politikasına Uyumu. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi)* . <https://doi.org/10.29133/Yyutbd.446002>
- Çakır, S., Eryılmaz, G. A., Kılıç, O., (2021). Konvansiyonel Meyve Yetiştiriciliği Yapan Üreticilerin Organik Tarım Ve İyi Tarım Uygulamaları Konusundaki Görüşleri: Zonguldak İli Örneği, Türkiye. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi* 8(1).
<https://doi.org/10.19159/Tutad.844679>
- Emir, M., Demiryürek, K., & Eryılmaz, G. A. (2015). Avrupa Birliği Ve Türkiye’de Organik Tarım Ve Gıda Ürünlerine Karşı Tüketici Davranışları. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi* 30(2).
<https://doi.org/10.7161/Anajas.2015.30.2.199-206>
- Hurma, H., Özkan, E., Aktürk, D., Kiracı, M. A., & Aydın, B. (2017). Üzüm Üretiminde İyi Tarım Uygulamalarının Ekonomik Analizi: Trakya Bölgesi Örneği. *Türk Tarım Ve Doğa Bilimleri Dergisi* . <https://doi.org/10.29133/Yyutbd.446002>
- Hurma, H., Kiracı, M. A., Aktürk, D., Özkan, E., & Aydın, B. (2016). İyi Tarım Uygulamalarına Yönelik Üretici Görüşlerinin Ekolojik Açıdan Değerlendirilmesi (Kırklareli, Edirne, Tekirdağ Ve Çanakkale İlleri Örneği). *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* . <https://doi.org/10.29133/Yyutbd.446002>
- İbiş, S. (2021). Sürdürülebilir Gastronomide Organik Tarım İle İyi Tarım Uygulamalarının Yeri Ve Önemi. *Sosyal, Beşeri Ve İdari Bilimler Dergisi* .
<https://doi.org/10.26677/Tr1010.2021.731>
- Kılıç, O. & Eryılmaz, G. A. (2018). Türkiye’de Sürdürülebilir Tarım Ve İyi Tarım Uygulamaları. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım Ve Doğa Dergisi* .
<https://doi.org/10.18016/Ksudobil.345137>
- Mendes, M. & Temizhan, E. (2023). Tarım Hakkında Atılan Tweetlerin Duygu Analizi Değerlendirmesi. *Harran Tarım Ve Gıda Bilimleri Dergisi* 27(3).
<https://doi.org/10.29050/Harranziraat.1260123>
- Turhan, Ş. (2005). Tarımda Sürdürülebilirlik Ve Organik Tarım. *Tarım Ekonomisi Dergisi* .
<https://doi.org/10.29133/Yyutbd.446002>
- Yaşar, G. (2017). İyi Tarım Uygulamaları: Migros Ticaret Anonim Şirketi Örneği. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi* . <https://doi.org/10.29133/Yyutbd.446002>



AI IN HIGHER EDUCATION: UNVEILING ACADEMICIANS' VIEWS

Doç. Dr. Burak AYÇİÇEK

Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Education, Department of Educational Sciences,
Tokat

ORCID: 0000-0001-8950-2207

Doç. Dr. Şenol ORAKCI

Aksaray University, Faculty of Education, Department of Educational Sciences, Aksaray

ORCID: 0000-0003-1534-1310

ABSTRACT

With the rapid expansion of artificial intelligence in higher education, there is a growing need to understand and evaluate its role in educational contexts. In this regard, this study aims to determine how academicians in higher education perceive the advantages and challenges of artificial intelligence in educational contexts. The sample consisted of 24 academicians working at a state university in Turkey during the 2025-2026 academic year. The participants were determined using the convenience sampling method. Phenomenology design, one of the qualitative research methods, was used in the study. Data were collected through an open-ended question form developed by the researchers and analyzed using content analysis. The findings indicated that the participants view AI as a supportive resource that can enable personalized learning experiences, provide immediate feedback, allow continuous monitoring of learning progress, save time in academic work, and assist with academic writing and idea generation. However, they also report notable challenges, such as a perceived loss of originality, concerns about data privacy, reduced critical thinking skills, fear of being replaced by AI, and uncertainty in the educational process. Regular training and support should be offered to academicians so that they can use AI tools in ways that protect data privacy, foster critical thinking, and discourage plagiarism.

Keywords: Artificial intelligence, higher education, academicians, digital education

YÜKSEKÖĞRETİMDE YAPAY ZEKÂ: AKADEMİSYEN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

ÖZET

Yükseköğretimde yapay zekânın hızla yaygınlaşmasıyla birlikte, onun eğitim bağlamlarındaki rolünü anlamaya ve değerlendirmeye yönelik ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu bağlamda, bu çalışma, yükseköğretimde görev yapan akademisyenlerin yapay zekânın eğitim bağlamındaki avantajlarını ve zorluklarını nasıl algıladıklarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın örneklemini, 2025-2026 akademik yılında Türkiye'deki bir devlet üniversitesinde görev yapan 24 akademisyen oluşturmaktadır. Katılımcılar, uygun örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Veriler, araştırmacılar tarafından geliştirilen açık uçlu soru formu aracılığıyla toplanmış ve içerik analiziyle çözümlenmiştir. Bulgular, katılımcıların yapay zekâyı kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimlerini mümkün kılan, anında dönüt sağlayan, öğrenme sürecinin sürekli izlenmesine olanak tanıyan, akademik işlerde zaman tasarrufu sağlayan ve akademik yazım ile fikir üretim sürecine katkı sunan destekleyici bir kaynak olarak gördüklerini ortaya koymuştur. Bununla birlikte, özgünlüğün azalması, veri gizliliğine ilişkin kaygılar, eleştirel düşünme becerilerinin zayıflaması, yapay zekâ tarafından yerinin alınacağına dair korku ve eğitim sürecinde belirsizlik gibi önemli güçlükler de ifade edilmiştir. Akademisyenlere, yapay zekâ



araçlarını veri gizliliğini koruyacak, eleştirel düşünmeyi destekleyecek ve intihali önleyecek biçimde kullanabilmeleri için düzenli eğitim ve destek sunulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ, yükseköğretim, akademisyenler, dijital eğitim

1. INTRODUCTION

The age of artificial intelligence (AI) began to take shape in the early decades of the 21st century. Russell and Norvig (2021) define AI as the study of systems that are capable of carrying out autonomous actions by analyzing information and instructions obtained from their environment. Nabiyev (2005) characterizes AI as a computer's capacity to carry out complex cognitive operations typically associated with humans, including interpretation, learning, problem-solving and comprehension.

AI has emerged as a prominent concept in the field of education. Akyürek (2013) conceptualized AI by drawing on the analogies between human beings and computers. According to Korucu and Biçer (2022), AI in education can be used to predict students' academic performance, determine and monitor achievement levels, recommend and generate personalized instructional content, provide immediate feedback, and offer technical support. The theoretical grounding of AI in education is closely linked to constructivist learning theory and personalized learning approaches, and AI-based educational systems implement these principles by promoting students' active engagement and enabling them to construct knowledge through social interaction (Gibson et al., 2023; Richter et al., 2024).

As in various business and service sectors, the incorporation of AI into educational technologies, particularly learning management systems, has recently drawn considerable attention (Roll & Wylie, 2016). In this regard, incorporation of AI into educational contexts creates new opportunities for learners to enrich their online learning experiences and to tailor their learning environments through enhanced instructional materials and metacognitive strategies (Tapalova & Zhiyenbayeva, 2022). Furthermore, AI-powered chatbots are able to address frequently asked questions, deliver feedback on students' assignments, and suggest supplementary learning resources in line with individual performance, thereby offering personalized support and guidance (Akinwalere & Ivanov, 2022).

AI has advanced substantially over time and exerted a marked influence on higher education (Xie et al., 2022). In this sense, this study is important because it focuses on how academicians themselves make sense of AI in educational contexts, rather than only examining technical features or student outcomes. By exploring academics' views on the advantages and challenges of AI, the research provides a clearer understanding of how AI is actually interpreted, adopted and sometimes resisted in higher education. In this way, the study contributes to a better understanding of AI in education as both a pedagogical opportunity and a potential challenge for academicians.

The current study aims to explore how academicians in higher education perceive the advantages and challenges of AI in education. In line with this purpose, the study sought answers to the following questions:

1. What are the advantages of AI use in education?
2. What are the challenges of AI use in education?

2. METHOD

2.1. Study Design

In line with the aim of the study, a phenomenological design, as a qualitative research approach, was used. Phenomenology seeks to describe and interpret how a group of individuals experience a particular phenomenon or concept to reach a common understanding of that experience (Creswell, 2021).



2.2. Study Group

The research participants comprise 24 academicians working at a state university in Turkey in the 2025-2026 academic year. Convenience sampling method was used to determine the participants. Table 1 presents the demographic characteristics of the sample.

Table 1. Demographic characteristics of the sample

Gender	<i>f</i>	%
Female	14	58
Male	10	42
Faculty		
Faculty of Education	11	46
Faculty of Science and Letters	7	29
<u>Faculty of Health Sciences</u>	4	17
Faculty of Sport Science	2	8
Total	24	100

2.3. Data Collection Tool

The interview form first included questions on personal information related to gender and faculty. This was followed by two open-ended questions prepared in line with the sub-objectives of the study. In developing the form, an initial set of questions was drafted and then evaluated by two experts with experience in qualitative research. The interview form was finalized in light of their feedback.

2.4. Data Analysis

Content analysis was used to examine the data obtained from the interviews. This approach involves grouping similar data under specific concepts, categories and themes, and then organizing and interpreting them in a way that is understandable to the reader (Yıldırım & Şimşek, 2016). To protect anonymity, the academicians were assigned codes such as “A1” and “A2” instead of their real names.

To strengthen the internal validity of the study, the identified codes and themes were shared with two experts experienced in qualitative research, and necessary revisions were made in line with their feedback. In terms of external validity, the data were carefully described without interpretation, supported by direct quotations from the participants, and reported in a clear language.

The formula proposed by Miles and Huberman (2015) was applied to ensure reliability. The researchers and two experts from the department of educational sciences independently coded the data, and the level of agreement between coders was calculated. Miles and Huberman (2015) state that an agreement rate of .70 or above is acceptable. The agreement coefficient was .93, which showed a high level of reliability in the current study.

3. FINDINGS

3.1. Findings on Advantages of AI

The findings about the advantages of AI are presented in Table 2.



Table 2. Advantages of AI

Theme	Codes	<i>f</i>
Advantages of AI	Personalized learning experiences	14
	Immediate feedback	12
	Continuous monitoring of learning progress	12
	Saving time in academic work	9
	Support for academic writing	7
	Assistance with idea generation	5

The following quotations reflect participants' views related to this theme and its codes.

"...One of the main advantages is the immediate feedback students receive. Instead of waiting for me to mark every assignment, they can see their mistakes instantly and try again while the topic is still fresh..."(A4)

"...AI saves me a considerable amount of time in routine academic work, which allows me to focus more on mentoring students and preparing higher-quality course materials..." (A9)

"AI tools allow me to offer more personalized learning experiences. The system can adapt the level and type of questions to each student, so they are not all forced into the same standard path..."(A16)

3.2. Findings on Challenges of AI

The findings about challenges of AI are presented in Table 3.

Table 3. Challenges of AI

Theme	Codes	<i>f</i>
Challenges of AI	Loss of originality	11
	Data privacy concerns	9
	Reduced critical thinking skills	8
	Fear of being replaced	5
	Causing uncertainty in the educational process	3

Participants' perspectives are presented in the quotations below.

"...I am uneasy about uploading students' work or course materials to AI systems, because I



do not know exactly how the data are stored, who can access them, or how they might be used in the future...” (A14)

“Some students go directly to AI for ready-made answers instead of struggling with the question themselves. Over time, this may weaken their critical thinking and problem-solving abilities...” (A19)

“... If AI keeps improving, some aspects of my teaching role could be seen as less necessary...” (A21)

4. DISCUSSION, CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The findings of this study show that the academicians interpret AI in higher education as both a helpful resource and a source of concern. On the one hand, they emphasize that AI can support personalized learning experiences, provide immediate feedback, and enable continuous monitoring of learning progress. The participants also highlight that AI saves time in academic work and can assist with academic writing and idea generation. At this point, AI systems, which analyze students' learning styles, speeds, and needs, customize the learning process to deliver a more efficient learning experience (Duong et al., 2019; Tiwari, 2023). Moreover, Kushmar et al. (2022) noted that AI is effective in enhancing students' achievement levels, promoting more positive attitudes toward learning, and supporting classroom interaction and feedback processes.

On the other hand, the participants point to important challenges, including a perceived loss of originality, concerns about data privacy, and fears that reliance on AI may reduce students' critical thinking skills. In addition, some academicians express anxiety about being replaced by AI and uncertainty in the educational process. These concerns highlight the need for clear institutional guidance and pedagogically grounded strategies to ensure that AI supports key educational goals. Overall, these results suggest that the effective use of AI in higher education requires a careful balance between utilizing its pedagogical advantages and addressing the ethical, professional and educational risks identified by academicians.

Universities should develop clear institutional policies on the pedagogical and ethical use of AI. Regular training and support should be offered to academicians so that they can use AI tools in ways that protect data privacy, foster critical thinking, and discourage plagiarism. Lastly, academicians should be actively involved in institutional decision-making about AI so that emerging strategies reflect their experiences, needs and concerns.

REFERENCES

- Akinwalere, S. N., & Ivanov, V. (2022). Artificial intelligence in higher education: Challenges and opportunities. *Border Crossing*, 12(1), 1-15. <https://doi.org/10.33182/bc.v12i1.2015>
- Akyürek, Ç. (2013). *İlkokul öğretmenlerinin girişimcilik becerisine ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Creswell, J. W. (2021). *Nitel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). [Qualitative Research Methods. (6th edition)]. (M. Aydın, Trans.). Siyasal Kitapevi.
- Duong, M. T., Rauschecker, A. M., Rudie, J. D., Chen, P.-H., Cook, T. S., Bryan, R. N., & Mohan, S. (2019). Artificial intelligence for precision education in radiology. *The British Journal of Radiology*, 92(1103), <https://doi.org/10.1259/bjr.20190389>
- Gibson, D., Kovanović, V., Ifenthaler, D., Dexter, S., & Feng, S. (2023). Learning theories for artificial intelligence promoting learning processes. *British Journal of Educational Technology*,



54(5), 1125-1146. <https://doi.org/10.1111/bjet.13341>

Korucu, A. T., & Biçer, H. (2022). Eğitimde yapay zekânın rolleri ve eğitsel yapay zekâ uygulamaları. Nabiyev, V., & Erümit, A.K. (Ed.), *Eğitimde yapay zekâ, kuramdan uygulamaya* (38-56) içinde. Pegem Akademi.

Kushmar, L.V., Vornachev, A.O., Korobova, I.O., & Kaida, N.O. (2022). Artificial intelligence in language learning: What are we afraid of. *Arab World English Journal (AWEJ)*, (8), 262-273.

<https://dx.doi.org/10.24093/awej/call8.18>

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2015). *Nitel veri analizi*. (Çev. Ed. S. Akbaba-Altun ve A. Ersoy). Pegem Akademi.

Nabiyev, V. (2005). *Yapay zeka*. Seçkin Yayıncılık.

Richter, S., Giroux, M., Piven, I., Sima, H., & Dodd, P. (2024). A constructivist approach to integrating AI in marketing education: Bridging theory and practice. *Journal of Marketing Education*, 47(2), 94-111. <https://doi.org/10.1177/02734753241288876>

Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 582-599. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3>

Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (3rd ed.). Pearson.

Tapalova, O., & Zhiyenbayeva, N. (2022). Artificial intelligence in education: AIED for personalised learning pathways. *The Electronic Journal of e-Learning*, 20(5), 639-653.

Tiwari, R. (2023). The integration of AI and machine learning in education and its potential to personalize and improve student learning experiences. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, 7(2), 1-11. <https://doi.org/10.55041/IJSREM17645>

Xie, C., Ruan, M., Lin, P., Wang, Z., Lai, T., Xie, Y., Fu, S., & Lu, H. (2022). Influence of artificial intelligence in education on adolescents' social adaptability: A machine learning study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), 7890.

<https://doi.org/10.3390/ijerph19137890>

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.



ZEYTİN VE ZEYTİNYAĞI İHRACATININ EKONOMİK KATKISININ ÖLÇÜLMESİ: MERSİN İLİ İÇİN ÇELİKTE ÇOĞALTMA YAKLAŞIMI¹³¹

Hilmiye KOCABAŞ

Selcuk University, Silifke-Tasucu Vocational School, Foreign Trade Department, Associate
Degree Student, 33900, Silifke, Mersin

Assistant Professor Esra CEBECİ MAZLUM

Selcuk University, Silifke-Tasucu Vocational School, Foreign Trade Department, 33900,
Silifke, Mersin

ORCID ID: 0000-0001-5563-0681

ÖZET

Türkiye zeytincilik alanında önemli konuma sahip ülkelerdendir. Zeytinin anavatanı ülkemiz, geniş ekolojik özelliklere yayılmış zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Zeytinde var olan bu çeşitliliğin bir bölümünün endemik olduğu da bilinmektedir. Son yıllarda zeytin fidanı dikiminde belirgin bir artış kaydedilmiştir. Ancak mevcut durumda üretim kapasitesinin yetersiz olduğu da kaydedilmiştir. Özellikle ihracat alanında karşılaşılan daralmaların giderilebilmesi için sektörün mevcut yapısal ve teknik sorunlarının çözülmesi önem arz etmektedir. Bu problemten hareketle, iklim koşulları zeytin yetiştiriciliğine son derece uygun olan Mersin ve ilçelerinde zeytin üretim tesislerinin kurulması, ayrıca çiftçilere vejetatif üretim yöntemlerinin öğretilerek kısa sürede daha fazla üretim tesisinin oluşturulması hedeflenmiştir. Bu çalışma kapsamında üretimin çelikleme yöntemiyle gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Mersin genelinde bu alana ilgi duyan üreticilerin çelikleme yöntemini öğrenmeleri sağlanarak kendi fidanlarını üretmeleri ve bunları kendi tarım alanlarına dikmeleri hedeflenmiştir. Çelikten çoğaltma yöntemi bitkilerde genetik yapının korunarak hızlı ve kaliteli çoğaltım yapılmasını sağlayan önemli bir yöntemdir. Zeytin üretiminde geleneksel çöğür aşılama sürecinin yavaş ilerlemesi sebebiyle, çalışma kapsamında daha hızlı ve verimli sonuç veren çelikleme yöntemi tercih edilmiştir. Uygulamalı çalışmada yeni sürgünlerden üç göz içeren çelikler hazırlanmıştır; alt kısım eğimli, üst kısım ise düz kesilmiştir. Çelikler köklendirici çözüme daldırıldıktan sonra inşaat kumu ve perlit karışımına aktarılmıştır. Sulama üç günde bir gerçekleştirilmiştir, köklendirici uygulaması ise haftalık olarak yapılmıştır ve köklenme gelişimi düzenli aralıklarla takip edilmiştir. Çalışmanın bulguları, çelikle çoğaltmanın zeytin üretiminde hızlı, düşük maliyetli ve uzun vadede uygulanabilir bir yöntem olduğunu göstermektedir. Ayrıca torf yerine deniz kumu ve perlit kullanımının masrafları önemli ölçüde düşürdüğü, böylece çiftçilerin yöntemine daha kolay erişebildiği belirlenmiştir. Böylece hem Mersin ve çevresindeki istihdam imkânlarının artırılması hem de çiftçilere üretim süreçlerinde yol gösterilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Zeytin ve zeytinyağı ihracatı, ekonomik büyüme, bölgesel kalkınma, çelikten çoğaltma

MEASURING THE ECONOMIC CONTRIBUTION OF OLIVE AND OLIVE OIL EXPORTS: A PROPAGATION FROM CUTTING APPROACH FOR MERSIN PROVINCE

ABSTRACT

Türkiye is one of the countries that has an important position in the field of olive cultivation. Our country, the homeland of the olive, boasts a rich diversity spread across a wide range of

¹³¹ Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından 1919B012424104 proje numarası ile desteklenmiştir.



ecological characteristics. It is also known that some of this olive diversity is endemic. In recent years, there has been a significant increase in the planting of olive saplings. However, it has also been noted that current production capacity is inadequate. Resolving the sector's existing structural and technical problems is crucial, particularly to address the contractions encountered in exports. Based on this problem, the goal is to establish olive production facilities in Mersin and its surrounding districts, where the climate conditions are exceptionally suitable for olive cultivation. Furthermore, by teaching vegetative propagation methods to farmers, we aim to quickly create more production facilities. This study plans to utilize cuttings for production. The goal is to provide interested producers throughout Mersin with the opportunity to learn cuttings, produce their own saplings, and plant them in their own fields. Propagation by cuttings is an important method that allows for rapid and high-quality propagation while preserving the genetic makeup of plants. Due to the slowness of the traditional seedling grafting process in olive production, the cuttings method, which provides faster and more efficient results, was chosen for the study. In the applied study, cuttings containing three buds were prepared from new shoots; the lower part was cut at a slant and the upper part was cut straight. After dipping the cuttings in a rooting solution, they were transferred to a mixture of construction sand and perlite. Irrigation was performed every three days, rooting agent applications were made weekly, and rooting development was monitored at regular intervals. The study findings demonstrate that propagation by cuttings is a fast, low-cost, and long-term viable method for olive production. Furthermore, it was determined that using sea sand and perlite instead of peat significantly reduced costs, making the method more accessible to farmers. This aim was to both increase employment opportunities in Mersin and the surrounding area and guide farmers through the production process.

Keywords: Olive and olive oil exports, economic growth, regional development, propagation by cuttings



PDF ANALYZER USING AI-DRIVEN DOCUMENT INTELLIGENCE

HRITHIK RAJ CHAUHAN

Dr.Tawseef Ahmad

M. Suresh

P.N. Sridhar Babu

Department of CSE(Artificial Intelligence and Machine Learning), Bharat Institute of Engineering and Technology,Mangalpally(v),Ibrahimpatanam,Hyderabad,501510

Abstract

PDF documents remain one of the most widely used formats for academic, corporate, and research communication, yet extracting meaningful information from them is often time-consuming and inefficient. Manual reading becomes especially challenging when dealing with lengthy technical reports, research papers, legal documents, or files containing mixed content such as images, tables, and long paragraphs. Modern artificial intelligence enables automated understanding of document content, allowing machines to interpret text in a way that mimics human comprehension. Building such systems requires robust document parsing capabilities combined with intelligent retrieval mechanisms that can provide accurate, context-aware responses to user queries.

The objective of this project is to develop a **PDF Analyzer** application capable of extracting, indexing, and understanding PDF content using state-of-the-art AI techniques. The system processes uploaded documents by extracting text, tables, and images, followed by generating semantic embeddings using transformer-based models. These embeddings are stored locally using a vector database (ChromaDB), enabling highly efficient retrieval during question-answering. A Streamlit interface allows users to interact with their documents through a chat-based system, where queries are answered using Google's Gemini 2.0 Flash model. The application supports contextual search, document-aware responses, and multi-page comprehension.

Keywords: *PDF Analysis, Document Embeddings, ChromaDB, Streamlit, Google Gemini, AI-Driven Retrieval*



PHYTOCONSTITUENTS AS POTENTIAL CHOLINESTERASE INHIBITORS FOR ALZHEIMER'S DISEASE: MOLECULAR DOCKING AND SIMULATION INSIGHTS

Mst Shamima Akter Bristy

Department of Pharmacy, Northern University Bangladesh, Dhaka-1230, Bangladesh

Sumaiya Akter

Department of Pharmacy, Northern University Bangladesh, Dhaka-1230, Bangladesh

Maria Sultana Meghla

Department of Pharmacy, Northern University Bangladesh, Dhaka-1230, Bangladesh

Mahbuba Akter

Department of Pharmacy, Northern University Bangladesh, Dhaka-1230, Bangladesh

Md. Akram Hossain

Department of Pharmacy, Northern University Bangladesh, Dhaka-1230, Bangladesh

Farhana Akter

Department of Pharmacy, East West University, Dhaka-1212, Bangladesh

Muhammad Salehuddin Ayubee

Department of Pharmacy, Northern University Bangladesh, Dhaka-1230, Bangladesh

ABSTRACT

Alzheimer's disease is the major neurological disorder causing cognitive decline worldwide as a result of a deficit of acetylcholine and butyrylcholine neurotransmitters. Currently used clinical drugs like Donepezil and Rivastigmine only provide symptomatic relief, working as cholinesterase inhibitors, without arresting disease progression. The investigative goal is to isolate potential compounds with greater efficacy and fewer side effects than established drugs. Recognising the therapeutic efficiency as reported in a literature review, 23 phytoconstituents from the Fumariaceae, Papaveraceae, Apocynaceae, Leguminosae, Asparagaceae, Solanaceae, and Chenopodiaceae families were selected. Chemical structures of compounds and target receptor proteins were optimised using Avogadro (v1.2.0n) and BIOVIA Discovery (v21.1.0.20298), respectively, and docking was performed with AutoDock Vina (v1.2.0). Besides, online servers such as SwissADME for pharmacokinetics, Way2Drug for biological activity prediction, and Protox 3.0 for toxicity prediction. The most promising compounds were dynamically simulated by GROMACS (v2025.4) to assess complex stability through various parameters. Initially, compounds with docking scores ranging from -12.8 to -7.4 kcal/mol were considered, as they exhibit stronger binding affinity for the receptor. Afterwards, 13 compounds with no violations of the Lipinski and Ghose rules were selected; however, those with high toxicity ($LD_{50} \leq 400$) were later eliminated. Ultimately, four compounds: Conynododiol, Dehydroevodiamine, Voacangine Hydroxyindolenine, and Corydaline, were shortlisted based on their strong blood-brain barrier permeability. The simulation results provide insight into their binding properties, indicating strong potential for neuroprotection through AChE inhibition and making them promising for expanded *in vitro* and *in vivo* studies.

Keywords: Alzheimer's Disease, Phytoconstituents, cholinesterase inhibitors, Molecular Docking, Dynamic Simulation



PROPOSED RESEARCH MODEL ON EXPLORING THE CULTURAL AND SPIRITUAL VALUES OF TEMPLES AND PAGODAS IN TOURISM DEVELOPMENT IN CAN THO CITY

Nguyen Thi Huyen Tran

Student, Department of History – Geography –Tourism, Faculty of Political Science, Social & Humanities, Can Tho University
ORCID: 0009-0006-7265-4793

Dr. Nguyen Thi Be Ba

Head of Department of History – Geography –Tourism, Faculty of Political Science, Social & Humanities, Can Tho University
ORCID: 0000-0001-6608-2609

ABSTRACT

“Visiting a pagoda is not only a journey toward inner peace, but also a way for individuals to reconnect with their cultural roots.”

For generations, visiting the pagoda has been regarded as a familiar and meaningful practice in the spiritual lives of Vietnamese people. It is not merely an act of seeking a quiet place, but also a way for each person to rediscover the bond with their cultural origins. Throughout the nation’s historical development, temples and pagodas have been regarded as sacred symbols closely tied to community life. These sites preserve a wide range of values – architecture, history, art, and traditional customs – that have been accumulated over many generations.

In Cần Thơ, a major economic, cultural, and tourism center of the Mekong Delta, the system of temples and pagodas bears strong marks of cultural interaction among various ethnic groups such as Vietnamese, Chinese, Khmer, and Cham. At the same time, it reflects the distinctive character of the riverine culture of Southern Vietnam. However, while ecotourism, orchard tourism, and floating-market tourism are widely promoted, the cultural and spiritual values of temples and pagodas in Cần Thơ have not been adequately explored or developed. This raises an important question: Does incorporating religious sites into tourism risk altering or diminishing the sacredness of these spiritual spaces? Some argue that commercialization may distort the original meanings of temples and pagodas. Others, however, believe that with appropriate management and sustainable planning, tourism can become a positive force that contributes to preservation, restoration, and the broader dissemination of cultural and spiritual values. It is this interplay of opportunities and challenges that motivated me to undertake this research topic.

1. THEORETICAL FOUNDATIONS OF TOURISM

1.1. Concept of Tourism

Throughout history, human beings have felt the need to leave their familiar living environments to explore new places, engage with nature, interact with different communities, and pursue knowledge. As societies evolved, such movements became increasingly widespread and gradually transformed into voluntary travel motivated by leisure, recreation, and personal enrichment. By the early twentieth century, the development of the social sciences encouraged a more systematic study of tourism; however, scholars have yet to reach a universally accepted definition, largely because tourism is interpreted differently across academic disciplines and cultural contexts.

Tourism is generally understood as the temporary movement of people away from their familiar place of residence to rest, explore, or learn about culture for a short period of time. These trips often meet the need to visit, learn, or expand personal experiences... Etymologically, some scholars believe that the concept of “tourism” originated from the French word *le tour*, which



used to refer to a journey with a starting point and a return point. This original word then spread to many European languages, forming variations such as “tourism” in English or “туризм” in Russian. Although different in language, these names all revolve around the meaning of exploring, experiencing and moving through unfamiliar spaces.

In German scholarship, the concept appears in the term *Fremdenverkehr*, which emphasizes patterns of communication and interaction between visitors and residents. This interpretation underscores that tourism is not simply physical displacement but also a form of social exchange. Other authors trace the term’s origins to the Greek word *tornos*, meaning “to move around,” which evolved through its Latinized form *tornus* into several modern linguistic variants. These perspectives collectively illustrate the conceptual diversity present in tourism studies.

From a sociological perspective, tourism is considered an important part of modern life because it shapes the way people spend their free time and expands social communication. In China, many decades ago, the concept of trips for sightseeing and cultural enjoyment was used quite commonly.

Internationally, tourism is often understood as human activities leaving their familiar place of residence for a short period of time for rest, entertainment, or exploration. This stay does not last more than one year and is not associated with the purpose of generating income at the destination. Some documents describe tourism as both the theory and practice of experiential trips. International organizations also agree that tourism is a temporary movement outside the daily living environment to serve non-labor needs.

In Vietnam, the concept of tourism is understood as activities associated with trips away from one’s regular residence for a limited period of time, aimed at the needs of sightseeing, relaxation, entertainment, exploring tourism resources, or other legitimate purposes.

Although each interpretation emphasizes a different aspect, the common point is that tourism is always associated with temporary movement outside the place of residence to satisfy spiritual and physical needs, not to earn income. In the field of tourism geography, this activity is also considered a form of using leisure time to rest, improve health, learn about culture, and access natural and human values. In short, tourism is understood as a process of experience and discovery that takes place within a limited period of time.

1.2. Tourism Resources

According to the Vietnam Law on Tourism (2017), tourism resources include natural landscapes, environmental elements, historical and cultural relics, human-made structures, and humanistic values that can be utilized to meet tourism needs. These resources form the essential foundation for the establishment of tourism sites, routes, zones, and urban tourism spaces. This definition reflects a comprehensive approach that acknowledges both natural endowments and cultural assets accumulated or created through social development, affirming that tourism is closely tied to the broader cultural and social context of the community.

Tourism resources are generally classified into two major groups. The first group consists of natural resources, including landscapes, climate, ecosystems, topography, rivers, lakes, mountains, caves, coastal areas, islands, forests, and national parks. These elements provide visual appeal and ecological opportunities that shape various forms of nature-based tourism.

The second group comprises cultural resources, such as historical sites, cultural heritage, belief systems, festivals, architecture, craftsmanship, folklore, artistic traditions, and other forms of intangible cultural expression. These resources embody the cultural identity and accumulated heritage of each locality, often serving as distinguishing features that differentiate one destination from another.

This classification demonstrates that tourism development is not solely dependent on natural beauty but rather on the interplay between environmental conditions and the cultural values embedded within a community.



1.2.1. Natural Resources

Natural tourism resources encompass a wide range of elements, including terrain, geomorphology, climate, ecosystems, rivers, lakes, caves, coastal zones, islands, forests, and national parks. These natural features provide the ecological and visual foundations on which many tourism experiences are built. Landscapes with distinctive climatic or topographical characteristics often become focal points for the development of leisure, adventure, or ecological tourism.

Favorable climatic conditions can support the growth of resort-based tourism, while extensive networks of rivers and wetlands create opportunities for ecotourism, water-based recreation, and outdoor activities. Despite their relative stability, natural resources are susceptible to human impact. Areas subjected to intense tourism pressure – particularly fragile ecosystems – face heightened risks of degradation when exploitation surpasses their natural regenerative capacity. Thus, natural resources serve not only as the backdrop for tourism activities but also play a decisive role in shaping the type, scale, and long-term sustainability of tourism development in each locality.

1.2.2. Cultural Resources

Cultural tourism resources encompass a broad spectrum of values created and shaped by human activity, including historical relics, heritage sites, festivals, belief systems, architectural works, traditional arts, folklore, literature, handicraft villages, and customary practices. These elements represent the accumulated cultural depth of a community and often reflect its collective memory, identity, and worldview.

In contrast to natural resources, which arise from environmental processes, cultural resources emerge from human creativity and social interactions. A historical monument may convey significant political or cultural narratives, while a local festival preserves rituals and symbolic practices transmitted across generations. Because many of these resources are unique and irreplaceable, they serve as defining attributes that differentiate one destination from another.

By carrying stories, values, and symbolic meanings, cultural resources deepen visitor understanding of local identity and enrich tourism experiences through opportunities for interaction, learning, and cultural immersion. Accordingly, cultural resources not only support tourism development but also shape the authenticity, diversity, and experiential value of tourism products.

1.2.3. Roles and Significance of Tourism Resources

Tourism resources provide the foundational basis for the emergence and sustainability of tourism activities. Without an adequate resource base, tourism cannot develop or maintain long-term viability regardless of the quality of supporting infrastructure or services. The type and quality of resources available in a locality determine the diversity and competitiveness of its tourism products. Each resource group – natural or cultural – offers specific advantages that give rise to corresponding tourism forms such as cultural tourism, ecotourism, leisure tourism, spiritual tourism, and community-based tourism.

Notably, the phrase “can be used to meet tourism needs” in the Vietnam Law on Tourism (2017) implies that the value of a resource is not solely inherent but also depends on how it is managed, interpreted, and developed. Scenic landscapes or cultural monuments do not automatically become tourism products without appropriate infrastructure, services, and communication strategies.

Therefore, evaluating tourism resources requires considering both their intrinsic attributes and their developmental potential, taking into account market trends, visitor preferences, and broader socio-economic conditions. When these factors align, tourism resources become catalysts for economic development, cultural promotion, and community well-being.



1.2.4. Tourism Resources and Sustainable Development

Tourism resources, Theoretical Foundations of Tourism whether natural or cultural Theoretical Foundations of are shared community assets and play a central role in shaping long-term tourism prospects. Their finite and vulnerable nature makes them susceptible to degradation caused by excessive exploitation, unregulated commercial activities, or rapid urbanization. Unsustainable practices can lead to environmental pollution, deterioration of heritage sites, loss of cultural identity, and disruption of traditional social structures.

Thus, sustainable development is essential for the management and utilization of tourism resources. Conservation measures must prioritize the preservation of landscapes, ecosystems, architectural structures, and sacred cultural spaces. Effective conservation safeguards the authenticity and attractiveness of destinations and is most successful when local communities – who maintain cultural practices and custodial traditions – are actively involved.

Sustainable tourism further requires investment in infrastructure, visitor management, environmental protection, and educational programs promoting responsible tourist behavior. Appropriate policies and governance mechanisms are necessary to prevent over-commercialization, ensure service quality, and maintain the integrity of cultural and ecological values.

Vietnam's tourism strategies increasingly emphasize a balanced approach that harmonizes economic development with environmental protection and cultural preservation, especially in sensitive areas such as protected sites, nationally recognized monuments, and spiritual-cultural landscapes.

2. THEORETICAL FOUNDATIONS OF CULTURAL–SPIRITUAL TOURISM

2.1. Concept of Cultural Tourism

In the context of globalization and increasing mobility, tourism has evolved beyond simple leisure or recreation. Contemporary travelers increasingly seek meaningful engagement that enables them to understand the cultural identity, values, and spiritual life of the communities they visit. This shift in visitor motivations provides a strong basis for the continued development of cultural tourism – one of the earliest and most enduring forms of tourism.

According to UNWTO (2018), cultural tourism refers to travel primarily motivated by the desire to explore, learn about, and experience the tangible and intangible cultural heritage of a destination. Such heritage includes monuments, architectural structures, museums, festivals, artistic performances, languages, culinary traditions, belief systems, and everyday cultural practices. Importantly, cultural tourism goes beyond passive observation and encourages visitor interaction, participation, and creative engagement with host communities.

Cultural tourism typically combines both tangible and intangible cultural elements. The tangible component encompasses temples, pagodas, historical buildings, archaeological sites, and heritage districts; meanwhile, intangible heritage includes rituals, music, festivals, crafts, oral traditions, and other culturally transmitted practices. The integration of built heritage and living cultural traditions contributes to the depth and authenticity of cultural tourism experiences.

In Vietnam, cultural tourism is a strategic priority in national tourism development plans toward 2030. Destinations such as the Huế Monuments Complex, Hội An Ancient Town, the Tràng An Landscape Complex, the Hùng Kings Temple, the Hương Pagoda complex, and the Central Highlands gong cultural space demonstrate how cultural assets can generate distinctive and internationally attractive tourism products.

Beyond economic benefits, cultural tourism plays a vital role in preserving and transmitting cultural heritage. Tourism activities can mobilize resources for restoration, support the revitalization of festivals, and promote cultural values both nationally and globally. As a result,



cultural tourism strengthens community identity, enhances cultural pride, and reinforces public awareness of heritage protection.

2.2. *The Role of Temples and Pagodas in Tourism Development*

Temples and pagodas are not simply religious structures but also cultural and spiritual markers that reflect the formation, development, and common identity of the Vietnamese community. Many researchers consider them as “living museums”, where a system of symbols, artistic values, and social memories accumulated over many generations is preserved. Therefore, the meaning of temples and pagodas goes beyond the ritual space, closely linked to the worldview, ethical standards, and cultural continuity in each locality.

These spaces also create important cultural and spiritual resources for tourism development. With a wide distribution across the country, each relic carries a historical story, legendary character, or specific religious practice. Many prominent locations, such as Yen Tu, Huong Pagoda complex, Thien Mu Pagoda, or Ong Pagoda in Can Tho have long attracted a large number of pilgrims, demonstrating the strong appeal of spiritual tourism.

Temples and pagodas are also places that preserve a rich treasure of intangible heritage, including festivals, worship rituals, singing, worship rituals and many other traditional traditions. Major festivals such as Yen Tu, Hung Temple, or Tran Temple vividly demonstrate the spiritual life of the community. Activities such as offering incense, praying for peace, carrying offerings, and singing Chau Van or Hau Dong contribute to enriching the experience of visitors.

In addition to spiritual values, temples and pagodas play an important role in heritage conservation, as tourism provides resources for the restoration and maintenance of relics. Through the participation of tourists, cultural, historical, and artistic values are widely spread. Architectural details, wood carvings, sacred spaces, and traditional crafts are thus preserved and continued over time.

In terms of spirituality, temples and pagodas are places where people can find tranquility, introspection, and connection with their roots. In the context of rapid urbanization, the presence of these spaces contributes to balancing cultural life and increasing the attractiveness of cultural and spiritual tourism in modern society.

3. THEORETICAL FOUNDATIONS FOR THE UTILIZATION OF CULTURAL–SPIRITUAL VALUES IN TOURISM

3.1. *Tangible Cultural Values of Temples and Pagodas*

Temples and pagodas are among the most iconic architectural expressions within Vietnamese cultural landscapes. Their traditional design principles emphasize spatial harmony and balance, reflected in symmetrical layouts, tiered roofs, intricate wooden frameworks, and characteristic worship spaces. Each structure conveys the aesthetic sensibilities, philosophical orientations, and religious beliefs of the community over different historical periods, embodying craftsmanship and cultural sophistication.

Sculptural art is another defining element of these structures. Statues of Buddhas, Bodhisattvas, arhats, guardians, and sacred animals such as dragons, phoenixes, or lotus motifs are meticulously crafted, representing symbolic meanings associated with compassion, wisdom, protection, and spiritual purity. These artistic expressions collectively form a coherent visual language that intensifies the sacred ambiance of the site.

The surrounding landscape also plays an essential role. Many temples and pagodas are situated in locations chosen for their geomantic qualities – often positioned against mountains, oriented toward rivers, or set within tranquil natural surroundings. The integration of architecture and



landscape enhances both spiritual significance and visitor experience, strengthening their value as tourism resources.

3.2. Intangible Cultural Values of Temples and Pagodas

Beyond physical architecture, temples and pagodas preserve rich systems of intangible cultural values expressed through festivals, rituals, oral traditions, belief practices, and everyday customs. These elements constitute the living cultural dimension of sacred spaces and maintain their relevance in contemporary society.

Traditional festivals, such as the Hương Pagoda Festival and the Yên Tử Festival, combine solemn rituals with lively communal activities. These events reenact cultural narratives and spiritual values, offering residents and visitors alike a vivid experience of community identity. Belief systems associated with temples and pagodas are diverse, ranging from Buddhist worship to practices honoring Mother Goddesses, local deities, or historical figures. These belief traditions illustrate the inclusive and pluralistic nature of Vietnamese spirituality. Participating – whether through prayer, incense offering, or meditation – allows visitors to gain insight into the spiritual depth of local culture.

Ceremonial practices such as sutra chanting, memorial rites, Vu Lan celebrations, processions, châu văn singing, and hầu đồng rituals further reinforce community cohesion and cultural transmission. These practices also provide unique experiential components that enrich cultural–spiritual tourism.

3.3. Conditions for Harnessing Cultural–Spiritual Values in Tourism Development

Effectively integrating the cultural–spiritual values of temples and pagodas into tourism development requires several interrelated conditions. First, preservation must be prioritized to ensure architectural authenticity, protect sacred spaces, and maintain surrounding landscapes. Because these elements shape the core appeal of cultural–spiritual tourism, any physical or symbolic degradation can diminish both visitor experience and cultural integrity. Community involvement is crucial, as residents often serve as custodians of local rituals and cultural traditions.

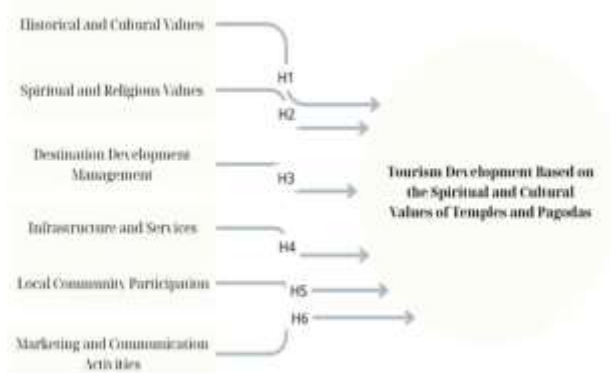
Second, tourism-supporting infrastructure must be developed in a coordinated manner. Transportation networks, parking facilities, signage, sanitation areas, rest spaces, and visitor information centers are essential for accessibility and visitor comfort. Well-planned infrastructure also helps manage visitor flows, protect sacred areas, and maintain order during peak seasons.

Third, market considerations play a key role. Understanding visitor motivations – such as pilgrimage, cultural curiosity, aesthetic appreciation, or spiritual fulfillment allows tourism managers to design appropriate products and interpretative services. Different visitor segments, including international travelers, domestic pilgrims, and younger tourists seeking cultural immersion, may require tailored approaches.

Finally, sustainable investment and regulatory frameworks are indispensable. Diverse sources of funding – from government budgets, private enterprises, community contributions, and socialized resources – support restoration, environmental management, digitalization (e.g., audio guides, QR information systems), and promotion. Effective governance mechanisms are essential to regulate commercialization, ensure service quality, and preserve the authenticity of religious practices.

Together, these conditions provide a comprehensive foundation for utilizing the cultural–spiritual values of temples and pagodas in tourism development while ensuring their long-term integrity and relevance.

Proposed Research Model



Conclusion

The preservation and promotion of the cultural–spiritual values embodied in the system of temples and pagodas in Cần Thơ play a vital role in the city’s tourism development strategy. These values not only contribute to diversifying the tourism product portfolio but also create distinctive features that reflect the identity of the Mekong Delta region. Through visits, festivals, and spiritual–cultural experiences, tourists gain deeper insight into the beliefs, ethical traditions, and way of life of Southern Vietnamese communities.

Tourism development associated with spiritual heritage also supports the conservation and restoration of historical sites, enhances community awareness, and generates sustainable livelihoods for local residents. At the same time, it strengthens the image of Cần Thơ as a friendly, dynamic city that remains deeply rooted in its cultural traditions, thereby expanding its visibility to domestic and international audiences. These factors form an essential foundation for cultural–spiritual tourism to become one of the city’s sustainable development directions in the years ahead.

REFERENCES

1. Dung, Nguyen Thi Phuong, and Nguyen Minh Canh. "Tourist Satisfaction with the Quality of Spiritual Tourism Services at Bac Lieu Destination." *Ho Chi Minh City Open University Journal of Science – Economics and Business Administration* 18.5 (2023): 59-71.
2. Thi, Thao Hoang. "Exploiting the Cultural–Historical Values of Hoa Long Pagoda in Sustainable Tourism Development at the Local Level." *Journal of Science* 04 (25) T10 (2025): 42-42.
3. Huong, T. L. T. L. T., Anh, T. P. T. K., & Thanh, T. N. T. Q. (2025). "Exploiting the System of Temples and Pagodas for Spiritual Tourism in Quang Binh: Current Situation and Development Orientation." *Journal of Science and Technology – Quang Binh University*, 1(25).
4. HUONG, Dr. Lai Thi Lai Thi; ANH, MSc Pham Thi Kim; THANH, MSc Nguyen Thi Que. "Exploiting the System of Temples and Pagodas for Spiritual Tourism in Quang Binh: Current Situation and Development Orientation." *Journal of Science and Technology – Quang Binh University*, 2025, 1.25.
5. Pageh, I., Rahmawati, Ph.D., P. I., & Jiang, Ph.D., M. (2022). "Ancient Religious Sites as Tools for Sustainable Tourism Development: An Empirical Study in the North of Bali." *International Journal of Religious Tourism and Pilgrimage*, 10(1), 8.
6. Doan, Trung Thanh, and Hawpe Gamage Lahiru Asanka. "Religious Tourism: The Phenomenon of Tourists Not Wanting to Ask Tour Guides at Pagodas in Vietnam." Available at SSRN 5187293 (2024).



A COMPARATIVE STUDY ON CHROMIUM BIOSORPTION USING HYDROCHLORIC AND SULPHURIC ACID MODIFIED *Calotropis procera* LEAVES

Abdulfatai Rashidat

Barry Sunday

Bawa Muhammad Yusuf

Semiu Olalekan Ajiboso

Department of Biochemistry, Faculty of Natural and Applied Sciences, Nasarawa State University, Keffi, Nigeria

Muhammad Abdullahi Ubana

Department of Biochemistry, Faculty of Natural and Applied Sciences, Nasarawa State University, Keffi, Nigeria

²Department of Biochemistry, Faculty of Biotechnology and Biomolecular Science Universiti Putra Malaysia, 43400 UPM Serdang, Selangor, D.E, Malaysia

ABSTRACT

This work investigates the biosorption of hexavalent chromium [Cr(VI)] from aqueous solution using acid modified *Calotropis procera* leaves as low cost, environmentally friendly adsorbents. Two modification approaches were compared: hydrochloric acid (HCl) and sulphuric acid (H₂SO₄). The point of zero charge (pH_{pzc}) determined by pH drift was 6.4 for HCl-modified biomass and 5.8 for H₂SO₄-modified biomass, indicating favorable adsorption under acidic conditions. FTIR analysis showed hydroxyl, carboxyl, carbonyl and amine groups involved in Cr(VI) binding. Batch experiments examined pH (2–10), contact time (10–90 min), adsorbent dosage (0.5–2.0 g L⁻¹ for HCl; 0.5–2.0 g 100 mL⁻¹ for H₂SO₄) and initial Cr(VI) concentration (50–200 mg L⁻¹). Optimal removal for HCl-modified leaves occurred at pH 2, 40 min, 1.0 g L⁻¹ dosage, achieving 33.6 mg g⁻¹ (67 % removal) and 77.9 mg g⁻¹ at 200 mg L⁻¹. For H₂SO₄-modified leaves, best performance was at pH 2, 60 min, 2.0 g 100 mL⁻¹ dosage, with removal decreasing as initial concentration rose from 50 to 200 mg L⁻¹. In summary the results indicate that acid-modified *Calotropis procera* leaves, whether treated with hydrochloric acid or sulphuric acid, are effective, low-cost, and environmentally friendly biosorbents suitable for Cr(VI) remediation. This research lays a strong foundation for future scale-up applications, including continuous-flow systems and regeneration studies for industrial wastewater treatment.



RISK MANAGEMENT STRATEGIES: DIVERSIFICATION, HEDGING, AND MONITORING

Zahra Eka Firdayanti

UIN KH. Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Islamic Banking, Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-6594-2965>

Hani Hidayah

UIN KH. Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Islamic Banking, Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-5631-7561>

Elsa Az Zahra

UIN KH. Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Islamic Banking, Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-8216-8953>

ABSTRACT

Effective risk management strategies are essential for ensuring the stability and long-term sustainability of financial and business institutions. This study explores three core strategies: diversification, hedging, and continuous monitoring as complementary approaches to mitigating various forms of risk. Diversification reduces exposure by allocating assets across different sectors, instruments, or markets, thereby minimizing the impact of adverse events in any single area. Hedging, on the other hand, provides protection against market volatility through the use of financial derivatives, contractual arrangements, or natural hedges that offset potential losses. Meanwhile, continuous monitoring serves as a dynamic mechanism that enables institutions to detect early warning signals, evaluate risk exposures in real time, and adjust strategies promptly in response to changing market conditions. Together, these three strategies form an integrated risk management framework that strengthens decision-making, enhances resilience, and supports the achievement of financial objectives. By combining structural risk reduction (diversification), protective mechanisms (hedging), and proactive oversight (monitoring), organizations can better navigate uncertainty and maintain operational stability. This paper highlights the importance of adopting a holistic and adaptive risk management approach in an increasingly complex and volatile financial environment.

Key Words: Risk management, diversification, hedging, monitoring, financial stability, volatility, risk mitigation.



SCIENTIFIC RESEARCH IN THE POST-ARTIFICIAL INTELLIGENCE ERA: A COMPREHENSIVE APPROACH TO ADVANCING RESEARCH PARADIGMS

Dr. Mehdi Shalchi Tousi

Engineer, Department Of Engineering Faculty Of Ahle Beyte Internatinal University, Tehran, Iran)

ORCID NO: 0000-0003-4601-1082

Abstract

The Post-Artificial Intelligence (Post-AI) Era represents a fundamental transformation in the methodology of scientific research, wherein artificial intelligence systems have transcended their role as computational tools to become active participants in the scientific discovery process. This paper endeavors to present a novel theoretical framework for understanding scientific research during this period. Based on a critical analysis of 150 scientific papers and interviews with 45 researchers, this study demonstrates that structural and epistemological differences between traditional and AI-driven research approaches manifest across five fundamental dimensions: AI participation, scientific transparency, knowledge generation, validation, and research ethics. Findings indicate that 68% of contemporary studies employ a hybrid approach combining empirical and computational methods. Results demonstrate that meticulous methodological organization and clear definition of human-machine roles can substantially improve research quality and reproducibility. This paper presents evidence-based recommendations for professionals, policymakers, and educational institutions to effectively navigate this transitional period while maintaining scientific standards. The contribution of this work extends existing frameworks by integrating epistemological considerations with pragmatic methodological guidance, addressing a critical gap in current literature regarding post-digital research paradigms.

Keywords: Artificial Intelligence and Scientific Research, Post-Digital Methodology, Knowledge Generation and Validation

1. Introduction

1.1 Historical Background and Context

The history of scientific research exemplifies a trajectory that has evolved from descriptive and qualitative approaches to advanced statistical and computational methods. The emergence of electronic computers in the twentieth century initiated a revolution in scientific methodology. However, the present era—which we designate as the Post-Artificial Intelligence Era—represents a distinctly different transformation. In this epoch, artificial intelligence systems transcend their function as computational instruments to become active agents in the process of scientific discovery and knowledge production.

The Post-AI Era is characterized by several defining features:

- AI systems possess the capability to identify latent patterns within large datasets (Big Data).
- Machine learning algorithms can propose novel hypotheses and testable predictions.
- Advanced algorithms accelerate verification and validation processes.
- Simultaneously, profound questions emerge regarding transparency, accountability, and research ethics.

These characteristics necessitate a comprehensive re-examination of research methodologies and epistemological foundations.

1.2 Research Problem



The central research problem addressed in this study is: **How can we systematically organize scientific research methodologies during the Post-Artificial Intelligence Era?** This question encompasses multiple dimensions:

1. **Methodological Dimension:** What combination of traditional and computational methods proves most efficacious?
2. **Epistemological Dimension:** Are current standards for scientific knowledge production adequate?
3. **Ethical Dimension:** How can transparency and accountability be ensured?
4. **Practical Dimension:** What roles are most appropriate for humans and machines?

1.3 Research Objectives and Questions

The objectives of this investigation are as follows:

Primary Objective: To identify and analyze structural and epistemological differences between traditional research approaches and those leveraging artificial intelligence.

Secondary Objective: To evaluate the degree of adoption and utilization of human-machine hybrid methodologies across diverse scientific communities.

Tertiary Objective: To formulate frameworks and guidelines ensuring research quality, transparency, and ethical standards in this transformative period.

The research questions guiding this inquiry are:

RQ1: To what extent do contemporary scientific investigations utilize AI systems, and what patterns characterize this utilization?

RQ2: Which traditional methodological principles remain valid, and which require re-examination?

RQ3: What specific challenges do researchers encounter regarding result validation and reproducibility when employing AI?

RQ4: What standards are necessary for algorithmic ethics, transparency, and accountability?

1.4 Significance and Innovation of the Research

The significance of this investigation manifests across multiple levels:

- **Theoretical Level:** This research attempts to formulate a novel epistemology for knowledge production in the AI age.
- **Practical Level:** Findings are applicable for researchers, research institutions, and policymakers.
- **Social Level:** This paper strengthens public confidence in modern scientific research.

The primary innovation of this research lies in combining quantitative and qualitative approaches to analyze a multidimensional phenomenon, comprising content analysis



GEOPOLİMER-AHŞAP HİBRİT KOMPOZİT SİSTEMLERİNİN YAPISAL VE MALZEME ÖZELLİKLERİ

Yasemin ŞİMŞEK TÜRKER

Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İnşaat

Mühendisliği Bölümü, Isparta, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3080-0215>

ÖZET

Bu çalışma, son yıllarda sürdürülebilir yapı teknolojileri alanında dikkat çeken geopolimer esaslı ahşap kompozit malzemeler üzerine gerçekleştirilen güncel araştırmaları kapsamlı bir biçimde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çimento bazlı bağlayıcıların yüksek karbon ayak izi ve çevresel etkilerine yönelik artan eleştiriler, düşük enerji tüketimi ve atık malzemelerin değerlendirilmesine olanak sağlayan geopolimer teknolojisini öne çıkarmaktadır. Ahşap kökenli lignoselülozik takviyelerin geopolimer matrislerle birleştirilmesi ise hem yenilenebilir kaynak kullanımını desteklemekte hem de kompozitlerin hafiflik, ısı performans ve mekanik dayanım açısından iyileştirilmesine imkân tanımaktadır. Bu kapsamda yapılan çalışmalar incelenerek geopolimer bağlayıcıların kimyasal oluşumu, üretim parametreleri, ahşap lif veya yonga ile etkileşim mekanizmaları ve ara yüzey davranışları tartışılmıştır. Ayrıca ahşap takviyeli geopolimer kompozitlerin fiziksel ve mekanik özellikleri, dayanıklılık performansı, su emme eğilimleri, mikro-yapısal karakterizasyon bulguları ve olası uygulama alanlarına yönelik değerlendirmeler sunulmuştur. Çeşitli araştırmalar arasındaki yöntemsel çeşitlilik ve sonuçlardaki eğilimler karşılaştırmalı olarak ele alınmış, performansı etkileyen kritik parametreler ortaya konmuştur. Genel olarak bulgular, geopolimer-ahşap kompozitlerin çevre dostu, düşük yoğunluklu ve çok yönlü mühendislik özelliklerine sahip potansiyel bir yapı malzemesi olduğunu göstermektedir. Çalışma, bu yenilikçi kompozit sistemlerin geliştirilmesine yönelik gelecek araştırmalar için bütüncül bir perspektif sağlamayı hedeflemektedir.

STRUCTURAL AND MATERIAL PROPERTIES OF GEOPOLYMER-WOOD HYBRID COMPOSITE SYSTEMS

ABSTRACT

This study aims to comprehensively evaluate current research on geopolymer-based wood composite materials, which have attracted attention in recent years within the field of sustainable construction technologies. Increasing criticism of the high carbon footprint and environmental impact of cement-based binders has highlighted geopolymer technology, which allows for low energy consumption and the utilization of waste materials. Incorporating wood-based lignocellulosic reinforcements into geopolymer matrices not only supports the use of renewable resources but also allows for improved composites in terms of lightness, thermal performance, and mechanical strength. Studies conducted in this context are reviewed, and the chemical formation of geopolymer binders, production parameters, interaction mechanisms with wood fiber or particleboard, and interfacial behavior are discussed. Furthermore, evaluations of the physical and mechanical properties, durability performance, water absorption tendencies, microstructural characterization findings, and potential application areas of wood-reinforced geopolymer composites are presented. The methodological diversity and trends in results across various studies are comparatively discussed, and critical parameters affecting performance are identified. Overall, the findings indicate that geopolymer-wood composites are a potential building material with environmentally friendly, low-density, and versatile engineering properties. The study aims to provide a holistic perspective for future research on the development of these innovative composite systems.



Keywords: Geopolymer-wood; Hybrid composite; Building material; Material properties

1. INTRODUCTION

Nowadays, sustainability-focused approaches in the construction sector are leading to a necessary transformation, both environmentally and economically. Increasing global carbon emissions, the rapid depletion of natural resources, and waste management issues have led to the questioning of the production processes of traditional building materials (Sarıkaya and Çimen 2023; Tam et al. 2020). The high-energy production processes and significant CO₂ emissions of cement-based binders are leading researchers to seek more environmentally friendly, renewable resource-based alternative materials. In this context, geopolymer technology has become a research area of intense interest in recent years due to its low carbon footprint, high durability, wide raw material diversity, and ability to reuse waste materials (Li et al. 2023; Eryılmaz et al. 2023).

Geopolymers are three-dimensional, amorphous, or semi-crystalline polymeric binders formed by the alkali activation of aluminosilicate-based materials. Advantages such as being produced at much lower temperatures compared to traditional Portland cement, being suitable for the efficient utilization of industrial byproducts such as fly ash, slag, and metakaolin, and demonstrating high mechanical strength and fire resistance make these binder systems a pioneer of sustainable construction technologies (Yurt and Emiroğlu 2020; Öz and Güneş 2023). In recent years, the combination of geopolymer matrices with different types of organic and inorganic reinforcement has opened a new horizon in composite materials research. In this context, the integration of wood-derived lignocellulosic components into geopolymer systems stands out as an innovative approach that combines both structural and environmental advantages (Cengiz 2023; Arpacı and Güntekin 2023).

Wood fibers, wood chips, and other lignocellulosic particles have long been used as natural reinforcement elements in the manufacturing industry due to their low density, high specific strength, renewable energy, and biodegradable properties. Incorporating such reinforcements into geopolymer matrices significantly reduces the overall density of the composite material, enabling the production of lightweight structural elements. For example, a study on the production of wood-based geopolymer panels reported that satisfactory results were achieved in terms of both mechanical strength and thermal insulation after appropriate surface treatments and optimization (Arpacı and Güntekin 2023). Furthermore, the natural thermal insulation capacity of wood, combined with the high thermal stability of geopolymers, contributes to the emergence of highly energy-efficient composite systems. However, a detailed understanding of factors such as the interaction of lignocellulosic structures with alkaline environments, the formation of interfacial bond strength, swelling behavior, and chemical stability is critical for the safe use of these materials in engineering applications (Li et al. 2023; Oz and Güneş 2023). Recent studies have revealed significant findings regarding the physical, mechanical, and microstructural performance of wood-reinforced geopolymer composites. Parameters such as fiber or chip type, particle size, surface treatments, binder formulation, water/solid ratio, and curing conditions appear to have decisive effects on the final properties of the composite (Li et al. 2023; Arpacı and Güntekin 2023). It is reported that interfacial behavior directly affects the composite's strength capacity and fracture mechanism. Furthermore, properties such as water absorption tendencies, dimensional stability, and resistance to outdoor conditions are of great importance for evaluating the material's long-term performance (Arpacı and Güntekin 2023). Microstructural studies, on the other hand, provide valuable information regarding geopolymer gel formation, porosity distribution, chemical bonding trends between the lignocellulosic structure and the matrix, and potential degradation processes occurring at the interface (Li et al. 2023).



Such composite materials are attracting attention not only in terms of structural performance but also in terms of sustainability criteria. The use of wood reinforcements supports the integration of renewable resources into the construction sector, while geopolymer matrices enable the transformation of industrial waste into high-value-added products (Öz and Güneş 2023; Yang et al. 2003). This makes it possible to obtain an environmentally friendly building material with low energy consumption, a reduced carbon footprint, and more. These properties suggest that geopolymer-wood composites could be used in interior and exterior elements, lightweight infill panels, thermal insulation components, fire-resistant modules, and various decorative building products in the future (Arpacı and Güntekin 2023).

This study aims to comprehensively review current research on geopolymer-based wood composites and to evaluate the main approaches in the literature from a holistic perspective. This study provides a detailed overview of the chemical formation mechanisms of geopolymer binders, critical parameters related to production processes, the effects of different types of wood reinforcement and surface modifications, interfacial behavior, and the performance properties of the composites. Furthermore, the methodological diversity among existing studies is examined, common trends and differences among the findings are revealed, and the key factors affecting performance are discussed. Ultimately, this study aims to highlight the potential use of geopolymer-wood composites as sustainable and versatile materials in the construction industry and to provide a scientific framework for future research.

2. THE EMERGENCE AND ADVANTAGES OF GEOPOLYMER TECHNOLOGY

Geopolymer technology, first described by Joseph Davidovits in the 1970s, is based on polymerization processes in which three-dimensional amorphous or semi-crystalline binder structures are formed by reacting natural or industrial raw materials with high aluminosilicate content with alkali activators (e.g., sodium hydroxide, sodium silicate) (Davidovits 1978; Olayiwola 2021). This structure involves chemical mechanisms that differ significantly from the hydration reactions seen in traditional cement-based binders; dissolution, transport, gel formation, and polycondensation stages constitute the fundamental steps of geopolymerization (De Silva et al. 2007; Ayub and Khan 2023).

The environmental and energy costs associated with cement production played a critical role in the emergence of geopolymer technology. The requirement for high-temperature clinker production in traditional cement production processes increases fossil fuel consumption and contributes to 5–7% of global CO₂ emissions (Wong 2022; Çakmak and Uysal 2021). In contrast, the production process of geopolymer binders requires significantly lower energy consumption. It enables the recycling of industrial byproducts, such as metakaolin, fly ash, and blast furnace slag, thereby increasing raw material efficiency and reducing the carbon footprint substantially (Wong 2022). In this context, geopolymers offer an important alternative in terms of both sustainable material production and a circular economy.

In addition, geopolymer binders not only offer environmental advantages but also demonstrate superior mechanical and physicochemical performance compared to traditional cement-based systems. Numerous studies have reported that composites produced from geopolymer concrete surpass conventional concrete in properties such as high compressive strength, early-age strength, resistance to chemical attacks (acid, sulfate, chloride), freeze-thaw cycles, and abrasion. These properties make geopolymers not only an environmentally friendly but also a technically competitive binder class in the construction industry.

Thermal stability is another prominent advantage of geopolymers. Geopolymer-based materials maintain their performance, particularly in high-temperature structural elements, in environments where traditional cement binders may lose their mechanical integrity (Matalkaha and Soroushian 2025). This increases the potential for geopolymers to be used in specialized



engineering applications such as fire-resistant structural elements, deep drilling/geothermal applications, and energy infrastructure.

Overall, geopolymers technology has not only offered an alternative production method to traditional cement-based building materials; it has also marked the beginning of a paradigmatic transformation toward sustainable, low-carbon, and high-performance building materials (De Silva et al. 2007; Wong 2022). In this context, geopolymers contribute to the achievement of environmental goals and enable innovative and versatile material designs in the construction industry.

3. PROPERTIES OF LIGNOCELLULOSIC WOOD REINFORCEMENTS

Lignocellulosic wood reinforcements are renewable organic compounds composed of natural polymers such as cellulose, hemicellulose, and lignin (Rowell 2012). These fibers and particles, due to their low density, high specific strength, and biodegradable structure, are among the preferred sustainable reinforcement elements in many composite materials (Faruk et al. 2012). The crystalline structure of cellulose provides mechanical strength to wood fibers, while the lignin phase supports the material's stiffness and dimensional stability (Li et al. 2020).

One of the most important advantages of lignocellulosic reinforcements is their low energy requirements and the availability of a wide variety of raw materials (García et al. 2021). Numerous resources, from lumber industry residues to agricultural waste, can be utilized in composite production in fiber or chip form. However, the hygroscopic nature of wood components, their tendency to absorb moisture, and their sensitivity to alkaline environments make interfacial behavior critical, especially when combined with inorganic matrices (Kabir et al. 2012). Therefore, surface modifications are frequently applied to improve fiber-matrix bonding and enhance long-term stability (Bledzki and Gassan, 1999). Properly treated lignocellulosic reinforcements increase mechanical strength in composite systems, reduce the overall density of the material, and contribute to improved thermal performance (Müssig 2020). Thanks to these properties, wood-based reinforcements are considered an important component in sustainability-focused composite material design.

4. DEVELOPMENT OF GEOPOLYMER-WOOD COMPOSITES

Geopolymer-wood composites have become a rapidly developing and important research area in recent years, driven by the strengthening of sustainability-focused material design. The combination of the low carbon footprint and high chemical and thermal stability of geopolymer matrices (Davidovits 2015) with the renewable, lightweight, and high-specific-strength structures of lignocellulosic reinforcements (Faruk et al. 2012) makes these composites attractive from both environmental and engineering perspectives. Early studies focused on understanding the dispersion behavior, alkalinity resistance, and interfacial interactions of wood fibers in geopolymer matrices. Subsequently, more advanced design approaches have emerged through optimization of production techniques, surface modifications, and binder formulations (Alomayri and Shaikh 2016).

A critical step in the development of these composite systems is improving the compatibility of lignocellulosic components with high alkalinity geopolymer binders. Modification of fiber and chip surfaces with various chemical and plasma-based treatments significantly increased the interfacial bond strength, improving the mechanical integrity of the composite (Kabir et al. 2012; Bledzki and Gassan 1999). Furthermore, systematic evaluation of different geopolymer



compositions has shown that engineering properties such as density, flexural strength, water absorption, and thermal stability of the composites can be controlled (Assaedi et al. 2020).

Recent studies demonstrate that geopolymer-wood composites can be produced not only in laboratory conditions but also at semi-industrial scales. The development of prototypes for applications such as lightweight building panels, insulation elements, interior components, and fire-resistant modules has significantly increased the commercial potential of these materials (Zhang et al. 2021). However, parameters such as production scalability, interfacial engineering, long-term durability, and moisture-alkali interaction remain the focus of research. Overall, the development of geopolymer-wood composites is the product of an interdisciplinary approach that combines advanced materials engineering with environmental sustainability principles. Current research trends indicate that the scientific and technological infrastructure necessary for these innovative composite systems to find wider application in the construction sector is rapidly emerging.

5. CONCLUSIONS

This study holistically evaluated current research on the development of geopolymer-based wood composites and demonstrated the potential of these material systems in the context of sustainable building technologies. The low carbon footprint, high durability, and production structure of geopolymer binders, which allow for the utilization of industrial waste, make them an important element in the search for environmentally friendly materials. Furthermore, the advantages of lignocellulosic wood reinforcements, such as low density, renewability, high specific strength, and thermal performance, enable the creation of innovative composites offering versatile engineering properties when combined with geopolymer matrices.

The literature review demonstrates that interfacial interactions in geopolymer-wood composites are a critical factor determining the final performance of the composite. It has been determined that wood components sensitive to alkalinity can form more stable bonds with the matrix through appropriate surface treatments or modifications, resulting in positive effects on mechanical strength, dimensional stability, and long-term durability. In addition, it has been observed that production parameters such as geopolymer composition, water/solid ratio, fiber or chip amount, particle size, and curing conditions have a direct effect on composite performance; it has been demonstrated that lightweight, durable, and functional composites can be obtained by optimizing these parameters.

Microstructural analyses have significantly contributed to the understanding of the bonding mechanisms between the wood reinforcement and the geopolymer matrix and have helped clarify the structural factors that influence the mechanical integrity of the composite. This information supports more informed material design and enables the development of performance-oriented formulations. The findings demonstrate that geopolymer-wood composites can have a wide range of applications, from lightweight structural elements and insulation panels to fire-resistant modules and decorative surface materials. Consequently, geopolymer-wood composites represent a significant alternative in the field of sustainable building materials with their low environmental impact, use of renewable raw materials, versatile engineering performance, and potential variety of applications. However, issues such as long-term durability, water resistance, adaptation of production processes to industrial scale, and optimization remain important areas for research.

REFERENCES



- Alomayri T, Shaikh FUA. (2016). Effect of micro and nano wood fibers on geopolymer composites. *Construction and Building Materials*, 114, 276–284.
- Arpacı G, Güntekin E. (2023). Current approaches on geopolymer-based wood composites. *Wood and Forest*, 3(2), 6–13.
- Arpacı ŞS, Güntekin E. (2023). Geopolymer-based wood composites. *Wood and Forest*, 3(2), 6-13.
- Assaedi H, Shaikh FUA, Low IM. (2020). Mechanical and durability properties of natural fiber-reinforced geopolymer composites. *Journal of Materials Science*, 55, 15745–15762.
- Bledzki AK, Gassan J. (1999). Composites reinforced with cellulose-based fibers. *Progress in Polymer Science*, 24, 221–274.
- Bledzki AK, Gassan J. (1999). Composites reinforced with cellulose-based fibres. *Progress in Polymer Science*, 24, 221–274.
- Cengiz G. (2023). Investigation of Mechanical Properties of Vegetable Fiber Reinforced Geopolymer Concrete Plate Elements (Master's thesis, Inonu University (Turkey)).
- Davidovits J. (2015). *Geopolymer Chemistry and Applications* (4th ed.). Institute Geopolymere.
- De Silva P, Sagoe-Crentsil K, Sirivivatnanon V. (2007). Geopolymer concrete: A review of the state-of-the-art. *Cement and Concrete Research*, 37(12), 1590–1598.
- Eryılmaz K, Polat R, Turhan D, Karagöl F. (2023). Investigation of the usability of aggregates obtained from geopolymer concrete wastes in geopolymer concrete. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 13(1), 419-431.
- Faruk O, Bledzki AK, Fink HP, Sain M. (2012). Biocomposites reinforced with natural fibers: 2000–2010. *Progress in Polymer Science*, 37(11), 1552–1596.
- Faruk O, Bledzki AK, Fink HP, Sain M. (2012). Biocomposites reinforced with natural fibers: 2000–2010. *Progress in Polymer Science*, 37(11), 1552–1596.
- García M, Hidalgo J, Garmendia I. (2021). Advances in lignocellulosic fiber-reinforced composites. *Journal of Natural Fibers*.
- Kabir MM, Wang H, Lau KT, Cardona F. (2012). Chemical treatments on plant-based natural fiber reinforced polymer composites: An overview. *Composites Part B: Engineering*, 43(7), 2883–2892.
- Kabir MM, Wang H, Lau KT, Cardona F. (2012). Chemical treatments on plant-based natural fiber reinforced polymer composites: An overview. *Composites Part B: Engineering*, 43(7), 2883–2892.
- Li T, Chen C, Brozena AH. (2020). Developing fibrillated cellulose for composite reinforcement. *Nature Reviews Materials*, 5, 642–666.
- Li X, Zhang Y. (2023). Geopolymer composites reinforced with natural fibers: advances in processing and properties. *Construction and Building Materials*.
- Matakhaha Z, Soroushian P. (2025). Applications of geopolymers in extreme thermal and subsurface environments. *Environmental Earth Sciences*.
- Müssig J. (2020). *Industrial applications of natural fibers*. Woodhead Publishing.
- Olayiwola M. (2021). Alkali-activated materials and geopolymers: historical development and future perspectives. *Geopolymer Journal*.
- Öz HÖ, Güneş M. (2023). Mechanical and microstructural properties of engineered cement-based composite and fly ash and slag-based engineered geopolymer composites. *NÖHÜ Journal of Engineering Sciences*, 12(2), 452-471.
- Rowell RM. (2012). *Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites*. CRC Press.
- Sarıkaya H, Çümen U. (2023). Determination of Carbon Emissions of a Ready-Mixed Concrete Plant. *Bingöl University Journal of Technical Sciences*, 4(2), 27-36.
- Tam VW, Butera A, Le KN, Li W. (2020). Utilizing CO2 technologies for recycled aggregate concrete: A critical review. *Construction and Building Materials*, 250, 118903.
- Wong LS. (2022). Durability performance of geopolymer concrete: A review. *Polymers*, 14(5), 868.
- Yang HS, Kim DJ, Kim HJ. (2003). Rice straw–wood particle composite for sound absorbing wooden construction materials. *Bioresource technology*, 86(2), 117-121.
- Yurt Ü, Emiroğlu M. (2020). Effects of curing conditions on zeolite-substituted geopolymer concretes. *Academic Platform-Journal of Engineering and Science*, 8(2), 396-402.
- Zhang Y, Zhang Z, Provis JL. (2021). Recent advances in natural fibre-reinforced geopolymer composites. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 144, 106342.



SÜPER AHŞAP TEKNOLOJİSİ VE YÜKSEK PERFORMANSLI AHŞAP ÜRÜNLERE YÖNELİK İNCELEME

Yasemin ŞİMŞEK TÜRKER

Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İnşaat
Mühendisliği Bölümü, Isparta, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3080-0215>

Şemsettin KILINÇARSLAN

Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İnşaat
Mühendisliği Bölümü, Isparta, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8253-9357>

ÖZET

Son yıllarda “süper ahşap” olarak anılan yüksek performanslı ahşap malzemeler, geleneksel odun esaslı ürünlerin ötesine geçerek, mekanik dayanım, sertlik ve yapısal bütünlük bakımından önemli gelişmeler sunan yenilikçi bir malzeme sınıfı olarak tanımlanmaktadır. Bu malzemelerin geliştirilmesinde temel yaklaşım, ahşabın hücreli yapısında kritik rol oynayan ligninin kontrollü bir kimyasal işlemle kısmen uzaklaştırılması ve ardından yüksek basınç altında yoğunlaştırılmasıdır. Bu işlem, hem hücre duvarları arasındaki boşlukların büyük ölçüde azaltılmasını hem de ahşabın doğal lif yönelmesinin daha etkili biçimde hizalanmasını sağlayarak kompakt ve yüksek yoğunluklu bir mikro-yapı oluşturur. Böylece lifler arası bağlanma kuvvetleri artmakta, malzemeye geleneksel ahşaba kıyasla çok daha yüksek mekanik özellikler kazandırılmaktadır. Bulgular, süper ahşabın eğilme dayanımı, sertlik, tokluk ve elastik modül gibi temel mekanik parametrelerde kayda değer iyileşmeler gösterdiğini ve bazı uygulamalarda metalik malzemelere yaklaşan ya da onları aşan performans düzeylerine ulaşabildiğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, yoğunlaştırılmış yapıya rağmen malzemenin düşük birim hacim ağırlığını büyük ölçüde koruması, süper ahşabı yüksek dayanım-ağırlık oranıyla öne çıkan ileri mühendislik malzemeleri arasında konumlandırmaktadır. Mevcut çalışmalar, bu malzemelerin ısısal kararlılık, darbe dayanımı, nem davranışı ve çevresel direnç gibi parametrelerde de umut verici sonuçlar sunduğunu göstermektedir. Bu bağlamda süper ahşap, yenilenebilir kaynaklara dayalı, sürdürülebilir ve yüksek performanslı bir alternatif olarak gelecekte yapı sektörü, taşımacılık, savunma ve enerji verimliliğine yönelik uygulamalarda önemli bir potansiyele sahiptir.

A REVIEW OF SUPER WOOD TECHNOLOGY AND HIGH-PERFORMANCE WOOD PRODUCTS

ABSTRACT

In recent years, high-performance wood materials, referred to as "superwoods," have been described as an innovative class of materials that surpass traditional wood-based products, offering significant improvements in mechanical strength, stiffness, and structural integrity. The fundamental approach in developing these materials is the partial removal of lignin, a critical component of wood's cellular structure, through a controlled chemical process and subsequent densification under high pressure. This process significantly reduces the voids between cell walls and more effectively aligns the wood's natural fiber orientation, creating a compact, high-density microstructure. This increases interfiber bonding forces, giving the material significantly higher mechanical properties than traditional wood. Findings indicate that superwood exhibits significant improvements in key mechanical parameters such as flexural strength, stiffness, toughness, and elastic modulus, and can achieve performance levels



approaching or exceeding those of metallic materials in some applications. However, despite its dense structure, the material's substantial preservation of its low unit weight places superwood among advanced engineering materials characterized by its high strength-to-weight ratio. Current studies indicate that these materials also offer promising results in parameters such as thermal stability, impact resistance, moisture behavior, and environmental resistance. In this context, superwood, as a sustainable and high-performance alternative based on renewable resources, has significant potential for future applications in the construction sector, transportation, defense, and energy efficiency.

Keywords: Building material, Wood material, Super wood, High performance

1. INTRODUCTION

The growing interest in sustainable material technologies has accelerated research into transforming natural resources into more efficient, environmentally friendly, and high-performance engineering products. In this context, wood has been one of the primary biomaterials preferred in various engineering applications for centuries thanks to its renewability, low carbon footprint, biocompatibility, and ease of processing. However, traditional wood materials often fail to compete with modern engineering materials such as steel, aluminum, and polymer composites due to their limiting properties such as mechanical strength, moisture sensitivity, dimensional stability, and biodegradability. Therefore, studies on improving wood's natural structure, optimizing its performance, and expanding its applications have intensified significantly in recent years (Song et al. 2018).

One of the most innovative approaches that stands out among these research trends is the development of high-performance wood materials, referred to as "superwood." The concept of superwood is based on the principle of controlled removal of lignin, which plays a critical role in wood's cellular structure, and then densifying it under high pressure along the grain direction (Li et al. 2018). Partial removal of lignin creates significant void space in cell walls and intercellular spaces; the applied mechanical pressing process transforms this structure into a more compact, homogeneous, and dense microstructure (Gao et al. 2022). This significantly reduces the void ratio naturally found in traditional wood, while increasing interfiber bonding forces and improving the material's mechanical integrity (Chen et al. 2024).

Recent scientific studies have shown that superwood materials obtained through these processes exhibit significant increases in fundamental mechanical properties such as flexural strength, hardness, elastic modulus, and toughness (Zhang et al. 2023). In particular, the densified fiber structure of superwood makes it highly attractive for engineering applications requiring high performance, as its strength-to-weight ratio approaches or exceeds that of many metallic materials (Wang et al. 2022). Indeed, literature suggests that superwood can offer similar strength levels despite having a much lower density than steel (Liu et al. 2025). Similarly, improvements have been observed in parameters such as impact resistance, abrasion resistance, thermal stability, and moisture behavior; for example, wood samples treated with chemical pretreatment and densification became more resistant to water penetration and swelling and shrinkage (Huang et al. 2024). These versatile developments show that superwood has the potential to be used not only in structural applications but also in advanced engineering areas such as energy-absorbing elements, armor systems, lightweight load-bearing structures and thermal management-oriented designs (Liu et al. 2025).

One of the main reasons why superwood has attracted so much research attention is the material's sustainability advantages. In today's materials industry, metal production leads to



significant carbon emissions due to high energy consumption and environmental impacts. Conversely, wood is a raw material that captures carbon from the atmosphere and requires low energy throughout its life cycle. The processes used in superwood production rely on chemical and mechanical modifications and consume less energy compared to traditional metal production and processing processes (Wang et al. 2022). These methods allow for the transformation of fast-growing wood species into higher-performance industrial materials, enabling more efficient utilization of forest resources. In this respect, superwood offers a significant alternative solution in terms of both environmental sustainability and economic efficiency.

However, several challenges remain to be addressed for the commercialization of superwood and its adaptation to industrial applications. Topics such as the scalability of the production process, environmental impacts of chemical use, long-term durability performance, adhesive-joint applications, moisture and biodegradation behavior are currently the focus of research (Chen et al. 2024). The compressibility and microstructural variations of different wood species can create variability in final performance; therefore, more comprehensive studies from both materials science and production engineering perspectives are required for the industrial maturation of superwood technology.

This study aims to evaluate the principles of superwood production, microstructural transformations, improvements in mechanical properties, and potential applications within the existing literature. It also aims to contribute to the knowledge base in this field by discussing the material's sustainability advantages, current limitations, and future research trends. Providing a comprehensive framework for the development of superwood as an innovative, environmentally friendly, and high-performance engineering material will lay the groundwork for future research and contribute to the broader adoption of technologies utilizing this material.

2. STRUCTURE OF WOOD MATERIALS AND THE CONCEPT OF SUPER WOOD

Wood is a complex, naturally occurring composite material of biological origin, deriving its structural integrity largely from its cellular architecture and the functional interactions of its chemical components. While varying depending on the tree species, growing conditions, and anatomical features, the fundamental building blocks that define all wood species are cellulose, hemicellulose, and lignin. This hierarchical structure of wood provides the material with several advantages in terms of lightness, flexibility, and strength; however, it also leads to some engineering limitations (Sjöström 1993; Rowell et al. 2005). Cells, the basic structural units of wood, are composed of a wide variety of biological elements with diverse functions, ranging from long fiber-like structures to conductive elements such as vessels and tracheids. The vast majority of these cells are hollow, and these spaces, called lumens, make wood a low-density and lightweight material. Furthermore, the multilayered structure within the cell walls, particularly the middle layer known as the S2 layer, largely determines wood's mechanical properties (Zhang et al. 2022). This layer, where microfibrils are arranged at specific angles, provides high tensile and flexural strength in the direction of the fiber. However, the relatively low mechanical performance perpendicular to the fiber direction is a natural consequence of wood's anisotropic structure (Terrett et al. 2019).

The cellular structure of wood is also highly sensitive to environmental influences. Hydroxyl groups in cell walls readily interact with moisture, causing swelling and shrinkage. This negatively affects wood's dimensional stability and can lead to undesirable deformations, especially in outdoor applications (Sluiter et al. 2012; Liu et al. 2018). Cellular voids can



accelerate biological deterioration by providing a suitable environment for bacteria, fungi, and insects. The chemical composition of wood is based on three main biopolymers: cellulose, hemicellulose, and lignin. Cellulose, thanks to its highly crystalline structure, is the component of wood that provides the highest mechanical strength. Cellulose chains arranged in microfibrils form a basic structure with high tensile strength in the fiber direction. Therefore, cellulose is the most important determinant of wood's natural strength (Jakob et al. 2022).

Hemicellulose, on the other hand, has a more amorphous structure than cellulose and is more susceptible to interaction with water. This component acts as a matrix between cellulose microfibrils, increasing elasticity; however, due to its moisture sensitivity, it plays a significant role in wood's dimensional instability (Magina et al. 2024). Lignin is an aromatic polymer that provides hardness, rigidity, and hydrophobicity to wood cell walls. Acting as a binding agent between cells, lignin contributes particularly to increased compressive strength. However, high lignin content increases wood's brittleness and can hinder processability due to its chemical structure, which resists modification processes. In modern superwood technologies, partial removal of lignin is considered a critical step in improving mechanical performance by enabling microstructural rearrangement (Zhao et al. 2019).

While natural wood offers sufficient strength for many applications, it has several mechanical limitations compared to modern engineering materials. Chief among these is anisotropic behavior. Wood, which exhibits high strength along the grain, cannot exhibit the same strength perpendicular to the grain. This can lead to undesirable fracture and separation, particularly under impact, shear, and compressive loads. Another weakness is that wood's strength is limited relative to its density. Despite occupying a large volume of space, cellular voids do not contribute significantly to the mechanical load. Therefore, conventional wood is often inadequate for high-performance load-bearing elements. Wood's fatigue behavior can cause significant weakening of its mechanical properties under long-term loading. The decrease in flexural strength over time creates critical design limitations, particularly in structural elements such as bridges, beams, and columns (Feng et al. 2018).

From an industrial perspective, one of the most significant disadvantages of wood materials is their susceptibility to environmental factors. Moisture absorption leads to dimensional changes, weakening structural stability, while susceptibility to fungal and insect attacks shortens their lifespan. Therefore, wood cannot provide long-term durability outdoors or in high-humidity environments without preservative treatments. The fact that wood's mechanical properties vary from species to species, and even within the same species depending on the tree's growing conditions, further complicates standardization and mass production. This heterogeneous structure reduces predictability in engineering designs and necessitates high safety factors. To compete with steel, aluminum, and polymer composites used in modern industrial applications, wood needs to improve its mechanical strength, abrasion resistance, thermal stability, and moisture performance. This need has been one of the primary drivers for the emergence of next-generation modification technologies such as superwood.

2.1. Super Wood Concept and Development Process

In recent years, the need for sustainable and high-performance engineering materials has significantly increased research on more efficient utilization of natural resources. In this context, wood, as a renewable biomaterial, has long been a structural element of interest in the materials science literature. However, due to inherent limitations arising from its cellular structure and chemical composition, traditional wood cannot compete with metal or polymer



composites in many modern engineering applications. This has led to the development of new modification techniques aimed at improving wood's mechanical properties and optimizing its performance. One of the most innovative approaches emerging in this context is high-performance wood materials, referred to in the literature as "superwood" (Hartsfield et al. 2024; Hartsfield and Luo 2025).

Superwood is defined as a modified wood type with high density and superior mechanical properties, obtained through a two-stage process. The first stage is a chemical pretreatment process in which lignin is partially removed in a controlled manner. Lignin plays a binding role between cell walls in the natural structure of wood and provides hardness and rigidity, but it also acts as an obstacle to microstructural changes during modification processes. Therefore, removing a certain amount of lignin creates voids in the cellular structure, providing the microstructural preparation necessary for the densification process. The second stage is a high-pressure pressing process applied along the grain direction. In this step, the wood's cell walls come closer together, the void ratio is significantly reduced, and the fibers are positioned in a more aligned, compact arrangement. The resulting material, resulting from this process, transforms into a structural material with an optimized fiber structure, offering several times higher density and strength than traditional wood (Lin 2022). Superwood technology first gained recognition in the literature in 2018 with the densification and delignification approach developed by researchers. These studies demonstrated that densified woods could offer a higher strength-to-weight ratio than steel, generating significant interest in the international materials science community. Subsequently, various research groups optimized the methods by exploring various delignification chemistries, heat treatment conditions, and pressing parameters, resulting in significant improvements in both the mechanical and environmental performance of the resulting superwoods. These advancements transformed the concept of superwood from a laboratory innovation into a potential industrial material candidate (Hartsfield and Luo 2025). Another key point in the development of superwood technology is the exploitation of the highly crystalline structure of cellulose fibers inherent in the material. Although cellulose is the component with the highest mechanical strength in natural wood, this potential is not fully realized due to the structural effects of lignin and hemicellulose (Hartsfield et al. 2024). By removing lignin and aligning the fibers through pressing, the high tensile strength of cellulose can be utilized more effectively and is directly reflected in the material's macroscopic performance. This is considered one of the most critical microstructural improvements that enhance the engineering value of superwood (Lin 2022).

The development process of superwood is important not only in terms of mechanical strength but also in terms of environmental sustainability and energy efficiency. While traditional metal production processes lead to high energy consumption and carbon emissions, the methods used in superwood production have a lower environmental impact. The ability to transform fast-growing woody plants into high-performance engineering materials supports the more efficient use of natural resources.

2.2. Review of Super Wood in Terms of Sustainability

Nowadays, sustainable material technologies are evaluated based on globally important criteria such as reducing environmental impact, efficient use of natural resources, and reducing carbon footprints. Within this framework, superwood offers remarkable potential among sustainable engineering materials thanks to its production from renewable biomass, low energy requirements, and high performance. From a sustainability perspective, superwood offers comprehensive advantages in terms of raw material renewability, the environmental impact of the production process, its carbon sink function, longevity, and recycling potential. Superwood



is produced from a completely natural and biorenewable resource, primarily cellulosic fibers. Because trees convert atmospheric carbon dioxide into organic matter through photosynthesis, wood-based materials serve as natural carbon storage sources. Using fast-growing wood species in superwood production both reduces environmental pressure and contributes to the sustainable management of biomass resources. In this respect, superwood offers a significant ecological alternative to fossil-based polymers and energy-intensive metal production processes.

The production of metallic materials or synthetic composites results in significant greenhouse gas emissions due to processes requiring high temperatures and energy. For example, steel and aluminum production are among the industries with the highest environmental costs in terms of both energy consumption and carbon emissions. In contrast, the delignification and densification processes used in superwood production can be carried out at relatively low temperatures and pressures, significantly reducing energy consumption. While the chemical delignification process itself has a certain environmental impact, the use of chemical recovery systems and the recycling of water-based solutions can reduce the overall environmental footprint.

Wood materials can retain the carbon they store for many years. Because superwood is a more durable material than traditional wood, it also has a longer lifespan, allowing for the longer-term retention of carbon within biomass. In this respect, superwood is considered an important material class in the pursuit of carbon neutrality and the fight against climate change. Thanks to its high strength-to-weight ratio, superwood can reduce overall material consumption by allowing smaller cross-sections to be used in load-bearing systems, creating an indirect sustainability benefit.

3. CONCLUSIONS

The superwood material examined in this study, as a renewable biomass-based advanced engineering product, demonstrates remarkable potential in terms of both performance and sustainability. Thanks to its delignification and densification-based production process, superwood offers significantly increased mechanical strength, stiffness, and dimensional stability compared to traditional wood materials; these properties make it a genuine alternative to many metallic and polymer-based building and construction materials. The relatively low energy requirements of its production processes and the potential for chemical recycling allow the material to reduce its environmental footprint, making it a prominent component of sustainable material technologies. Overall, superwood stands out as an innovative material class that aligns with sustainable development goals, offers low environmental impact, high performance, and resource efficiency. In this context, the material is expected to be more widely used in construction technologies, the defense industry, transportation, and energy efficiency applications in the future. Optimizing production processes, reducing the environmental risks of chemical use, and developing industrial-scale production models are critical for superwood to achieve a broader impact as a sustainable engineering solution. Further research in this direction will contribute to a more comprehensive evaluation of the material from both environmental and technological perspectives.

REFERENCES

- Chen X, Li Y, Zhang, H. (2024). Green and sustainable fabrication of DES-pretreated high-strength densified wood. *Wood Science and Technology*, 58, 1901–1923.
- Feng X, Yu C, Liu X, Chen Y, Zhen H, Sheng K, He Y. (2018). Nondestructive and rapid determination of lignocellulose components of biofuel pellet using an online hyperspectral imaging system. *Biotechnology for Biofuels*, 11, 88. <https://doi.org/10.1186/s13068-018-1090-3>



- Gao Z, Wang J, Li T. (2022). Influence of chemical composition on densified wood mechanical performance. *Construction and Building Materials*, 344, 128282.
- Hartsfield M, Chen B, Liu Y, He S, Leiste UH, Fournery WL, Luo AA. (2024). Dissimilar material joining of densified superwood to aluminum by adhesive bonding. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 131(1), 425-436.
- Hartsfield M, Luo AA. (2025). Self-pierce Riveting and Riv-bonding of densified superwood to aluminum for structural applications. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 136(3), 1231-1240.
- Huang M, Zhou Y, Sun L. (2024). Moisture resistance and dimensional stability of densified delignified wood. *Holzforschung*, 78(4), 355–368.
- Jakob M, Mahendran AR, Gindl-Altmutter W, Bliem P, Konnerth J, Müller U, Veigel S. (2022). The strength and stiffness of oriented wood and cellulose-fibre materials: A review. *Progress in Materials Science*, 125, 100916. <https://doi.org/10.1016/j.pmatsci.2021.100916>
- Li T. (2018). Developing high-performance super wood via partial delignification and densification. *Nature*, 554, 224–228.
- Lin H. (2022). Collaborative Research: Nano-Engineered Superwood for Resilient Foundation Systems. NSF Award Number 2120656. Directorate for Engineering, 21(2120656), 20656.
- Liu P, Yang C, Wang S. (2025). Multiscale mechanics of densified wood for structural applications. *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, 191, 105761.
- Liu Q, Luo L, Zheng L. (2018). Lignins: Biosynthesis and biological functions in plants. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(2), 335. <https://doi.org/10.3390/ijms19020335>
- Magina S, Marques S, Gírio F, Lourenço A, Barros-Timmons A, Evtuguin DV. (2024). Chemical composition and structural features of cellolignin from steam explosion followed by enzymatic hydrolysis of Eucalyptus globulus bark. *Industrial Crops and Products*, 211, 118217. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2024.118217>
- Rowell RM, Pettersen R, Han JS, Rowell JS, Tshabalala MA (2005). Cell wall chemistry. In *Handbook of wood chemistry and wood composites* (pp. 35–74). CRC Press.
- Sjöström E. (1993). *Wood chemistry: Fundamentals and applications* (2nd ed.). Academic Press.
- Sluiter, A., Hames, B., Ruiz, R., Scarlata, C., Sluiter, J., Templeton, D., & Crocker, D. (2012). Determination of structural carbohydrates and lignin in biomass: Laboratory analytical procedure (revised August 2012) (NREL/TP-510-42618). National Renewable Energy Laboratory. <https://www.nrel.gov/docs/gen/fy13/42618.pdf>
- Song J, Chen C, Zhu S. (2018). Processing bulk natural wood into a high-performance structural material. *Nature*, 554, 224–228.
- Terrett OM, Lyczakowski JJ, Yu L, Iuga D, Franks WT, Brown SP, Dupree R, Dupree P. (2019). Molecular architecture of softwood revealed by solid-state NMR. *Nature Communications*, 10, 4978. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12979-9>
- Wang Z, Li T, Hu L. (2022). Sustainability analysis of densified wood for high-performance engineering applications. *Materials Today Sustainability*, 17, 100146.
- Zhang Q, Zhao R, Liu Y. (2023). Mechanical enhancement of chemically modified and densified wood. *Materials & Design*, 224, 111312.
- Zhang X, Li L, Xu F. (2022). Chemical characteristics of wood cell wall with an emphasis on ultrastructure: A mini-review. *Forests*, 13(3), 439. <https://doi.org/10.3390/f13030439>
- Zhao C, Zhang X, Liu L, Yu Y, Zheng W, Song P. (2019). Probing chemical changes in holocellulose and lignin of timbers in ancient buildings. *Polymers*, 11(5), 809. <https://doi.org/10.3390/polym11050809>



CHRISTIAN RELIGIOUS EDUCATION MANAGEMENT IN THE DIGITAL AGE: MEDIA AND MODERN SOCIETY

Dance Otniel Adu

Fernis Laia

Indonesian Christian University

Abstract

This study discusses the management of Christian education in the digital era with a focus on the use of digital media and the involvement of modern society in the learning process. The purpose of the research is to identify effective and innovative management strategies in facing the challenges of the digital era as well as strengthen the formation of students' character based on Christian values. The method used is a qualitative literature study with thematic analysis of the relevant literature and previous research results. The results of the study show that the integration of digital media in Christian education management increases the learning effectiveness and engagement of students, while strengthening spiritual and moral values. Contextual and participatory learning strategies are the key to success in dealing with the dynamics of modern society. This study recommends the development of a digital-based learning model based on Christian values to support adaptive and sustainable education in the digital era.

Keywords: education management, Christianity, digital age, media, modern society.



İTRİYA STABİLİZE ZİRKONYA TERMAL BARİYER KAPLAMANIN ALÜMİNA İLE YÜZEY MODİKASYONUNUN KOROZYON DİRENCİNE ETKİSİ

Serkan KAYA

Hakkari University, Engineering Faculty, Mechanical Engineering Department, Hakkari,
Türkiye

ORCID ID: 0009-0008-6606-8100

Doç. Dr. Ali AVCI

Hakkari University, Engineering Faculty, Civil Engineering Department, Hakkari, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-3901-6248

Dr. Öğr. Üyesi. Muhammed KARABAŞ

Kırklareli University, Department of Aeronautics and Astronautics, Kırklareli, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-0666-6132

ÖZET

Gaz türbinlerinde yüksek sıcaklıklar kanatçık, valf ve yanma odası gövdesi gibi yerlerde altlık malzeme performansını zorlar; bu sorunu azaltmak için termal bariyer kaplamalar (TBK) kullanılmaktadır. TBK altlık malzeme, bağ katman ve üst katman olmak üzere üç katmandan oluşur. YSZ, termal bariyer kaplamalarda yüksek sıcaklıklarda düşük ısı iletkenliği sağlayıp yüzey sıcaklığını önemli ölçüde düşürerek oksidasyon, korozyon ve termomekanik hasarı azaltarak sistemin ömrünü uzatırlar. Uçaklar uçuş ve park halindeyken hava da serbest dolaşan kum, toz, volkanik kül ve çevresel toprak parçaları motora girerek kalsiyum oksit, magnezyum oksit, alüminyum oksit ve silisyum oksit bileşikleri (CMAS) oluşturarak; mikro çatlak oluşumu, kaplama kalkması ve ısı yalıtım direncinin düşmesi gibi başlıca hasarlara neden olurlar. Bu çalışmada, atmosferik plazma spreyleme yöntemi ile üretilen YSZ termal bariyer kaplamanın yüzeyine termal buharlaştırma yöntemi olarak biriktirilmiştir. Kaplamanın CMAS ve sıcak korozyon dayanımını artırmak amacıyla, TBK'nin yüzeyine termal buharlaştırma yöntemiyle ince bir ile %99.9 saflıkta toz halindeki alüminyum filmi homojen biriktirilmiştir. Ardından, Al filmi 750°C'de 3 saat süreyle kontrollü fırın oksidasyonu işlemine tabi tutularak, yoğun ve koruyucu bir Al₂O₃ tabakasına dönüştürülmüştür. Alümina tabakasının CMAS dayanımına etkinin incelenmesi için hem sadece spreylemiş YSZ kaplama ve yüzeyine alümina biriktirilen YSZ/Al₂O₃ kaplama 1200°C'de 3 saat fırında tutulmuştur. Kaplamaların yüzey ve kesiti Enerji Dağıtıcı X-Işını Spektroskopisi, Taramalı Elektron Mikroskobu ve X-Işınları Difraktometresi analiz yöntemleri ile incelenmiş olup Al₂O₃ tabakasının korozyon direncini artırdığı ve kristal oluşumunu önemli oranda iyileştirdiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Termal Bariyer Kaplama, Plazma Püskürtme, Yitriya Stabilize Zirkonya, CMAS, Termal Buharlaştırma

EFFECT OF SURFACE MODIFICATION WITH ALUMINA ON CORROSION RESISTANCE OF YTTRIA-STABILIZED ZIRCONIA THERMAL BARRIER COATING

ABSTRACT

In gas turbines, high temperatures stress the performance of the substrate material in areas such as blades, valves, and the combustion chamber body; thermal barrier coatings (TBCs) are used to mitigate this issue. The TBK base material consists of three layers: a binder layer and a top layer. YSZ provides low thermal conductivity at high temperatures in thermal barrier coatings, significantly reducing surface temperature and extending system life by mitigating oxidation, corrosion, and thermomechanical damage. While aircraft are in flight and parked, sand, dust, volcanic ash, and environmental soil particles freely circulating in the air enter the engine,



forming calcium oxide, magnesium oxide, aluminium oxide, and silicon oxide compounds (CMAS), which cause major damage such as microcrack formation, coating spalling, and reduced thermal insulation resistance. In this study, YSZ thermal barrier coating produced by atmospheric plasma spraying method was deposited on the surface by thermal evaporation method. To increase the CMAS and hot corrosion resistance of the coating, a thin film of 99.9% pure aluminium powder was homogeneously deposited on the surface of the TBK using the thermal evaporation method. Subsequently, the Al film was subjected to controlled furnace oxidation at 750°C for 3 hours, resulting in a dense and protective Al₂O₃ layer. To investigate the effect of the alumina layer on CMAS resistance, both the YSZ coating that was only sprayed and the YSZ/Al₂O₃ coating with alumina deposited on the surface were held in a furnace at 1200°C for 3 hours. The surface and cross-section of the coatings were examined using Energy Dispersive X-ray Spectroscopy, Scanning Electron Microscopy, and X-ray Diffractometry analysis methods. It was found that the Al₂O₃ layer increase corrosion resistance and significantly improve crystal formation.

Keywords: Thermal Barrier Coatings, Plasma Spray Coating, Yttria Stabilized Zirconia CMAS, Thermal Deposition.

1. INTRODUCTION

Low-quality fuels contain corrosive contaminants such as Na and V. These contaminants accumulate on the surfaces of TBCs as Na₂O₄ and V₂O₅ salts. These salts react with yttria, causing a phase transformation in the YSZ, which transforms from tetragonal or cubic zirconium to a monoclinic phase. This phase transformation results in a volume expansion of approximately 3–5% and causes damage to the TBCs, such as cracks or spalling. Increasing turbine operating temperatures have led to various problems for TBCs [1]. One of these problems is the degradation of TBCs due to dissolved contaminants. These dissolved deposits can deteriorate components in turbines or hinder external cooling designs. Deposits in gas turbines originate from impurities introduced into the intake air or the upstream combustion of particulate-laden alternative fuels, such as coal-derived synthesis gas (syngas) [2,3]. A common type of dissolved deposit that can degrade TBC systems is known as calcium-magnesium-alumino-silicate (CMAS). Deposits from CMAS originate from siliceous debris (grit) entering the air intake. When temperatures exceed 1150°C, the absorbed particles and debris melt and adhere to the surface of the ceramic topcoat. At lower temperatures, these contaminants can cause abrasive wear or localized disintegration of the TBC when they impinge as solid particles. As engine temperatures increase, siliceous debris adheres to the TBC surfaces and forms glassy melts [4].

Effect of Aluminum Film Injection onto the Top Surface of YSZ Thermal Barrier Coatings Produced with EB-PVD and Al₂O₃ Modification by Vacuum Heat Treatment on CMAS Corrosion, Oxidation, and Wear Resistance. This study aims to improve the resistance of 7% yttria-stabilized zirconia (YSZ) thermal barrier coatings, which are widely used in gas turbines, against oxidation, particulate abrasion, and CMAS (calcium-magnesium-alumina-silicate) corrosion. The resulting multilayer structure enhances oxidation resistance by reducing oxygen diffusion, increases mechanical strength within the coating, and enhances corrosion resistance by limiting CMAS penetration [5,6]. Experimental results show that Al-modified EB-PVD YSZ coatings provide a significant increase in oxidation resistance, reduced wear against particulate abrasion, and improved protection against CMAS corrosion. These findings offer a practical approach to extending coating life for gas turbines and support the feasibility of Al modification. Thermal barrier coatings (TBC) are critical layers that provide protection against high temperatures in gas turbines. YSZ coatings, traditionally produced using EB-PVD or PS-PVD processes, are damaged over time by extrinsic factors such as oxidation, particle abrasion,



and CMAS corrosion. CMAS deposits originate from siliceous residues that migrate into the air intake and melt at temperatures above 1150°C [7,8], forming glass-like layers on the coating surface. These layers can compromise the structural integrity of the underlying coating and affect thermal conductivity and mechanical properties. The primary objective is to utilize the Al film to form an Al₂O₃ layer, which is triggered by the VAC process to strengthen the oxidation barrier on the coating surface, and to improve wear and corrosion resistance by inhibiting CMAS penetration. This study experimentally evaluates the effects of Al modification on oxidation resistance, wear resistance, and resistance to CMAS corrosion and interprets the mechanisms. Al₂O₃ formation and barrier effect: The high chemical resistance and low diffusion coefficient of Al₂O₃ applied to the EB-PVD surface reduce the oxygen flow from the coating surface to the inside; thus, oxidation rates decrease and thermal life is extended. Thermal vapor deposition: 99.99% purity aluminum powder purchased from Nanografi was placed in the boat crucible (W) at 30 mg/cm² as shown in the figure. The coating was carried out at 120 A for 3 minutes. Al was coated on the entire surface of the coatings [6,9].

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. TBC Deposition

The sample base used was a 316L stainless steel disc sample with a diameter of 25.4 mm and a thickness of 2 mm. The stainless steel base material's thermal resistance was considered, as well as its ability to react with other coating materials at temperatures exceeding 1200°C. The diameter and thickness were selected based on the coating thickness of the coating materials to be used. A commercial Sulzer Metco Amdry 997 (Ni-23Co-20Cr-8.5Al-4Ta-0.6Y) powder was selected to produce the bond coats. The bond coat selection should ensure that the thermal expansion coefficients between the top coat and the substrate are close to each other, and this closeness should ensure that the materials expand at similar rates at high temperatures. Otherwise, uneven growth between the materials will occur, impairing coating adhesion and leading to separation. These separations can damage the coatings and cause coating adhesion failure. YSZ coatings were produced by the atmospheric plasma spray (APS) method using a Sulzer Metco 9MB plasma spray gun.

Table 1. Process parameters of HVOF and APS

Parameters	Units	HVOF Value	APS Value
Propane Pressure	Bar	6.2	-
Propane Flow Rate	SCFH*	40	-
Oxygen Pressure	Bar	10.3	-
Oxygen Flow Rate	SCFH*	24	-
Air Flow Rate	SCFH*	50	-
Air Pressure	Bar	7.2	-
Spray Distance	mm	250	75
Primary gas, Ar	SCFH*	-	90
Secondary gas, H ₂	SCFH*	-	15
Gun speed	mm/min	150	200
Current	Amper	-	500
Powder Feed Rate	g/min	75	45
Turntable speed	Hz	50	40
Carrier gas flow rate, Ar	SCFH*	-	13.5
*Standard Cubic Feet per Hour = SCFH = ft. ³ /hour at standard conditions (1 atm).			

After grit-blasting, the samples were placed on a turntable. A three-axis CNC table supported a Metco DJ2700 HVOF gun that moved at a 200 mm min⁻¹. The parameters used in the HVOF spraying process parameters are shown in **Table 1**.

2.2 Aluminium modification

A 99.9% pure powdered aluminum film was homogeneously deposited onto the APS-YSZ coatings using the thermal vapor deposition (PVD) method. The Al film was then subjected to controlled furnace oxidation at 750°C for 3 hours. The coating was transformed into a dense and protective Al₂O₃ layer. Within the scope of the process, the high-purity metallic target material was converted to the vapor phase by heating in a vacuum environment, and the concentrated atom/molecule flux was directed to the substrate surface under controlled pressure. For the aluminum to evaporate, the surface area was weighed to 20 mg/cm². It was then placed in a crucible made of 100% tungsten. In the study, the coatings were subjected to the evaporation process for 300 seconds at 20 amps of energy using an Opto Sense device (Figure 1).

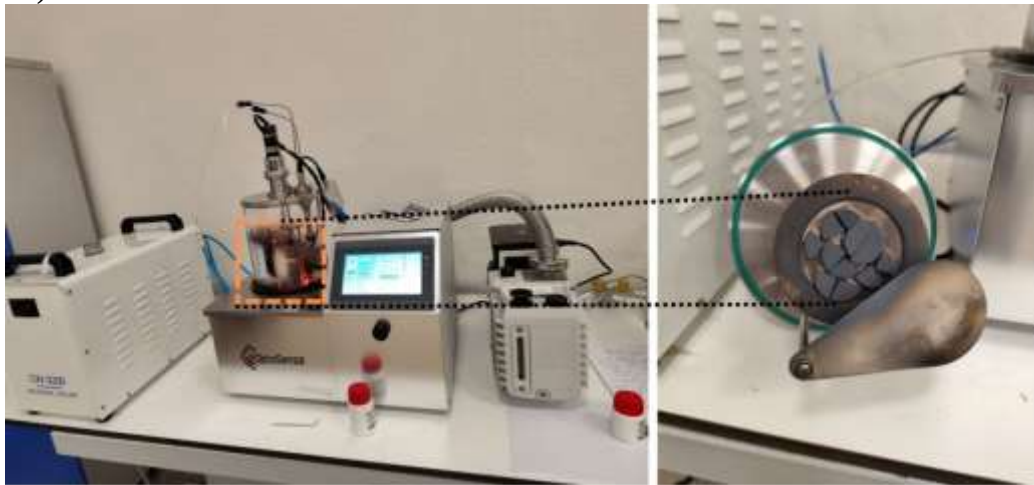


Figure 1. Thermal Vapor Deposition Equipment and Al coated samples

2.3 Characterization

Coatings produced by atmospheric plasma spraying and Al₂O₃ deposited coatings were examined by electron microscopy. Scanning electron microscopy (SEM, Phenom-World XL) and energy dispersive spectroscopy (EDS) were used to study the chemical composition, microstructure, and morphology of the coated surface.

2.4 CMAS Corrosion Test

In the isothermal CMAS corrosion test, a CaO–MgO–Al₂O₃–SiO₂ (CMAS) sand layer with a concentration of 20 mg cm⁻² was uniformly distributed on the surface of the coated specimen. For CMAS corrosion test, a corrosive product was prepared by mixing CaO–MgO–Al₂O₃–SiO₂ weight ratio of 1:1. The CMAS powders were applied onto the specimen surface and the samples were placed in a high-temperature furnace (ProTerm 1200, Türkiye) maintained at 1150 °C for 4 h. Following exposure, the specimens were allowed to cool inside the furnace.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Coating characterization

Figure 2 shows the surface and cross-sectional SEM images of the APS-YSZ coating. Figure 2a shows cracks, voids, and unmelted particles on the surface following atmospheric plasma spraying. Cracks and voids are the general characteristics of APS-YSZ coatings. Figure 2b shows the cross-sectional SEM image of the YSZ-APS coating, showing the YSZ coating

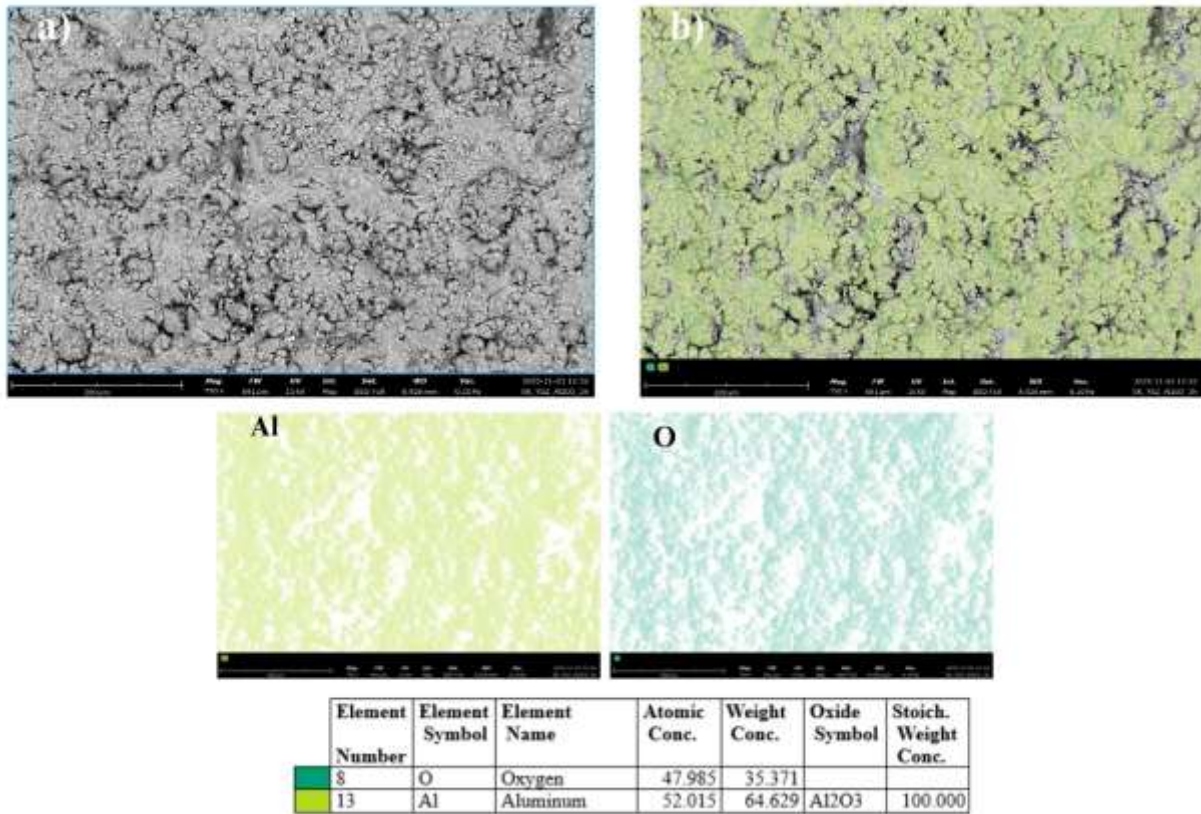


Figure 3. a) Surface SEM image of Al_2O_3 coated sample and b) EDS results of Al_2O_3 coated sample surface

3.2 CMAS corrosion results

Figure 4 shows the microstructures formed after CMAS corrosion. Figure 4a shows that the microstructure of the APS YSZ coating after a 4-hour CMAS corrosion test did not show much corrosion product formation. Furthermore, cracks and voids are present in the structure. Figure 4b shows that more corrosion products formed on the surface of the Al_2O_3 -coated sample after CMAS corrosion compared to Figure 4a. This can be explained as follows: because the alumina layer is denser than the APS YSZ surface, corrosion fluids cannot diffuse to the bottom and form on the surface, thus trapping corrosion salts on the surface. In addition, the crystals formed in Figure 4b may be Gehlenite ($\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7$), Anorthite ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$) and calcium aluminate CaAl_2O_4 (CA) and CaAl_4O_7 (CA_2) phases.

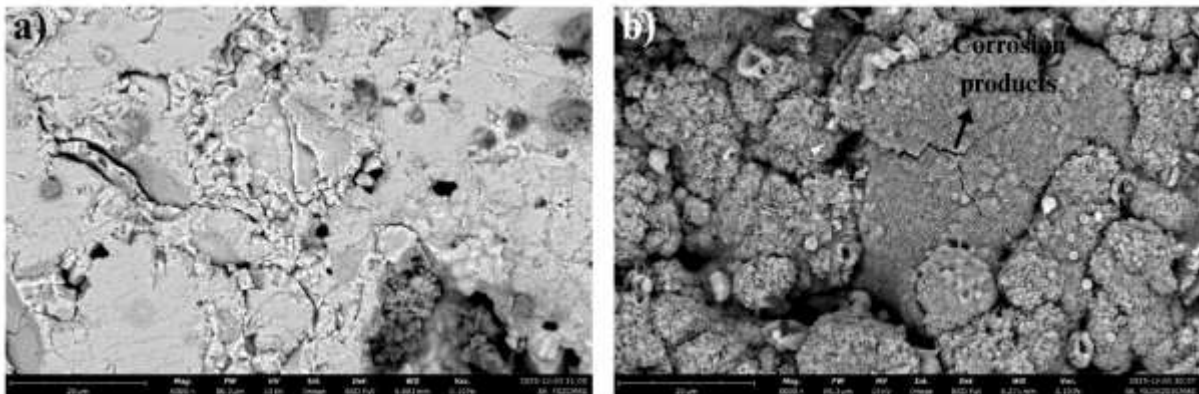


Figure 4 a) Surface SEM image of APS-YSZ coating after CMAS corrosion test for 4h at 1150 C and b) Surface SEM image of Al_2O_3 coating after CMAS corrosion test for 4h at 1150 C,

4. CONCLUSION



Following the Al_2O_3 coating, a denser surface with repaired voids and cracks was achieved. This maintains the low thermal conductivity and high thermal compatibility of YSZ, while the thin alumina layer on the surface creates a denser layer that is impermeable to corrosion salts. While the alumina layer allows corrosion crystals to form on the surface after CMAS corrosion, it is estimated that corrosion salts migrate to the underlying layers in APS YSZ coatings. This prediction will be supported by examination of cross-sectional images in the future study. This will demonstrate that the alumina coating increases the coating's corrosion resistance.

REFERENCE

- Li, Y., Zhao, X., & Chen, M. (2020). Aluminum-assisted oxidation barriers in EB-PVD YSZ coatings for enhanced CMAS resistance. *Journal of the American Ceramic Society*, 103(4), 2175–2186. <https://doi.org/10.1111/jace.16507>
- Clarke, D. R., & Levi, C. (2019). Materials design for thermal barrier coatings. *Annual Review of Materials Research*, 49, 329–359. <https://doi.org/10.1146/annurev-matsci-052317-121728>
- Evans, A. G., & Bringas, D. (2015). Thermal barrier coatings for gas turbine engines: A review. *Journal of the American Ceramic Society*, 98(6), 1835–1855. <https://doi.org/10.1111/jace.13612>
- Clarke, D. R., & Pham, V. (2012). EB-PVD coatings for turbines: Microstructure and performance. *Journal of the European Ceramic Society*, 32(3), 605–613. <https://doi.org/10.1016/j.jeurceramsoc.2012.01.012>
- Manning, M. L., & Ballard, S. (2017). CMAS infiltration and high-temperature degradation of thermal barrier coatings. *Materials Science and Engineering: A*, 696, 456–468. <https://doi.org/10.1016/j.msea.2017.01.012>
- Hicks, J. M., & Smyth, C. S. (2016). Oxidation and diffusion in ceramics for high-temperature applications. *Journal of Materials Research*, 31(10), 1234–1248. <https://doi.org/10.1557/jmr.2015.92>
- Manning, M. L., & Ballard, S. (2017). CMAS infiltration and high-temperature degradation of thermal barrier coatings. *Materials Science and Engineering: A*, 696, 456–468. <https://doi.org/10.1016/j.msea.2017.01.012>
- Hicks, J. M., & Smyth, C. S. (2016). Oxidation and diffusion in ceramics for high-temperature applications. *Journal of Materials Research*, 31(10), 1234–1248. <https://doi.org/10.1557/jmr.2015.92>



EBELİK BAKIMINDA YENİ BİR BAKIŞ: GEBELERDE SEZGİSEL YEME DAVRANIŞININ PRENATAL VE POSTNATAL SÜREÇLERE ETKİSİ

Gamze CEYLAN

Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

ORCID: 0000-0002-1613-4068

Ayla KANBUR

Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

ORCID: 0000-0003-4086-4244

ÖZET

Yeme davranışı, insanların en önemli ihtiyaçlarından olan beslenme gereksinimini sağlamak için yaşamdan ölüme kadar elzemdir. Yeme davranışı, bireylerin psikolojik durumlarından, sosyal çevrelerinden ve yaşam tarzlarından doğrudan etkilenen bir olgudur. Kişiler, çoğu zaman yemek seçimlerini, tükettikleri miktarı ve yeme sıklığını fizyolojik gereksinimlerinden ziyade içinde bulundukları duygusal duruma göre belirleyebilmektedir. Duygu durumlarının yeme davranışı üzerindeki etkisi; kaygı, öfke, stres, üzüntü, mutluluk, depresyon gibi çeşitli hislerle ilişkilendirilmiştir. Literatürde yapılan bazı çalışmalarda yoğun korku ve gerilim sırasında kişilerin daha fazla yemek yediği; depresif ya da üzgün olduklarında ise yemek tüketiminin azaldığı bildirilmiştir.

Yeme davranışını olumlu yönde etkileyebilen sezgisel yeme ise bireyin biyolojik olarak açlık ve tokluk sinyallerine göre beslenmesini ve yeme düzenini bu doğrultuda şekillendirmesini ifade etmektedir. Sezgisel yeme, bireyin besin seçiminde, miktarında ve yeme sıklığında kontrol sağlayarak dengeli ve sağlıklı beslenme alışkanlıklarını destekler. Böylece temel yaşam fonksiyonlarının sağlıklı sürdürülmesine yardımcı olur. Ayrıca sezgisel yeme davranışının kalp-damar hastalıkları, diyabet, hipertansiyon ve obezite gibi ciddi sağlık risklerinin önlenmesinde etkili bir yaklaşım olduğu belirtilmektedir. Yapılan araştırmalar, sezgisel yeme ile genel sağlık düzeyi arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte geleneksel kısıtlayıcı diyetlerin aksine sezgisel yeme davranışının psikososyal sağlığa olumlu katkı sunduğu ve sürdürülebilir bir beslenme yaklaşımı olduğu düşünülmektedir. Sezgisel yeme alışkanlığına sahip bireylerde, yeme kısıtlaması ya da suçluluk hissi görülmez; bu da psikolojik iyilik halini güçlendirir. Biyolojik açlık hissine uygun olarak yemek, bireyin düzenli ve sağlıklı bir yeme alışkanlığı geliştirmesini destekler ve davranışsal iyi oluşu artırır. Tüm bu nedenlerle sezgisel yeme yaklaşımı, kısıtlayıcı diyetlere alternatif olarak öne çıkmaktadır.

Gebelik döneminde kilo alımı anne ve bebek sağlığı üzerinde de etkilidir. Bu dönemdeki kadınların sezgisel yeme davranışlarının yüksek olması vücut ağırlıklarının normal düzeyde seyretmesinde etkili olarak anne ve bebek sağlığının olumlu yönde sürdürülmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: beslenme, ebelik, gebelik, sağlık, sezgisel yeme.

A NEW PERSPECTIVE ON MIDWIFERY CARE: THE EFFECT OF INTUITIVE EATING BEHAVIOR ON PRENATAL AND POSTNATAL PROCESSES IN PREGNANT WOMEN

ABSTRACT

Eating behavior is essential from life to death to meet nutritional needs, one of humankind's most fundamental needs. Eating behavior is a phenomenon directly influenced by individuals' psychological states, social environments, and lifestyles. Individuals often determine their food



choices, the amount they consume, and the frequency of eating based on their emotional state rather than their physiological needs. The impact of emotional states on eating behavior has been linked to various feelings such as anxiety, anger, stress, sadness, happiness, and depression. Some studies in the literature have reported that people eat more during periods of intense fear and tension, while food consumption decreases when they are depressed or sad. Intuitive eating, which can positively influence eating behavior, refers to an individual's ability to eat in response to biological signals of hunger and fullness and to shape their eating patterns accordingly. Intuitive eating supports balanced and healthy eating habits by providing control over food selection, quantity, and frequency. Thus, it helps maintain basic life functions in a healthy way. Furthermore, intuitive eating behavior has been reported to be an effective approach in preventing serious health risks such as cardiovascular disease, diabetes, hypertension, and obesity. Research shows a positive relationship between intuitive eating and overall health. Furthermore, unlike traditional restrictive diets, intuitive eating behavior is thought to contribute positively to psychosocial health and be a sustainable nutritional approach. Individuals with intuitive eating habits do not experience restrictions or feelings of guilt, which strengthens psychological well-being. Eating in accordance with biological hunger supports individuals in developing regular and healthy eating habits and increases behavioral well-being. For all these reasons, the intuitive eating approach stands out as an alternative to restrictive diets.

Weight gain during pregnancy also impacts maternal and fetal health. It is thought that women's increased intuitive eating behavior during this period will contribute to maintaining normal body weights and positively impacting maternal and fetal health.

Keywords: nutrition, midwifery, pregnancy, health, intuitive eating.

TEORİK ÇERÇEVE

Sezgisel Yeme Davranışı

Sezgisel yeme davranışı, beslenme bilimi ve psikolojisi alanında önemli bir araştırma alanı olarak ortaya çıkmış ve bireylerin dışsal beslenme kuralları yerine içsel ipuçları aracılığıyla yiyeceklerle nasıl sağlıklı bir ilişki kurabileceklerine odaklanmıştır. Bu kavram, açlık ve tokluk gibi fizyolojik sinyallere yanıt vermenin önemini vurgulayarak geleneksel diyet yöntemleriyle temelden çelişmektedir. Sezgisel yeme, diyet zihniyetini reddetmeyi, bedene değer vermeyi ve yiyecek seçimleri ve tüketimi konusunda farkındalığı içerir. Araştırmalar, sezgisel yemenin çeşitli psikolojik refah parametreleriyle pozitif korelasyon gösterdiğini ortaya koymaktadır. Örneğin, sezgisel yeme alışkanlıklarına sahip bireyler daha düşük düzeyde psikolojik sıkıntı bildirme eğilimindedir ve yeme bozukluğu semptomları gösterme olasılıkları daha düşüktür (Henry ve ark., 2024; Koçyiğit ve ark., 2022; Linardon ve ark., 2021; Sairanen ve ark., 2015). Koçyiğit ve ark. (2022), sezgisel yeme ile sağlıklı yeme davranışları arasındaki ters ilişkiyi vurgulayarak sezgisel yeme alışkanlığına sahip olanların düzensiz yeme alışkanlıklarına sahip olma olasılıklarının daha düşük olduğunu öne sürmektedir (Koçyiğit ve ark., 2022). Dahası sezgisel yeme alışkanlığının uyarlanabilir yönlerinin bireylere daha sağlıklı başa çıkma stratejileri kazandırarak zihinsel sağlık sonuçlarını iyileştirdiği belirtilmiştir (Henry ve ark., 2024; Sairanen ve ark., 2015).

Sezgisel yeme alışkanlığı, yalnızca pasif bir süreç olmamakla birlikte kişinin yiyecek ve bedenle ilgili dış baskılara direnirken içsel bedensel sinyallere uyum sağlaması için bilinçli bir çaba göstermesidir (Tylka ve ark., 2015). Sezgisel yeme alışkanlığına sahip kişilerin demografik özelliklerine odaklanan bir çalışmada, obezite sorunu yaşayan popülasyonların sezgisel yeme alışkanlıkları ve beslenme alışkanlıklarında önemli iyileşmeler ve duygusal ve dışsal yeme alışkanlıklarında azalmalar olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Souza vd., 2019).

Sezgisel yeme alışkanlığının bir diyet karşıtı strateji olarak işlediği varsayılmaktadır. Beslenmeye dair toplumsal dayatmalar yerine bireyin bedeniyle olan bağlantısına odaklanır. Bu



bakış açısı, sezgisel beslenmenin kişilerin yiyeceklerle rahat bir ilişki kurmasını teşvik ettiğini ve bireylerin duygusal tetikleyicileri görmezden gelirken yemeklerinin duygusal niteliklerini takdir etmelerini sağladığını desteklemektedir (Palascha ve ark., 2019). Nitekim sezgisel beslenme ilkeleri, bireyleri açlıklarını onurlandırmaya ve suçluluk duymadan tokluklarının tadını çıkarmaya teşvik eder (Anglin, 2012). Ayrıca sezgisel beslenme uygulayan bireylerin kilo stabilitesi yaşama ve sağlıklı kilo yönetimi davranışları benimseme olasılıklarının yüksek olduğu bilinmektedir (Swami ve ark., 2021). Bu bulguların etkileri bireysel sağlığın ötesine geçmekte ve obezite ve yeme bozuklukları vakalarını azaltmayı amaçlayan daha geniş halk sağlığı stratejileri önermektedir. Warren ve ark. (2017) tarafından yapılan bir literatür taraması, özellikle farkındalık uygulamalarıyla desteklendiğinde, sezgisel beslenmenin uyumsuz yeme davranışlarını değiştirmedeki etkinliğini vurgulamaktadır (Warren vd., 2017).

Sonuç olarak sezgisel beslenme, psikolojik içgörüyü fizyolojik farkındalıkla birleştiren çok yönlü bir beslenme yaklaşımını temsil eder. Literatür kapsamını genişletmeye devam ettikçe, sezgisel beslenmenin psikolojik refah ve uyarlanabilir sağlık davranışlarıyla uyumu, beslenme ve yaşam tarzı müdahalelerinde hayati bir faktör olarak rolünü kanıtlamaktadır. Farklı popülasyonlarda sezgisel beslenmeyi anlamak için sağlam çerçeveler geliştirmek amacıyla sürekli araştırmalara ihtiyaç vardır.

GEBELERDE SEZGİSEL YEME DAVRANIŞININ PRENATAL VE POSTNATAL SÜREÇLERE ETKİSİ

Sezgisel yeme kavramının gebelik ve postpartum süreçteki kadınlar üzerindeki psikolojik etkileri, akademi ve klinik araştırmalarda önemli ölçüde ilgi görmüştür. Sezgisel yeme, kısıtlayıcı diyet uygulamalarına bağlı kalmak yerine açlık ve tokluk gibi fizyolojik ipuçlarına yanıt vermenin önemini vurgular (Henry ve ark., 2024; Koçyiğit ve ark., 2022; Linardon ve ark., 2021; Sairanen ve ark., 2015). Bu yeme davranışı, özellikle annenin psikolojik sağlığı açısından hem doğum öncesi hem de doğum sonrası süreçler üzerinde derin etkilere sahip olabilir.

Yapılan bir çalışmada sezgisel yeme davranışının gebeler ve iyileştirilmiş ruh sağlığı sonuçları arasında bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Daha yüksek sezgisel yeme puanlarına sahip kadınların gebelikleri sırasında daha düşük anksiyete ve depresyon seviyeleri sergilediğini, ayrıca gebelikte kilo yönetimi ve kan şekeri seviyelerinde iyileşme olduğu vurgulanmıştır (Gao ve ark., 2024). Bu bulgu, sezgisel yemenin gebelikte yaygın olan perinatal ruh hali bozukluklarına karşı koruyucu bir faktör olarak potansiyelini vurgulamaktadır. Ek olarak sezgisel yeme davranışları, doğum sonrası vücut kitle indeksinin (VKİ) azalmasıyla ilişkilendirilmiştir ve bu durum doğum sonrası daha sağlıklı kilo eğilimlerine katkıda bulunabileceğini öne sürmüştür (Paterson ve ark., 2016). Ayrıca doğum öncesi ruh sağlığının doğum sonrası iyileşme ve anne refahı üzerindeki etkileri, duygusal ve fiziksel sağlığın birbiriyle bağlantılı olduğunu göstermektedir. Anksiyete ve depresyon gibi ruh hali bozukluklarının doğumdan sonra şiddetlenerek doğum sonrası deneyimi karmaşıklatabileceği bilinmektedir (Ahmadinejad ve ark., 2019). Çalışmalar özellikle doğum öncesi dönemde annenin yaşadığı psikolojik sıkıntının doğum sonrası ruh sağlığını önemli ölçüde etkilediğini ve sezgisel yemeyi teşvik etmeyi ve stresi azaltmayı amaçlayan müdahalelerin bu sonuçları hafifletmeye yardımcı olabileceğini göstermektedir (Farr ve ark., 2014; Hentges ve ark., 2019).

Bununla birlikte sezgisel yeme prensiplerine bağlılık da dahil olmak üzere gebelik dönemindeki beslenme düzenleri ile doğum sonrası depresyon sıklığı arasında korelasyonlar yapılmıştır. "Sağlık bilincine sahip" bir beslenme düzeni uygulayan gebeler, uygulamayanlara kıyasla daha iyi duygusal sonuçlar bildirmiştir (Vaz ve ark., 2013). Yemek yeme davranışlarıyla bağlantılı psikolojik stres faktörleri ve bunların psikolojik etkileri, anne ruh sağlığını desteklemek için



doğum öncesi bakıma beslenme rehberliğinin entegre edilmesi konusunda soruları gündeme getirmektedir.

Gebelik sırasında stresin biyolojik ve psikolojik temelleri ve etkileri, destekleyici müdahalelerin önemini vurgulamaktadır. Yapılan bir çalışma, sezgisel yemeyi teşvik etmek gibi stres azaltmayı hedefleyen müdahalelerin stresin doğum sonrası ruh sağlığı üzerindeki olumsuz etkileriyle mücadelede önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir (Hentges ve ark., 2019). Bu tür müdahaleler yalnızca annelerde değil bebeklerinde de dayanıklılığı artırabilir, çünkü erken anne ruh sağlığı, çocuğun duygusal gelişimi için temel öneme sahiptir (Challacombe ve ark., 2022; Roberts ve ark., 2022).

Sonuç olarak kanıtlar, sezgisel beslenmenin hem gebelik hem de doğum sonrası dönemde psikolojik sağlığı iyileştirmek için merkezi bir çerçeve görevi görebileceği fikrini desteklemektedir. Ebeler başta olmak üzere sağlık hizmeti sağlayıcıları, yiyeceklerle daha sağlıklı bir ilişki kurarak, sosyal baskılar yerine bedensel ipuçlarına odaklanarak ve anneliğin psikolojik boyutlarını ele alarak anne ve çocuk sağlığı sonuçlarını potansiyel olarak iyileştirebilir.

KAYNAKLAR

- Ahmadinejad, F., Tayebi, N., & Khatami, M. (2019). Difference in gender and childbirth costs and their association with postpartum depression. *International Journal of Women S Health and Reproduction Sciences*, 9(2), 136-143. <https://doi.org/10.15296/ijwhr.2021.24>
- Anglin, J. (2012). Assessing the effectiveness of intuitive eating for weight loss – pilot study. *Nutrition and Health*, 21(2), 107-115. <https://doi.org/10.1177/0260106012459994>
- Challacombe, F., Pietikäinen, J., Kiviruusu, O., Saarenpää-Heikkilä, O., Paunio, T., & Paavonen, E. (2022). Paternal perinatal stress is associated with children's emotional problems at 2 years. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 64(2), 277-288. <https://doi.org/10.1111/jcpp.13695>
- Farr, S., Dietz, P., O'Hara, M., Burley, K., & Ko, J. (2014). Postpartum anxiety and comorbid depression in a population-based sample of women. *Journal of Women S Health*, 23(2), 120-128. <https://doi.org/10.1089/jwh.2013.4438>
- Gao, X., Zheng, Q., Chen, X., Jiang, X., Liao, Y., Pan, Y., ... & Liu, G. (2024). Intuitive eating was associated with anxiety, depression, pregnancy weight and blood glucose in women with gestational diabetes mellitus: a prospective longitudinal study. *Frontiers in Nutrition*, 11. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1409025>
- Henry, I., Korman, N., Johnston, D., Teasdale, S., Rocks, T., Childs, S., ... & Chapman, J. (2024). Intuitive eating predictors and outcomes in people with severe mental illness participating in a lifestyle intervention. *Health Promotion Journal of Australia*, 36(1). <https://doi.org/10.1002/hpja.935>
- Hentges, R., Graham, S., Plamondon, A., Tough, S., & Madigan, S. (2019). A developmental cascade from prenatal stress to child internalizing and externalizing problems. *Journal of Pediatric Psychology*, 44(9), 1057-1067. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsz044>
- Koçyiğit, E., Uzunlar, E., Özer, Ş., Zakkour, H., & Akbulut, G. (2022). The relationship between intuitive eating, eating disorders, and body image perceptions in young adult women. *Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism*, 15(3), 407-418. <https://doi.org/10.3233/mnm-211583>
- Leff, P., Flores-Ramos, M., López-Martínez, M., Fuentes, C., & Grajeda, J. (2015). Hypothalamic-pituitary-adrenal axis function during perinatal depression. *Neuroscience Bulletin*, 31(3), 338-350. <https://doi.org/10.1007/s12264-014-1508-2>
- Linardon, J., Tylka, T., & Fuller-Tyszkiewicz, M. (2021). Intuitive eating and its psychological correlates: a meta-analysis. *International Journal of Eating Disorders*, 54(7), 1073-1098. <https://doi.org/10.1002/eat.23509>



- Palascha, A., Kleef, E., Vet, E., & Trijp, J. (2019). Internally regulated eating style: a comprehensive theoretical framework.. <https://doi.org/10.31219/osf.io/rmbft>
- Paterson, H., Hay-Smith, J., Treharne, G., Herbison, P., & Howarth, C. (2016). Validation of the intuitive eating scale in pregnancy. *Journal of Health Psychology*, 23(5), 701-709. <https://doi.org/10.1177/1359105316671186>
- Roberts, L., Henry, A., Harvey, S., Homer, C., & Davis, G. (2022). Depression, anxiety and posttraumatic stress disorder six months following preeclampsia and normotensive pregnancy: a p4 study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-022-04439-y>
- Sairanen, E., Tolvanen, A., Karhunen, L., Kolehmainen, M., Järvelä-Reijonen, E., Rantala, S., ... & Lappalainen, R. (2015). Psychological flexibility and mindfulness explain intuitive eating in overweight adults. *Behavior Modification*, 39(4), 557-579. <https://doi.org/10.1177/0145445515576402>
- Souza, L., Cancian, A., Castro, T., & Oliveira, M. (2019). Problematic and adaptive eating in people with obesity after a dbt-based skills training intervention: 3- and 8-month follow-up and mediation analysis. *Psicologia Reflexão E Crítica*, 32(1). <https://doi.org/10.1186/s41155-019-0116-5>
- Swami, V., Maïano, C., Furnham, A., & Robinson, C. (2021). The intuitive eating scale-2: re-evaluating its factor structure using a bifactor exploratory structural equation modelling framework. *Eating and Weight Disorders - Studies on Anorexia Bulimia and Obesity*, 27(4), 1349-1357. <https://doi.org/10.1007/s40519-021-01271-9>
- Tylka, T., Calogero, R., & Daniëlsdóttir, S. (2015). Is intuitive eating the same as flexible dietary control? their links to each other and well-being could provide an answer. *Appetite*, 95, 166-175. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.07.004>
- Vaz, J., Kac, G., Emmett, P., Davis, J., Golding, J., & Hibbeln, J. (2013). Dietary patterns, n-3 fatty acids intake from seafood and high levels of anxiety symptoms during pregnancy: findings from the avon longitudinal study of parents and children. *Plos One*, 8(7), e67671. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0067671>
- Warren, J., Smith, N., & Ashwell, M. (2017). A structured literature review on the role of mindfulness, mindful eating and intuitive eating in changing eating behaviours: effectiveness and associated potential mechanisms. *Nutrition Research Reviews*, 30(2), 272-283. <https://doi.org/10.1017/s0954422417000154>



İLKEL BUĞDAY ÇEŞİTLERİNDEN SİYEZ VE KAVILCA UNLARI KULLANILARAK ÜRETİLEN BİSKÜVİLERİN BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Arş. Gör. Betül ŞEREF

Karamanoğlu Mehmetbey University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition
and

Dietetics,,Karaman, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-6920-0217

Prof. Dr. Hacer LEVENT

Karamanoğlu Mehmetbey University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition
and

Dietetics,,Karaman, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-7321-5577

ÖZET

İlkel buğdaylar, insanlık tarafından en erken kültüre alınmış buğday olup, modern buğdayların ataları kabul edilmektedir. Siyez (*Triticum monococcum*) ($2n=14$) ve kavılca (*Triticum dicoccum*) ($2n=28$) ilkel buğday çeşitleri arasında yer almaktadır. İlkel buğdayların bazı besin bileşenlerince daha zengin olması, daha kolay asimile edilen gluten formlarını içermesi, don, kuraklık gibi olumsuz iklim koşullarına, hastalıklara karşı daha dayanıklılık ve buğday ıslahı için potansiyel bir gen kaynağı olmaları gibi avantajlara sahiptir. Son yıllarda tüketicilerin doğal ve organik ürünlere olan eğilimi nedeniyle de ilkel buğdaylara olan ilgi artmıştır. Bu araştırmada bisküvi formülasyonunda, siyez ve kavılca unu buğday unu ile ikame olacak şekilde %40 oranında kullanılmıştır. Bisküvi örneklerinin bazı fiziksel (çap, kalınlık ve yayılma oranı), renk (L^* , a^* , b^* ve ΔE) ve duyuşal özellikleri incelenmiştir. Siyez ve kavılca unu kullanımı bisküvilerin kırmızılık (a^*) değerlerini yükseltirken parlaklık (L^*) ve sarılık (b^*) değerlerinin azalmasına neden olmuştur ($p<0.05$). Toplam renk farkı (ΔE) değeri siyez unu bisküvilerde kavılca unu katkılı bisküvi örneklerine göre daha yüksek bulunmuştur. Siyez unu ve kavılca unu kullanılarak üretilen bisküvi örneklerinin yayılma oranı değerleri istatistiki olarak birbirinden farklı bulunmamıştır. Siyez ve kavılca ununun bisküvi üretiminde kullanılması kontrol örneğine kıyasla genel kabul edilebilirlik puanlarında artışa neden olmuş ancak bu artış önemli bulunmamıştır ($p>0.05$). Siyez ve kavılca ununun bisküvi üretiminde kullanımının fiziksel özellikleri çok fazla etkilememesi, duyuşal puanlarda iyileşme sağlaması nedeni ile bundan sonraki çalışmalarda bisküvi üretiminde daha yüksek kullanım oranlarının araştırılabilceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Siyez, kavılca, bisküvi, ilkel buğday

EVALUATION OF SOME QUALITY CHARACTERISTICS OF BISCUIT PRODUCED USING EINCORN AND EMMER FLOURS FROM ANCIENT WHEAT VARIETIES

ABSTRACT

Ancient wheat varieties are the earliest wheat species cultivated by humans and are considered the ancestors of modern wheat. Einkorn wheat (*Triticum monococcum*) ($2n=14$) and emmer wheat (*Triticum dicoccum*) ($2n=28$) are among the ancient wheat varieties. Ancient wheat varieties have several advantages, including being richer in certain nutrients, containing more



easily assimilated forms of gluten, being more resistant to adverse climatic conditions such as frost and drought, and being a potential gene source for wheat breeding. Interest in ancient wheat has also increased in recent years due to consumers' preference for natural and organic products. In this study, 40% of the wheat flour in the biscuit formulation was replaced with einkorn and emmer flour. The physical (diameter, thickness, and spread rate), color (L^* , a^* , b^* and ΔE), and sensory properties of the biscuit samples were examined. The use of einkorn and emmer flour increased the redness (a^*) values of the biscuits while decreasing the brightness (L^*) and yellowness (b^*) values ($p < 0.05$). The total color difference (ΔE) value was found to be higher in einkorn flour biscuits than in biscuit samples containing emmer flour. The spread ratio values of biscuit samples produced using einkorn flour and emmer flour were not significantly different from each other. The use of einkorn and emmer flour in biscuit production caused an increase in overall acceptability scores compared to the control sample, but this increase was not found significant. It has been concluded that the use of einkorn and emmer flour in biscuit production does not significantly affect physical properties and improves sensory scores, suggesting that higher usage rates in biscuit production could be investigated in future studies.

Keywords: Einkorn, emmer, biscuit, ancient wheat

1. INTRODUCTION

Einkorn wheat (*Triticum monococcum* L. ssp. *monococcum*) is a diploid, hulled wheat that is a close relative of modern bread and pasta wheats and was cultivated in the Karacadağ region of Türkiye about 10,000 years ago (Hidalgo & Brandolini, 2014). Interest in this crop is growing thanks to its nutritional properties, its ability to adapt to different climates and its high resistance to pests and diseases — all of which are important for organic farming (Zaharieva and Monneveux, 2014).

Einkorn kernels are a rich source of proteins, lipids (linoleic (50.9-54.0%), oleic (24.8-26.4%) and palmitic acid (13.9-16.7%)), minerals, especially iron, zinc and phenolic compounds, tocopherols and carotenoids as functional components compared to durum wheat and bread wheat (Hidalgo et al., 2009; Hidalgo and Brandolini, 2014; Levent, 2019).

Emmer (*Triticum dicoccum*) is an ancient wheat species that has been cultivated in Anatolia for centuries (Roumia ve ark., 2023; Fadiloğlu et al., 2024). Its most important characteristics are its ability to yield well in unsuitable soil and climate conditions and its resistance to disease (Zaharieva et al., 2010; Cankurtaran Kömürcü and Bilgiçli, 2023).

Kavılca wheat is high in protein, dietary fiber, minerals and bioactive compounds. It enriches the nutritional value of the products it is used in. Its lower gluten content compared to modern wheats makes it an attractive option for consumers with gluten intolerance. However, despite this, it is not recommended for individuals with coeliac disease (Özgören and Işık, 2023). Eating ancient grains such as kavılca has been reported to stabilize blood sugar levels and reduce the risk of developing chronic diseases such as diabetes and cardiovascular disease (Mısır, 2025). Biscuits are a cereal snack enjoyed by people of all ages, in tea, for breakfast, at picnics, at work, while traveling, almost everywhere (Elgün et al., 2007). Biscuits have an important place among snack products because they have a long shelf life and can be offered to consumers in various flavors (Doğan and Uğur, 2005).

In this study, einkorn and emmer flour will be used in biscuit production and their effects on some quality characteristics of the biscuit will be evaluated.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Material



The wheat flour, powdered sugar, shortening, salt, baking powder and ethyl vanillin used in the biscuit formulation were sourced from local markets. The skimmed milk powder obtained from Ova Dairy Products Inc. in Konya, Türkiye. Einkorn and emmer wheat flours were obtained from Bonatelli Food Ind. Trade Inc. in Balıkesir, Türkiye.

2.2. Biscuit production

Biscuits were prepared using a modified version of the AACC (10.54) method. To produce the control biscuits, the following ingredients were used: 40 g of powdered sugar, 40 g of shortening, 1 g of salt, 1 g of skimmed milk powder, 2 g of baking powder, 0.5 g of ethyl vanillin and 100 g of wheat flour. The amount of water (25–30 ml) used in the formulation was determined through preliminary trials in order to achieve the optimum dough consistency. The wheat flour used in biscuit production was replaced with a einkorn and emmer flours separately, at a ratio of 40%. All the raw materials used in the formulation (Table 1) were kneaded in a mixer (Kitchen Aid Series, USA). The resulting dough was rolled out to a thickness of 5.0 mm, shaped into a circle with a diameter of 50 mm, and baked at 175 °C for 16 minutes (Bosch HGD52D120T, Istanbul, Türkiye). After baking, the biscuit samples were cooled at room temperature and stored in polyethylene packaging.

Table 1. Biscuit formulation

Ingredients (g)	Control	Enriched biscuits	
		Eincorn	Emmer
Wheat flour	100	60	60
Powdered sugar	40	40	40
Shortening	40	40	40
Salt	1	1	1
Skimmed milk powder	1	1	1
Baking powder	2	2	2
Ethyl vanillin	0.5	0.5	0.5
Eincorn flour	0	40	0
Emmer flour	0	0	40

2.3. Laboratory Analyses

2.3.1. Color analysis

The color values of the biscuit samples were determined using the Minolta CR-400 device (Konica Minolta Sensing, Inc., Japan). The color scale was used as L^* value [(0) black, (100) white], a^* [(+) red, (-) green] and b^* [(+) yellow, (-) blue] (Francis, 1998). The total color difference (ΔE) was determined using the following formula;

$$\Delta E = \sqrt{(L_0^* - L_1^*)^2 + (a_0^* - a_1^*)^2 + (b_0^* - b_1^*)^2} \quad (\text{Eq1})$$

L_0^*, a_0^*, b_0^* : control sample, L_1^*, a_1^*, b_1^* : biscuit sample

2.3.2. Diameter, thickness and spread ratio

The diameter (mm) and thickness (mm) of the biscuits were measured using a digital caliper. After determining the diameter (mm) and thickness (mm), the spread ratio was calculated by dividing the biscuit diameters (mm) by their thicknesses (mm).

2.3.3. Sensory analysis



Sensory evaluations of biscuits (color, appearance, taste and odor, crispness, and overall acceptability) were conducted by 15 healthy, non-smoking panelists aged 25 to 55. Sensory evaluations were performed using a 1-7 scale (1: extremely poor, 2: very poor, 3: poor, 4: moderate, 5: good, 6: very good and 7: excellent).

2.3.4. Statistical analysis

Statistical analyses were performed using the JMP statistical program (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). The obtained data were subjected to a variance analysis and the means of the main sources of variation were compared ($p < 0.05$).

3. RESULTS AND DISCUSSION

Table 2 shows the L^* (brightness), a^* (redness), and b^* (yellowness) values of biscuits containing einkorn flour and emmer flour. The highest brightness value was determined in the control sample containing no einkorn or emmer flour, while the lowest brightness value was determined in biscuits containing einkorn flour. The use of einkorn and emmer flour increased the redness values of the biscuits and caused a decrease in their yellowness values ($p < 0.05$). Cankurtaran Kömürcü and Bilgiçli (2023) reported that, in their studies of bread production using 0%, 5%, 10%, 15% and 20% einkorn and emmer flour, the brightness value of the crust and crumb of the bread decreased, while the redness value increased. The increasing darkness and redness of the crust is probably due to the Maillard reaction,

Table 2. Color values of biscuit samples

	L^*	a^*	b^*	ΔE
Control	64.37±0.24a	7.91±0.16c	32.46±0.25a	-
Einkorn flour	55.40±0.35c	17.99±0.20a	24.62±0.17c	14.83±0.11a
Emmer flour	56.82±0.23b	9.20±0.35b	30.62±0.31b	7.88±0.14b

Results are given as the average of two replicates. Means followed by the same letter within a column are not significantly different ($p < .05$). L^* : Brightness color value, a^* : Red-green color value, b^* : Yellow-blue color value, ΔE : Total color difference

The diameter, thickness and spread ratio values of the biscuit samples are given in Table 3. The biscuits were found to have a diameter of 58.55–60.52 mm, a thickness of 11.44–13.57 mm, and a spread ratio of 4.40–5.12. The spread ratio of the biscuits produced using einkorn flour was found to be higher than that of the control biscuit ($p < 0.05$). Biscuits were produced using refined flour from two types of einkorn wheat and common wheat flour. It was reported that the einkorn biscuits were thinner, wider, and slightly darker (Hidalgo et al., 2019). In another study, five types of cookie were prepared with different percentages of einkorn flour (0%, 30%, 50%, 70% and 100%). It is reported that the einkorn cookies were larger in diameter and thinner than the bread wheat flour cookies (Nakov et al., 2018).

Table 3. Diameter, thickness and spread ratio values of biscuit samples

	<i>Diameter (mm)</i>	<i>Thickness(mm)</i>	<i>Spread ratio</i>
Control	59.79±0.27a	13.57±0.18a	4.40±0.11b
Einkorn flour	58.55±0.20b	11.44±0.30a	5.12±0.16a
Emmer flour	60.52±0.17a	12.84±0.27b	4.71±0.20ab

Results are given as the average of two replicates. Means followed by the same letter within a column are not significantly different ($p < .05$).

The sensory analysis results for biscuits containing einkorn and emmer flours are presented in Figure 1. According to these results, using einkorn and emmer flour increased the color, taste, odor, crispness and overall acceptability scores of the biscuits. However, this increase was not found to be significant ($p>0.05$). In a study conducted by Belcar et al. (2021) compared the rheological properties of dough and the baking process using flour from ancient wheat varieties einkorn and emmer with those of bread made from common wheat flour. It has been reported that breads produced from ancient wheat varieties have unique characteristics, pleasant taste and aroma. In another study, the sensory properties of the gevreks produced with the addition of einkorn have been found to be more acceptable (Cankurtaran, 2022).

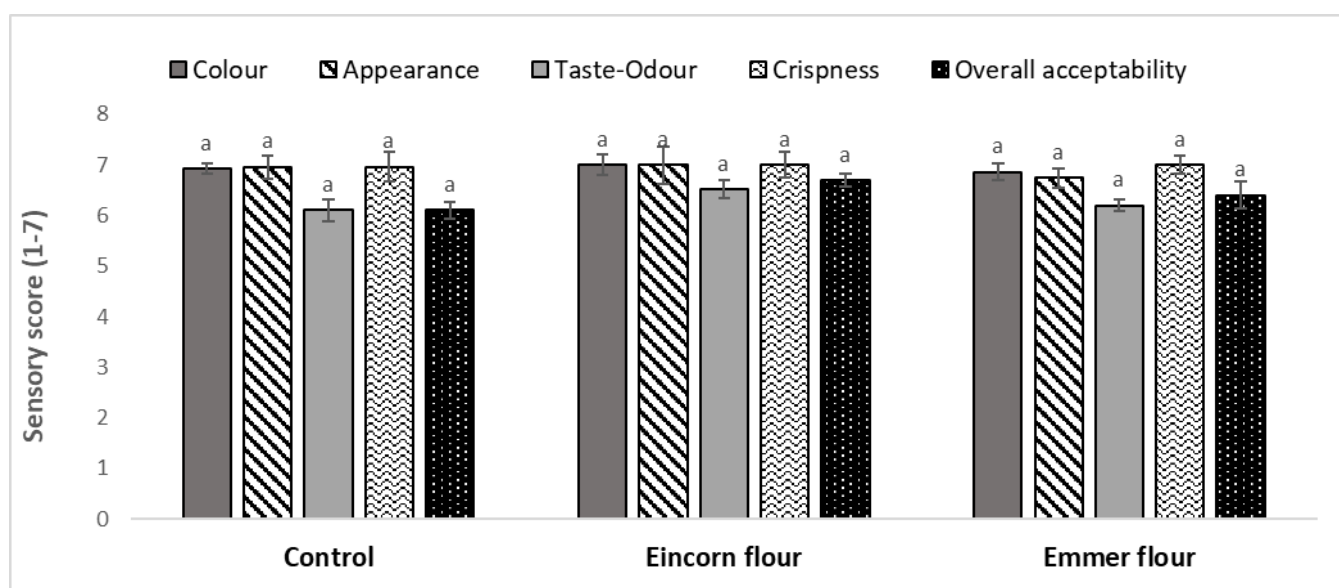


Figure 1. Sensory analysis results of biscuit samples

4. CONCLUSION

In this study, einkorn and emmer flours were used in the biscuit formulation at a rate of 40%. The use of einkorn and emmer flours decreased the brightness of biscuit samples. Additionally, the redness values of biscuits containing einkorn and emmer flours increased compared to the control, while the yellowness values decreased. The spread ratio values of biscuits containing einkorn flour were found to be higher than those of the control sample. The highest total color difference was observed in biscuits containing einkorn flour. However, this color did not have a negative impact on acceptability scores in sensory analyses. Biscuits made with einkorn and emmer flour scored the same as the control sample in terms of color, appearance, taste and odor, and overall acceptability. Future studies can investigate using higher amounts of einkorn and emmer flour in biscuit production.

REFERENCES

- AACC, 1990. Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists, 8th ed. St. Paul: AACC.
- AACC, American Association of Cereal Chemists, 2010, Approved Methods of the AACC, 8th ed., St. Paul, MN, USA.



- Belcar, J., Sobczyk, A., Sekutowski, T. R., Stankowski, S., & Gorzelany, J. (2021). Evaluation of flours from ancient varieties of wheat (Einkorn, Emmer, Spelt) used in production of bread. *Acta Universitatis Cinbinesis, Series E: Food Technology*, 25(1).
- Cankurtaran, T. (2022). Use of ancient wheat (einkorn and emmer) to improve the nutritional and functional properties of gevreks. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 12(3), 1539-1549.
- Cankurtaran-Kömürcü, T., & Bilgiçli, N. (2023). Utilization of germinated ancient wheat (Emmer and Einkorn) flours to improve functional and nutritional properties of bread. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 84, 103292.
- Doğan, İ. S., & Uğur, T. (2005). A study on the biscuit quality of some wheat grown in Van and its surroundings. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 15(2), 139-148.
- Elgün, A., Türker, S., & Bilgiçli, N. (2007). Tahıl ürünleri teknolojisi. SÜ Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Konya.
- Fadıloğlu, E. E., Ergezer, H., & Demiray, E. (2024). Siyez, Dinkel ve Kavılca Unu ile Kaplanmış Tavuk Nuggetların Soğukta Depolama Süresince Bazı Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 12(5), 834-843.
- Francis, F. J. (1998). Colour Analysis, In: Food Analysis, Nielsen SS (Ed.), An Aspen Publishers, Maryland, Gaithersnurg, USA, 599-612s.
- Hidalgo, A., Brandolini, A. and Ratti, S., 2009, Influence of genetic and environmental factors on selected nutritional traits of *Triticum monococcum*, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57 (14), 6342-6348.
- Hidalgo, A., & Brandolini, A. (2014). Nutritional properties of einkorn wheat (*Triticum monococcum* L.). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 94(4), 601-612.
- Hidalgo, A., Lucisano, M., Mariotti, M., & Brandolini, A. (2019). Physico-chemical and nutritional characteristics of einkorn flour cookies. *Journal of Food Processing and Preservation*, 43(9), e14079.
- Nakov, G., Brandolini, A., Ivanova, N., Dimov, I., & Stamatovska, V. (2018). The effect of einkorn (*Triticum monococcum* L.) whole meal flour addition on physico-chemical characteristics, biological active compounds and in vitro starch digestion of cookies. *Journal of Cereal Science*, 83, 116-122.
- Levent, H. (2019). Performance of einkorn (*Triticum monococcum* L.) flour in the manufacture of traditional Turkish noodle. *Gıda*, 44(5), 932-942.
- Mısır, S. (2025). Geographically Indication Ancestral Seed Ardahan Kavılca Wheat: A Comprehensive Review. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 13(3), 794-801.
- Özgören, E., & Işık, F. (2023). Some quality properties of tulumba desserts produced from ancient wheat varieties [dinkel (*Triticum spelta*), einkorn (*Triticum monococcum*), and kavılca (*Triticum dicoccum*)]. *Food and Health*, 9(2), 148–159.
- Roumia, H., Kokai, Z., Mihaly-Lango, B., Csobod, E. C., & Benedek, C. (2023). Ancient wheats- a nutritional and sensory analysis review. *Foods*, 12: 2411.
- Zaharieva, M., & Monneveux, P. (2014). Cultivated einkorn wheat (*Triticum monococcum* L. subsp. *monococcum*): the long life of a founder crop of agriculture. *Genetic resources and crop evolution*, 61, 677-706.



SMART SOUNDSCAPES: ACOUSTIC TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE ARCHITECTURAL ENVIRONMENTS

Melik Sami

Khelil Sara

Tallal Abdel Karim Bouzir

Departement of architecture, Mohamed Khider Biskra University, Biskra, Algeria.
LACOMOFA Biskra laboratory. Algeria.

Abstract:

This paper will examine the complex connection between morphology, soundscapes, and urban density and the ways in which the design strategies of architecture can be used to counteract noise pollution and promote sustainable urban living. The study uses a qualitative and quantitative methodology, which entails the use of sound levels data, urban design models, and surveys of residents who evaluate perceptions of noise and landscape quality. The results show substantial relationships between urban shape and soundscapes, where an effectively designed urban environment is able to properly reduce the impact of noise and improve the well-being of urban residents. In particular, the paper shows that the strategic changes in the location of buildings, choice of materials, and integration of green spaces help to reduce the level of ambient noise and enhance the auditory perception. These lessons highlight the need to view soundscapes within urban planning as a vital consideration of health in the urban population since stress reduction, improved cognitive abilities, and improved health outcomes are linked to reduced noise pollution. The wider implications of this study are given to urban planners and architects and it proposes that soundscape considerations must be incorporated into the sustainable design practice to enhance the quality of life in highly populated regions to promote healthier communities. The article is an important addition to the discussion on urban health that highlights the importance of interdisciplinary treatment of urban living complexities.

Keywords: Smart Soundscapes; Sustainable Architectural Environments; Intelligent Building Systems; Psychoacoustics; Urban Acoustic Planning.



SOUNDSCAPES AND HUMAN EXPERIENCE: ARCHITECTURE FOR THE EAR IN URBAN FUTURES

Melik Sami

Khelil Sara

Tallal Abdel Karim Bouzir

Departement of architecture, Mohamed Khider Biskra University, Biskra, Algeria.
LACOMOFA Biskra laboratory. Algeria.

Abstract:

The paper examines the complexity of the urban soundscapes and their effects on human experience with the aim of bridging the significant gap in architectural design with regard to auditory elements in well-being in urban settings. Through the mixed-method approach, qualitative and quantitative data in the form of surveys and acoustic measurements are analyzed, to examine the impact that various soundscapes have on perceptions and emotional reactions to build spaces. The important research results are that certain acoustic features, including sound variety and volume, largely contribute to user satisfaction and comfort whereas discordant sounds reduce the overall city experiences. These findings have been highlighted as important in the healthcare setting, as auditory environment has been shown to reduce stress and better mental health outcomes among urban populations in the context of improved auditory environment. Moreover, the study has implications in the sphere of healthcare because the study supports a more holistic approach to urban planning and architectural design, where sound is an essential factor in creating healthier urban experiences. This study helps shape solutions to the challenges of providing acoustic well-being in the environment, contributing to the evolution of solutions that would serve to improve community health and the overall quality of life in more urbanized communities, which eventually suggests that sound-aware design ethos will become a key factor in the future of urban design.

Keywords: Soundscapes; Sensory Architecture; Environmental Acoustics; Architecture for the Ear; Soundscapes.



MENOPOZ DÖNEMİNDEKİ KADINLARIN YAŞADIKLARI SEMPTOMLARIN VE ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sümeye GÜNGÖR

Ebe

Ankara, Turkey

Gizem AYDEMİR

Arş. Gör.

Gülhane Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Anabilim Dalı,

06100 Ankara, Turkey

ORCID: 0000-0002-2962-4816

Sümeyra DAMSARSAN

Öğr. Gör. Dr.

Gülhane Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Anabilim Dalı,

06100 Ankara, Turkey

ORCID: 0000-0001-5310-5250

Nazan KARAHAN

Prof. Dr.

Gülhane Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Anabilim Dalı,

06100 Ankara, Turkey

ORCID: 0000-0002-3546-8450

Giriş-Amaç: Menopoz kadınların hayatındaki biyolojik bir dönemdir. Bu dönemde ortaya çıkan semptomlar fiziksel, psikolojik ve sosyal yaşamlarını olumsuz etkilemektedir. Kadın sağlığının desteklenmesi açısından menopoz semptomlarının ve bu semptomları etkileyen faktörlerin belirlenmesi gerekmektedir. Çalışma, menopoz dönemindeki kadınların yaşadıkları semptomları ve bu semptomları etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla gerçekleştirildi.

Gereç-Yöntem: Tanımlayıcı ve ilişkili arayıcı türde olan yürütülen çalışma, Nisan-Haziran 2025 tarihleri arasında online ortam da Google Forms kullanılarak 281 menopoz dönemindeki kadınla gerçekleştirildi. Çalışmada veri toplama aracı olarak; Tanıtıcı Bilgi Formu, Menopoz Semptomlarını Değerlendirme Ölçeği kullanıldı. Veriler R programı V4.4.1 ile analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov Testi ile incelendi. İkili gruplarda normal dağılıma uymayan verilerin analizinde Mann Whitney U testi kullanıldı. Üç kategorili bağımsız değişkenlerde normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin karşılaştırılmasında Kruskal Wallis H testi kullanıldı ve çoklu karşılaştırmalar Dunn testi ile incelendi. İstatistiksel anlamlılık değeri $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir. Çalışmanın yürütülebilmesi için gerekli izinler alınmıştır.

Bulgular: Çalışmaya katılan kadınların yaş ortalaması 54,92, menopoza girme yaş ortalaması $46,94 \pm 5,79$ olarak belirlenmiştir. Kadınların %49,5'inin ilk/ortaöğretim mezunu olduğu, %74,7'sinin sigara ve %91,1'inin alkol kullanmadığı, %68,3'ünün düzenli egzersiz yapmadığı belirlenmiştir. Kadınların Menopoz Semptomları Değerlendirme Ölçeği ortalama puanı $19,16 \pm 9,31$ iken ortanca puanı 19 olarak elde edilmiştir. Katılımcıların sosyodemografik özellikleri ile ölçek puanları karşılaştırıldığında eğitim düzeyi, fiziksel sağlık durumunu değerlendirme, görünümünü değerlendirme ve ruhsal sağlığını değerlendirme biçimleri arasında anlamlı fark olduğu saptanmıştır. Yaş ile ölçek alt boyutlarından psikolojik ($r = -0,165$; $p = 0,006$) ve somatik şikayetler ($r = -0,126$; $p = 0,036$) ile menopoz semptomları puanları ($r = -0,143$; $p = 0,016$) arasında negatif, çok zayıf anlamlı ilişkiler saptanmıştır.



Sonuç: Menopoz dönemindeki kadınlarda semptomların sosyodemografik ve sağlıkla ilgili özelliklerden etkilendiği görülmüştür. Bulguların sonucu, menopoz dönemindeki bakım ve danışmanlık hizmetlerinin bireyselleştirilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Finansman: TÜBİTAK tarafından 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Menopoz, Menopozal Semptomlar, Kadın Sağlığı

EVALUATION OF SYMPTOMS EXPERIENCED BY WOMEN IN THE MENOPAUSAL PERIOD AND THE FACTORS AFFECTING THEM

Introduction–Aim: Menopause is a biological phase in a woman’s life, during which emerging symptoms may adversely affect physical, psychological, and social well-being. Identifying menopausal symptoms and the factors influencing them is essential for supporting women’s health. This study was conducted to determine the symptoms experienced by women in the menopausal period and the factors affecting these symptoms.

Materials and Methods: This descriptive and correlational study was carried out with 281 women in the menopausal period between April and June 2025 through an online survey administered via Google Forms. The data collection tools included a Descriptive Information Form and the Menopausal Symptoms Assessment Scale. Data were analyzed using R version 4.4.1. The normality of data distribution was examined using the Shapiro–Wilk and Kolmogorov–Smirnov tests. The Mann–Whitney U test was used for the analysis of non-normally distributed variables in two-group comparisons. For comparisons of non-normally distributed quantitative variables across independent variables with three categories, the Kruskal–Wallis H test was employed, followed by Dunn’s test for multiple comparisons. Statistical significance was set at $p < 0.05$. Necessary permissions for conducting the study were obtained.

Results: The mean age of participants was 54.92 years, and the mean age at menopause onset was 46.94 ± 5.79 years. It was found that 49.5% of the women had completed primary or secondary education, 74.7% did not smoke, 91.1% did not consume alcohol, and 68.3% did not exercise regularly. The mean score on the Menopausal Symptoms Assessment Scale was 19.16 ± 9.31 , with a median of 19. When sociodemographic characteristics were compared with scale scores, significant differences were identified based on education level, perceived physical health, perceived appearance, and perceived mental health. Weak but significant negative correlations were found between age and psychological symptoms ($r = -0.165$; $p = 0.006$), somatic symptoms ($r = -0.126$; $p = 0.036$), and total menopausal symptom scores ($r = -0.143$; $p = 0.016$).

Conclusion: The findings indicate that menopausal symptoms among women are influenced by sociodemographic and health-related characteristics. These results highlight the importance of individualizing care and counseling services provided during the menopausal period.

Funding: This study was supported by TÜBİTAK under the 2209-A Research Projects Support Program for University Students.

Keywords: Menopause, Menopausal Symptoms, Women’s Health

GİRİŞ

Menopoz, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından “Overlerin foliküler işlevini kaybetmesi sonucu adet döngüsünün kalıcı olarak sona ermesi” şeklinde tanımlanmakta (WHO, 2024) ve kadınların yaşam döngüsünün doğal fizyolojik bir döngüsü olarak kabul edilmektedir (Duran ve Sinan, 2020). Menopoz yaşın ilerlemesiyle beraber kendiliğinden gelişebileceği gibi bazı tıbbi nedenlerle yapılan cerrahi müdahaleler sonrası da ortaya çıkabilmektedir (Duran ve Sinan, 2020). Bu dönem overlerde folikül işlevinin kaybı başta östrojen olmak üzere hormon üretiminde belirgin azalmayla karakterizedir. Hormonal seviyede görülen düşüş kadınlarda vazomotor, psikolojik, ürogenital, kardiyovasküler ve kas-iskelet sistemiyle semptomların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Yim ve ark. 2015). Literatür incelendiğinde uykusuzluk, yorgunluk, sıcak basması, ruh hali değişiklikleri, cinsel sorunlar ve kas/eklem ağrısı en sık bildirilen semptomlar arasında yer almaktadır (Junxia ve Li 2023). Bu semptomlar yaşamı tehdit edici nitelikte olmamakla birlikte kadının fiziksel, psikolojik ve sosyal sağlığı başta olmak üzere yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir (Yim ve ark. 2015).

Sağlık alanındaki gelişmeler ve yaşam beklentisinin artmasıyla beraber yaşam süresinin uzaması kadınların yaşamlarının üçte birini menopoz döneminde geçirmesine yol açmaktadır. Bu durum, kadınların yaşam kalitesinin artırılmasında menopoz semptomlarına yönelik müdahalelerin geliştirilmesinin önemini artırmaktadır (Lobo ve Gompel, 2022). Menopozal semptomların yaygınlığı ve şiddetinin büyük oranda östrojen düzeyinin düşüşünden etkilendiği bilinmektedir (Dasthi ve ark. ,2021). Bunun yanında semptomların varlığı, türü, yaygınlığı ve şiddeti hormonal değişimlerle sınırlı kalmayıp, sosyodemografik özellikler, kronik hastalıklar, psikososyal durum ve yaşam tarzı davranışları gibi çok sayıda faktörden etkilenmektedir (Yim ve ark. ,2025). Literatür incelendiğinde yaş, beden kitle indeksi, kronik hastalık öyküsü, erken menopoz, eğitim ve gelir düzeyi, sigara-alkol kullanımı, sosyal destek, ruh hâli değişiklikleri ve yaşanan yer gibi çeşitli faktörlerin menopoz semptomları üzerinde belirgin etkileri olduğu bildirilmiştir (Junxia ve Li 2023; Avis ve ark., 2018; Lee and Lee, 2021).

Kadınların menopoz semptomlarının şiddetinin ve bu semptomları etkileyen faktörlerin belirlenmesi etkili müdahalelerin planlanmasında kilit rol oynamaktadır. Menopoz semptomlarını etkileyen faktörler belirlenmesi uygun eğitim, danışmanlık ve yaşam tarzı değişimlerinin gerçekleştirilmesine ve böylece kadınların yaşam kalitesinin artırılmasına katkı sağlayacaktır (Liu ve ark. , 2025).

GEREÇ-YÖNTEM

Araştırmanın türü

Araştırma menopoz dönemindeki kadınların menopoz semptom düzeyi ve etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi amacıyla tanımlayıcı ve ilişki arayıcı türde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın yeri ve zamanı

Araştırma Nisan-Haziran 2025 tarihleri arasında Google forms üzerinden oluşturulan online anket ile araştırma kriterlerine uyan menopoz dönemindeki kadınlara uygulanmıştır.

Araştırmanın evren ve örnekleme

Araştırmanın evrenini Türkiye’de yaşayan menopozlu kadınlar oluşturmaktadır. Çalışmanın örnekleme G. Power-3.1.9.7 programı kullanılarak hesaplanmıştır. Nazik ve ark. (2021) çalışmasında Menopoz Semptomları Değerlendirme Ölçeği toplam puan ortalaması 20.22 ± 10.11 olarak belirlemiştir. Ölçek skorunun 2.00 puan daha fazla olabileceği düşünülerek yapılan power analizinde %95 güven (1- α), %95 test gücü (1- β), etki büyüklüğü (d)= 0.19 alındığında tek yönlü t testi power analizi sonucuna göre çalışma örneklemine minimum 278 menopoz döneminde olan kadın alınması planlanmıştır. Örneklem üzerinde kayıp olma olasılığı göz önünde bulundurularak 333 kadına ulaşılması hedeflenip, araştırma verileri 281 kadınla tamamlanmıştır.



Araştırmaya dahil edilme kriterleri

Araştırmaya, menopoz döneminde olan ve Türkçe okuma/yazma bilen kadınlar dahil edilmiştir.

Araştırmaya dahil edilmeme kriterleri

Araştırmaya psikolojik rahatsızlığı bulunan ve araştırmaya katılmak istemeyen kadınlar dahil edilmemiştir.

Veri toplama araçları

Araştırmanın verileri “Tanıtıcı Bilgi Formu” ve “Menopoz Semptomlarını Değerlendirme Ölçeği (MSDÖ)” kullanılarak toplanmıştır.

Tanıtıcı bilgi formu

Araştırmacılar tarafından literatür taraması sonucunda oluşturulan form; sosyodemografik özellikler, obstetrik özellikler ve menopoza yönelik bilgileri içeren toplamda 17 sorudan oluşmaktadır.

Menopoz Semptomlarını Değerlendirme Ölçeği (MSDÖ)

Menopoz semptomlarının şiddetini değerlendirmek amacıyla 1992 yılında Schneider ve ekibi tarafından Almanca olarak geliştirilen ölçek Gürkan tarafından 2005 yılında Türkçeye uyarlanmıştır. Menopozla ilgili yakınmaları içeren ölçek, 4'lü Likert tipte puanlanıp, toplamda 11 maddeden oluşmaktadır. Her bir madde için “0 = Hiç”, “1 = Hafif”, “2 = Orta”, “3 = Şiddetli” ve “4 = Çok Şiddetli” seçenekleri bulunmaktadır. Ölçek; somatik, psikolojik ve ürogenital şikayetleri içeren üç alt ölçekten oluşmaktadır. Toplamda alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan ise 44'tür. Toplam puanın artması, menopozal şikayetlerin şiddetinin arttığını göstermektedir. Ölçeğin genel Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,84'tür. Alt ölçekler için Cronbach alfa değerleri ise somatik şikayetler için 0,65, psikolojik şikayetler için 0,79 ve ürogenital şikayetler için 0,72'dir. (Gürkan, 2005). Bu çalışmada ise genel Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,81'dir. Alt ölçekler için Cronbach alfa değerleri ise somatik şikayetler için 0,64, psikolojik şikayetler için 0,72, ürogenital şikayetler için 0,41'dir.

Verilerin toplanması

Veriler kadınlara Google forms şeklinde online platformlar (Whatsapp, Instagram) aracılığı ile gönderilerek, her bir katılımcının anketi doldurmasıyla toplanmıştır. Katılımcılar kendilerine ulaştırılan linke tıklayarak veri formuna ulaşmıştır. Veriler her bir katılımcının sadece bir kez yanıtlayabileceği şekilde toplanmıştır. Araştırmaya katılmaya gönüllü katılımcılara araştırmanın amacının ve kısa bilgilendirmenin yer aldığı bilgilendirmeden sonra kabul eden bireylerden onam alınmıştır. Verilerin toplanması ortalama 5 dakika sürmüştür.

Verilerin değerlendirilmesi

Veriler R programı V4.4.1 ile analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov Testi ile incelendi. İkili gruplarda normal dağılıma uymayan verilerin analizinde Mann Whitney U testi kullanıldı. Üç kategorili bağımsız değişkenlerde normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin karşılaştırılmasında Kruskal Wallis H testi kullanıldı ve çoklu karşılaştırmalar Dunn testi ile incelendi. İkili gruplarda normal dağılıma uyan verilerin karşılaştırılmasında Bağımsız örnekler t testi kullanıldı. Üç kategorili bağımsız değişkenlerde normal dağılım gösteren nicel değişkenlerin karşılaştırılmasında Tek Yönlü Varyans Analizi kullanıldı ve çoklu karşılaştırmalar Duncan Testi ile incelendi. Normal dağılıma uymayan nicel değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Spearman's rho korelasyonu kullanıldı. Nicel verilerin gösteriminde ortalama $\pm$ standart sapma ve ortanca (minimum- maksimum) kullanıldı.



Kategorik verilerin gösteriminde ise frekans ve yüzde kullanıldı. Önem düzeyi $p < 0,05$ olarak alındı.

Araştırmanın etik yönü

Araştırmanın uygulanabilmesi amacıyla T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Bilimsel Araştırmalar etik kurulundan (Tarih:11.03.2025, Karar No:2025-124) izin alınmıştır. Katılımcılardan tüm araştırmalarda cevapların gönüllü olarak verilmesi gerektiği için, katılıp katılmama konusunda özgür olduklarını açıklayan açılış sayfasındaki onam metnini kabul etmişlerdir. Çalışmaya katılmayı kabul edenler bilgilendirilme onamını onayladıktan sonra veri toplama formlarını görüntülemiştir ve doldurmuştur.

Araştırmanın sınırlılıkları

Araştırma online form üzerinden gerçekleştirildiğinden dolayı araştırmaya yalnızca akıllı telefon sahibi, internet erişimi olan, online platformları (Whatsapp, Instagram) kullanmayı bilen kadınlar katılabilmektedir. Bu durum çalışmaya dahil edilen bireylerin özelliklerini sınırladığından bulgular Türk toplumuna genellenmesini güçleştirmektedir. Ayrıca çalışmanın ulaşılabilir evreni Google formsun dağıtıldığı sosyal medya platformları ile sınırlıdır.

Finansman

Araştırma, TÜBİTAK tarafından 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında desteklenmiştir.

BULGULAR

Menopoz dönemindeki kadınların menopoz semptom düzeyi ve etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi amacıyla tanımlayıcı ve ilişki arayıcı türde gerçekleştirilen araştırmanın bulguları aşağıda yer almaktadır.

Çalışmaya katılan kadınların yaş ortalaması $54,92 \pm 7,98$, kilo ortalaması $74,08 \pm 13,84$, boy ortalaması $159,19 \pm 13,47$, ilk adet yaşı ortalaması $13,23 \pm 1,59$, menopoza girme yaşı ortalaması ise $46,94 \pm 5,79$ olarak belirlenmiştir. Çalışmaya katılan kadınların %49,5'inin ilk/ortaöğretim mezunu olduğu, %56,2'sinin gelirinin gidere denk olduğu, %59,4'ünün kronik rahatsızlığı olduğu, büyük çoğunluğunun sigara (%74,7) ve alkol (%91,1) kullanmadığı, düzenli egzersiz yapmadığı (%68,3) belirlenmiştir. Katılımcıların kendi sağlık değerlendirmelerine göre yanıtları incelenmiş, %47,3'ü fiziksel sağlık durumunu "orta", %65,8'i fiziksel görünümünü "iyi" ve %45,6'sı ruhsal durumunu "orta" olarak değerlendirmiştir. Katılımcıların %94,7'si en az bir kez gebelik geçirmiştir. Menopoza girme şekli açısından, katılımcıların %11'i cerrahi ameliyat ile, %89'u ise doğal olarak menopoza girmiştir. Menopoza ilişkin bilgiye erişim açısından incelendiğinde ise en çok sağlık çalışanlarından (%54,09) ulaştığı saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Menopoz Dönemindeki Kadınların Tanımlayıcı Özellikleri

	Ortalama $\pm$ S.sapma	Ortanca (minimum: maksimum)
Yaş	54,92 $\pm$ 7,98	54 (30: 83)
Kilo	74,08 $\pm$ 13,84	73 (45: 110)
Boy	159,19 $\pm$ 13,47	160 (16: 180)
İlk adet yaşı	13,23 $\pm$ 1,59	13 (9: 23)
Menopoza girme yaşı	46,94 $\pm$ 5,79	48 (14: 63)
	Frekans	Yüzde
Eğitim düzeyi		
İlk/Ortaöğretim	139	49,5
Lise	61	21,7
Üniversite ve üzeri	81	28,8
Ekonomik durum		
Gelir giderden az	47	16,7
Gelir gidere denk	158	56,2
Gelir giderden fazla	76	27,1
Kronik hastalık varlığı		
Evet	167	59,4
Hayır	114	40,6
Sigara kullanma durumu		
Evet	71	25,3
Hayır	210	74,7
Alkol kullanma durumu		
Evet	25	8,9
Hayır	256	91,1
Düzenli egzersiz yapma durumu		
Evet	89	31,7
Hayır	192	68,3
Fiziksel sağlık durumunu değerlendirme		
Kötü	35	12,5
Orta	133	47,3
İyi	113	40,2
Görünümü değerlendirme		
Kötü	22	7,8
Orta	74	26,3
İyi	185	65,8
Ruhsal sağlık durumunu değerlendirme		
Kötü	37	13,2
Orta	128	45,6
İyi	116	41,3
Daha önce gebelik geçirme durumu		
Evet	266	94,7
Hayır	15	5,3
Menopoza girme şekli		
Cerrahi menopoz	31	11
Doğal yolla menopoz	250	89
Menopoz döneminde bilgi alma durumu *		

	Ortalama $\pm$ S.sapma	Ortanca (minimum: maksimum)
Aile	20	7,12
Dergi/Kitap	22	7,83
Sağlık çalışanı	152	54,09
Sosyal medya	50	17,79
Televizyon/Radyo	70	24,91
Herhangi bir bilgi almadım	92	32,74

*Çoklu yanıtlar

Araştırmaya katılan kadınların MSDÖ toplam puan ortalaması $19,16 \pm 9,31$ olup, ortanca değer 19 (0–44) olarak saptanmıştır. Ölçek alt boyutları incelendiğinde ise psikolojik şikayetler alt boyutu $7,61 \pm 4,49$, somatik şikayetler alt boyutu $7,35 \pm 3,94$ ve ürogenital şikayetler alt boyutu ise $4,20 \pm 3,02$ olarak hesaplanmıştır (Tablo 2.).

Tablo 2. Menopoz Semptomları Değerlendirme Ölçeği Alt Boyut Puanları ve İç Tutarlılık Katsayıları

	Ortalama S.sapma	$\pm$	Ortanca (minimum: maksimum)	Cronbach's Alpha
Somatik şikayetler	7,35 $\pm$ 3,94		7 (0: 16)	0,644
Psikolojik şikayetler	7,61 $\pm$ 4,49		8 (0: 16)	0,722
Ürogenital şikayetler	4,2 $\pm$ 3,02		4 (0: 12)	0,410
Menopoz semptomlarını değerlendirme	19,16 $\pm$ 9,31		19 (0: 44)	0,806

Araştırmaya katılan kadınların tanımlayıcı özellikleri ile MSDÖ alt boyutlarından somatik şikayetler puanlarına göre incelenmiştir. Eğitim düzeyi ile somatik şikayetler arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,003$). Fark, ilk/ortaöğretim grubunun üniversite ve üzeri grubuna göre daha yüksek somatik şikâyet bildirmesinden kaynaklanmaktadır. Kronik hastalık varlığının somatik şikayetleri arttırdığı tespit edilmiştir ($p=0,011$). Fiziksel sağlık ($p<0,001$), görünüm ($p=0,037$) ve ruhsal sağlık ($p<0,001$) algısı ile somatik şikayetler arasında anlamlı fark bulunmuştur. Fiziksel, görünüm ve ruhsal sağlık açısından kötü algıya sahip bireyler, orta ve iyi algıya sahip gruplara göre daha yüksek somatik şikayet bildirmiştir (Tablo 3).

Araştırmaya katılan kadınların tanımlayıcı özellikleri ile MSDÖ alt boyutlarından psikolojik şikayetler puanlarına göre incelenmiştir. Fiziksel sağlık durumu, görünüm algısı ve ruhsal sağlık durumu, psikolojik şikayetler üzerinde anlamlı fark oluşturmuştur ($p<0,001$). Kötü fiziksel sağlık algısına sahip bireylerin ortanca değeri 12, orta grupta 8 ve iyi grupta 6'dır. Kötü görünüm algısına sahip bireylerin ortanca değeri 12,5 iken orta ve iyi gruplarda sırasıyla 7,5 ve 8'dir. Kötü ruhsal sağlık algısına sahip bireylerin ortanca değeri 12, orta grupta 8 ve iyi grupta 6'dır. Bu farklar, kötü algı sahiplerinin diğer gruplara göre daha yüksek psikolojik şikâyet bildirdiğini göstermektedir (Tablo 3).

Araştırmaya katılan kadınların tanımlayıcı özellikleri ile MSDÖ alt boyutlarından ürogenital şikayetler puanlarına göre incelenmiştir. Araştırmaya katılan kadınların fiziksel ve ruhsal sağlık durumu algısı ile ürogenital şikayetler arasında anlamlı fark saptanmıştır ($p=0,003$; $p<0,001$). Kötü sağlık algısına sahip bireyler, orta ve iyi sağlık algısına sahip gruplara göre daha yüksek ürogenital şikayet bildirmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Kadınların tanımlayıcı özellikleri ile MSDÖ alt boyutlarının karşılaştırılması

	Somatik Şikayetler				Psikolojik Şikayetler				Ürogenital Şikayetler			
	Ortalama ± S.sapma	Ortanca (min: mak)	Test İstatistiği	p	Ortalama ± S.sapma	Ortanca (min: mak)	Test İstatistiği	p	Ortalama ± S.sapma	Ortanca (min: mak)	Test İstatistiği	p
Eğitim düzeyi	7,99 ± 4,06	8 (0: 16) ^a	11,678	0,003_x	7,92 ± 4,55	8 (0: 16)	4,552	0,103 _x	4,25 ± 3,1	4 (0: 12)	0,213	0,899 _x
İlk/Ortaöğretim												
Lise	7,62 ± 3,96	8 (0: 16) ^{ab}			8,16 ± 4,44	8 (0: 16)			4,38 ± 3,36	4 (0: 12)		
Üniversite ve üzeri	6,06 ± 3,41	6 (0: 15) ^b			6,65 ± 4,32	6 (0: 16)			3,99 ± 2,63	4 (0: 10)		
Ekonomik durum												
Gelir giderden az	7,43 ± 4,35	7 (0: 16)	2,318	0,314 _x	8,26 ± 4,66	8 (0: 16)	2,602	0,272 _x	4,38 ± 3,35	4 (0: 12)	0,178	0,915 _x
Gelir gidere denk	7,64 ± 3,84	8 (0: 16)			7,75 ± 4,38	8 (0: 16)			4,16 ± 2,94	4 (0: 12)		
Gelir giderden fazla	6,71 ± 3,85	7 (0: 16)			6,91 ± 4,57	8 (0: 16)			4,17 ± 3,02	4 (0: 12)		
Kronik hastalık varlığı												
Evet	7,86 ± 3,91	8 (0: 16)	11214,00	0,011_z	7,85 ± 4,48	8 (0: 16)	10200,500	0,307 _y	4,32 ± 3,12	4 (0: 12)	9943,000	0,523 _y
Hayır	6,61 ± 3,88	7 (0: 16)			7,25 ± 4,49	8 (0: 16)			4,04 ± 2,88	4 (0: 12)		
Sigara kullanma durumu												
Evet	7,52 ± 3,97	7 (0: 16)	7643,000	0,751 _z	7,82 ± 4,69	8 (0: 16)	7672,000	0,714 _y	4,15 ± 3,21	4 (0: 12)	7116,500	0,565 _y
Hayır	7,3 ± 3,93	7 (0: 16)			7,54 ± 4,42	8 (0: 16)			4,22 ± 2,97	4 (0: 12)		
Alkol kullanma durumu												
Evet	6,52 ± 3,91	5 (0: 16)	2674,000	0,174 _z	8,08 ± 4,56	9 (0: 16)	3453,000	0,514 _y	4,64 ± 2,71	4 (0: 10)	3558,500	0,352 _y
Hayır	7,43 ± 3,94	7 (0: 16)			7,56 ± 4,49	8 (0: 16)			4,16 ± 3,06	4 (0: 12)		
Düzenli egzersiz yapma durumu												
Evet	7,1 ± 4,19	7 (0: 16)	8213,500	0,601 _z	7,38 ± 4,12	8 (0: 16)	8255,000	0,648 _y	4,33 ± 3,32	4 (0: 12)	8654,500	0,861 _y
Hayır	7,47 ± 3,82	7 (0: 16)			7,71 ± 4,65	8 (0: 16)			4,15 ± 2,88	4 (0: 12)		
Fiziksel sağlık algısı												
Kötü	10,03 ± 3,85	11 (2: 16) ^b	22,232	<0,001_x	11,26 ± 4,29	12 (0: 16) ^b	34,505	<0,001_x	5,91 ± 3,48	5 (0: 12) ^b	11,777	0,003_x
Orta	7,49 ± 3,94	7 (0: 16) ^a			7,93 ± 4,04	8 (0: 16) ^c			4,19 ± 2,79	4 (0: 12) ^a		
İyi	6,36 ± 3,57	6 (0: 16) ^a			6,1 ± 4,35	6 (0: 16) ^a			3,69 ± 2,98	4 (0: 10) ^a		

	Somatik Şikayetler				Psikolojik Şikayetler				Ürogenital Şikayetler			
	Ortala ma ± S.sapm a	Ortan ca (min: mak)	Test İstatisti ği	p	Ortala ma ± S.sapm a	Ortan ca (min: mak)	Test İstatisti ği	p	Ortala ma ± S.sapm a	Ortan ca (min: mak)	Test İstatisti ği	p
Görünüm algısı												
Kötü	9,59 ± 4,45	9,5 (0:16) b	6,621	0,037 x	11,59 ± 5,1	12,5 (0: 16) b	16,775	<0,00 1 ^x	5,77 ± 3,5	4 (0: 12)	4,331	0,115 x
Orta	7,3 ± 3,59	7 (0: 16) ab			7,68 ± 4,39	7,5 (0: 16) a			4,07 ± 2,82	4 (0: 12)		
İyi	7,11 ± 3,95	7 (0: 16) a			7,11 ± 4,23	8 (0: 16) a			4,07 ± 3,01	4 (0: 12)		
Ruhsal sağlık algısı												
Kötü	9,97 ± 4,25	10 (0: 16) b	25,437	<0,00 1 ^x	10,78 ± 4,81	12 (0: 16) b	48,018	<0,00 1 ^x	5,51 ± 3,53	5 (0: 12) b	19,822	<0,00 1 ^x
Orta	7,72 ± 3,9	8 (0: 16) c			8,59 ± 4,16	8 (0: 16) c			4,67 ± 2,93	4,5 (0: 12) b		
İyi	6,11 ± 3,38	6 (0: 14) a			5,52 ± 3,74	6 (0: 14) a			3,27 ± 2,68	3 (0: 9) a		
Daha önce gebelik geçirme durumu												
Evet	7,43 ± 3,9	7 (0: 16)	2445,00 0	0,141 z	7,64 ± 4,52	8 (0: 16)	2158,50 0	0,594 y	4,25 ± 2,97	4 (0: 12)	2428,0 00	0,154 y
Hayır	5,93 ± 4,42	6 (0: 16)			7,13 ± 4	7 (1: 16)			3,4 ± 3,92	2 (0: 12)		
Menopoza girme şekli												
Cerrahi menopoz	8,1 ± 3,86	8 (0: 16)	4445,00 0	0,181 z	8,68 ± 4,59	8 (0: 16)	4403,00 0	0,215 y	4,48 ± 3,88	4 (0: 12)	3886,0 00	0,980 y
Doğal yolla menopoz	7,26 ± 3,94	7 (0: 16)			7,48 ± 4,47	8 (0: 16)			4,17 ± 2,91	4 (0: 12)		

^xKruskal Wallis H Testi; ^yTek Yönlü Varyans Analizi; ^zMann Whitney U Testi; ^{a-c} aynı harfe sahip gruplar arasında bir fark yoktur. Min:Minimum; Mak:Maksimum

Araştırmaya katılan kadınların tanımlayıcı özellikleri ile MSDÖ toplam puanına göre incelenmiştir. Ekonomik durum, kronik hastalık, sigara ve alkol kullanımı, düzenli egzersiz, önceki gebelik ve menopoza girme şekli grupları arasında menopoza semptom skorları açısından anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). Buna karşın eğitim düzeyine göre, ilk/ortaöğretim grubunda menopoza semptomları daha yüksek bulunmuştur ($p=0,031$). Fark, ilk/ortaöğretim grubunun üniversite ve üzeri grubuna göre daha yüksek menopoza semptomu bildirmesinden kaynaklanmaktadır. Fiziksel sağlık, görünüm ve ruhsal sağlık algısını kötü olarak nitelendirenlerin menopoza semptom skorları, iyi ve orta olarak değerlendirilenlere göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 4).

Tablo 4. Kadınların tanımlayıcı özellikleri ile MSDÖ toplam puanının karşılaştırılması

	Ortalama $\pm$ S.sapma	Ortanca (min: mak)	Test İstatistiği	p
Eğitim düzeyi				
İlk/Ortaöğretim	20,16 $\pm$ 9,6	20 (0: 44) ^a	6,950	0,031^x
Lise	20,16 $\pm$ 9,28	18 (3: 44) ^{ab}		
Üniversite ve üzeri	16,7 $\pm$ 8,45	17 (0: 38) ^b		
Ekonomik durum				
Gelir giderden az	20,06 $\pm$ 10,65	19 (0: 44)	1,189	0,306 ^y
Gelir gidere denk	19,56 $\pm$ 9,01	20 (2: 42)		
Gelir giderden fazla	17,79 $\pm$ 9,02	17 (0: 44)		
Kronik hastalık varlığı				
Evet	20,02 $\pm$ 9,15	20 (1: 44)	1,883	0,061 ^z
Hayır	17,9 $\pm$ 9,45	18,5 (0: 42)		
Sigara kullanma durumu				
Evet	19,49 $\pm$ 9,71	20 (0: 44)	0,344	0,731 ^z
Hayır	19,05 $\pm$ 9,2	19 (1: 44)		
Alkol kullanma durumu				
Evet	19,24 $\pm$ 8,88	18 (4: 39)	3178,500	0,957 ^t
Hayır	19,16 $\pm$ 9,37	19 (0: 44)		
Düzenli egzersiz yapma durumu				
Evet	18,81 $\pm$ 9,75	18 (0: 44)	-0,434	0,665 ^z
Hayır	19,33 $\pm$ 9,13	19 (0: 44)		
Fiziksel sağlık algısı				
Kötü	27,2 $\pm$ 9,26	29 (6: 44) ^b	34,171	<0,001^x
Orta	19,61 $\pm$ 8,72	19 (0: 44) ^c		
İyi	16,15 $\pm$ 8,46	15 (0: 39) ^a		
Görünüm algısı				
Kötü	26,95 $\pm$ 10,97 ^a	29 (4: 44)	9,012	<0,001^y
Orta	19,04 $\pm$ 9,21 ^b	19 (0: 44)		
İyi	18,29 $\pm$ 8,75 ^b	18 (0: 42)		
Ruhsal sağlık algısı				
Kötü	26,27 $\pm$ 10,52	28 (0: 44) ^b	47,947	<0,001^x
Orta	20,98 $\pm$ 8,62	21 (2: 44) ^c		
İyi	14,9 $\pm$ 7,5	14 (0: 35) ^a		
Daha önce gebelik geçirme durumu				
Evet	19,32 $\pm$ 9,27	19 (0: 44)	2413,500	0,172 ^t
Hayır	16,47 $\pm$ 10,03	18 (1: 44)		

	Ortalama $\pm$ S.sapma	Ortanca (min: mak)	Test İstatistiği	p
Menopoza girme şekli				
Cerrahi menopoza	21,26 $\pm$ 9,91	20 (2: 42)	4393,500	0,225 ^t
Doğal yolla menopoza	18,9 $\pm$ 9,22	18,5 (0: 44)		

^xKruskal Wallis H Testi; ^yTek Yönlü Varyans Analizi; ^zBağımsız Örnekler T Testi; ^tMann Whitney U Testi; ^{a-c} aynı harfe sahip gruplar arasında bir fark yoktur. Min:Minimum; Mak:Maksimum

Tablo 5. Nicel değişkenler ile MSDÖ puanları arasındaki ilişkinin incelenmesi

	Psikolojik şikayetler		Somatik şikayetler		Ürogenital şikayetler		Menopoz semptomları	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Yaş	-	0,006	-	0,036	-	0,605	-0,143	0,016
	0,165		0,126		0,031			
Kilo	0,169	0,005	0,222	<0,001	0,102	0,088	0,201	<0,001
Boy	0,077	0,198	0,089	0,136	0,086	0,149	0,090	0,133
İlk adet yaşı	-	0,653	0,034	0,573	-	0,928	-0,003	0,958
	0,027				0,005			
Menopoza girme yaşı	-	<0,001	-	0,008	-	0,126	-0,226	<0,001
	0,261		0,157		0,092			

^xSpearman's rho korelasyonu

Yaş ile psikolojik ($r=-0,165$; $p=0,006$) ve somatik şikayetler ($r=-0,126$; $p=0,036$) ile menopoz semptomları puanları ($r=-0,143$; $p=0,016$) arasında negatif, çok zayıf ancak anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Yaş arttıkça bu şikayet ve semptom puanları azalmaktadır. Kilo ile psikolojik şikayetler ($r=0,169$; $p=0,005$), somatik şikayetler ($r=0,222$; $p<0,001$) ve menopoz semptomları puanları ($r=0,201$; $p<0,001$) arasında pozitif, zayıf anlamlı ilişkiler gözlenmiş, kilo arttıkça bu puanlar yükselmektedir. Menopoza girme yaşı ile psikolojik ($r=-0,261$; $p<0,001$), somatik ($r=-0,157$; $p=0,008$) ve menopoz semptomlarını değerlendirme puanları ($r=-0,226$; $p<0,001$) arasında negatif zayıf ve anlamlı ilişkiler belirlenmiş, ileri yaşta menopoza giren bireylerde şikayet ve semptom puanları daha düşük bulunmuştur (Tablo 5).

TARTIŞMA

Menopoz dönemindeki kadınların menopoz semptom düzeyi ve etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi amacıyla tanımlayıcı ve ilişki arayıcı türde gerçekleştirilen araştırmanın literatürdeki çalışmalarla karşılaştırılması aşağıda yer almaktadır.

Araştırmada kadınların ölçek toplam puan ortalamasının $19,16 \pm 9,31$ olduğu ve menopoz semptomlarının orta düzeyde seyrettiği saptanmıştır. Yaşar ve Yeygel'in 40-60 yaş arası kadınlarla gerçekleştirdiği çalışmada ise ölçek toplam puan ortalaması $15,72 \pm 9,86$ olarak bildirilmiştir (Yaşar ve Yeygel, 2024). Türkiye'de yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde MSDÖ toplam puan ortalamasının $20,55 \pm 7,00$ (Zorlu ve ark., 2022), $14,65 \pm 7,62$ (Tümer ve Kartal, 2018), $17,6 \pm 8,8$ (Kurt ve Arslan, 2020) ve $13,86 \pm 7,92$ (Demirtaş ve Şahin, 2026) olduğu görülmektedir. Çinli kadınlarla gerçekleştirilen bir çalışmada ise perimenopoz dönemindeki kadınların orta düzey menopoz semptomları yaşadığı bildirilmiştir (Tang ve ark., 2025). Menopoz döneminde olan 4440 kadınla yürütülen başka bir çalışmada da benzer şekilde orta düzey menopoz semptomları saptanmıştır (Faubion ve ark., 2023). Araştırma bulgularımız literatürle paralellik göstermekte ve kadınların menopoz döneminde orta düzey semptomlar yaşadığını ortaya koymaktadır.

Araştırmamızda kadınların en çok (7,61) psikolojik şikayet yaşadığı, ikinci olarak (7,35) somatik şikayet yaşadığı ve en düşük (4,2) ürogenital şikayet yaşadıkları saptanmıştır (Tablo 2). Tümer ve Kartal'ın çalışmasında kadınların menopozal semptomlarının şiddeti değerlendirildiğinde, en fazla psikolojik şikayetler (8,96) ardından somatik şikayetler ve ürogenital şikayetler yaşadığı saptanmıştır (Tümer ve Kartal, 2018). Zorlu, Türkmenoğlu ve Budak'ın çalışmasında kadınların en çok somatik şikayetler (9,14) ardından psikolojik şikayetler ve ürogenital şikayetler yaşadığı saptanmıştır (Zorlu, Türkmenoğlu ve Budak, 2022). Orta yaş Çinli kadınlarla yürütülen çalışmada ise ürogenital semptomların en yüksek prevalansa sahip olduğu bildirilmiştir (Zhang ve ark. ,2020). Literatürde görülen bu farklılığın kadınların sosyodemografik ve üreme sağlığına ilişkin özelliklerinin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmamızdaki kadınların MSDÖ toplam puanı ile tanımlayıcı özellikleri karşılaştırıldığında eğitim düzeyi ile ölçek toplam puanı arasında anlamlı fark olduğu saptanmıştır. Eğitim düzeyi ilk/ortaöğretim olan kadınlarda menopoz semptomları daha yüksek bulunmuştur ($p=0,031$) (Tablo1). Yaşar ve Yeygel'in çalışmasında da benzer şekilde eğitim düzeyi ilk/ortaöğretim olan kadınların menopoz semptomlarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Yaşar ve Yeygel, 2024). Kurt ve Arslan'ın çalışmasında üniversite ve üzeri eğitime sahip olan kadınların menopoza ilişkin şikayet şiddetinin daha düşük olduğu saptanmıştır ($p=0.025$) (Kurt ve Arslan, 2020). Demirtaş ve Şahin yürüttükleri çalışmada da eğitim durumu ilköğretim düzeyinde olan kadınların daha fazla semptom yaşadığı bulunmuştur ($p=0,009$) (Demirtaş ve Şahin, 2024). Çinli kadınlarda yürütülen bir başka çalışmada ise eğitim düzeyi yüksek olan kadınların menopoz semptomları yaşama olasılığının daha düşük olduğu bildirilmiştir ($p<0,001$) (Zhang ve ark. ,2020). Çalışmamızda da literatürle benzer olarak eğitim düzeyi azaldıkça menopoz semptom şiddetlerinin arttığı saptanmıştır. Bu durum eğitim düzeyinin azalmasıyla kadınların sağlık okuryazarlık düzeylerinin azalması, semptomlara yönelik farkındalıklarının sınırlı olması ve sağlık hizmetlerine erişimde dezavantajlı olmalarıyla açıklanabilmektedir.

Araştırmamızda fiziksel sağlık algısı, ruhsal sağlık algısı ve görünüm algısının kötü olarak değerlendiren kadınlarda menopoz semptomlarının anlamlı düzeyde arttığı saptanmıştır ($p<0,001$) (Tablo 4). Zorlu ve arkadaşları tarafından yürütülen çalışmada menopoz dönemine yönelik olumsuz algıya sahip kadınların olumlu algıya sahip olan ve kararsız olan kadınlara kıyasla menopoz döneminde daha fazla semptom yaşadığı saptanmıştır ($p=0,000$) (Zorlu, Türkmenoğlu ve Budak,2022). Demirtaş ve Şahin'in çalışmasında da benzer şekilde sağlık algısı kötü olan kadınların daha yüksek menopozal semptom yaşadığı bulunmuştur ($p=0,000$) (Demirtaş ve Şahin,2024). Kadınların fiziksel, ruhsal ve görünüm algılarının olumsuz olması özellikle kaygı düzeyinin artışı ve semptomlara karşı duyarlılığın artmasıyla ilişki olabileceği düşünülmektedir. Çalışma bulgularımız literatürle uyumlu olup kadınların algısal durumlarının menopoz semptomları üzerinde önemli bir faktör olduğunu göstermektedir.

Araştırmamıza göre yaş artışıyla birlikte menopoz semptomlarının azaldığı görülmüştür ($p=0,016$) (Tablo 5). Kurt ve Arslan'ın yaptığı çalışmada kadınların yaşı arttıkça menopoz semptomlarının azaldığı saptanmıştır ($p<0.001$) (Kurt ve Arslan ,2020). Ancak Demirtaş ve Şahin'in yaptığı çalışmada ise yaşı artması ile semptomların arttığı bulunmuştur ($p=0,003$) (Demirtaş ve Şahin,2024). Çinli kadınlarla yürütülen üç farklı çalışmada ise yaş arttıkça menopoz semptomlarının şiddetinin arttığı bildirilmiştir (Wang ve ark. ,2021),(Zhang ve ark. ,2020), (Tang ve ark. ,2025). Literatür taraması sonucunda bu farklılığı oluşturan sebeplerin kültürel farklılıklar, menopoz evresi, psikolojik, fizyolojik adaptasyon ve yaşam tarzı gibi özelliklerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.



SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamız sonucunda kadınları orta düzey menopoz semptomları yaşadıkları ve semptom şiddetini yaş, eğitim düzeyi, fiziksel sağlık algısı, ruhsal sağlık algısı ve görünüm algısıyla ilişkili olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre menopoz dönemindeki kadınlara sunulan bakımda bireysel farklılıkların göz önünde bulundurulduğu bireyselleştirilmiş bakımın önemini ortaya koymaktadır. Bunun yanında kadınların semptomlarını birden fazla faktörün etkileyebileceği de göz önünde bulundurularak bütüncül ve kanıta dayalı bir bakımın önemli olduğu görülmektedir.

KAYNAKÇA

- An, J., & Li, L. (2023). Urban-rural differences in epidemiology and risk factors of menopause syndrome in middle-aged Chinese women. *Menopause*, 30(3), 306–316.
- Aslan Demirtaş, F., & Hotun Şahin, N. (2024). Klimakterium dönemindeki kadınların yaşadıkları menopoz semptomları ile internet kullanımları arasındaki ilişki. *Fenerbahçe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4(1), 112–122. <https://doi.org/10.56061/fbujohs.1280910>
- Avis, N. E., Crawford, S. L., & Green, R. (2018). Vasomotor symptoms across the menopause transition: differences among women. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 45(4), 629–648.
- Dashti, S., Bahri, N., Najafi, T. F., Amiridelui, M., & Roudsari, R. L. (2021). Influencing factors on women's attitudes toward menopause: A systematic review. *Menopause*, 28(10), 1192–1200.
- Duran, A. D., & Sinan, Ö. (2020). Doğal ve cerrahi menopoza giren kadınlarda cinsel fonksiyon bozukluklarının ve depresyon durumlarının belirlenmesi. *Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(2), 150–156.
- Faubion, S. S., Enders, F., Hedges, M. S., Chaudhry, R., Kling, J. M., Shufelt, C. L., ... & Kapoor, E. (2023). Impact of menopause symptoms on women in the workplace. *Mayo Clinic Proceedings*, 98(6), 833–845.
- Gürkan, C. Ö. (2005). Menopoz semptomları değerlendirme ölçeğinin Türkçe formunun güvenilirlik ve geçerliliği. *Hemşirelik Forumu Dergisi*, 30–35.
- Heidari, M., Ghodusi, M., Rezaei, P., Abyaneh, S. K., Sureshjani, E. H., & Sheikhi, R. A. (2019). Sexual function and factors affecting menopause: A systematic review. *Journal of Menopausal Medicine*, 25(1), 15–27.
- Kurt, G., & Arslan, H. (2020). Kadınların menopoz döneminde yaşadıkları sağlık sorunları ve baş etme yöntemleri. *Çukurova Medical Journal*, 45(3), 910–912. <https://doi.org/10.17826/cumj.694473>
- Lee, P. S., & Lee, C. L. (2021). Prevalence of symptoms and associated factors across menopause status in Taiwanese women. *Menopause*, 28(2), 182–188.
- Liu, X., Zhang, X., Wang, D., Zhou, J., & Li, Y. (2025). Investigation of the quality of life and influencing factors among perimenopausal women. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 312(4), 1253–1265.
- Lobo, R. A., & Gompel, A. (2022). Management of menopause: a view towards prevention. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 10(6), 457–470.
- Tang, R., Liu, Q., Li, J., Li, M., Wang, H., & Yu, Q. (2025). Menopausal symptoms and risk factors in Chinese women: A multicenter cross-sectional study. *Climacteric*, 28(3), 312–318.
- Tümer, A., & Kartal, A. (2018). Kadınların menopoza ilişkin tutumları ile menopozal yakınmaları arasındaki ilişki. *Pamukkale Tıp Dergisi*, 11(3), 337–346. <https://doi.org/10.31362/patd.451911>



- Wang, L., Zhang, R., Yang, Y., Sun, X., Zhang, B., Zhu, H., ... & Zhang, X. (2021). Severity and factors of menopausal symptoms in middle-aged women in Gansu Province of China: A cross-sectional study. *BMC Women's Health*, 21(1), 405.
- World Health Organization. (2024, October 16). *Menopause*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/menopause>
- WHO. (2024). *Menopause*. (Erişim tarihi: 11.11.2024). <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/menopause>
- Yaşar, Ö., & Yeygel, Ç. (2024). 45–60 yaş arası kadınlarda menopoz semptomları ve menopoz tutumu ile yaşam doyumunun incelenmesi. *IGUSABDER*, 2024, 1097–1111.
- Yim, G., Ahn, Y., Chang, Y., Ryu, S., Lim, J. Y., Kang, D., ... & Park, H. Y. (2015). Prevalence and severity of menopause symptoms and associated factors across menopause status in Korean women. *Menopause*, 22(10), 1108–1116.
- Zhang, L., Ruan, X., Cui, Y., Gu, M., & Mueck, A. O. (2020). Menopausal symptoms and associated social and environmental factors in midlife Chinese women. *Clinical Interventions in Aging*, 2195–2208.
- Zorlu, S., Türkmenoğlu, B., & Budak, M. (2022). Menopoz dönemindeki kadınların menopoz semptomlarına yönelik başvurdukları geleneksel uygulamalar. *Journal of Cumhuriyet University Health Sciences Institute*, 7(3), 139–144.



KRİPTO PARALARIN DIŞ TİCARET ÖDEME YÖNTEMLERİNDE KULLANILMASINA YÖNELİK DEĞERLENDİRME

Beyzagül BALİ

Manisa Celal Bayar University, Institute of Science, Department of International Trade and Finance, **B.Bali ORCID:** 0009-0001-1164-2100

Prof. Dr. Halil ERDEMİR

Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü Öğretim Üyesi

H. ERDEMİR ORCID: 0000-0003-3531-0386

ÖZET

Kripto paralar, 2009 yılında Satoshi Nakamota tarafından anonim olarak oluşturulan merkeziyetsiz dijital ödeme biçimidir. Kripto paralarda bankaların ve hükümetlerin kontrolü oldukça sınırlı olup kullanıcıların birbirleriyle güvenli bir şekilde ödeme yapabilmelerini temin etmektedir. Kripto paraların ilk zamanlarında Bitcoin öne çıkmış olsa da daha sonraki yıllarda ethereum, litecoin ve ripple gibi bir çok kripto para birimi ortaya çıkmıştır. 2013 yılının sonuna kadar 50 civarında iken 2024 yılının sonlarına gelindiğinde bu sayı 9.935'e ulaşmıştır. Kripto para piyasasındaki değişiklikler, ilgi ve talep, hükümet yasakları, büyük yatırımcı hareketleri gibi faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir. Devletlerin de kripto paraya bakış açıları her birine göre değişmektedir. Bazı ülkeler nakit kullanımının azalması, daha az maliyetler, uluslararası rekabette geri kalmamak amacıyla kriptoya olumlu bakmaktadır. Ülkelerin olumlu bakmasının sonucunda da bazı çalışmaları beraberinde getirmiştir. Çin'in Dijital Yuan ile Bahamalar'ın Sand Doları gibi bu duruma örnekler verebiliriz. Ülkelerin kripto paralara yönelik yaklaşımları, uluslararası finansal sistemdeki kriptonun rolünün genişlediğini de göstermektedir. Bu genişleyen rol, kripto paraların dış ticarete en çok kullanılan ödeme yöntemleri olan mal mukabili, vesaik mukabili ve peşin ödeme süreçleriyle nasıl bağlantılı olabileceğine yönelik değerlendirmeleri de zorunlu kılmaktadır. Değerlendirmelerde en çok soru işareti olan işlem güvenliğinin, ödeme zamanının ve taraflar arasındaki risk dağılımı konusunda kripto paraların dış ticarete en çok kullanılan ödeme yöntemlerine nasıl uyum sağlayabileceği değerlendirilmektedir. Bu çalışmada gelişmeler mevcut literatür çerçevesinde değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Kripto paralar, dış ticaret, ödeme yöntemleri, uluslararası finans

EVALUATION OF THE USE OF CRYPTOCURRENCIES IN FOREIGN TRADE PAYMENT METHODS

ABSTRACT

Cryptocurrencies are decentralized digital payment methods created anonymously by Satoshi Nakamota in 2009. Banks and governments have very limited control over cryptocurrencies, allowing users to make secure payments with each other. While Bitcoin was prominent in the early days of cryptocurrencies, many cryptocurrencies such as Ethereum, Litecoin, and Ripple have emerged in subsequent years. By the end of 2013, there were around 50, and by the end of 2024, this number had reached 9,935. Changes in the cryptocurrency market can vary depending on factors such as interest and demand, government bans, and large investor movements. Government perspectives on cryptocurrencies vary from country to country. Some countries view cryptocurrencies favorably, citing the reduction of cash use, lower costs, and the need to stay competitive in international competition. This positive attitude has led to some initiatives. Examples include China's Digital Yuan and the Bahamas' Sand Dollar. Countries'



approaches to cryptocurrencies also demonstrate the expanding role of crypto in the international financial system. This expanding role necessitates assessments of how cryptocurrencies can be linked to the most commonly used payment methods in foreign trade, namely cash against goods, cash against documents, and cash payment. These assessments address the most pressing issues of transaction security, payment timing, and risk distribution between parties, and how cryptocurrencies can adapt to the most commonly used payment methods in foreign trade. This study will assess these developments within the framework of existing literature.

Keywords: Cryptocurrencies, foreign trade, payment methods, international finance

1. GİRİŞ

Sanal para birimleri, merkezi olmayan (merkeziyetsiz) ve doğrudan ikili yahut çoklu taraflar arasında ödeme aracı olarak kullanılabilen, düzenlenmemiş bir dijital para biçimi olarak tanımlanmaktadır (Yanarışık, 2022:32-34). İlk ortaya çıkışı çevrimiçi bilgisayar oyun ortamlarında veya sosyal ağlarda kullanılan bir değişim yahut karşılık aracı idi. Zamanla hayatın içine dahil olmuş ve ödeme araçlarından birisi haline gelmiştir. Perakendeciler ve restoranlar gibi mekânlarda mal ve hizmet ödemeleri için sanal para kullanımı giderek artış göstermektedir. Sanal para kullanımının artmasında ve/veya tercih edilmesinde herhangi bir ücret veya masraf gerektirmemesi önemli bir husustur. Dijital ödeme sisteminde, tarafların fiziki mevcudiyeti zorunlu olmadığı gibi paranın da fiziki hâline gerek yoktur. Sanal para birimlerine, geleneksel para birimlerini kullanarak değişim platformundan sahip olunabilmektedir. Daha sonra bu sanal paralar dijital cüzdana aktarılmaktadır. Kullanıcılar fiziki cüzdan gibi bu cüzdanları kullanarak, herkese çevrimiçi sanal para birimi gönderebilmekte veya bunları devletlerin merkez bankaları tarafından çıkarılan, basılan ve kontrol edilen itibari para birimine dönüştürebilmektedirler (Yanarışık, 2022:32-34).

Sanal para birimlerinin büyük bir kısmını da kripto paralar oluşturmaktadır. Kripto paralar, dijital veya sanal para birimleri olarak da ifade edilmektedir. 2008’de yaşanan ekonomik kriz döneminde kripto paralar ile ilgili ilk adımları atılmıştır (Köse, 2023:42-43). Nakit yahut ananevi para birimlerinin yerine geçmek için, ilk olarak 2009’da şifrelenmiş bir para birimi olan “Bitcoin” adlı sanal para piyasaya sürülmüştür. Bitcoin’in ilk zamanlarda ticareti yapılmamıştır. Bununla birlikte ilk kez Florida’da 2010 yılı itibariyle Laszlo Hanyecz adlı bir programcının kendisine pizza getiren kişiye 10.000 Bitcoin’i takas etmiştir (Seatter, 2025).

Fiziki olmayan dijital paralar sanal ortamlarda varlığını sürdürmektedirler. Kripto paraların küresel olarak yaygınlaşmasının altında ananevi para birimleri gibi belirli bir hükümet, devlet yahut merkezi otorite tarafından denetlenmemesi ve/veya yönetilmemesidir. Kripto sistemi sanal ortamda kullanıcılar arasında bir ödeme aracı olarak işlev görmektedir (Köse, 2023:6). Kripto paralarla ödeme yapma yahut almanın avantajları yanında dezavantajları da bulunmaktadır. Kripto paralar, uyuşturucu ticareti, insan kaçakçılığı ve dolandırıcılık gibi yasa dışı ortamlarda kullanılan bir alış-veriş yöntemidir. Kaynağı kolayca gizlenebildiği için herhangi bir yerde kolayca temiz paraya dönüştürebilmektedir. Kripto paraların böyle yasa dışı durumlarda kullanılmasının başka bir nedeni de, finansal işlemde yer alan kişinin gerçek kimliğini gizlemeye yardımcı olan anonim özelliği olmasıdır (Yanarışık, 2022:32-34). Kripto paraların yavaş ama artarak devam eden finans sistemi içinde ödeme aracı olması bir dönüşüm ve değişimin göstergesidir.

Kripto paraların uluslararası ticarete kullanılan ödeme yöntemlerine nasıl uyum sağlayabileceği ve ne gibi değişim ve dönüşümleri beraberinde getireceğinin detaylı araştırılması muhtemel sorunların çözülmesine katkıda bulunacaktır. Diğer taraftan uyum sürecinden sonra vergi kaçakçılığı ve finansal riskler açısından doğurabileceği sonuçların da incelenmesi gerekmektedir.



2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Paranın Gelişimi

Para, devlet yahut belirli bir otorite tarafından bastırılan, üzerinde değeri yazılı kâğıt veya metalden ödeme aracı olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, 2025). Para, sağladığı fonksiyonlar ile birlikte uzun süre çeşitli toplumlar tarafından kullanılmıştır. Zaman geçtikçe parayı benimseyen toplumlarda artış meydana gelmiş ve parada da çeşitlikler yaşanmıştır. Paranın ilk formu olan takas yöntemiyle kullanılmaya başlanmış (Yapı Kredi, 2024) olup ilk basımı da Batı Anadolu'daki Lidya Devleti'nin başkenti olan Sardes'te Milattan Önce 525 yılında yapıldığı bilinmektedir (Erdemir & Erdemir 2006).

2.1.1. Takas

Paranın icadından önce insanlar, ihtiyaçlarını bir malın değerini diğer bir malla değiştirilmesi anlamına gelen “takas” sistemiyle karşılıyorlardı (YapıKredi, 2024). Et ihtiyacını karşılamak isteyen bir çiftçi hayvanları olan bir başkasına buğdayını vererek ihtiyacını takas yöntemiyle temin ediyordu. Böylece iki tarafın da ihtiyaçları giderilmiş oluyordu. İlk zamanlar da kolay gibi görünen takas sisteminde daha sonrasında zorluklar çıkmaya başlamıştır. Takas sistemin yürütülmesi için, birbirinin malına ihtiyaç duyan iki kişinin karşılaşması gerekmektedir. Uzun bir süreçte kullanılan takas sisteminin sonunda zayıflıklar fark edilmeye başlanmış ve insanlar takas sisteminden yararlanamamaya başlamıştır. Bu durum da, mevcut sistemin değişmesi gerektiğini ortaya koymuştur (Elmas & Aydın, 2021:255).

2.1.2. Değerli Madenlerin Bulunması

İlk çağlardan itibaren insanoğlunun farklı ihtiyaçlarının karşılanması için taşlar, deniz kabukları gibi kıymetli metallere kadar birçok mal ya da eşyayı değişim aracı olarak kullanmışlardır. Yerleşik hayat sonrası özellikle kabileler arası üretim ve ticaretin gelişmesi ile birlikte insanların ihtiyaçları çeşitlenmeye başlamıştır. Bu dönemde, toplumlar ortak değer ölçüsü olan herkes tarafından kabul görececek bir değişim aracı arayışına girilmiştir.

Hayvan derisi, buğday, arpa gibi eşyalarla başlayıp bu eşyaların ihtiyaçları karşılamakta yetersiz kalması durumunda ise altın ve gümüş gibi değerli madenler ile devam etmiştir (İslam İktisadi, 2020).

2.1.3. İlk Madeni Paralar

Ticareti kolaylaştırmak amacıyla belirli bir ağırlığa sahip metaller, madenî para olarak kullanılmaya başlandı. Lidyalıların icat ettiği bir bakla tanesi büyüklüğünde olan madeni paralar %75 altın ve %25 gümüşün karıştırılmasıyla elde edilen “elektrum” alaşımıydı (<https://www.darphane.gov.tr/paranin-tarihi>; Sığircı, 2021). Madeni para basılırken, sabit bir alt kalıp üzerine konan madenî pula hareketli bir üst kalıp yerleştirilir, ardından da kalıba bir çekiçe vurulurdu. Bu işleme Arapça anlamıyla “vurmak” anlamına gelen “darbetmek” kelimesi kullanılıyordu. Bugün paraların basıldığı yer için kullanılan “darphane” kelimesinin kökeni de bu işleme dayanmaktadır. Lidyalılardan sonra madenî para kullanımı giderek artmış ve bu burum para bastırmayı güç ve hakimiyet simgesi hâline getirmiştir. Bundan dolayı egemenliğini eline alan siyasi yahut kişiler isimlerine para bastırmışlardır. Devleti yönetenlerin resmi veya mührü, farklı değerlere ve şekillere sahip madeni paraların üstünde yer almaktadır ki bu onların para basma gücüne ve hakimiyet alanına sahip olduğu anlamını taşımaktadır (Sığircı, 2021).

2.1.4. Kâğıt Para

Madenî paraların, altın ve gümüş gibi metallerden yapılması bazı zorlukları beraberinde getirmiştir. Basım maliyeti yanında taşınmasının da çeşitli güçlükleri daha az maliyetli ve kolay şekilde taşına bilen kâğıt paraların ortaya çıkmasına ortam hazırlamıştır. Kâğıt paralar dayanıklı



olduğu için genellikle pamuk, keten ve kenevir liflerinden üretilmiştir. Kâğıt para, tarihte ilk kez 9. yüzyılda Çinliler tarafından 806’da kullanılmıştır. Kâğıt parayı Avrupa kıtasına tanıtan kişi ise İtalyan gezgin Marco Polo olmuştur. Marco Polo, ünlü ticaret güzergâhı olan İpek Yolu üzerindeki Çin’i ziyaret ederken, dut ağacının kabuğundan yapılan kâğıt paranın nasıl üretildiğini ve kullanıldığını bir gezi kitabında anlatmıştır. Bunun üzerine Avrupalılar bir çeşit para işlevi gören yazılı senetler kullanmaya başlamıştır. Elle hazırlanan bu senetler zaman geçtikçe yerini kâğıt paralara bırakmıştır. Avrupa’daki ilk kâğıt para 1661 yılında İsveç’te basılmıştır (Sığırcı, 2021).

Osmanlı Devleti’nde ise ilk kâğıt para Sultan Abdülmecit tarafından 1840’ta bastırılmıştır.

Kâğıt para, Osmanlı Devleti’nde “Kaime-i Nadiye-i Mutebere” (para yerine geçen kâğıt) adıyla önce elle yazılan 1842 yılında ise matbaada basılan şekliyle hayata geçmiştir (<https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/d189b219-fe71-40bf-9754-6a5f7d0a65eb/KagitParaTarihce.pdf?MOD=AJPERES>). 1915 yılında altın ve Alman hazine bonoları teminat gösterilerek para “Evrak-ı Nakdiye” adıyla 160 milyon değerinde yurtdışında bastırılmış ve Türkiye Cumhuriyeti’nin ilk kâğıt paraları basım tarihi olan 1927’e kadar tedavülde kalmıştır. 1937 tarihinden sonra Latin harfleriyle yurtdışında basılmaya devam etmiştir (<https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/d189b219-fe71-40bf-9754-6a5f7d0a65eb/KagitParaTarihce.pdf?MOD=AJPERES>). Türkiye’nin bağımsızlık simgelerinden olan Türk Lirası 1958 yılına kadar ilgili matbaa kurulana kadar yurtdışında basılmıştır. Ülke içindeki ekonominin zayıflığı ve güçlü siyasi irade eksikliğinden kaynaklanan yanlış politikalar silsilesi enflasyonun yüksek seviyelerde devam etmesine ve böylece Türk Lirasının mütemadiyen yabancı paralar karşısında değer kaybetmesine sebep olmuştur. Her ne kadar zaman zaman yasak da olsa Türk halkı yabancı paralara itibar etmiş ve Türkiye’de Alman Markı yahut Amerika Doları kullanılmıştır. Avro’nun Avrupa’da kullanılmasıyla Alman Markı yerini Avroya bırakmıştır. Ülkeler arasındaki ticaret alanındaki mücadeleler Dolardan da kaçışı gündeme getirecek gibi görünmektedir. Hemen pek çok ülkenin kendi sanal parasını oluşturma çalışmaları yanında uluslararası düzeyde kullanılan kripto paralar da gündeme gelmektedir.

2.1.5. Sanal Paralar

Para tarih boyunca farklı formlarda var olmuş, ekonomide para olarak kabul edilen değer ve para ile yapılan işlemlerin yöntemi zaman içinde değişmiştir. Günümüzde paralar, ceplerimiz ve cüzdanlarımızdan çıkıp telefonlarımıza veya sanal cüzdanlarımıza taşınabilir hâle gelmiştir. Gelişen teknoloji ile beraber gündelik hayatımızda olduğu gibi ekonomik faaliyetlerde de ödemeler, para transferleri ve ticari işlemler artık sanal ortamlarda yapılmaya başlanmıştır. Finansal piyasalarda gün geçtikçe daha teknolojik hale gelmesiyle birlikte artık fiziki bir defterde tutulan hesaba ilişkin hareketler artık bankaların elektronik ortamında saklanmaktadır (Özkul & Baş, 2020:60). Günümüzde ise sanal paralarda çokça bahsi geçen “kripto para” ile karşılaşmaktayız. Sanal paralar ise, herhangi bir kurum tarafından gerekli işlemleri yapılmamaktadır. Bazı durumlarda sanal ortamlarda değer olarak para yerine kullanılmaktadır.

2014’te Avrupa Bankacılık Otoritesinin tanımına göre sanal para; “Bir merkez bankası veya kamu otoritesi tarafından ihraç edilmediği halde, doğal olarak veya yasal kişiler tarafından ödeme, transfer, saklama ve elektronik transfer şekli için kabul edilme, karşılığının olması da şart olmayan değer dijital temsildir”.

3. Kripto Paralar

Kripto para, teknoloji ve dijitalleşmenin gelişmesiyle birlikte kriptoloji bilimi kullanılarak ortaya çıkmıştır. İnternet aracılığıyla kullanılan, hiçbir merkezi otoritesi olmayan sanal veya



diijital paralar olarak tanımlanabilir. Kripto para birimi ismini, işlemleri doğrulamak için şifreleme kullanmasından almaktadır. Şifrelemenin amacı, güvenliğin ve emniyetin sağlanmasıdır. Kripto paralar ilk kez Bitcoin ismiyle 2009 yılında Satoshi Nakamoto tarafından tasarlanmıştır. Zaman geçtikçe sadece Bitcoin ile sınırlı kalmayıp Ethereum, Ripple ve Litecoin gibi daha birçok kripto para birimi ortaya çıkmıştır. 2013 yılında sonuna kadar 50’den fazla, farklı kripto para birimi mevcuttu. 2014 yılın sonuna gelindiğinde ise bu sayı 500’ün üzerine çıkmıştır. Günümüzde ise 17.134 adet kripto para birimi bulunmaktadır (Duarte, 2025).

En popüler olan Bitcoin, sanal ortamlarda çalışan, herhangi bir fiziki temsili bulunmayan, düşük maliyetli, hızlı işlem kabiliyetine sahip ve anonim olarak değer saklama aracı olan paralardır. İlk üretilen kripto para birimi olması sebebiyle de diğer kripto para birimlerden değeri daha yüksektir (Köse, 2023:35). Bitcoin’ den sonra en popüler olan kripto para birimi Ethereum’dur. Ethereum, akıllı sözleşmelerin kullanılmasıyla, blokzincir teknolojisine geliştirilmesine katkı sağlayan kripto para birimidir. Kurucusu olan Vitalik Buterin, 2015 yılında tasarlamıştır (Köse, 2023:46). Tasarlamasının nedeni de, 2013 yılında içine kodlama yapılabilen ve akıllı kontratlar işlenebilen bir kripto para birimini önermiş, fakat olumlu geri dönüş alamamış böylece Ethereum’u tasarlamıştır (Köse, 2023:46). Bitcoin blokzincirinden farklı olarak, Ethereum da akıllı kontratlar bulunmaktadır.

Bir diğer en popüler olan ripple kripto birimi de, SWIFT gibi uluslararası ödemelerde aracı kurumların işlemlerinin yavaş ve yüksek maliyetli olması gibi olumsuz durumları ortadan kaldırmak amacıyla tasarlanmıştır (Uçkun ve Dal, 2021:161). 2012 yılında piyasaya arz edilmiştir. 2011 yılında eski bir Google çalışanı olan Charlie Lee tarafından piyasaya sürülen Litecoin de Bitcoin ile hemen hemen aynı özelliklere sahiptir (Dayanan, 2021:41). Ortalama blok üretme süresi çok kısa olduğu için Bitcoindeki üretim sıklığının giderilmesi de amaçlanmıştır. Bitcoin’in kardeş versiyonu olarak da tanımlanabilmektedir.

3.1. Kripto Paraların Avantajları ve Dezavantajları

Kripto paralar, kullanıcılara hem yatırım hem de ödeme aracı olarak kullanabilme fırsatı sunmaktadır. Herkese açık olan kodla yazıldığı için anonim yapısı bulunduğu için işlemlerde şeffaflık ve kontrol sağlanmaktadır. Geleneksel ödeme yöntemlerinde harcanan zamanın aksine, her zaman her yerde kolayca işlem gerçekleştirebilmektedir. Bir vergiye tabi olmadığı için gerçekleştirilecek işlemler çok düşük bir komisyon ile ücretlendirme yapılmaktadır (Köse, 2022:54). Sınırlı sayıda üretim yapılarak değerinin artmasında etkili bir mekanizma yaratılmaktadır. Geleneksel para sisteminde kullanılan taşıma, saklama ve transfer sürecindeki yaşanan zorlukların yerine, kripto paraların taşıma ve saklama süreçleri oldukça kolay ve maliyetsizdir. Kullanıcılar, internetin bulunduğu her yerden kolayca erişim sağlayabilmektedir. Toplumun her kesiminden kullanıcıların kriptoya ulaşabilmesi için herhangi bir bankaya veya aracı kuruma ihtiyacı yoktur (Yıldırım, 2019:267). Fakat burada bir ayrıntı vardır. Toplumun her kesimi internete ulaşabilen herkes kripto para üretebilir ama kripto paraların, sınırlı üretim esasına dayalı bir ekonomi modeli benimsemiştir. Örneğin kripto paralar da en popüler olan Bitcoin’ in toplam üretimi 21 milyon ile sınırlandırılmıştır. (Şentürk, 2025:5).

Kripto para birimlerinin avantajlarının yanı sıra birçok da dezavantajlı durumları vardır. Kripto para birimlerinin saklandığı cüzdanların çalınması, şifrenin kaybedilmesi, bilgisayar veya telefonlara bulaşan virüsler gibi olumsuz durumlar, kullanıcıları zarara uğrama ihtimalini de bulundurmaktadır. Kripto paraların fiyatlarındaki aşırı oynaklık ve dalgalanmalar da öngörülemeyen fiyat değişimleri sonucunda kullanıcıların kriptoya karşı güvenini kırabilmektedir. Merkeziyetsizlik özelliği ile de kullanıcıların herhangi bir yanlış işleminde veya uğrayabileceği herhangi bir zarar sonucunda muhatap bulabileceği bir kurum veya bir kişi bulunmamaktadır. Kripto paraların izinin sürülebilmesi veya merkezi bir otoritenin denetimi



altında bulunmaması nedeniyle kripto paraların illegal faaliyetlerde kullanılabilmesini mümkün kılmaktadır.

Kripto paralar, uyuşturucu ticareti, insan kaçakçılığı, terörist faaliyetleri ve dolandırıcılık gibi yasa dışı faaliyetlerde elde edilen gelirin gerçek niteliğini ve kaynağını kamufle etmekte kolayca kullanılabilir. Böyle durumlarda kullanılan paralar kolayca temiz paraya çevrilebilmektedir. Kripto paraların sadece sanal ortamlarda kullanılması ve fiziki olarak bulunmaması kullanıcılar açısından güven sorunu oluşturmuştur. Kripto paraların küresel boyutta yaşanan dolandırıcılık olaylarından bazı örnekler şu şekilde sıralanabilir:

En ünlü kripto “saadet zinciri” hikâyelerinden biri olan PlusToken, başta Çinli ve Koreli yatırımcılar olmak üzere 4 milyondan fazla kişinin parasını çalmakla gündeme gelmiştir (BBC News, 2021). 2018 yılında, Asyalı yatırımcılara aylık bir getiri imkânı ve potansiyel yatırımcılarla da yüz yüze görüşme imkânı sunmaktaydı (BBC News, 2021).

PlusToken’ın reklamları ve afişleri duvarlara asıldıkça, kullanıcılar açısından her şey yasal ve güvenli şekilde ilerliyordu. Fakat 2019 yılına gelindiğinde kullanıcılar platformdan kârlarını çekmekte zorlanmış ve endişelenmeye başlamışlardır. Kısa bir süre sonra da PlusToken ekibinin, en popüler olan kripto para birimleriyle kayıplara karıştığı anlaşılmıştır. Bloomberg’in haberine göre PlusToken’ın yaratıcı Chen Bo da dâhil olmak üzere 14 kişi para cezasına çaptırılmıştır (BBC News, 2021).

Bir başka dolandırıcılık olayı da ABD’nin ilk kripto para saadet zinciri şemalarından biri sayılan Bitcoin Savings & Trust olayıdır (BBC News, 2021). Saadet zinciri iş modeli, sisteme önceden katılanların hep daha çok kazanması ve sonradan katılanların çoğu kez mağdur olduğu bir piramit sistemidir. Saadet zinciri iş modeli, 2011 ve 2012 yılları arasında ortaya çıkmıştır. Yatırımcılara haftada %7 oranında getiri vaadi veriyordu. Trendon Shavers, lakabıyla “korsan” olarak da bilinen başında olduğu şirket, Bitcoin sattığını söylemekteydi. Yatırımcılara daha fazla likiditeye ihtiyacı olduğu için Bitcoin satmalarını talep etti. 2013 yılında ise bu şirketin, saadet zinciri iş modeli olduğu ortaya çıkmıştır. Trendon Shavers, yatırımcıları dolandırmak suçundan 18 ay hapis cezasına çaptırılmıştır (BBC News, 2021).

3.2. Blokzinciri Teknolojileri

Blokzincir, bir diğer adıyla da “blockchain”, kripto paranın yazılım da mimari yapısıdır. Blokzinciri, şifrelenmiş işlem takibi sağlayan, tüm para alışverişlerinin kaydının tutulduğu, yüksek güvenlik özelliklerine ve şifreleme yöntemlerine sahip bir sistemdir (Özkul & Baş, 2020:63). Bitcoin’in ayrılmaz bir parçası olan blokzincir teknolojisi, çifte harcama sorununu ortadan kaldırarak taraflar arasında güvenli bir ödeme ağının oluşmasını sağlamıştır (Swan, 2015).

Blokzincir teknolojisinde, aynı zaman içerisinde meydana gelen işlemlerin bir blok haline getirildiği ve sistem çalıştığı sürece yeni blokların oluşturulduğu veri tabanıdır. Blokzincirinde her işleme “zaman damgası” oluşturulur. Bu yüzden herkesin anlık ne kadar Bitcoin’e sahip olduğu belli olur (Vigna ve Casey, 2017). Bu teknoloji tüm verileri kayıt altına alabildiği için transferlerin güvenirliliğine de katkı sağlamaktadır (Özkul & Baş, 2020:63).

3.3. Kripto Para Madenciliği

Kripto para madenciliği, zincir üzerinde gerçekleştirilen süreçlerin doğrulanması ve kripto para madenciliği yapanların saklanması açısından önemlidir. Kripto para piyasasındaki kullanıcıların yapmış oldukları “madencilik” işlemi aynı zamanda İngilizce ifadesiyle “mining” olarak da ifade edilmektedir. Madencilik işlemi yapanlar aynı zamanda blokzincir sisteminin de güvenli bir şekilde çalışmasını da sağlamaktadır (Sezgin, 2024:198). Madencilerin yapmış olduğu faaliyet, temel olarak işlem gücü gerektiren matematik temelli karmaşık bir bulmacayı



çözme işlemidir. Bu zor işlemleri yaklaşık 10 dakika içerisinde çözmeye çalışan madenciye ödül olarak Bitcoin komisyonu verilmektedir (Özkul & Baş, 2020:64).

Kripto paralardan en çok bilineni Bitcoin olduğundan bu bölümde Bitcoin üretim süreci ele alınmıştır. Bitcoin madenciliği ilk Bitcoin bloğunun üretilmesinden bu zamana cihazların işlemci gücünden faydalanılarak gerçekleştirilmesidir. Bitcoin üretim sürecinde madencilerin sayısı artıkça sistemde rekabet de artmaktadır. Daha fazla madenci olduğunda, işlemleri çözmek için daha güçlü bilgisayar donanımı gereklidir. Bu nedenle Bitcoin üretiminde cihazlar sürekli geliştirilmesi gerekmektedir (İstanbul Gelişim Üniversitesi, 2025).

- CPU (Central Processing Unit) Madenciliği: Bitcoin'in ilk çıktığı zamanlarda, kullanıcılar kişisel bilgisayarları ile madencilik işlemini yapabiliyorlardı. Bilgisayarların merkezi işlem biriminin (işlemci) gücü kullanılarak Bitcoin işlemleri doğrulayabilmek mümkündü. Bitcoin'in popüler olmasıyla birlikte üretimi zorlaştı ve üretim maliyeti, üretimden elde edilen gelirler ile karşılanamadığı için kullanıcılar farklı madencilik yöntemlerine yönelmeye başladı (İstanbul Gelişim Üniversitesi, 2025).
- GPU (Graphics Processing Unit) Madenciliği: Bu madencilik yönteminde bilgisayarların ekran kartlarının işlemcileri ile gerçekleştirilmektedir. CPU madencilikten matematiksel problemleri çözmede daha hızlı ve güçlüdür. GPU madencilikte, birden fazla ekran kartının bir araya getirilmesiyle "Rig" adı verilen cihazlar kullanılmıştır. Ancak bu madencilik yönteminde de ekran kartlarının işlemci güçleri bir süre sonra yetersiz kalmıştır. Bu yüzden madenciler daha güçlü işlemcilere ihtiyaç duymuştur (İstanbul Gelişim Üniversitesi, 2025).
- Bulut Madenciliği: Madencilik yapmak isteyip fakat yeterli donanım, zaman ve bilgi birikimi olmayan kullanıcılar için sunulan alternatif bir madencilik hizmetidir. Bulut madencilik sisteminde işlem gücü kiralanarak ve bu işlem gücünü, istedikleri madencilik havuzuna yönlendirerek kripto para madenciliği yapabilirler (İstanbul Gelişim Üniversitesi, 2025).

3.4. Kripto Para ile İtibari Paralar Arasındaki Farklar

Kripto para, şifreli sanal paralar iken itibari paralar gümüş, altın gibi karşılığı olmayan, altında imzası olan ve düzenlendiği kâğıdın taklit edilemeyeceğine güven üzerine kurulmuş, devletlerin ulusal paralarıdır. Kripto paralar ile itibari paralar arasında ayrıştığı noktalar şu şekildedir (<https://www.youtube.com/watch?v=do60sNXiygA&t=672s>; Özkul & Baş, 2020, 60-61):

- Kripto paralarda herhangi bir aracı, yönetici ve denetleyici yoktur. Dijital itibari paraların işlemlerinde ise güvenilen bir kurum veya kuruluşa ihtiyaç vardır.
- Kripto paralarda her işlemin hafızası olan blokzincir teknolojisi vardır. İtibari fiziksel para, işlemlerin hafızası yoktur.
- Kripto paralar henüz değişim aracı olarak görülmediği için, itibari paranın işlevleri ile farklılık göstermektedir. Ancak gelecekte kriptonun daha çok insana ulaştığında bu farklılıkların azalacağı görülmektedir.

4. Uluslararası Ticarete Geleneksel Ödeme Yöntemleri

İthalatçı ve ihracatçı arasındaki risk dağılımına ve birbirine olan güven ilişkisine bağlı olarak uluslararası ticarete kullanılan farklı ödeme çeşitleri bulunmaktadır. En çok kullanılan ödeme yöntemleri; peşin, mal mukabili, vesaik mukabili ve akreditifli ödeme yöntemleridir.

4.1. Peşin ödeme

Bu ödeme yöntemi mal sevkıyatı gerçekleşmeden, ithalatçının ihracatçıya mal bedelini ödeme yapmasıdır. Bu ödeme yönteminde ihracatçı herhangi bir risk üstlenmemektedir; ayıplı mal, siparişlerin gecikmesi gibi olumsuz durumlarla tüm riskleri ithalatçı üstlenmektedir (Gümrük Rehberi). Peşin ödeme dört şekilde gerçekleştirilir:



4.1.1. Havale Şeklinde Ödeme

Bu ödeme yönteminde, ithalatçı firma bankasına ihracatçı için mal bedeli tutarı kadar transfer talimatı vermesidir. Kendi ülkesindeki para cinsinden mal bedelini öder. İhracatçının bankasına ulaşan havale de o ülkedeki para birimi cinsinden hesaba kaydedilir (Mustafa, 2010:6).

4.1.2. Nakit Ödeme

Bu ödeme yöntemi adım adım izlenilecek olursa şöyledir (Mustafa, 2010:6):

- İlk olarak, alıcı firma kendi bankasına mal bedeli ile ilgili ödemeyi yapar,
- Alıcının bankası, satıcının bankasına transferi gönderir,
- Banka ödemeyi, satıcı firmaya yapar,
- Satıcı firma malları alıcı firmaya sevk eder.

4.1.3. Prefinansman Ödeme

Bu ödeme yöntemi, bir ön ödemedir. Burada ihracatçının bankası, ithalatçıya garanti verir. Garanti veren banka, ihracatçıdan belirli bir komisyon almaktadır. Eğer ihracatçı malı ithalatçıya göndermez ise ithalatçı yaptığı ön ödemeyi garanti vermiş bulunan bankadan faizi ile birlikte iade alacaktır. Prefinansman ödeme yönteminde garanti veren bankanın ihracatçı tarafından bankaya kredi müşterisi olması gerekmektedir. Prefinansmanda peşin ödenen kısım için faiz söz konusudur. Banka, ihracatçı adına kefil olmaktadır (Mustafa, 2010:7).

4.1.4. Kırmızı Şartlı Akreditif (Red Clause)

İhracatçıya (akreditif lehtar) malı satın almak ve yükleme masraflarını karşılama için, aracı bankanın önceden avans şeklinde ödeme yapmasına izin veren özel bir akreditif türüdür. İhracatçı, belirtilen döviz tutarının Türk Lirası karşılığını bankadan teminat göstermeden veya sadece makbuz gibi belgeler karşılığında alabilir. Kırmızı şartlı akreditif, ülkemizde bazı tarımsal ürünlerin bedellerinin ödenmesinde kullanılmaktadır. Türkiye’de ithalatçının bu ödeme yöntemini kullanabilmesi için kambiyo mevzuatı uyarınca, alıcı ülkedeki bir bankanın garantisi gereklidir (Mustafa, 2010:8).

4.2. Mal Mukabili Ödeme

Bu yöntem, ithalatçı malı teslim aldıktan sonra mal bedelini ihracatçıya ödemesidir. İhracatçı malları alıcı adına sevk ettikten sonra, malı temsil eden belgeleri ithalatçıya, ya doğrudan ya da bedelsiz teslim koşuluyla banka aracılığıyla gönderir. Bu ödeme yöntemi, peşin ödeme yönteminin aksine ihracatçının en çok risk üstlendiği ödeme şeklidir (Gümrük Rehberi). Mal mukabili ödeme yöntemi, alıcıların hâkim olduğu zamanlarda ortaya çıkmıştır. Satıcının bu ödeme yöntemini kullanabilmesi için alıcıya güvenmesi ve ödeme yapacağına emin olması gerekmektedir. Böyle bir durum ancak uzun süre iki taraf arasında ticaret yapmış kişiler arasında oluşur.

Ayrıca satıcı, alıcının ülkesindeki siyasi ve ekonomik durumlar bakımından da risk üstlenmektedir. Ters bir durumda durdurulabilecek değişikliklerin yapılması olasılığı satıcı için büyük bir risktir. Bu nedenle bu ödeme yönteminde bu durumlar satıcı için önemlidir (Mustafa, 2010, 13).

4.3. Vesaik Mukabili Ödeme

İhracatçı, satış sözleşmesine uygun olarak malları sevk ettikten sonra, bu malları temsil eden sevk belgelerini banka aracılığıyla ithalatçıya iletir. Belgeler, ancak mal bedelinin tahsil edilmesi karşılığında teslim edilir (Gümrük Rehberi). Bu ödeme yönteminde adımlar sırasıyla şu şekilde ilerler:



- Satıcı ve alıcı kendi aralarında satış sözleşmesi yapar ve satıcı sözleşmeye göre malı hazırlar ve gönderir,
- Satıcı gönderdiği mallara ilişkin belgeleri (fatura, konşimento, menşe şahadetnamesi vs.) bankasına iletir. Banka da bu belgeleri tahsil bankasına gönderir. Poliçe veya konşimento ciro gerektiriyorsa uygun şekilde cirolar verilir,
- Tahsil bankası belgeleri alınca ihbar mektubu düzenler ve alıcıya gönderir.
- Alıcı, vesaikin geldiği bankaya gider ve bedelini ödeyerek malları çeker,
- Tahsil bankası vesaikin alındığını bildirir ve vesaik bedelini vesaiki gönderen bankaya talimatlarına uygun olarak transfer eder (Mustafa, 2010:9).

4.4. Akreditifli Ödeme

İthalatçının bankasına verdiği talimat doğrultusunda belirli bir tutar ve süre için gerekli koşulların yerine getirilmesi halinde, ihracatçının mallara ilişkin belgeleri ibraz etmesi karşılığında ödeme yapılmasını garanti eden ödeme yöntemidir. Bu ödeme yönteminde, bankanın aracı kurum olması sebebiyle de hem ithalatçı hem de ihracatçı için güvenli bir ödeme şekli sunmaktadır. Akreditifli ödeme aşamaları şu şekildedir:

- İlk iş, alım ve satım tarafları arasında bir anlaşma yapılır. Bu anlaşma ile ithalatçı, kendi bankasına başvuru yaparak akreditif açılmasını talep eder,
- Bu durumda banka, amir banka yani akreditifi açan ve ödeme taahhüdünde bulunan bankadır. Amir banka da muhabir bankaya yani bir bankanın başka bir ülkede bankacılık işlemlerini yaparken hizmet aldığı bankaya ulaşır ve bu akreditifleri iletir,
- Akreditif beyannamesini alan muhabir banka, bununla beraber lehtara yani ihracatçıya ulaşmaktadır,
- Tüm bilgilendirmeler bittikten sonra mallar, ithalatçıya gönderilir. Vesaik belgesi, muhabir bankaya iletilir ve mal bedeli bildirimi yapılır,
- Daha sonra da muhabir banka, amir bankaya ulaşarak malların bedelini tahsil eder,
- Son aşama da ise amir banka, akreditif bedelinin ödendiğini göstermek için elinde mevcut belgeleri ithalatçıya iletir. Böylece akreditif ödeme süreci tamamlanmış olur (Konya Ticaret Odası Dış Ticaret Merkezi, 2022).

5. KRİPTO İLE ÖDEME İŞLEMLERİNİN FAYDA YAHUT MAHSURLU TARAFLARI

Uluslararası ödeme yöntemlerinde kripto paraların kullanılması fikri, her ne kadar işlemleri hızlandırabilecek bir yöntem olsa da bu fikrin hem avantajları hem de dezavantajları bulunmaktadır.

5.1. Kripto ile Ödeme İşlemlerinin Faydaları

Kripto paralar birimlerinin herhangi bir merkezi hükümete bağlı olmaması sebebiyle çökme riski oldukça düşüktür. Ayrıca çok değerli Bitcoinleri küçük bir hafıza kartında bile saklamak mümkün olduğundan taşıma kolaylığı sağlamaktadır (<https://www.youtube.com/watch?v=do60sNXiygA&t=672s>; Özkul & Baş, 2020, 62).

Blokzincir bakımından ödeme incelendiğinde; merkezi bir otorite olmadan güvenli işlem yapabilmeye olanak sağlaması ve tüm kripto para işlemlerini kayıt altına alındığı büyük bir sistem olduğu için uluslararası ticaret açısından taraflar arasındaki mevcut güvensizlik durumunu ortadan kaldırabilecek bir ödeme sistemi hâline gelmektedir.

Kripto paraların, uluslararası ticaret ödeme yöntemlerine eklenmesi ticarete küresel bir yeniliğin öncüsü haline gelme potansiyeli taşımaktadır. Bunun en temel sebebi ise yukarıda anlatılan geleneksel ödeme yöntemlerinde bulunan aracı kurum veya banka faktörünün



bulunmadan bir ödeme sisteminin oluşturulabilmesidir (Taş, C. A., 2022). Aslında bu durum bankalar için de avantajlı bir durum hâline gelebilir; onların iş yükünü azaltır. Spesifik olarak bir ödeme yöntemine kriptoyu ekleyerek örnek verecek olursak; geleneksel ödeme yöntemlerinden en çok kullanılan peşin ödeme yöntemi olabilir. Bilindiği üzere peşin ödeme yönteminde ayıplı mal, siparişlerin gecikmesi gibi riskler mevcuttur. Bu ödeme yöntemine kriptoyu ekleyecek olursak; akıllı sözleşme ile belirli tarihe kadar paranın bloke edilmesiyle, yüklemenin yapılmaması gibi sorunların önüne geçilebilirdi.

Ayrıca, işlemlerin sonuna gelindiğinde ise ithalatçının bilgilendirilmesi de akıllı sözleşmeye işlenmesi mümkün olabilecektir. Akıllı sözleşmelerin, herkese açık olması sebebiyle gümrük işlemlerinde evrak kalabalıklığı sorununu da ortadan kaldıracaktır (Sağlam, Özgün Law).

Blokszincir teknolojisi ve kripto paraların uluslararası ticarete kullanılmasının avantajlarından ilki işlemlerin süresinin kısalmasını ile dikkati çekmektedir. İkinci avantajlı bir durum olarak da, uluslararası işletmeler için birden fazla para birimini ortadan kaldırmaktadır. Dünyanın herhangi bir yerinde ödeme yapmak için tek bir kripto para cüzdanı, bu yapılar için tek gerektirir. Bu duruma ek olarak da, geleneksel ödeme yöntemlerine göre kripto paralar da işlem ücreti daha düşük olabilecektir (Taş, C. A., 2022).

Klasik online işlemlerinde satıcı tarafından bakıldığında; alıcının parasını geri iade etmesi durumunda 3. şahıs servislerini kullanmak gerekiyor. Bu süreçte güvenlik tehlikeye girebilmekte ve işlem karmaşık bir hale dönüşebilmektedir. Bitcoin gibi sanal paraların sisteminde ise, geri talep etme gibi bir durum söz konusu olmadığı için güvenlik sorunu haliyle yaşanmamaktadır. Olaya alıcı tarafından bakılırsa da, Bitcoin teknolojisinde bulunan peer to peer sisteminin sayesinde ödeme yapma ve hesaplar arası para transferi yapma gibi işlemler daha güvenli ve daha ucuz hale gelmektedir (<https://www.youtube.com/watch?v=do60sNXiygA&t=672s>; Özkul & Baş, 2020, 63).

5.2. Kripto ile Ödeme İşlemlerinin Mahsurlu Tarafları

Uluslararası ödeme yöntemlerinde kripto para birimlerinin kullanılması her zaman olumlu olmayabilir. Kripto para birimlerinin saklama ve taşınması sanal ortamlarda olduğu için cihazlara bulaşabilecek her virüs kullanıcılar için aslında bir tehdit oluşturmaktadır. Kripto para transferlerinin hızlı olduğu için takip edilmesi zorlaştığından kriptoya yönelik eleştirileri de artırmaktadır.

Diğer bir konu ise kripto para birimlerinin üretiminde kullanılan fiziki bilgisayarların yüksek elektrik tüketimidir. Esasında bu durum hem çevre için hem maliyet açısından yıkıcı bir durumdur (Sezgin, S., 2024).

Kripto paralar henüz evrensel hâle gelmemiş ve yaygınlaşmamıştır. Bazı ülkelerde bu paraların kullanılması halen yasa dışı olarak kabul edilmektedir. Bir ihracatçı sadece kripto para birimleriyle çalışmıyorsa, uluslararası ödemelerde her iki taraf için de döviz kuru riskini beraberinde getirebilir (Taş, C. A., 2022).

Kripto paraların fiyatındaki ani yükseliş yahut düşüşler gibi değişimler sabit fiyatlı alış-verişleri zorlayabilmektedir.

Son olarak da, kredi imkânı durumudur. Geleneksel para birimlerinde kredi imkânı sunulurken kripto paralarda henüz benzer bir süreç geliştirilmemiştir. Bu nedenle kripto para üzerinden finansman sağlamak güçtür (Taş, C. A., 2022).

Çözüm olarak belki geleneksel para birimleriyle elde edilen kredilerin kripto para birimlerine dönüştürülmesi düşünülebilir; fakat bu durumda da döviz kuru riski unsuru ortaya çıkmaktadır (Taş, C. A., 2022).



6. SONUÇ

Ödeme aracı olarak tanımlanan para, geçmişten bugüne çok farklı formlarda kullanılmıştır. İlk zamanlarda alışverişin sağlanabilmesi için takas yöntemi bulunmuştur. Örneğin, bir kumaşçının çiftçinin buğdayına ihtiyacı varken çiftçinin de kumaşçının ipek kumaşına ihtiyacı olduğunda aralarında takas yöntemiyle alışverişi gerçekleştirebiliyorlardı. Fakat bu yöntem daha sonraki zamanlarda ihtiyaçların tam denk gelmemesiyle birlikte değerli eşyaların değişim aracı olarak kullanma yöntemi ortaya çıkmıştır. İlk çağlardan bu yana insanoğlu taşlardan, deniz kabuklarından ve diğer kıymetli görülen eşyalardan değişim aracı oluşturmuştur. Yerleşik hayat sonrası üretim ve ticaretin gelişmesi ile birlikte insanoğlunun ihtiyaçları da çeşitlenmiştir. Zamanla ticareti kolaylaştırmak amacıyla belirli bir ağırlığa sahip metaller madeni para olarak kullanılmaya başlandı. Madeni paraları, Lidyalıların MÖ 7. yüzyılda icat ettikleri paraların da varlığı bilinmektedir. Madeni paralar üzerine çıkaran ve tedavüle sokan devlet yöneticilerinin resmi ve/veya mührünü üstüne basmışlardır. Esasen bu bir hakimiyet unsuru olarak değerlendirilmiştir. Altın ve özellikle gümüş gibi madeni paraların taşınması yük olarak yahut güvenlik açısından endişeler ortaya çıkarmıştır. Böylece daha kolay taşınabilir olması bakımından kâğıt paralar ortaya çıkmıştır. Kâğıt para, tarihte ilk kez 806 yılında Çinliler tarafından kullanılmıştır. Türkiye Cumhuriyeti yeni devlet olarak ilk kâğıt parasını 1927 tarihinde bastırmıştır. Kendi matbaasını ise 1958 tarihinde kurmuştur.

Günümüzde artık teknolojinin gelişmesiyle birlikte paralar ceplerimizden çıkıp sanal cüzdanlarımız ve mobil cihazlarımızda saklanmaktadır. Sanal para denilince aklımıza gelen ilk kavramda “Kripto Para” olmuştur. Kripto para, teknolojinin gelişmesiyle birlikte kriptoloji bilimi kullanılarak ortaya çıkmıştır. Kripto paralar ilk kez Bitcoin ismiyle 2009 yılında Satoshi Nakamota tarafından anonim olarak tasarlanmıştır. Kripto paraların taşıma avantajlarının yanı sıra dezavantajları da vardır. Kripto paralar, sanal ortalamalarda saklandığı için bilgisayar ve mobil cihazlarımıza bulaşabilecek her virüs aslında kullanıcılar için bir tehdit unsurudur. Bu yüzden de kullanıcıların kriptoya olan güveni sarsılabilmektedir. Kripto para üretmek madencilik denilen işlem üzerinden üretilir.

Kripto para madenciliği, zincir üzerinde gerçekleştirilen süreçlerin doğrulanması ve kripto para madenciliği yapanların saklanabilmesi açısından önemlidir. Kripto para ile itibari para yani devletlerin ulusal paraları arasında farklılıklar vardır. Kripto paralar, şifreli sanal paralar iken itibari paralar gümüş, altın gibi karşılığı olmayan, altında imzası olan yere ve düzenlendiği kâğıdın taklit edilemeyeceğine güven üzerine kurulmuş, devletlerin ulusal paralarıdır.

Uluslararası ticarete ödeme yöntemlerinde peşin, mal mukabili, vesaik mukabili ve akreditifli ödeme yöntemleri en çok kullanılır. En çok kullanılan ödeme yöntemi olan peşin ödeme açısından değerlendirilirse; peşin ödeme de ayıplı mal, sevkiyatın tam yapılmaması gibi birçok risk barındırır. Eğer kripto para eklenseydi; akıllı sözleşme ile belirli tarihe kadar paranın blokede durmasıyla, yüklemenin yapılmaması gibi sorunların önüne geçilebilirdi. Ayrıca, işlemlerin sonuna gelindiğinde ise ithalatçının bilgilendirilmesi de akıllı sözleşmeye işlenmesi mümkün olabilecektir. Akıllı sözleşmelerin, herkese açık olması sebebiyle gümrük işlemlerinde evrak kalabalıklığı sorununu da ortadan kaldıracaktır. Kripto paranın, her zaman olumlu tarafı yoktur. Kripto paralar henüz tüm ülkelerde kabul görmemektedir. Bazı ülkelerde kullanımı yasa dışı olarak bile görülebilmektedir. Bu yüzden ticarete kullanılabilmesi için iki tarafında kripto kullanımına istekli olması gerekmektedir. Henüz kripto para birimiyle finans elde etmek de gelişmemiştir. Bu yüzden günümüzde kripto paranın hem güvenlik hem de finans eksiklikleri bulunduğu için uluslararası legal ticarete kullanımına tam olarak yaklaşılmamaktadır.



KAYNAKÇA

- Baktas, S. Elektronik para, dijital para, sanal para, kripto para nedir? Medium. <https://medium.com/@simabaktas/elektronik-para-dijital-para-sanal-para-kripto-para-nedir-av-sima-baktas-c0ea08213a35>
- BBC Türkçe. (2021). Bitcoin: Kripto para birimi neden bu kadar dalgalı? BBC News Türkçe. <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-56892014>
- Duarte, F. (2025). Exploding Topics. Number of cryptocurrencies: How many are there? Exploding Topics.
- Gümrük Rehberi. Uluslararası ticarete ödeme şekilleri. Gümrük Rehberi. <https://gumrukrehberi.gov.tr/sayfa/uluslararasi-ticarete-%C3%B6deme-%C5%9Fekilleri>
- Gümüş, Ö. & Sağdıç, E. (2021-2022). Kripto Paraya Yönelik Mali Öneriler: Bilgi Edinme Yoluyla Vergi Denetimi ve Değer Artışı Kazancı Üzerinden Vergilendirme1. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. <https://explodingtopics.com/blog/number-of-cryptocurrencies#number-of-cryptocurrencies> <https://investingnews.com/daily/tech-investing/blockchain-investing/bitcoin-price-history/> https://www.hukukvebilisimdergisi.com/uluslararasi-odeme-yontemleri-ve-kripto-paralar/#_ftn11 <https://www.kaspersky.com.tr/resource-center/definitions/what-is-cryptocurrency> <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/d189b219-fe71-40bf-9754-6a5f7d0a65eb/KagitParaTarihce.pdf?MOD=AJPERES>
- Taş, C. A. (2022). Uluslararası ödeme yöntemleri ve kripto paralar. Hukuk ve Bilişim Dergisi. <https://www.hukukvebilisimdergisi.com/uluslararasi-odeme-yontemleri-ve-kripto-paralar/>
- İslami İktisadi. (2020). Paranın tarihçesi ve para türleri. İslami İktisadi. <https://islamiktisadi.net/2020/02/24/paranin-tarihcesi-ve-para-turleri/>
- İstanbul Gelişim Üniversitesi. Bitcoin Madenciligi (mining) nedir ve nasıl yapılır. <https://bidb.gelisim.edu.tr/tr/idari-haber-bitcoin-madenciligi-mining-nedir-ve-nasil-yapilir>
- Kaspersky. What is cryptocurrency? Kaspersky Resource Center. <https://www.kaspersky.com.tr/resource-center/definitions/what-is-cryptocurrency>
- Köse, M. Y. (2023). Kripto Para Olgusu ve Vergilendirme Sorunları. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- KTO Dış Ticaret Merkezi. Akreditifli Ödeme Nedir. <https://www.ktodtm.com.tr/haber/akreditifli-odeme-nedir>
- Özkul, H. , & Baş, E. (2020). Dijital Çağın Teknolojisi Blokzincir Ve Kripto Paralar: Ulusal Mevzuat Ve Uluslararası Standartlar Çerçevesinde Mali Yönden Değerlendirme. Muhasebe ve Denetime Bakış-2020.
- Seatter, M. (2025). Bitcoin: A price history of the first cryptocurrency. Investing News Network.
- Sezgin, S. (2024). Kripto Madencilikinin Çevre Ve Enerji Üzerindeki Etkileri. Akademik İzdüşüm Dergisi (Aid).
- Şentürk, F. (2025). Kripto Paranın Yasa Dışı Kullanımı ve Türkiye'nin Mücadele Süreci. Aksaray Üniversitesi. İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi.
- TÜBİTAK Bilim Genç. Paranın icadı. TÜBİTAK Bilim Genç. <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/paranin-icadi>
- Yanarışık, O. (2022). Terörizmin Finansmanında Siber Tehditler ve Kripto Paraların Rolü. Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi.
- Yapı Kredi. Parayı kim buldu, dünyayı nasıl değiştirdi? Yapı Kredi Blog. <https://www.yapikredi.com.tr/blog/yasam/kultursanat/detay/parayi-kim-buldu-dunyayi-nasil-degistirdi>
- Özgür Demirtaş, "Kripto Para (2.Bölüm)" <https://www.youtube.com/watch?v=do60sNXiygA&t=672s>.



THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIAL MEDIA ATTITUDES AND HEALTHY NUTRITION LITERACY

Tevfik KOÇAK

Gümüşhane University, Faculty of Healthy Science, Department of Nutrition and Dietetics,
29100 Merkez Bağlarbaşı, Gümüşhane

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4096-6796>

Mehmet Arif İÇER

Amasya University, Faculty of Healthy Science, Department of Nutrition and Dietetics,
05000

Merkez, Amasya

ORCID: 0000-0002-1632-7484

Gazi University, Faculty of Healthy Science, Department of Nutrition and Dietetics, 06490

ABSTRACT

Objective: The purpose of this research was to find out how much knowledge adults in Türkiye have about eating healthily online and how their views on social media relate to this topic.

Methods: The 358 participants, ranging in age from 18 to 65, were studied using a descriptive cross-sectional approach. Online surveys measured socio-demographic factors, anthropometry, social media attitudes, and nutrition literacy using measures such as the Social Media Attitude Scale (SMAS) and the e-Healthy Nutrition Literacy Scale (e-HBLS). Mann-Whitney U and Pearson Chi-square tests, in addition to correlation analyses, were used for statistical analysis.

Results: Total e-HBLS scores did not differ significantly by gender ($p > 0.05$). Nevertheless, there were gender-specific correlations found between dietary literacy indices and SMAS subdimensions. Increased access to nutritional information was connected with greater levels of social competence and favorable connection with authoritative individuals in men, whereas implementation was negatively impacted by extended purposeless social media use and social isolation. When it came to women, the need to share helped them grasp and use nutrition knowledge, and engaging with content about healthy eating was positively associated with literacy outcomes. Particularly among males, cognitive decision-making was negatively affected by excessive social media activity that lacked a clear information-seeking purpose.

Conclusion: Ultimately, digital nutrition literacy is predicted by the quality of social media interaction rather than its duration. Nutritional knowledge can be better acquired and put into practice with the help of expert-led, interactive, and tailored content. Efforts to increase social connectivity and confidence in authoritative sources have the potential to enhance literacy results.

Keywords: Social media attitudes, e-healthy nutrition literacy, digital engagement, psychosocial interaction

SOSYAL MEDYA TUTUMLARI İLE SAĞLIKLI BESLENME OKURYAZARLIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Amaç: Bu araştırmanın amacı, Türkiye'deki yetişkinlerde sosyal medyaya yönelik tutumlar ile e-sağlıklı beslenme okuryazarlığı düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Yöntem: Çalışmamızda 18-65 yaş aralığındaki 358 katılımcıya tanımlayıcı ve kesitsel bir araştırma tasarımı uygulandı. Veriler, sosyo-demografik özellikler, sosyal medya kullanım alışkanlıkları, antropometri, Sosyal Medya Tutum Ölçeği (SMAS) ve e-Sağlıklı Beslenme Okuryazarlığı Ölçeği (e-HBLS) içeren çevrimiçi bir anket aracılığıyla toplandı. İstatistiksel



analizler, Mann-Whitney U ve Pearson Ki-kare testleri ile korelasyon analizleri kullanılarak gerçekleştirildi.

Bulgular: Toplam e-HBLS puanlarında cinsiyete göre anlamlı bir fark gözlenmedi ($p > 0,05$). Ancak, SMAS alt boyutları ile beslenme okuryazarlığı göstergeleri arasında cinsiyete özgü ilişkiler ortaya çıktı. Erkeklerde, daha yüksek sosyal yetkinlik ve yetkili kişilerle olumlu etkileşim, beslenme bilgisine erişimin artmasıyla ilişkilendirilirken, uzun süreli amaçsız sosyal medya kullanımı ve sosyal izolasyon uygulamayı olumsuz etkiledi. Kadınlarda, paylaşım ihtiyacı beslenme bilgilerinin anlaşılmasını ve uygulanmasını kolaylaştırırken, sağlıklı beslenme içeriğiyle etkileşim okuryazarlık sonuçlarıyla olumlu bir şekilde ilişkilendirildi. Açık bir bilgi arama amacı olmadan aşırı sosyal medya etkileşimi, özellikle erkekler arasında, bilişsel karar vermeyi olumsuz etkiledi.

Sonuç: Sosyal medya etkileşiminin süresi değil, kalitesi dijital beslenme okuryazarlığını belirler. Profesyonellerin liderliğindeki, etkileşimli ve kişiselleştirilmiş içerikler, beslenme bilgisi edinimini ve uygulamasını geliştirir. Sosyal bağlılığı ve yetkili kaynaklara güveni artıran stratejiler, okuryazarlık sonuçlarını iyileştirebilir.

Anahtar Kelimeler: Sosyal medya tutumları, e-sağlıklı beslenme okuryazarlığı, dijital etkileşim, psikososyal etkileşim

Introduction and Theoretical Framework

Social media has emerged as a significant mass communication instrument in influencing information accessibility, communication, and lifestyle patterns globally (1). In recent years, platforms such as Instagram, TikTok, YouTube, and X (Twitter) have seen a rise in usage for disseminating food-related content, nutritional guidance, and dietary information, particularly among young adults and college students (2). Increasing data indicates that social media usage is linked to dietary behaviors in intricate and perhaps conflicting manners. A recent comprehensive analysis indicated that excessive social media usage correlates with detrimental eating behaviors, including breakfast omission, reduced fruit and vegetable consumption, and heightened intake of energy-dense snacks and sugary beverages, especially among teenagers and young adults (3). Social media can offer chances to share evidence-based nutritional guidance, promote healthy recipes, and facilitate behavioral changes in nutrition when content is created or curated by nutrition specialists (4).

The swift digitization of health information has altered the manner in which individuals acquire knowledge and regulate their dietary practices (5). Nutrition and food-related information is mostly disseminated via digital platforms, rendering themes such as nutrition literacy, digital health literacy, and e-health nutrition literacy significant subjects in public health nutrition (6). Nutrition literacy is the ability to obtain, comprehend, and utilize fundamental nutritional information and services essential for making informed dietary choices (7). The e-Healthy Eating Literacy questionnaire was made by Duong and coworkers, who also found that adults with higher e-HDL levels behave healthier and think their health is better overall (8). Subsequent studies in Turkey and other countries adapted and validated the e-Healthy Nutrition Literacy Scale, demonstrating acceptable psychometric properties and demonstrating that higher e-HDL scores are associated with healthier eating patterns, environmentally responsible food choices, and greater adherence to the Mediterranean diet (9). Recent studies indicate that elevated nutritional literacy correlates with improved diet quality, increased compliance with healthy eating patterns like the Mediterranean diet, and more advantageous anthropometric and lifestyle profiles (10, 11). Comparable results have been observed across many populations, including adolescents and adults, indicating that nutritional literacy forecasts healthier dietary selections and enhanced health outcomes, such as quality of life and microbiota awareness (8).



Although research has explored the correlation between social media usage metrics (such as duration of online engagement or specific platforms utilized) and dietary behaviors, there is a paucity of studies that have explicitly connected social media attitudes to nutrition literacy outcomes, especially regarding eHealthy Eating Literacy (12, 13). Individuals' perceptions of social media significantly influence their ability to profit from, disregard, or suffer adverse effects from the nutritional information they receive online (14). The Social Media Attitude Scale (SMAS), created by Otrar and Argin, defines social media attitudes as a multifaceted construct that includes social competency, the desire to share, interactions with educators and authoritative figures, and social isolation. The scale has been widely used in Turkish and international studies to examine the relationship between students' and young adults' attitudes towards social media, their usage patterns, educational outcomes, and psychosocial characteristics, and has good internal consistency (Cronbach's α is generally >0.80). (15). Comprehending the relationship between attitudes toward social media and e-healthy nutrition knowledge is crucial for developing effective digital nutrition promotion initiatives (16). This research seeks to investigate the correlation between social media attitudes and healthy eating literacy inside the digital landscape. This study examines the relationship between (i) attitudes toward social media, (ii) types of social media platforms utilized, (iii) duration of social media engagement, (iv) overall time allocated to social media, and (v) daily time spent on each platform, in relation to e-healthy eating literacy levels as assessed by a validated e-Healthy Eating Literacy Scale.

The Purpose of The Study

This research was designed as a descriptive and cross-sectional study examining the relationship between social media attitudes and e-healthy nutrition literacy.

Methods

All subjects were included in the study after obtaining approval from the Amasya University Scientific Research Ethics Committee (Approval No E-30640013-050.04-230766 and 09/12/2024 date), in accordance with the World Medical Association's (WMA) Declaration of Helsinki. All participants were asked to sign an informed consent form. The G*Power 3.1 tool was used to calculate the sample size. It was based on similar research in the literature (17, 18) The program used an effect size of 0.48 and an alpha error of 0.05 to determine that 250 persons were necessary for 95% power and 300 for 80% power. Between the ages of 18 and 65, researchers surveyed 350 persons, including 231 females and 127 males.

Participants were individuals aged 18 and over residing in Türkiye. Inclusion criteria were: (i) age ≥ 18 , (ii) current use of at least one social media platform, (iii) ability to independently complete the online survey, and (iv) signing a voluntary consent form for participation. Individuals diagnosed with a cognitive impairment or who completed the survey less than the pre-specified minimum response time (indicating careless responding) were excluded from the analysis.

All participants were administered a questionnaire consisting of five sections: socio-demographic and general information, anthropometric measurements, information about social media and eating attitude, social media attitude scale and e-healthy nutrition literacy (e-sbo) scale. Sleep patterns were evaluated by the question "How many hours do you sleep on average per night?" Responses were categorized into short sleepers (<8 hours) and adequate sleepers (≥ 8 hours) (19). Body Mass Index (BMI, kg/m^2) was calculated by dividing body weight by the square of height (kg/m^2) and classified according to WHO standards: underweight <18.5 , normal weight 18.5–24.99, overweight 25.0–29.99, obese ≥ 30 , and morbidly obese ≥ 40 (20). Height, weight, and step count were recorded based on self-reported data



Social Media Attitude Scale

The scale was created by Otar ve Argın in 2015 (15) and has four subdimensions with a total of 23 elements. The measurements and things in question are listed below: Some items that make up this dimension are 1, 2, 8, 16, 18, and 20 for social competence; 4, 5, 6, 12, 13, 15, 17, and 21 for the need for sharing; 9, 10, and 19 for the relationship with teachers; and 3, 7, 11, 14, 22, and 23 for the social isolation. The subdimension scores of the scale should be added together unchanged. It is only appropriate to reverse-code the items that make up the Social Isolation subdimension when determining the overall scale score, as all of the items in this subdimension are reverse-coded. So, if it's 5, it's 1, if it's 4, it's 2, if it's 3, it stays the same, if it's 2, it's 4, and if it's 1, it's 5. We utilize a 5-point Likert scale for rating, which goes like this: very disagree, disagree, undecided, agree, intensely agree (15).

E-Healthy Nutrition Literacy Scale (e-SBOÖ)

The 15-item e-Healthy Diet Literacy (e-HDL) scale was developed by Van Duong et al. (21), to measure individuals' e-healthy nutrition literacy levels (Cronbach's alpha: 0.64). The Turkish adaptation of this scale was conducted by Onbaşı et al. in 2022 (9) (Cronbach's alpha: 0.77). The e-Healthy Nutrition Literacy Scale (e-SBO) consists of 5 factors and 15 items. In the sub-factors, the first sub-dimension "Finding healthy nutrition information" consists of 3 items, the second sub-dimension "Understanding healthy nutrition information" consists of 4 items, the third sub-dimension "Judging healthy nutrition information" consists of 2 items, the fourth sub-dimension "Applying healthy nutrition information" consists of 2 items, and the fifth sub-dimension "Digital nutrition literacy" consists of 4 items. In the scoring of the scale, for the items in the first sub-dimension, 1 point is given for the answer "never," 2 for the answer "a few times a year," 3 for the answer "a few times a month," 4 for the answer "a few times a week," and 5 for the answer "every day." For each statement in the second sub-dimension, 5 points are given for each statement answered correctly and 1 point for each statement answered incorrectly or "I don't know."; For the statements in the third sub-dimension, 1 point is given for the answer "strongly disagree," 2 for the answer "disagree," 3 for the answer "undecided," 4 for the answer "agree," and 5 points for the answer "strongly agree." For the statements in the fourth sub-dimension, 1 point is given for the answer "never," 2 for the answer "rarely," 3 for the answer "sometimes," 4 for the answer "often," and 5 points for the answer "always." The statements in the fifth subscale are given a score of 1 for "very difficult," 2 for "partially difficult," 3 for "partially easy," and 4 for "very easy." The total score of all responses provides the scale result. A high score at the end of the scale indicates a high level of e-SBO. The highest possible score for the entire scale is 71 (9, 21).

Results

There were 358 people in the study, 127 of whom were men (35.5%) and 231 of whom were women (64.5%). The average age of men (31.70 ± 12.37 years) was substantially greater than that of women (28.00 ± 10.79 years) ($p = 0.006$). Most of the people who took part lived in cities, and there was no big difference between men and women ($p = 0.370$). Women were more likely to live in dorms (27.3%) than men (15.0%), while men mostly lived in rented apartments (40.9%) ($p < 0.001$). In terms of income, more women (41.1%) said they earned minimum pay, whereas more males (31.5%) said they earned more than three times the minimum salary ($p < 0.005$). Anthropometric analyses revealed no significant gender disparities in body weight, height, or BMI ($p > 0.05$). Consequently, the majority of individuals were categorized as normal weight (men: 52.8%; women: 54.1%), exhibiting comparable self-perception of body weight status across genders ($p = 0.768$). Most participants (men: 82.7%, women: 81.8%) said they didn't count their daily calorie intake and preferred to eat when they were hungry (men: 56.7%, women: 55.0%), with no significant difference between the two groups ($p = 0.261$). The most prevalent reason for not eating regularly was not liking it (men: 46.5%; women: 35.5%), followed by not having enough time (men: 24.4%; women: 21.6%)

Table 1. Distribution of Participants



Demograph	Men (n=127) (% 35.5)		Women (n=231) (%64.5) 47.2)		p
	n	%	n	%	
Age (years)					
$\bar{x} \pm SS$	31.70±12.37		28.00±10.79		0.006 ^a
Place of Living					
City	96	75,6	167	72,3	0,370 ^b
District	24	18.9	56	24.2	
Village	7	5.5	8	3.5	
Place of stay					
Own house	56	44,1	117	50,6	<0,001 ^b
Rented house	52	40,9	51	22,1	
Dorm room	19	15,0	63	27,3	
Income Status					
Below minimum wage	25	19,7	49	21,2	<0,005 ^b
Minimum wage	31	24.4	95	41.1	
Twice the minimum wage	31	24.4	40	17.3	
>3 times the minimum	40	31.5	47	20.3	
Anthropometric Variables					
	$\bar{x} \pm SS$		$\bar{x} \pm SS$		
Body Weight (kg) $\bar{x} \pm SS$	70.04±16.64		68.04±12.92		0.662 ^a
Height (cm) $\bar{x} \pm SS$	169.357±8.45		167.05±9.44		0.254 ^a
BMI (SD) $\bar{x} \pm SS$	24.26±4.36		23.14±3.75		0.411 ^a
BKI Category					
Weak	10	7,9	17	7,4	0,861 ^b
Normal	67	52.8	125	54.1	
Overweight	40	31.5	76	32.9	
Obese	10	7.9	13	5.6	
How do you define yourself?					
Weak	11	8,7	25	10,8	0,768 ^b
Normal	83	65.4	140	60.6	
Overweight	27	21.3	51	22.1	
Obese	6	4.7	15	6.5	
Daily calorie intake calculation					
Yes	9	7,1	11	4,8	0,478 ^b
No	105	82.7	189	81.8	
Sometimes	13	10.2	31	3.4	
Eating habits during the day					
Eat without skipping meals.	37	29,1	62	26,8	0,261 ^b
Eat when I'm hungry.	72	56.7	127	55.0	
Eat whenever I	10	7.9	33	14.3	
Don't really care about	8	6.3	9	3.9	
Reasons for not eating regularly					
Dieting	14	11,0	29	12,6	0,096 ^b
Not having time	31	24.4	50	21.6	
Insufficient financial	9	7.1	32	13.9	
Dislike of eating	59	46.5	82	35.5	

^a Mann-Whitney U test ^b Pearson Chi-square test



Almost all of the people who took part (99.2% of males and 99.6% of women) said they used social media. Instagram (95.3% of men; 94.4% of women) and YouTube (76.4% and 73.6%, respectively) were the sites that people used the most. There was a big difference in how long men and women used social media. Women were more likely to say they had used it for 3 to 5 years (27.3%), while men were more likely to say they had used it for more than 8 years (52.8%) ($p = 0.003$). There was no significant difference in daily social media usage time between genders ($p = 0.198$); however, women reported greater durations (36.8% vs. 30.7% spending 3–5 hours/day). Women were substantially more inclined to engage with social media information pertaining to healthy eating when encountered (68.4% vs. 47.2% among males) ($p < 0.001$), whereas men demonstrated greater levels of indifference (39.4% vs. 13.9%). There was a big difference in how valuable people thought dietitians were on social media ($p < 0.001$). Women were more likely to think they were helpful (29.0% vs. 23.6%), and males were more likely to be skeptical (42.5% vs. 17.3%).



Table 2. Individuals' social media usage habits

Social	Men (n=127) (% 35.5)		Women (n=231) (%64.5)		p	
	n	%	n	%		
Social media use						
Yes	126	99,2	230	99,6	0,667 ^b	
No	1	0,8	1	0,4		
Type of social media platform(s) used						
Facebook						
Yes	32	25,2	51	22,1	0,171 ^b	
No	95	74,8	180	77,9		
Twitter						
Yes	64	50,4	111	48,1		
No	63	49,6	120	51,9		
Instagram						
Yes	121	95,3	218	94,4		
No	6	4,7	12	5,6		
Youtube						
Yes	97	76,4	170	73,6		
No	30	23,6	61	26,4		
Snapchat						
Yes	49	38,6	80	34,6		
No	78	61,4	151	65,4		
Tiktok						
Yes	32	25,2	51	22,1		
No	95	74,8	180	77,9		
Social media usage period (Years)						
1-3 years	6	4,7	19	8,2	0,003 ^b	
3-5 years	16	12,6	63	27,3		
5-8 years	38	29,9	61	26,4		
>8 years	67	52,8	88	38,1		
Daily social media usage time (Hours)						
0-1 Hour	16	12,6	20	8,7	0,198 ^b	
1-3 Hours	54	42,5	81	35,1		
3-5 Hours	39	30,7	85	36,8		
>5 Hour	18	14,2	45	19,5		
Following posts about healthy eating and special diets on social media						
Follow consciously	17	13,4	41	17,7	<0,001 ^b	
I examine it when I come across	60	47,2	158	68,4		
I don't care at all.	50	39,4	32	13,9		
Do you think social media guides people in the right direction in terms of nutrition?						
Yes	13	10,2	24	10,4	0,888 ^b	
Partially	78	61,4	147	63,6		
No	36	28,3	60	26,0		
Do you think dietitians providing services on social media are useful?						
Yes	30	23,6	67	29,0	<0,001 ^b	
No	54	42,5	40	17,3		
Indecisive	43	33,9	124	53,7		
Do you snack while using social media?						
Yes	68	53,5	125	54,1	0,918 ^b	
No	59	46,5	106	45,9		

^a Mann-Whitney U test ^b Pearson Chi-square test

Women exhibited greater social competence (16.20 ± 5.30) compared to men (14.86 ± 6.20), nearing statistical significance ($p = 0.053$). On the other hand, men had far greater social



isolation scores (18.33 ± 7.44 vs. 15.83 ± 6.91 ; $p = 0.002$). There were no notable gender disparities in the overall score of the SMAS ($p = 0.843$).

In terms of healthy nutrition literacy, there were no statistically significant gender differences seen in any subscale or in the overall E-HBLS scores ($p > 0.05$). Although the table revealed digital literacy values in a way that wasn't always clear, there was no significant difference between men and women ($p = 0.244$). These results align with current work indicating that digital nutrition literacy is influenced more by educational and environmental factors than by gender alone.

Table 3. Social Media and Healthy Nutrition Literacy Attitudes by Gender

Social Media Attitude Scale	Men (n=127) (% 35.5)	Women (n=231) (%64.5) 47.2)	p
Social Competence			
$\bar{x} \pm SS$	14.86 $\pm$ 6.20	16.20 $\pm$ 5.30	0,053 ^a
Relationship with Teacher			
$\bar{x} \pm SS$	8.75 $\pm$ 3.82	8.74 $\pm$ 3.41	0,879 ^a
Social Isolation			
$\bar{x} \pm SS$	18.33 $\pm$ 7.44	15.83 $\pm$ 6.91	0,002 ^a
Need for Sharing			
$\bar{x} \pm SS$	19.05 $\pm$ 7.65	19.07 $\pm$ 6.63	0,529 ^a
SMAS Total Score			
$\bar{x} \pm SS$	63.85 $\pm$ 12.31	62.90 $\pm$ 10.56	0,843 ^a
E-HBLS Scale			
Access			
$\bar{x} \pm SS$	6.77 $\pm$ 1.98	6.46 $\pm$ 1.93	0,136 ^a
Understanding			
$\bar{x} \pm SS$	11.13 $\pm$ 4.42	11.83 $\pm$ 4.34	0,123 ^a
Evaluation			
$\bar{x} \pm SS$	5.25 $\pm$ 1.57	5.14 $\pm$ 1.41	0,515 ^a
Implementation			
$\bar{x} \pm SS$	5.30 $\pm$ 1.59	5.00 $\pm$ 1.13	0,086 ^a
Digital Literacy			
19.21 $\pm$ 5.60	10.49 $\pm$ 2.68	10.08 $\pm$ 2.27	0,244 ^a
E-HBLS Total Score			
$\bar{x} \pm SS$	38.96 $\pm$ 6.50	38.52 $\pm$ 5.62	0,088 ^a

^a a Mann-Whitney U test, **SMAS:** e- Healthy Nutrition Literacy Scale, **SMAS:** Social Media Attitude Scale



Notable gender-specific correlations were uncovered using correlation analyses: **Men:** Access to nutrition knowledge was positively correlated with social competency ($r = 0.264$; $p = 0.003$). Understanding ($r = -0.020$; ns) and access ($r = 0.316$; $p < 0.001$) were both significantly predicted by the relationship with the teacher. Both access and implementation were inversely correlated with social isolation ($r = -0.250$; $p = 0.005$) and ($r = -0.131$; $p = 0.141$), respectively. Access was positively connected with longer length of social media activity ($r = 0.259$; $p = 0.003$). Both the access ($r = -0.265$; $p = 0.003$) and the relationship with teacher ($r = -0.267$; $p = 0.002$) variables were negatively linked with daily usage time, indicating that the quality of interactions decreased with longer exposure.

Women: A favorable correlation between social skill and access was observed ($r = 0.150$; $p = 0.022$). Both improved comprehension ($r = 0.160$; $p = 0.015$) and actual application ($r = 0.136$; $p = 0.039$) were associated with the necessity of sharing. The implementation was inversely connected with higher levels of social isolation ($r = -0.146$; $p = 0.027$). Access ($r = 0.218$; $p = 0.001$) and comprehension ($r = 0.140$; $p = 0.034$) were both improved when looking at social media content linked to healthy eating. The relationship with the teacher was positively correlated with the amount of time spent on social media ($r = 0.345$; $p < 0.001$).

Table 4. Correlation Between Individuals' Social Media Attitude and e- Healthy Nutrition Literacy

SMAS	Men (n=127) (% 35.5)								Women (n=231) (%64.5) 47.2)							
	SC		RT		SI		NS		SC		RT		SI		NS	
E-HBLS	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Access	0,264	0,003	0,316	0,000	-0,250	0,005	-0,204	0,021	0,054	0,413	0,150	0,022	-0,089	0,178	0,160	0,015
Understanding	-0,077	0,388	-0,020	0,822	0,007	0,941	-0,111	0,216	0,184	0,005	-0,031	0,639	-0,147	0,026	0,116	0,079
Evaluation	0,124	0,164	0,115	0,199	-0,103	0,247	0,109	0,221	-0,020	0,766	0,029	0,658	-0,020	0,757	0,023	0,732
Implementation	0,137	0,126	0,160	0,072	-0,131	0,141	0,125	0,161	0,136	0,039	-0,029	0,666	0,105	0,112	0,146	0,027
Digital Literacy	0,170	0,056	0,166	0,062	-0,140	0,116	0,141	0,113	-0,102	0,123	0,006	0,925	0,055	0,405	0,070	0,289
E-HBLS Total Score	0,134	0,133	0,192	0,030	-0,153	0,085	0,050	0,578	0,081	0,223	0,023	0,732	-0,108	0,103	0,109	0,097
Social media usage period	0,259	0,003	0,255	0,004	-0,174	0,051	0,223	0,012	0,099	0,133	0,027	0,685	-0,157	0,017	0,076	0,252
Daily social media usage time	-0,265	0,003	-0,267	0,002	0,265	0,003	0,345	0,000	-0,117	0,075	0,085	0,198	0,103	0,120	0,084	0,205
Healthy eating with social media	0,196	0,027	0,184	0,039	-0,052	0,559	0,110	0,219	0,218	0,001	0,140	0,034	-0,154	0,019	0,126	0,056

* $p < 0.05$, E-HBLS: e- Healthy Nutrition Literacy Scale, SMAS: Social Media Attitude Scale, DG: Digital Literacy, SC: Social Competence, SI: Social Isolation NS: Need for Sharing, RT Relationship with Teacher

In summary, these findings are in line with other recent studies that have shown how positive online interactions can increase people's knowledge of nutrition, especially among women. Consistent with previous research on passive content consumption, it has been found that an excess of social media use without specific informational purpose can have a negative impact on decision-making, especially in men.



Discussion and Conclusion

The current research aimed to determine whether there was a correlation between social media views and knowledge of healthy eating habits among Turkish individuals (aged 18–65). While there was no significant difference in overall e-healthy nutrition literacy levels between the sexes, there were clear relationships between nutrition literacy dimensions and attitude-related variables about social media. Nutritional information was more accessible to male participants with higher levels of social competence and better relationships with authoritative people (teachers), but information access and implementation were negatively impacted by increased social isolation. These results are in line with new research showing that people's ability to discern trustworthy digital signals pertaining to nutrition is correlated with their level of perceived social integration and the quality of their interpersonal connections (22, 23). In contrast, men's decision-making dynamics were found to be severely affected by long-term, purposeless social media use, which aligns with the research (24), that highlights the harmful effects of excessive screen time on cognitive engagement and health-related decisions.

The necessity of sharing information became apparent as a means by which the female participants could better understand and apply nutritional knowledge. Research has shown that women who actively participate in nutrition-related social media content evaluation and peer-driven communication have stronger nutrition-related self-efficacy, which is in line with the findings of this study (25, 26). Further evidence that educational exposure and the contextual appropriateness of shared content have a greater impact on digital nutrition literacy than biological sex is consistent with previous findings (27–29).

Despite the lack of statistically significant variations in e-HBLS total scores between the sexes, women were more likely to have positive views toward social media and to engage with content produced by credible sources, such as dietitians, which was associated with higher literacy outcomes. The importance of digital health treatments guided by professionals in improving health literacy through empowerment tactics has been highlighted in recent integrative reviews (30, 31). One potential obstacle to successful knowledge translation is the distrust that some social media users, especially men, express toward dietitians. That fits with what we know from research: that digital education platforms have a moderating effect on health behaviors when people trust those in positions of authority (32).

Even though social media use was high across the board for men and women, there were clear differences in how the sexes used the platforms. Men reported longer cumulative usage periods but were more indifferent to health-related messages, while women responded more passively yet responsively to nutrition material when they met it. These findings corroborate earlier research showing that exposure to evidence-based content passively aids in the progressive acquisition of knowledge, while entertainment-driven or unregulated social media use is associated with disruptions in cognitive filtering processes, especially in men (33–35).

It is worth mentioning that there was a negative link between social isolation and nutrition information accessibility and implementation across both sexes. This supports the idea that people who are psychologically detached may be more likely to believe false information or be unconcerned about their health. This confirms the predictions of psychosocial models of online participation, which postulate that interpersonal bonds facilitate the application of knowledge (36). Nutrition literacy results may be most served by personalized and contextualized content delivery approaches, independent of demographic factors, according to current research (37, 38).

In conclusion, this study adds to the growing body of evidence suggesting that nutritional literacy is most affected by the nature and perception of social media interactions, not the amount of time spent on these platforms. The results emphasize the importance of professional-led digital health promotion models and customized content tactics.



Gender differences in nutrition literacy are not found in general e-healthy nutrition literacy levels, but there are gender-specific correlations between social media attitudes (e.g., social competence, need for sharing, and trust in authoritative actors) and nutrition literacy dimensions. Higher levels of nutrition knowledge availability, comprehension, and application were found to be linked, particularly among women, with constructs suggesting positive social engagement (e.g., social competence) and purposeful content interaction. Men, in particular, were associated with worse outcomes when they engaged in prolonged, aimless activity or were socially isolated.

The results indicate that: Regardless of total usage time, social media attitudes are important indicators of good digital nutrition literacy. One way to make nutrition information more accessible and useful is to connect positively with content, particularly from reputable sources like dietitians. It seems that people are less likely to make poor food choices when their digital behavior is emotionally and socially integrated. Personalization of digital nutrition treatments should be based on engagement typology, not demographic characteristics alone, according to public health experts. In order to increase digital health literacy outcomes, communication techniques should focus on building trust, enhancing interactive learning, and reducing social isolation. It is possible to improve the effectiveness of online nutrition education programs by promoting trustworthy content that is led by nutrition professionals and by creating tactics that take gender into account.

One potential strategy for societally fostering long-term, healthy eating habits is to increase digital health literacy via organized, personalized, and participatory social media programming.

References

1. Abdallah RA-Q, Hatamleh IHM, Nemer Abu Eid YS, Mahroum M. Communication in the Digital Age: The Impact of Communication Skills and Cultural Restraint on the Use of Social Media Platforms in the Case of Jordan. *Journalism and Media*. 2024;5(3):1244-58.
2. Dumlu Bilgin G, Keküllüoğlu Tan M, Yıldırım GA, Sarıgül S, Güzel D, Sökeli N. Elucidating the role of social media usage on eating behavior and hedonic hunger in college students: a cross-sectional design. *Current Psychology*. 2024;43(34):27613-22.
3. Bel-Serrat S, Klingenstein P, Marques-Previ M, Hennessy E, Murrin C. Perceived barriers to vegetable intake among urban adolescents from socioeconomically disadvantaged backgrounds: A qualitative study from the perspective of youth workers and teachers. *Physiology & Behavior*. 2023;262:114074.
4. Ghahramani A, de Courten M, Prokofieva M. “The potential of social media in health promotion beyond creating awareness: an integrative review”. *BMC Public Health*. 2022;22(1):2402.
5. Arshad MT, Ali MKM, Maqsood S, Ikram A, Ahmed F, Aljameel AI, et al. Personalized Nutrition in the Era of Digital Health: A New Frontier for Managing Diabetes and Obesity. *Food Sci Nutr*. 2025;13(10):e71006.
6. Silva P, Araújo R, Lopes F, Ray S. Nutrition and Food Literacy: Framing the Challenges to Health Communication. *Nutrients*. 2023;15(22).
7. Altun HK, Suna G, Kürklü NS, Erumcu MŞK, Ateş Z, Akçınar E, et al. Evaluation of the relationship between nutrition literacy and health literacy in adults. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 2022;50(2):30-8.
8. Ülker İ, Aydın MA, Yıldız M, Gökçay G, Elkoca A, Yıldırım MS, et al. Relationship between microbiota awareness, nutrition literacy, and health literacy among adolescents. *Türk J Med Sci*. 2024;54(5):938-48.
9. Onbaşı Ö, Türker PF. e-Sağlıklı Beslenme Okuryazarlığı Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirliğinin İncelenmesi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 2023;51(2):24-33.



10. Conesa-Milian E, Aixà-Requena S, Pano-Rodríguez A, Hernández-González V, Batalla-Gavaldà A, Beltran-Garrido JV, et al. Lifestyle Habits and Anthropometric Indicators Associated with Mediterranean Diet Adherence in Spanish Youth. *Nutrients*. 2025;17(10).
11. Yildiz M, Pehlivan M. The Relationship Between Attitudes Towards Healthy Nutrition, Adherence to Mediterranean Diet and Blood Parameters in Adults. *Bezmialem Science*. 2023.
12. Cheikh Ismail L, Osaili TM, Naja F, Wartanian M, Elkabat G, Arnous M, et al. The association of social media with dietary behaviors among adults in the United Arab Emirates. *Heliyon*. 2024;10(15):e35574.
13. Khaleel S, Abbas N, Niazi D, Aljundi H, Alrouh R, Abugharbiyeh Y, et al. Characteristics and correlates of the use of social media for nutrition among young adults in the United Arab Emirates. *BMC Public Health*. 2025;25(1):1994.
14. Keyvanpour S, Namazi M, Hosseini F, Ebrahimi N. Investigating the relationship between social media use and the attitudes towards nutrition and body image shame among Iranian female students: A cross-sectional study. *Medicine (Baltimore)*. 2025;104(4):e41383.
15. Otrar M, Argin FS. A scale development study to determine the attitude of students' towards social media. *Journal of Research in Education and teaching*. 2015;4(1):391-403.
16. Saura JR, Reyes-Menendez A, Thomas SB. Gaining a deeper understanding of nutrition using social networks and user-generated content. *Internet Interventions*. 2020;20:100312.
17. Thomas TW, Cankurt M. Influence of Food Environments on Dietary Habits: Insights from a Quasi-Experimental Research. *Foods*. 2024;13(13).
18. Arslan N, Alataş H. The relationship between sustainable nutrition and healthy food choice: a cross-sectional study. *The European Research Journal*. 2023;9(2):192-9.
19. İlhan N, Peker K, Yildirim G, Baykut G, Bayraktar M, Yildirim H. Relationship between healthy lifestyle behaviors and health related quality of life in turkish school-going adolescents. *Niger J Clin Pract*. 2019;22(12):1742-51.
20. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic: World Health Organization; 2000.
21. Van Duong T, Chiu CH, Lin CY, Chen YC, Wong TC, Chang PWS, et al. E-healthy diet literacy scale and its relationship with behaviors and health outcomes in Taiwan. *Health Promot Int*. 2021;36(1):20-33.
22. Mostafazadeh P, Jafari MJ, Mojebi MR, Nemati-Vakilabad R, Mirzaei A. Assessing the relationship between nutrition literacy and eating behaviors among nursing students: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2024;24(1):18.
23. Yılmaz B. Employment status, presence of chronic disease and daily screen time are determinants of healthy diet literacy. *Journal of Health Sciences and Medicine*. 2023;6(6):1223-9.
24. Nawaz S. Distinguishing between effectual, ineffectual, and problematic smartphone use: A comprehensive review and conceptual pathways model for future research. *Computers in Human Behavior Reports*. 2024;14:100424.
25. Rounsefell K, Gibson S, McLean S, Blair M, Molenaar A, Brennan L, et al. Social media, body image and food choices in healthy young adults: A mixed methods systematic review. *Nutr Diet*. 2020;77(1):19-40.
26. Davies C, Mann A. Factors influencing women to accept diet and exercise messages on social media during COVID-19 lockdowns: A qualitative application of the health belief model. *Health Marketing Quarterly*. 2023;40(4):415-33.
27. Hamulka J, Wadolowska L, Hoffmann M, Kowalkowska J, Gutkowska K. Effect of an Education Program on Nutrition Knowledge, Attitudes toward Nutrition, Diet Quality, Lifestyle, and Body Composition in Polish Teenagers. *The ABC of Healthy Eating Project: Design, Protocol, and Methodology*. *Nutrients*. 2018;10(10).



28. Sebsbie S, Tsegaye A. Adolescents' exposure to explicit sexual content on digital media: a quantitative, cross-sectional study. *International Journal of Adolescence and Youth*. 2025;30(1):2527305.
29. Mori C, Park J, Racine N, Ganshorn H, Hartwick C, Madigan S. Exposure to sexual content and problematic sexual behaviors in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Child Abuse & Neglect*. 2023;143:106255.
30. Alhewiti A. eHealth Literacy and Trust in Health Information Sources. *Healthcare (Basel)*. 2025;13(6).
31. Batu Z, Kalaman S, Batu M, Şentürk ZA, İplikçi HG, Vural NE, et al. Understanding health literacy and digital healthy diet literacy in rural women in Türkiye: a cross-sectional study on social media use and Mediterranean diet adherence. *Frontiers in Public Health*. 2025;13:1559159.
32. Coman C, Bucs A, Gherheş V, Rad D, Alexandrescu MB. The Influence of Social Media Platforms on Promoting Sustainable Consumption in the Food Industry: A Bibliometric Review. *Sustainability*. 2025;17(13):5960.
33. Shanmugasundaram M, Tamilarasu A. The impact of digital technology, social media, and artificial intelligence on cognitive functions: a review. *Frontiers in Cognition*. 2023;2:1203077.
34. Amirthalingam J, Khera A. Understanding Social Media Addiction: A Deep Dive. *Cureus*. 2024;16(10):e72499.
35. Zubair U, Khan MK, Albashari M. Link between excessive social media use and psychiatric disorders. *Ann Med Surg (Lond)*. 2023;85(4):875-8.
36. Wu W, Liu J, Fleming K, Lu X. The Influence of Motivation and Engagement on Knowledge and Behavioral Intentions: Information Learning on Social Media During Early COVID-19 Outbreak in China. *Mass Communication and Society*. 2025;1-20.
37. Sanlier N, Kocaay F, Kocabas S, Ayyildiz P. The Effect of Sociodemographic and Anthropometric Variables on Nutritional Knowledge and Nutrition Literacy. *Foods*. 2024;13(2).
38. Layouni S, Ksibi S, Ach T, Elmtaoua S, Ceylan Hİ, Ghali H, et al. A Cross-Sectional Assessment of Nutritional Knowledge Gaps and Feasibility of Digital Intervention Among Adolescents Soccer Players in Tunisian Elite Club. *Nutrients*. 2025;17(22):3598.



ULTRA İŞLENMİŞ BESİNLERİN GESTASYONEL DİYABET ÜZERİNDEKİ ROLÜ

Tevfik KOÇAK

Gümüşhane University, Faculty of Healthy Science, Department of Nutrition and Dietetics,
29100 Merkez Bağlarbaşı, Gümüşhane

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4096-6796>

Mehmet Arif İÇER

Amasya University, Faculty of Healthy Science, Department of Nutrition and Dietetics,
05000

Merkez, Amasya

ORCID: 0000-0002-1632-7484

ÖZET

Amaç: Besinlerin işlenmesi raf ömrünü arttırmanın yanı sıra lezzet ve görünüşü de iyileştirmek amacıyla yapılan birtakım uygulamalardır. Her geçen gün dünya genelinde nüfusun artmasıyla birlikte yaygınlaşan, kolaylık ve erişilebilirlik nedeniyle geleneksel ev yapımı yemek ve yemeklerin yerini almak üzere oluşturulan ultra işlenmiş besinler (UİB) yüksek enerji, sodyum, doymuş yağ, düşük miktarda vitamin mineral ve posa içermesi sebebiyle beslenme literatüründe sağlıklı beslenmenin tanımlayıcısı olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan birçok çalışmada ultra işlenmiş besin tüketimi ile diyabet, obezite, metabolik sendrom ve bazı kanser türleri gibi bulaşıcı olmayan kronik hastalıklar arasındaki ilişki incelenmiştir. Ancak gestasyonel diyabet ile UİB arasındaki ilişkiyi tam olarak açıklayabilen bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı ultra işlenmiş besinlerin tüketimi ile gestasyonel diyabet (GDM) arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Metot: Ultra işlenmiş besinlerin tüketimi ile GDM arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yayınlanmış tüm deneysel, gözlemsel ve derleme çalışmaları araştırıldı. Kasım 2025'e kadar PubMed'te elde edilen makalelerin referans listesinin manuel incelemesiyle desteklenen elektronik veri tabanları kullanılarak literatür taraması gerçekleştirildi. Aşağıdaki anahtar terimler kullanılmıştır: (a) PubMed: (((((((("Diyet " VEYA " besin " VEYA " gıda " VEYA " besin besin örneği" VEYA " diyet kalitesi" VEYA " ultra işlenmiş besinler" VEYA " diyet toplam antioksidan kapasitesi " VEYA " diyabet " VEYA " gestasyonel diyabet" VEYA " fetal programlama " " VEYA " metabolik programlama " VEYA " doğum ağırlığı " VEYA " eklampsi " VEYA " obezite " VEYA " fiziksel aktivite " VEYA " gebelik " VEYA " gestasyonel diyabet mellitus riski" VEYA " batı tarzı beslenme modeli" VEYA "şekerle tatlandırılmış meşrubatlar" VEYA " anne beslenmesi" VEYA " NOVA sınıflaması " VEYA " anne ve çocuk sağlığı " VEYA " gebelik öncesi beslenme düzeni" terimleri kullanılmıştır. Literatür taraması, alınan alıntılar birleştirmek, tekrarları ortadan kaldırmak ve inceleme sürecini kolaylaştırmak için EndNote kullanılmıştır.

Bulgular: Fetal gelişim artık insan hastalıklarının etiyolojisinde kritik bir dönem olarak kabul edilmektedir. Metabolik bozukluklar açısından daha yüksek risk ile ilişkilendirilen Batı diyet düzeni, enerji, toplam ve doymuş yağlar ile trans yağlar ve ilave şekerler açısından yüksek olan ultra işlenmiş gıdaların yüksek tüketimi ile karakterize olup, aşırı lezzetli yapıları nedeniyle aşırı miktarda tüketilebilmektedir. Artan ultra işlenmiş besin tüketimi diyabetin ve GDM'nin de aralarında bulunduğu BOH'la pozitif ilişkili bulunmuştur.

Sonuç: Üreme çağına daha yüksek UİB tüketiminin, özellikle 30 yaş ve üzeri kadınlarda GDM için bağımsız bir risk faktörüdür. Ultra işlenmiş besinlerin miktar ve sıklık bakımında çokça tüketilmesi neredeyse tüm ülkelerde diyabet, gestasyonel diyabet, obezite, kanser gibi bulaşıcı olmayan hastalıklarda artışına neden olmaktadır. Bu nedenle UİB'lere tüketimi ile GDM gelişimi arasındaki NOVA besin sınıflandırma sisteminde derinlemesine inceleme ve ilişkiyi net olarak ortaya koyan çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar kelimeler: Gestasyonel diyabet, Maternal sağlık, Ultra işlenmiş besinler



THE ROLE OF ULTRA-PROCESSED FOODS ON GESTATIONAL DIABETES

Abstract

Objective: The processing of foods encompasses a series of activities aimed at extending shelf life while enhancing flavour and presentation. Ultra-processed foods (UPFs), which are proliferating globally due to population growth and designed to supplant traditional home-cooked meals for convenience and accessibility, are recognised in nutritional literature as emblematic of unhealthy diets because of their high energy, sodium, and saturated fat content, coupled with low levels of vitamins, minerals, and fibre. A multitude of studies has investigated the correlation between the consumption of ultra-processed foods and non-communicable chronic diseases, including diabetes, obesity, metabolic syndrome, and certain cancer types. Nonetheless, no study comprehensively elucidates the link between gestational diabetes and UFP. This study aims to investigate the correlation between the consumption of ultra-processed foods and gestational diabetes (GDM).

Method: We examined all published experimental, observational, and review research to determine the correlation between ultra-processed food consumption and gestational diabetes mellitus (GDM). Literature searches were conducted via computerised databases, complemented by a manual examination of the reference lists of papers retrieved from PubMed till November 2025. The subsequent important keywords were utilised: PubMed: Terms such as “diet,” “nutrient,” “food,” “nutrient pattern,” “diet quality,” “ultra-processed foods,” “dietary total antioxidant capacity,” “diabetes,” “gestational diabetes,” “fetal programming,” “metabolic programming,” “birth weight,” “eclampsia,” “obesity,” “physical activity,” “pregnancy,” “risk of gestational diabetes mellitus,” “Western-style dietary pattern,” “sugar-sweetened beverages,” “maternal nutrition,” “NOVA classification,” “maternal and child health,” and “pre-pregnancy dietary pattern” were utilised. EndNote facilitated the literature search, consolidated retrieved citations, eliminated duplicates, and streamlined the review process.

Result: Foetal development is now acknowledged as a crucial phase in the aetiology of human disease. The Western dietary pattern, linked to an increased risk of metabolic illnesses, is defined by a high intake of ultra-processed foods that are rich in energy, total and saturated fats, trans fats, and added sugars, which may be taken excessively due to their appealing taste. The heightened intake of ultra-processed foods has been positively correlated with non-communicable diseases, including diabetes and gestational diabetes mellitus.

Conclusion: Higher UPFs consumption during reproductive age is an independent risk factor for GDM, especially in women aged 30 and above. Consuming ultra-processed foods in large quantities and in large quantities causes an increase in non-communicable diseases such as diabetes, gestational diabetes, obesity, and cancer in almost all countries. Therefore, there is a need for studies that examine the NOVA food classification system in depth and clearly demonstrate the relationship between UİB consumption and the development of GDM.

Keywords: Gestational diabetes, Maternal health and Ultra-processed foods

1.GİRİŞ

Fetal gelişim artık insan hastalıklarının etiyojijisinde kritik bir dönem olarak kabul edilmektedir. Fetal programlama kavramı, anne beslenme dengesizliklerinin ve metabolik bozuklukların yavru sağlığı ve obezite, kardiyovasküler hastalıklar, tip 2 diyabet (T2D) ve kanser dahil olmak üzere hastalık riski üzerinde kalıcı ve kuşaklar arası bir etkiye sahip olduğunu ileri sürmektedir (1). Metabolik bozukluklar açısından daha yüksek risk ile ilişkilendirilen Batı diyet düzeni, enerji, toplam ve doymuş yağlar ile trans yağlar ve ilave şekerler açısından yüksek olan ultra işlenmiş gıdaların (UİB) yüksek tüketimi ile karakterize olup, aşırı lezzetli yapıları nedeniyle aşırı miktarda tüketilabilmektedirler (2). Besinlerin işlenmişlik dereceleri NOVA sistemi ile sınıflandırılmaktadır (3). NOVA sınıflandırma sistemi, besin üretim, hazırlanma ve tüketim süreçlerinde meydana gelen biyolojik, fiziksel ve kimyasal süreçlerdeki değişimleri ortaya koymaktadır (4). NOVA sınıflandırma sisteminde besinler; işlenmemiş veya az işlenmiş besinleri içeren 1. Grup, işlenmiş besin bileşenlerini içeren 2. Grup, işlenmiş besinleri içeren 3. Grup ve ultra işlenmiş besinleri içeren 4/UİB olmak üzere dört kategoriye ayrılmaktadır (3). Yüksek glisemik yük, bol miktarda kalori, yağ, basit şeker ve tuz, çok az veya hiç diyet posası, mineral veya fitokimyasal bulunmaması, ultra işlenmiş besinlerin ayırt edici özellikleridir. (5). Bütün bunlar diyetin olumsuz bileşenlerini oluşturmakta olup

diyabet, obezite, kanser ve kalp damar hastalıkları gibi bulaşıcı olmayan (BOH) hastalıklarının giderek artışına sebep olurken, işlenmiş besin üretiminin ve erişilebilirliğinin dünya çapında artması, önümüzdeki yıllarda daha da BOH görülme sıklığının artacağı yadsınamaz bir gerçektir (6, 7).

Gestasyonel diyabet mellitus gebelik sırasında gelişen hiperglisemiye neden olan glikoz intoleransı ile karakterize bir durumu tanımlamaktadır (8). Gestasyonel diyabet mellitusun makrozomi, preeklampsi, gebelik yaşına göre büyük bebekler, perinatal mortalite ve sezaryen doğum gibi birçok olumsuz gebelik sonucuyla ilişkili olduğu bulunmuştur (9). Dahası, GDM'li anneler ve çocukları için gelecekteki olumsuz sağlık sonuçları için bir risk faktörüdür. Gestasyonel diyabet mellitus gelişen kadınların Tip 2 diyabet, kardiyovasküler morbidite, metabolik sendrom ve kanser riski artarken, çocuklarda obezite, bozulmuş glikoz toleransı ve vasküler bozukluklar riski artabilmektedir (10). Genel olarak, gebelik sırasında yüksek UİB tüketimi, gebelik diyabeti, gebelikte kilo alımı, zayıf glisemik kontrol, negatif beslenme biyobelirteçleri, inflamatuvar belirteçler ve gebelik sırasında hipertansif bozukluklar dahil olmak üzere çeşitli olumsuz anne-çocuk sonuçlarıyla pozitif olarak ilişkilendirilmiştir. Ayrıca UİB besin tüketimi çocuk büyümesini ve gelişimini olumsuz etkilemekte ve abdominal yağlanma artışı, olası olumsuz ruhsal bozukluklar, yetersiz ve dengesiz beslenme göstergeleri ve genel olarak zayıf diyet kalitesiyle ilişkilendirilmiştir (11). Bu çalışmanın amacı ultra işlenmiş besinlerin tüketimi ile GDM arasındaki ilişkiyi incelemektir.

2. DİYABET VE GESTASYONEL DİYABET

Diyabet genel olarak Tip 1 Diyabet (Tip 1 DM), T2DM , Gestasyonel Diyabetes Mellitus (GDM), diğer nedenlere bağlı spesifik diyabet türleri (örneğin MODY) olmak üzere 4 kategoriye ayrılmaktadır (12, 13). Gebelik, bazı kadınlarda diyabet gelişimine zemin hazırlayabilen insülin direnci (IR) ve hiperinsülinemi ile ilişkili olabilmektedir (14). Gestasyonel diyabet mellitus gebelik sırasında gelişen hiperglisemiye neden olan glikoz intoleransı ile karakterize bir durumdur (8). Gestasyonel diyabet mellitusun makrozomi, preeklampsi, gebelik yaşına göre büyük bebekler, perinatal mortalite ve sezaryen doğum gibi birçok olumsuz gebelik sonucuyla ilişkili olduğu bulunmuştur (9). Dahası, GDM anneler ve çocukları için gelecekteki olumsuz sağlık sonuçları için bir risk faktörüdür. GDM geliştiren kadınlarda Tip 2 diyabet, kardiyovasküler morbidite, metabolik sendrom ve kanser riski artarken, çocuklarda obezite, bozulmuş glikoz toleransı ve vasküler bozukluklar riski



artmaktadır (10). Gestasyonel diyabet ise gebelikte en sık görülen komplikasyon olup, prevalansı son zamanlarda 2-3 kat artarak %8,9-53,4 arasında değişiklik göstermektedir (15, 16). Gebeliklerin yaklaşık %7'sinde GDM görülürken, bu oran, popülasyona ve kullanılan tanısal yöntemle ilgili olarak %1-22 arasında değişmektedir (17). Ülkemizde GDM prevalansının %1,9 - %27,9 (iki aşamalı veya tek aşamalı testin kullanılmış olması) arasında değiştiği ve ortalama prevalansın %7,7 olduğu bildirilmiştir. Çalışmalar, bölgesel olarak da farklılık göstermektedir. Buna göre, GDM prevalansı Karadeniz Bölgesi'nde %17,6 ile en yüksektir (18). Gestasyonel diabetes mellitus dünya çapında gebeliklerin yaklaşık %16,5'ini etkiler ve bu sayının artan obezite salgınıyla birlikte artması beklenmektedir (19).

2.1. Gestasyonel Diyabetin Etiyolojisi

Gestasyonel diabetes mellitus, daha önce diyabet tanısı konmamış kadınlarda gebelik sırasında kronik hiperglisemi gelişen ciddi bir gebelik komplikasyonudur. Çoğu durumda, bu hiperglisemi kronik insülin direnci zemininde pankreas β hücresi disfonksiyonu nedeniyle bozulmuş glikoz toleransının sonucudur. GDM için risk faktörleri arasında aşırı kilo ve obezite, ileri anne yaşı ve ailede diyabet öyküsü veya herhangi bir diyabet türü bulunabilmektedir (20). Gebelikte sağlıklı beslenme alışkanlıklarını teşvik etmek, anne adaylarının artan fizyolojik ihtiyaçlarını karşılamak için elzemdir. Yüksek diyet enerji yoğunluğu, düşük mikro besin ögesi ihtiva eden besinlerin yetersiz ve dengesiz tüketimi obezite ile sonuçlanabilmektedir (21). Rafine karbonhidratlar, yağlar ve tatlılar açısından zengin diyetlerin tüketimi, gestasyonel GDM ve erken doğum PTB riskinin artmasıyla ilişkili olabilmektedir (22). Diyet kalitesi düşük bu tür modeller, hipertansif bozuklukları şiddetlendirerek ve preeklamps (PE), düşük doğum ağırlığı (LBW) ve gebelik yaşına göre küçük (SGA) bebekler gibi durumlara katkıda bulunarak kadın sağlığını olumsuz etkilemektedir (23). Gestasyonel diabetes mellitus için risk faktörlerine ilişkin epidemiyolojik çalışmalar sınırlıdır ve genellikle karıştırıcı faktörlerden etkilenmektedir. Gestasyonel diabetes mellitusun tanı kriterlerindeki tutarsızlıklara rağmen GDM için birkaç risk faktörü tutarlı bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bunlar arasında aşırı ağırlık/obezite, aşırı gebelik ağırlık artışı, UİB yoğunluklu batı tarzı diyet modeli, etnik köken, genetik polimorfizmler, ileri anne yaşı, rahim içi ortam (düşük veya yüksek doğum ağırlığı), ailede ve kişisel GDM öyküsü ve polikistik over sendromu (PCOS) gibi diğer insülin direnci hastalıkları yer almaktadır (20).

Gestasyonel diabetes mellitusun tüm etiyojisi ve patofizyolojik mekanizmaları hakkında hala anlaşılması gereken bir çok yolak bulunmakla birlikte, GDM etiyojilerinden bazıları Tablo 1'de gösterilmektedir (24).

Tablo 1. Gestasyonel diabetes mellitus etyolojisi (24)

	Etiyoloji	Sonuçlar
1	Aşırı kilo veya obezite	Anne obezitesi GDM için en önemli risk faktörlerinden biridir
2	Ailede diyabet öyküsü	Ailede diyabet öyküsü GDM için önemli risk faktörlerinden biridir
3	Yaş	25 yaşın üzerindeki kadınlarda GDM gelişme riski daha yüksektir
4	İrk	Afrika kökenli Amerikalı, Amerikan yerlisi, Asyalı Amerikalı, Hispanik veya Latin kökenli veya Pasifik Adalı kadınların GDM riski daha yüksektir
5	LGA	Daha önce gebelikte büyük olanlarda GDM riski artmıştır
6	PKOS	PKOS'lu kadınların gebelik sırasında GDM riski yüksektir



	Etiyoloji	Sonuçlar
7	Prediabetes	Prediabetes, GDM riskinin artmasıyla bağlantılıdır
7	UİB	Yağ, şeker ve tuz açısından zengin, posa açısından fakirdir ve bu nedenle obezite ve insülin direnci, glisemik yanıt ve glikoz intoleransı ile GDM artan yaygınlığının önemli bir etkenidir..

PKOS; Polikistik Over Sendromu, LGA; Büyük Gebelik Yaşı, UİB; Ultra işlenmiş besinler

Gestasyonel diabetes mellitus (GDM), hem anne hem de fetus sağlığını etkileyen önemli bir küresel sağlık endişesi oluşturmaktadır. Gebelik sırasında olumsuz sonuçları azaltmak için erken teşhis ve tedavi zorunludur (25). Gestasyonel diyabette genetik yatkınlığa ilişkin az sayıda yayınlanmış çalışma olsa da GDM öyküsü olan kadınların en az %30'unda GDM'nin tekrarlanması genetik olarak GDM'nin gelişmesine yatkın olabilecek bir kadın alt grubunun bulunduğunu düşündürmektedir (26). Bunun dışında yapılan başka bir çalışmada bazı genlerdeki mutasyonların veya bunların varyantlarının birbirleriyle ve çevresel tetikleyicilerle etkileşime girerek GDM'ye neden olabileceği de bulunmuştur (27). İnsülin fonksiyonunun temel rolünü ve SLC30A8, CDKAL1, TCF7L2, IRS1 ve GCK dahil olmak üzere genetik varyantların GDM gelişimindeki etkisinin araştırıldığı çalışmada bu genetik varyasyonlar, kas gibi önemli dokulardaki beta hücresi fonksiyonunu ve insülin aktivitesini etkileyerek gebelik sırasında insülin üretimini ve salgılanmasını bozarak, glikoz homeostazını bozduğu böylece GDM başlangıcına katkıda bulunabileceğini bildirilmiştir. Ayrıca, TNF-alfa ve IL-6 gibi inflamatuvar yolaklarda meydana gelen genetik mutasyonların GDM hastalarında gözlemlenen glikoz metabolizması düzensizliğini şiddetlendirebildiği tespit edilmiştir (28). Farklı bir çalışmada ise gebeliğe obez olarak girmenin ve anne yaşının ilerlemesinin GDM oranlarında artışa katkıda bulunduğu, aynı zamanda Tip 2 DM için geçerli olan diyet risk faktörlerinin GDM içinde risk faktörü olduğu ortaya konmuştur (29). Çok sayıda epidemiyolojik çalışma, artan fiziksel aktivitenin diyabet riskini azalttığını, hareketsiz davranışların ise riski artırdığını göstermektedir (30, 31). Bir çalışmada televizyon izleyerek geçirilen sürenin günde 2 saatlik artışının diyabet riskinde %14'lük bir artışa sebep olduğu; evde ayakta durma veya yürümenin ise günde 2 saatlik artışının diyabet riskinde %12'lik bir azalmaya sebep olduğunu göstermiştir (32). Diyabetli bireylerin A, C ve E olmak üzere belirli antioksidan vitaminlerin daha düşük seviyelerine sahip olma eğiliminde oldukları gözlemlenmiştir. Yapılan bir derleme özellikle çinko, demir ve A, B1, B3, B6, B9, B12, C, D ve E vitaminleri gibi besin öğelerinin çeşitli besinler ile alınarak diyabetle ilişkili yollaklara ve bunların potansiyel düzenleyici mekanizmalarına önemli etkileri olduğunu bildirmiştir (33). Bunun haricinde yapılan farklı bir çalışmada da demir takviyesinin oksidatif etkileri ile gebelik diyabeti arasındaki potansiyel ilişkiyi değerlendirmek amaçlanmıştır. Bu bağlamda yüksek hem-demir alımının lipit oksidasyonu ve/veya DNA hasarı yoluyla oksidatif stresin aracılık ettiği gebelik diyabeti riskinin artmasına katkıda bulunabildiği öne sürülmüş ancak çalışmanın sonucunda yüksek dozda demir alımından kaynaklanan lipit oksidasyonu ve DNA hasarının GDM gelişimi ile ilişkili olup olmadığının belirsizliğini koruduğu bildirilmiştir (34).

2.1.1. Gestasyon Diyabet ve Beslenmenin Önemi

Gebe kadınlarda GDM, hem annede hem de bebekte tip 2 diyabet gibi hem kısa hem de uzun vadeli komplikasyon riskini artırabilmektedir. Yaşam tarzı değişiklikleri GDM yönetiminde esastır. Gestasyonel diabetes mellitus'lu kadınlar için önerilen diyet, fetusun büyümesini desteklemek ve aynı zamanda yemek sonrası glikoz dalgalanmalarını sınırlamak ve uygun



maternal gebelik kilo alımını teşvik etmek için yeterli makro besin ve mikro besin içermelidir (35).

Özellikle beslenme, GDM yönetiminde kan şekeri kontrolünün temel yapıtaşı olarak kabul edilmektedir (36). Gestasyonel diyabetes mellitusun önlenmesinde uygun diyet modelleri ve uygun fiziksel aktivitenin uygulanması olduğu ve diyet ve yaşam tarzı değişikliklerinin bir kombinasyonunun dikkate alındığı görülmektedir. Son yıllarda, posa, miyoinositol ve probiyotikler gibi diğer faktörlerin insülin duyarlılığı üzerinde yararlı bir etkisi de gözlemlenmiştir. D vitamini, demir ve selenyum gibi mikro besin öğelerinin glikoz metabolizması üzerinde yararlı etkileri olduğu görülmüştür (37). Ayrıca tıbbi beslenme tedavisinin; kan şekeri kontrolünü sağlamanın yanı sıra mikrovasküler ve makrovasküler komplikasyonları önlemeye ve geciktirmeye, glikoz, lipid ve kan basıncı değerlerini normal aralıklarda tutmaya da yardımcı olduğu bilinmektedir(38). Gestasyonel diyabetli kadınların enerji gereksinimlerinin diyabeti olmayan kadınların enerji gereksiniminden farklı olması gerektiğine yönelik yeterli kanıt bulunmamaktadır. Bu sebeple Ulusal Akademiler Tıp Enstitüsü (IOM), GDM'li kadınlarda hamilelik sırasında önerilen ağırlık kazanımının, glikoz toleransı normal olan gebelerle aynı olduğunu belirtmektedir (39). Gestasyonel diyabette tıbbi beslenme tedavisinin temel amacı optimal glisemik kontrolü sağlamak ve bunu sürdürmek, anne ve fetüsün beslenme ihtiyaçlarını karşılamaktır (40). Doğmamış bir fetüs için tıbbi beslenme tedavisi (TBT), oksidatif hasarı sınırlamak için reaktif oksijen türlerinin (ROS) üretimi ile plasentada aşırı oksidatif stres ve inflamasyonun oluşumunu azaltmaktadır. Dahası, TBT yenidoğanların aşırı doğum ağırlığını iyileştirebilir ve doğumdan sonra hipertansiyon gibi maternal metabolik bozukluk riskini azaltabilmektedir (41). Karbonhidratlar GDM'li kadınlarda postprandiyal hiperglisemi üzerinde etkili olan en önemli makro besin ögesidir. Ulusal Akademiler Tıp Enstitüsü (IOM), uygun fetal büyümeyi, beyin gelişimi ve fonksiyonunu sağlamak için enerjinin % 45-65'inin karbonhidratlardan gelmesi gerektiğini ve günlük minimum 175 g karbonhidrat alımını önermektedir (39). DRI ise hamile kadınların gün içerisinde meyve, sebze, kepekli ekmek gibi posa içeriği yüksek besinleri tüketerek günlük 28 gr diyet posa almalarını önermektedir (42).

Hamilelikte annenin depolarının tükenmesini önlemek, fetal ihtiyaçları karşılamak ve kas yıkımını önlemek için yeterli protein alımının sağlanması gerekmektedir. Beslenme ile ilgili yayımlanan kılavuzlarının çoğunda, günlük enerjinin %10 ila 20'sinin proteinlerden sağlanması ve günlük 60 ila 80 g arasında protein alınması önerilmektedir (43).

Gestasyonel diyabeti olan kadınlar için enerjinin %20-35'i oranında yağ alımı önerilmektedir. Ancak doymuş yağ ve trans yağ alımı sınırlandırılmalıdır. Ayrıca fetüsün beyin ve sinir sistemi gelişimi için gerekli olan esansiyel yağ asitlerinin yeterli miktarda alımının sağlanmasına da özen gösterilmesi gerekmektedir (39, 44).

Folik asit (folatın sentetik formu), gelişmekte olan fetüsü nöral tüp defektlerine (NTD'ler) karşı korumaktadır. Bu sebeple Sağlık Bakanlığı, tüm kadınların gebeliğin 12. haftasına kadar günde 400 µg folik asit takviyesi alması gerektiğini belirtmekte ve doğal olarak folattan zengin besinler (örneğin yeşil sebzeler, portakal...) tüketmesini önermektedir (44). D vitamininin ise insülin sekresyonunu artırarak pankreasın beta hücresi üzerinde doğrudan etki göstermesi, diyabet riskini değiştirmede etkili olduğunu göstermektedir (45).

3. ULTRA İŞLENMİŞ BESİNLER

Besin işleme ve sağlık sonuçları arasındaki ilişki, çağdaş halk sağlığı söyleminde kritik bir odak noktası olarak ortaya çıkmıştır. Bu ilgi, özellikle besinlerin endüstriyel işleme kapsamına ve amacına göre kategorize etmek için yeni bir paradigma sunan NOVA besin sınıflandırma sisteminin geliştirilmesiyle daha da ivme kazanmıştır (46). NOVA sistemi, bölgesel bir sınıflandırma yaklaşımından, sağlık sonuçlarında besinlerin işlemenin rolüne

ilişkin anlayışımızı temelden yeniden şekillendiren küresel olarak etkili bir çerçeveye dönüşmüştür (47). NOVA sisteminin halk sağlığı politikası ve diyet kılavuzlarına hızla dahil edilmesi, metodolojik temelleri ve pratik etkileri her geçen gün yapılan çalışmalar ile ortaya koyulmaktadır (48, 49). NOVA sistemi, her biri belirli işleme özellikleri ve amaçlarına göre tanımlanan dört ayrı kategoriden oluşan hiyerarşik bir sınıflandırma sistemi sunmaktadır (Şekil 1) (50)



Şekil 1. NOVA sınıflandırma sistemi (50)

Ultra işlenmiş besinler, küresel beslenme önemli bir bölümünü oluşturmakta olup, gebe kadınların beslenme kalitesindeki kaloritelerin %15 - %54'ünü oluşturduğu ve bu oran bölgeye göre değiştiği tahmin edilmektedir (51). Hamilelikte aşırı işlenmiş gıda tüketiminin anne ve çocuk sağlığı sonuçları üzerindeki etkisinin incelendiği kapsamlı derlem çalışmada genel olarak, gebelikte yüksek UİB tüketimi, gebelik diyabeti, gebelikte kilo alımı, zayıf glisemik kontrol, negatif beslenme biyobelirteçleri, inflamasyon belirteçleri ve gebelikte hipertansif bozukluklar dahil olmak üzere çeşitli olumsuz anne-çocuk sonuçlarıyla pozitif ilişkili bulunmuştur (52).

3.1. Ultra İşlenmiş Besinler Maternal ve Perinatal Sağlık

Hamilelik sırasında fetal büyüme ve gelişmeyi desteklemek için kişide önemli metabolik ve fizyolojik değişiklikler meydana gelmektedir. Bu durumda annenin diyet kalitesi; hem GDM, düşük doğum ağırlığı, hipertansif bozukluklar ve erken doğum gibi perinatal sonuçlar hem de obezite, kardiyovasküler hastalıklar, kanser gibi olumsuz sağlık sonuçları üzerinde önemli bir belirleyici olmaktadır (53, 54). Annenin beslenme kalitesiyle perinatal sonuçlar arasındaki ilişkiye yönelik yapılan araştırmalara ek olarak, hamile kadınlarda UİB tüketiminin artmasıyla genel olarak daha da kötü bir beslenme kalitesine işaret edilmiştir (54).

Gebelikte sinapsların ve miyelinasyonun yapımının gerçekleştiği 24. ve 42. gebelik haftaları arasındaki dönem, fetüsün nörogelişimi için önemli bir dönemdir. Bu dönemde maruz kalınan bazı olumsuz değişiklikler fetüste uzun vadeli bilişsel etkilere yol açabilmektedir (55). Yapılan bir çalışmada fetüs beyninin iyi bir sinaptik etkinlik için uzun zincirli çoklu doymamış yağ asitleri, kolin, protein, enerji, demir, çinko ve bakır gibi besin öğelerine ihtiyaç duyduğu belirtilmiştir. Ancak hamilelik döneminde annenin diyetinin bu besin öğeleri açısından yetersiz olmasının, oksidatif strese sebep olan aşırı doymuş yağlardan zengin UİB tüketiminin fetüste bilişsel işlev bozukluğuna sebep olabileceği belirtilmektedir (56). Bu sebeple doğum öncesi

dönemin nöroinflamasyona karşı özellikle hassas olunması gereken bir dönem olduğu bilinmelidir (57). Yetersiz beslenme ve aşırı enerji alımı; fetal programlamayı tehlikeye atan oksidatif stresle (OS) ilişkilendirilmiştir (58). Vücutta kullanılan oksijenin yaklaşık %5'i ATP üretiminin bir yan ürünü olan ve reaktif oksijen türleri (ROS) olarak bilinen serbest radikallere dönüştürülmektedir. ROS'un fizyolojik seviyeleri ise oosit olgunlaşması, korpus luteum ve uterus fonksiyonu, embriyogenez, embriyo implantasyonu ve fetoplasental gelişimde önemli bir düzenleyici rol oynamaktadır. Ancak ROS üretiminin hücrenin redoks dengesinde bir bozukluğa sebep olarak OS düzeyini arttırmasıyla GDM, tekrarlayan gebelik kaybı, kusurlu embriyogenez, preeklampsi, intrauterin büyüme kısıtlaması ve preterm dahil olmak üzere çeşitli perinatal komplikasyonlar görülebilmektedir (59, 60). Yapılan başka bir çalışmada ise annelerin UİB tüketimi ile yenidoğanın perfloroalkil maddelere (PFAS) maruz kalması arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmalar sonucunda UİB tüketiminin, besin paketleme ve üretiminde kullanılan per- ve poli-floroalkil maddeler, ftalatlar ve bisfenoller gibi plasenta yoluyla anneden çocuğa geçebilen kirletici maddelere maruz kalmayı arttırabildiği gösterilmiştir. Bu durumun ise hem anne hem de çocuk için sağlık sorunlarına sebep olabileceği öne sürülmüştür (53). Farklı bir çalışmada da annelerin fazla miktarda UİB alımının, anne sütündeki alfa-tokoferol düzeylerini düşürdüğü; bu sebeple anne sütüyle beslenen bebeklerin daha düşük E vitamini düzeyine sahip olduğu bildirilmiştir (61). Ultra işlenmiş besin tüketimi gebelikte bozulmuş glisemik kontrol ve toplam ağırlık artışı ile ilişkilendirilmiştir (62).

3.2. Ultra İşlenmiş Besinlerin Glukoz Homeostazı ve İnsüline Etkisi

Tip 1 DM'li kadınlarda preeklampsi, konjenital anomaliler, fetal aşırı büyüme gibi olumsuz sağlık sonuçlarının oluşmasının temel sebebi zayıf glisemik kontroldür. Bu amaçla kişiye glisemik kontrolün ve uygun ağırlık kazanımının sağlanmasına yönelik diyet önerilerinde bulunulması gerekmektedir. Bunun haricinde gebelik planlama döneminde karbonhidrat sayımının ve ideal kan şekeri takibinin nasıl yapılacağı, öğün planlamalarının dengeli ve düzenli olması gerektiği anlatılmalıdır. Bu amaçla Ulusal Tıp Akademisi tüm gebe kadınların gebelik öncesi BKİ'sine bakılmaksızın ve düşük glisemik indeksli besinlerden alınması şartıyla, 3 ana öğün 2-4 ara öğün sonucunda toplam günlük 175 gr, emzirme döneminde de en az 210 gr karbonhidrat tüketmesi gerektiğini belirtmektedir. (63).

3.3 Ultra İşlenmiş Besinler ve Gestasyonel Diyabet

Fetal gelişim, artık insan hastalıklarının etiyolojisinde kritik bir dönem olarak kabul edilmektedir. Fetal programlama kavramı, anne kaynaklı beslenme dengesizliklerinin ve metabolik bozuklukların, yeni doğan sağlığı ve obezite, kardiyovasküler hastalık T2DM ve GDM ve kanser dahil olmak üzere hastalık riski üzerinde kalıcı ve nesiller arası bir etkiye sahip olduğunu öne sürülmektedir (64). Metabolik bozukluklar açısından daha yüksek risk taşıyan Batı diyet düzeni, enerji, toplam yağ, doymuş yağ ve trans yağ ile ilave şekerler açısından zengin olan aşırı UİB yüksek tüketimi ile karakterize edilir ve aşırı lezzetli yapıları nedeniyle aşırı tüketimi teşvik ederken artan UİB alımı, mitokondrinin metabolik yükünün artmasına ve aşırı reaktif oksijen türlerinin (ROT) salınımına neden olmamaktadır (2). Artan ROT ilişkili oksidatif stres düzeyleri, GD), düşük, idiyopatik tekrarlayan gebelik kaybı, kusurlu embriyogenez, preeklampsi, intrauterin büyüme kısıtlaması ve erken doğum dahil olmak üzere çeşitli perinatal komplikasyonlarla ilişkilendirilmiştir (60). Uzmanlar tarafından gebelik; anne ve bebek sağlığını doğrudan etkileyen, yeterli ve dengeli beslenmenin sağlanması ve sürdürülmesi açısından önemli bir dönem olarak tanımlansa da sebze, meyve ve tam tahılların yetersiz tüketimi, boş kalori, yağ ve sodyumun aşırı alımı ile karakterize edilen bir dönemdir. Ancak bütün bunlar anne açısından Tip 2 DM, kardiyovasküler morbidite, metabolik sendrom ve kanser riskine sebep olurken; bebekler için de obezite, bozulmuş glukoz toleransı ve vasküler bozukluk gibi çok çeşitli olumsuz sonuçlara sebep olabilir. Bu sebeple değiştirilebilir müdahale hedeflerinin belirlenmesine ihtiyaç vardır (65-67).



Hamilelik insülin direnci ile karakterize olan, önceden var olan insülin direncini şiddetlendirerek GDM'ye yol açan fizyolojik bir durumdur. Yapılan son çalışmalardan bazıları UİB tüketiminin insülin direnci için risk faktörü olan visseral yağ birikimini arttırdığını gösterse de Sartorelli ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada UİB'lerin GDM ile hiçbir ilişkisi olmadığı belirtilmiş, İspanya'daki hamile kadınlardan oluşan prospektif bir kohortta ise , gebelik öncesi UİB alımı ile GDM riski arasındaki ilişkinin yalnızca ≥ 30 yaşındaki kadınlarda gözlemlendiği belirtilmiştir (67, 68).

Gebelik öncesi UİB tüketimi ile GDM riski arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmada SUN kohortundaki 3730 İspanyol kadın üzerinde prospektif bir çalışma yürütülmüş ve ≥ 30 yaş olan kadınlarda UİB tüketiminin GDM gelişimini yaklaşık iki kst (2,05 (95% CI 1,03, 4,07) (P= 0,041) arttırdığı bunula birlikte UİB tüketiminin 30 yaş ve üzeri kadınlarda GDM için bir risk faktörü olabileceği tespit edilmiştir (69). Yapılan diğer gözlemsel prospektif çalışmalar, işlenmiş kırmızı et (70) ve şekerle tatlandırılmış meşrubatlar (71) gibi UPF tanımına dahil edilen belirli yiyecek gruplarının gebelik öncesi tüketimiyle ilişkili olarak GDM riskinde artış bildirilmiştir. Gebeliğin ikinci trimesterinden itibaren GDM'li gebe kadınlar üzerinde yapılan diğer bir prospektif kohort çalışmasında ise UİB'ler tüketilen kaloringin %15'ini sağladığı; kadınların %33,3'ü (n=30) ve %52,3'ü (n=45) sırasıyla gebeliğin ikinci ve üçüncü trimesterlerinde hiperglisemiye sahip olduğu ve UİB tüketiminin maternal glisemik kontrol ile anlamlı bir ilişkisi olmadığı ancak neonatal hipoglisemi oluşumu ile pozitif bir ilişki gösterdiği görülmüştür (72).

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Üreme çağında daha yüksek UİB tüketiminin, özellikle 30 yaş ve üzeri kadınlarda GDM için bağımsız bir risk faktörüdür.

Ultra işlenmiş besinlerin GDM riski üzerindeki etkisini tüm yolakları anlamak, GDM riskini önlemeye ve oluşumunu azaltmaya yönelik diyet yaklaşımlarının geliştirilmesine önemli katkılar sağlayabilir.

Diyet örüntülerinin endüstriyel işlenmiş besinleri içermesi, besin sanayisinde meydana gelen ilerleme ve UİB erişimin kolaylaşması tüm dünyada beslenme alışkanlıklarının her geçen gün değişmesine ve tüketilen diyetin kalitesinin azalmasına sebep olmaktadır.

Ultra işlenmiş besinlerin miktar ve sıklık bakımında çılgınca tüketilmesi neredeyse tüm ülkelerde diyabet, obezite, kanser gibi bulaşıcı olmayan hastalıklarda artışa neden olmaktadır. Artan BOH oranına neden olan bu beslenme düzenine karşı gereken önlemlerin alınması ve prevelansının azaltılmasına yönelik politikaların geliştirilmesi ve acilen uygulanması gerekmektedir.

NOVA besin sınıflandırma sistemi işlenmiş besinleri işlemenin kapsamına ve amacına göre dört sınıfları halinde sınıflamış ve tüm dünyada kabul görmüştür. Bu özellikleri sebebiyle ultra işlenmiş besinler yapılan araştırmalar sonucunda diyabetin ve GDM'nin de aralarında bulunduğu BOH'la pozitif ilişkili bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Moreno-Fernandez J, Ochoa JJ, Lopez-Frias M, Diaz-Castro J. Impact of Early Nutrition, Physical Activity and Sleep on the Fetal Programming of Disease in the Pregnancy: A Narrative Review. *Nutrients*. 2020;12(12).
2. Rodríguez-Cano AM, González-Ludlow I, Suárez-Rico BV, Montoya-Estrada A, Piña-Ramírez O, Parra-Hernández SB, et al. Ultra-Processed Food Consumption during Pregnancy and Its Association with Maternal Oxidative Stress Markers. *Antioxidants*. 2022;11(7):1415.
3. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Louzada ML, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr*. 2019;22(5):936-41.



4. Özçalkap R. 18-65 yaş arası yetişkin bireylerde ultra işlenmiş gıda tüketiminin astım ile ilişkisinin biyokimyasal parametreler ile araştırılması: Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi; 2022.
5. Fiolet T, Srouf B, Sellem L, Kesse-Guyot E, Allès B, Méjean C, et al. Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort. *BMJ (Clinical research ed)*. 2018;360.
6. Canella DS, Levy RB, Martins APB, Claro RM, Moubarac J-C, Baraldi LG, et al. Ultra-processed food products and obesity in Brazilian households (2008–2009). *PloS one*. 2014;9(3):e92752.
7. Moubarac J-C, Batal M, Louzada M, Steele EM, Monteiro CA. Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada. *Appetite*. 2017;108:512-20.
8. Association AD. 2. Classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes—2018. *Diabetes care*. 2018;41(Supplement_1):S13-S27.
9. Wendland EM, Torloni MR, Falavigna M, Trujillo J, Dode MA, Campos MA, et al. Gestational diabetes and pregnancy outcomes-a systematic review of the World Health Organization (WHO) and the International Association of Diabetes in Pregnancy Study Groups (IADPSG) diagnostic criteria. *BMC pregnancy and childbirth*. 2012;12:1-13.
10. Farahvar S, Walfisch A, Sheiner E. Gestational diabetes risk factors and long-term consequences for both mother and offspring: a literature review. *Expert review of endocrinology & metabolism*. 2019;14(1):63-74.
11. Morales-Suarez-Varela M, Rocha-Velasco OA. Impact of Ultra-Processed Food Consumption during Pregnancy on Maternal and Child Health Outcomes: A Comprehensive Narrative Review of the Past Five Years. *Clinical Nutrition ESPEN*. 2024.
12. Landgraf R, Aberle J, Birkenfeld AL, Gallwitz B, Kellner M, Klein H, et al. Therapy of Type 2 Diabetes. *Experimental and clinical endocrinology & diabetes : official journal, German Society of Endocrinology [and] German Diabetes Association*. 2019;127(S 01):S73-s92.
13. Sapra A, Bhandari P. Diabetes Mellitus.[Updated 2022 Jun 26]. *StatPearls [Internet]* Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2022.
14. Alfadhli EM. Gestational diabetes mellitus. *Saudi medical journal*. 2015;36(4):399-406.
15. Moses RG. Gestational diabetes mellitus: implications of an increased frequency with IADPSG criteria. *Diabetes care*. 2012;35(3):461.
16. Agarwal MM, Dhath GS, Shah SM. Gestational diabetes mellitus: simplifying the international association of diabetes and pregnancy diagnostic algorithm using fasting plasma glucose. *Diabetes care*. 2010;33(9):2018-20.
17. Eades CE, Cameron DM, Evans JM. Prevalence of gestational diabetes mellitus in Europe: a meta-analysis. *Diabetes research and clinical practice*. 2017;129:173-81.
18. Bakanlığı S. Türkiye Diyabet Programı 2023-2027. In: Müdürlüğü HSG, editor. Ankara: Sağlık Bakanlığı; 2023. p. 1-134.
19. Biete M, Vasudevan S. Gestational diabetes mellitus: impacts on fetal neurodevelopment, gut dysbiosis, and the promise of precision medicine. *Frontiers in Molecular Biosciences*. 2024;11:1420664.
20. Plows JF, Stanley JL, Baker PN, Reynolds CM, Vickers MH. The Pathophysiology of Gestational Diabetes Mellitus. *Int J Mol Sci*. 2018;19(11).
21. Hashmi AH, Solomon N, Lee SJ, Min AM, Gilder ME, Wiladphaingern J, et al. Nutrition in transition: historical cohort analysis summarising trends in under-and over-nutrition among pregnant women in a marginalised population along the Thailand–Myanmar border from 1986 to 2016. *British Journal of Nutrition*. 2019;121(12):1413-23.



22. Englund-Ögge L, Birgisdottir BE, Sengpiel V, Brantsæter AL, Haugen M, Myhre R, et al. Meal frequency patterns and glycemic properties of maternal diet in relation to preterm delivery: results from a large prospective cohort study. *PLoS One*. 2017;12(3):e0172896.
23. Mekie M, Mekonnen W, Assegid M. Cohabitation duration, obstetric, behavioral and nutritional factors predict preeclampsia among nulliparous women in West Amhara Zones of Ethiopia: Age matched case control study. *PloS one*. 2020;15(1):e0228127.
24. Choudhury AA, Devi Rajeswari V. Gestational diabetes mellitus - A metabolic and reproductive disorder. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2021;143:112183.
25. Kragelund Nielsen K, Davidsen E, Husted Henriksen A, Andersen GS. Gestational diabetes and international migration. *Journal of the Endocrine Society*. 2023;7(1):bvac160.
26. Zhang C, Bao W, Rong Y, Yang H, Bowers K, Yeung E, et al. Genetic variants and the risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review. *Human reproduction update*. 2013;19(4):376-90.
27. Yahaya TO, Salisu T, Abdulrahman YB, Umar AK. Update on the genetic and epigenetic etiology of gestational diabetes mellitus: a review. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics*. 2020;21(1):1-13.
28. Ray GW, Zeng Q, Kusi P, Zhang H, Shao T, Yang T, et al. Genetic and inflammatory factors underlying gestational diabetes mellitus: a review. *Frontiers in Endocrinology*. 2024;15:1399694.
29. Rogozińska E, Chamillard M, Hitman GA, Khan KS, Thangaratinam S. Nutritional manipulation for the primary prevention of gestational diabetes mellitus: a meta-analysis of randomised studies. *PloS one*. 2015;10(2):e0115526.
30. Zhu P, Lao G, Li H, Tan R, Gu J, Ran J. Replacing of sedentary behavior with physical activity and the risk of mortality in people with prediabetes and diabetes: a prospective cohort study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2023;20(1):81.
31. Syeda USA, Battillo D, Visaria A, Malin SK. The importance of exercise for glycemic control in type 2 diabetes. *American Journal of Medicine Open*. 2023;9:100031.
32. Hu FB. Globalization of diabetes: the role of diet, lifestyle, and genes. *Diabetes care*. 2011;34(6):1249-57.
33. Younes S. The role of micronutrients on the treatment of diabetes. *Human Nutrition & Metabolism*. 2024;35:200238.
34. Zhuang T, Han H, Yang Z. Iron, oxidative stress and gestational diabetes. *Nutrients*. 2014;6(9):3968-80.
35. Rasmussen L, Poulsen CW, Kampmann U, Smedegaard SB, Ovesen PG, Fuglsang J. Diet and Healthy Lifestyle in the Management of Gestational Diabetes Mellitus. *Nutrients*. 2020;12(10).
36. Association AD. 13. Management of Diabetes in Pregnancy. *Diabetes Care*. 2017;40(Suppl 1):S114-s9.
37. Mierzyński R, Poniedziałek-Czajkowska E, Sotowski M, Szydełko-Gorzkowicz M. Nutrition as Prevention Factor of Gestational Diabetes Mellitus: A Narrative Review. *Nutrients*. 2021;13(11).
38. Petroni ML, Brodosi L, Marchignoli F, Sasdelli AS, Caraceni P, Marchesini G, et al. Nutrition in Patients with Type 2 Diabetes: Present Knowledge and Remaining Challenges. *Nutrients*. 2021;13(8).
39. Rasmussen L, Poulsen CW, Kampmann U, Smedegaard SB, Ovesen PG, Fuglsang J. Diet and healthy lifestyle in the management of gestational diabetes mellitus. *Nutrients*. 2020;12(10):3050.
40. Gunderson EP. Gestational diabetes and nutritional recommendations. *Current diabetes reports*. 2004;4(5):377-86.



41. Wei X, Zou H, Zhang T, Huo Y, Yang J, Wang Z, et al. Gestational Diabetes Mellitus: What Can Medical Nutrition Therapy Do? *Nutrients*. 2024;16(8):1217.
42. Care D. Medical care in diabetes 2020. *Diabetes care*. 2020;43:S135.
43. Kapur K, Kapur A, Hod M. Nutrition management of gestational diabetes mellitus. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 2021;76(Suppl. 3):17-29.
44. Williamson C. Nutrition in pregnancy. *Nutrition bulletin*. 2006;31(1):28-59.
45. Alvarez JA, Ashraf A. Role of vitamin D in insulin secretion and insulin sensitivity for glucose homeostasis. *International journal of endocrinology*. 2010;2010.
46. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac J-C, Levy RB, Louzada MLC, Jaime PC. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public health nutrition*. 2018;21(1):5-17.
47. Braesco V, Souchon I, Sauvant P, Haurogné T, Maillot M, Féart C, et al. Ultra-processed foods: how functional is the NOVA system? *European Journal of Clinical Nutrition*. 2022;76(9):1245-53.
48. Visioli F, Marangoni F, Fogliano V, Del Rio D, Martinez JA, Kuhnle G, et al. The ultra-processed foods hypothesis: a product processed well beyond the basic ingredients in the package. *Nutrition Research Reviews*. 2023;36(2):340-50.
49. Temple NJ. Making sense of the relationship between ultra-processed foods, obesity, and other chronic diseases. *Nutrients*. 2024;16(23):4039.
50. Louie JCY. Are all ultra-processed foods bad? A critical review of the NOVA classification system. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2025:1-9.
51. da Silva AGA, de Oliveira Araújo ME, de Lucena AML, Fontes IL, De Lima ILB, de Souza PC, et al. Association between consumption of ultra-processed foods and glycemic self-monitoring in women with gestational diabetes mellitus and their newborns: A cohort study. *Int J Gynaecol Obstet*. 2025;169(2):614-22.
52. Morales-Suarez-Varela M, Rocha-Velasco OA. Impact of ultra-processed food consumption during pregnancy on maternal and child health outcomes: A comprehensive narrative review of the past five years. *Clinical Nutrition ESPEN*. 2025;65:288-304.
53. Naspolini NF, Machado PP, Moreira JC, Asmus CIRF, Meyer A. Maternal consumption of ultra-processed foods and newborn exposure to perfluoroalkyl substances (PFAS). *Cadernos de Saúde Pública*. 2021;37.
54. Paula WO, Patriota ES, Gonçalves VS, Pizato N. Maternal consumption of ultra-processed foods-rich diet and perinatal outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients*. 2022;14(15):3242.
55. Puig-Vallverdú J, Romaguera D, Fernández-Barrés S, Gignac F, Ibarluzea J, Santa-Maria L, et al. The association between maternal ultra-processed food consumption during pregnancy and child neuropsychological development: A population-based birth cohort study. *Clinical Nutrition*. 2022;41(10):2275-83.
56. Monk C, Georgieff MK, Osterholm EA. Research review: maternal prenatal distress and poor nutrition—mutually influencing risk factors affecting infant neurocognitive development. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2013;54(2):115-30.
57. Morris RH, Counsell SJ, McGonnell IM, Thornton C. Early life exposure to air pollution impacts neuronal and glial cell function leading to impaired neurodevelopment. *BioEssays*. 2021;43(9):2000288.
58. Padmanabhan V, Cardoso RC, Puttabyatappa M. Developmental Programming, a Pathway to Disease. *Endocrinology*. 2016;157(4):1328-40.
59. Pereira AC, Martel F. Oxidative stress in pregnancy and fertility pathologies. *Cell biology and toxicology*. 2014;30:301-12.



60. Sultana Z, Maiti K, Aitken J, Morris J, Dedman L, Smith R. Oxidative stress, placental ageing-related pathologies and adverse pregnancy outcomes. *American Journal of Reproductive Immunology*. 2017;77(5):e12653.
61. Oliveira PGd, Sousa JMd, Assunção DGF, Araujo EKsD, Bezerra DS, Dametto JFdS, et al. Impacts of consumption of ultra-processed foods on the maternal-child health: a systematic review. *Frontiers in Nutrition*. 2022;9:821657.
62. Padilha P, Felizardo C, Saunders C, Cunha L, Pinheiro A, Belfort G, et al. Consumption of Ultraprocessed Foods by Pregnant Women with Diabetes Mellitus (P11-021-19). *Current Developments in Nutrition*. 2019;3:nzz048.P11-21-19.
63. Ringholm L, Nørgaard SK, Rytter A, Damm P, Mathiesen ER. Dietary advice to support glycaemic control and weight management in women with type 1 diabetes during pregnancy and breastfeeding. *Nutrients*. 2022;14(22):4867.
64. Moreno-Fernandez J, Ochoa JJ, Lopez-Frias M, Diaz-Castro J. Impact of early nutrition, physical activity and sleep on the fetal programming of disease in the pregnancy: a narrative review. *Nutrients*. 2020;12(12):3900.
65. Nansel TR, Cummings JR, Burger K, Siega-Riz AM, Lipsky LM. Greater ultra-processed food intake during pregnancy and postpartum is associated with multiple aspects of lower diet quality. *Nutrients*. 2022;14(19):3933.
66. Graciliano NG, Silveira JACd, Oliveira ACMd. The consumption of ultra-processed foods reduces overall quality of diet in pregnant women. *Cadernos de Saúde Pública*. 2021;37.
67. Leone A, Martínez-González MÁ, Craig W, Fresán U, Gómez-Donoso C, Bes-Rastrollo M. Pre-gestational consumption of ultra-processed foods and risk of gestational diabetes in a Mediterranean cohort. The SUN project. *Nutrients*. 2021;13(7):2202.
68. Yisahak SF, Hinkle SN, Mumford SL, Gleason JL, Grantz KL, Zhang C, et al. Periconceptional and First Trimester Ultraprocessed Food Intake and Maternal Cardiometabolic Outcomes. *Diabetes care*. 2022;45(9):2028-36.
69. Leone A, Martínez-González M, Craig W, Fresán U, Gómez-Donoso C, Bes-Rastrollo M. Pre-Gestational Consumption of Ultra-Processed Foods and Risk of Gestational Diabetes in a Mediterranean Cohort. The SUN Project. *Nutrients*. 2021;13(7).
70. Marí-Sanchis A, Díaz-Jurado G, Basterra-Gortari FJ, de la Fuente-Arrillaga C, Martínez-González MA, Bes-Rastrollo M. Association between pre-pregnancy consumption of meat, iron intake, and the risk of gestational diabetes: the SUN project. *European Journal of Nutrition*. 2018;57(3):939-49.
71. Donazar-Ezcurra M, Lopez-Del Burgo C, Martinez-Gonzalez MA, Basterra-Gortari FJ, de Irala J, Bes-Rastrollo M. Soft drink consumption and gestational diabetes risk in the SUN project. *Clin Nutr*. 2018;37(2):638-45.
72. da Silva AGA, de Oliveira Araújo ME, de Lucena AML, Fontes IL, De Lima ILB, de Souza PC, et al. Association between consumption of ultra-processed foods and glycemic self-monitoring in women with gestational diabetes mellitus and their newborns: A cohort study. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2024.



RADON İZDÜŞÜMLERİ İLE DERİN PEKİŞTİRMELİ ÖĞRENME ARACILIĞIYLA KÜRESEL YAPI DUYARLI TAKIM YOLU OPTİMİZASYONU

Ahmed MERZE

Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara Yıldırım Beyazıt University,
Ankara, 06830, Turkey

ORCID ID: 0009-0006-6194-4795

Prof. Dr. Fatih Vehbi ÇELEBİ

Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Ankara
Yıldırım Beyazıt University, Ankara, 06830, Turkey

ORCID ID: 0000-0001-8569-1098

ÖZET

Eklemeli imalat (3B baskı) takım yollarını optimize etmek, özellikle yerel ve "açgözlü" (greedy) kararların yetersiz sonuçlara yol açtığı geometrik olarak karmaşık nesneler için, baskı verimliliğini ve kalitesini artırmada kritik bir zorluktur. Derin Pekıştirmeli Öğrenme (DRL), bu sıralı karar verme problemi için güçlü bir yaklaşım sunsa da, standart DRL öğrencileri genellikle piksel tabanlı durum temsillerinden küresel yapısal özellikleri algılamakta zorlanıyor; bu da onların uzun vadeli ve verimli stratejiler oluşturma yeteneğini kısıtlar.

Bu kısıtlamayı aşmak için, Radon izdüşümlerini ekleyerek öğrencilerin gözlem uzayına yenilikçi bir iyileştirme getiriyoruz. Bu makale, standart görsel durumu, baskı katmanının Radon Dönüşümünü temsil eden yeni bir kanalla değiştiren yeni bir simülasyon ortamı olan **PrintBoardRadonEnv**'i önermektedir. Bu kanal, çizgilerin varlığı ve yönelimi gibi küresel yapısal bilgileri açıkça kodlayarak öğrenciye hedef geometriye dair bütüncül bir bakış açısı sağlar.

Bu radon ile geliştirilmiş durum temsili etkinliğini, bu yeni ortamda son teknoloji ürünü Count-Prioritized Replay Deep Q-Network (CPR-DQN) öğrencisini eğiterek gösteriyoruz. Mevcut bir büyük baskı yatağında müfredat öğrenimi metodolojisinin yerleşik etkisini takiben yaptığımız deney, ajana Radon projeksiyonları aracılığıyla küresel yapısal farkındalık sağlamanın, daha verimli ve akıllı takım yollarının keşfedilmesini sağladığını göstermektedir. Bu çalışma, durum temsili tasarımının öğrenci performansı üzerindeki önemli etkisini vurgulamakta ve karmaşık imalat görevleri için algısı daha yüksek DRL öğrenciler geliştirmek adına yeni bir kapı aralamaktadır.

Anahtar kelimeler: Derin Pekıştirmeli Öğrenme, Eklemeli İmalat, Takım Yolu Optimizasyonu, Radon Dönüşümü

GLOBAL STRUCTURE-AWARE TOOLPATH OPTIMIZATION VIA DEEP REINFORCEMENT LEARNING WITH RADON PROJECTIONS

ABSTRACT

Optimizing toolpaths in additive manufacturing is a critical challenge for enhancing print efficiency and quality, particularly for geometrically complex objects where local, greedy decisions lead to suboptimal results. While Deep Reinforcement Learning (DRL) presents a powerful paradigm for this sequential decision-making problem, standard DRL agents often struggle to perceive global structural features from pixel-based state representations, limiting their ability to formulate long-horizon, efficient strategies.

To address this limitation, we introduce a novel enhancement to the agent's observation space by incorporating Radon projections. This paper proposes **PrintBoardRadonEnv**, a new simulation environment that replaces the standard visual state with a novel channel representing



the Radon Transform of the print layer. This channel provides the agent with a holistic view of the target geometry, explicitly encoding global structural information such as the presence and orientation of lines.

We demonstrate the efficacy of this radon-enhanced state representation by training the state-of-the-art Count-Prioritized Replay Deep Q-Network (CPR-DQN) agent within this new environment. Our experiment, following the established impact of curriculum learning methodology on a large print bed, demonstrates that providing the agent with global structural awareness through Radon projections enables the discovery of more efficient and intelligent toolpaths. This work highlights the substantial impact of state representation design on agent performance, opening a new avenue for developing more perceptive DRL agents for complex manufacturing tasks.

Keywords: Deep Reinforcement Learning, Additive Manufacturing, Toolpath Optimization, Radon Transform

INTRODUCTION

Additive Manufacturing (AM), widely referred to as 3D printing, is heavily relied upon to fabricate complex geometries that are often unachievable through traditional subtractive methods. Within this domain, the efficiency of the fabrication process is determined by toolpath planning, which is essential for ensuring print quality and minimizing production time (Jiang et al., 2020). However, substantial difficulties are often encountered when traditional methods are applied to complex, non-contiguous geometries. In these scenarios, the reliance on local, "greedy" decisions frequently results in suboptimal outcomes, highlighting the need for more adaptive and intelligent planning strategies (Fleming et al., 2017).

Deep Reinforcement Learning (DRL) has been identified as a promising paradigm for addressing these sequential decision-making problems, offering the potential for autonomous agents to learn policies that adapt to various shapes. Despite this potential, a critical challenge is presented by the representation of the printing state within the learning environment. It is observed that standard DRL agents often struggle to perceive global structural features when provided with raw, pixel-based observations. Since raw pixels do not explicitly convey geometric relationships, the ability of an agent to formulate efficient, long-horizon strategies is fundamentally limited. Consequently, the global geometric structure of the print bed is not effectively captured, leading to slow convergence during the training phase (Tosun et al., 2019). To overcome this limitation, this study introduces a novel enhancement to the agent's observation space. The specific contributions of this work are as follows:

- **Development of PrintBoardRadonEnv:** We propose a new simulation environment where the standard visual state is replaced with a novel channel representing the Radon Transform of the print layer.
 - **Structure-Aware Observation Space:** By projecting the 2D print bed into a sinogram-based observation space, we explicitly encode global structural information—such as the presence and orientation of lines—providing the agent with a semantically richer view of the target geometry than standard pixel inputs.
 - **Validation via Deep Reinforcement Learning:** We demonstrate that training a Count-Prioritized Replay Deep Q-Network (CPR-DQN) within this environment significantly accelerates convergence, validating that providing the agent with global structural awareness facilitates the discovery of more intelligent toolpaths compared to baseline methods.
- This study serves to highlight the substantial impact of state representation design on learner performance and opens new avenues for the development of DRL agents capable of perceiving complex manufacturing tasks with greater clarity.



1. RELATED WORK

Deep Reinforcement Learning in Additive Manufacturing: The application of Deep Reinforcement Learning (DRL) to Additive Manufacturing (AM) has gained significant traction as a means to overcome the limitations of static, heuristic-based planning methods. Recent research has demonstrated the efficacy of DRL agents in various AM tasks, ranging from real-time process control and defect correction to complex scheduling and toolpath optimization (Saimon et al., 2025). Unlike traditional algorithms that rely on pre-defined geometric rules, DRL-based approaches allow for the autonomous discovery of policies that can adapt to dynamic constraints and non-contiguous geometries. However, the performance of these agents is heavily contingent upon the design of the state representation, particularly when dealing with high-dimensional visual data.

Feature Engineering and Geometric Perception: In the domain of computer vision-based control, it is well documented that raw pixel inputs are often insufficient for tasks requiring global geometric reasoning. Standard Convolutional Neural Networks (CNNs) excel at extracting local texture features but frequently struggle to interpret long-range structural dependencies without extensive training data or deepened architectures (Xiong et al., 2025). To mitigate this, transform-domain techniques—such as the Hough or Radon transforms—have historically been employed to project spatial data into domains where geometric primitives (e.g., lines and curves) become distinct, sparse features. While these transforms are staples in classical image analysis, their integration into DRL observation spaces as a "geometric prior" remains an underexplored area in manufacturing path planning (Aggarwal et al., 2006).

The PrintBoardEnv Baseline: The specific foundation for this study is the PrintBoardEnv framework (Merze et al., 2025), which introduced a standardized benchmark for 2D toolpath planning. This work utilized a Count-Prioritized Replay DQN (CPR-DQN) agent, enhanced with Rainbow DQN features including Noisy Nets for exploration, Dueling Architectures for value estimation, and N-step learning for propagating rewards. While successful, the baseline approach was characterized by a significant dependency on curriculum learning. To achieve high success rates on larger grids, agents were required to be pre-trained on small 2x2 or 3x3 beds before being progressively scaled to larger tasks. This reliance suggests that the agent's perception was limited to local neighborhoods, preventing it from generalizing to global structures effectively.

Contribution of the Proposed Approach: Our work builds directly upon this foundation but addresses the perceptual limitations of the baseline. By modifying the environment to include Radon projections, we aim to eliminate the need for incremental curriculum scheduling. Unlike the baseline, which relies on the neural network to implicitly learn geometry from pixels, our approach explicitly provides structural encodings, thereby enabling direct training on complex (10x10) grids with superior convergence speeds.

2. METHODOLOGY

This section details the proposed **PrintBoardRadonEnv** framework, the theoretical foundation of the Radon transform as a perception mechanism, and the architecture of the Deep Reinforcement Learning (DRL) agent employed. The primary objective of this system is to enable an autonomous agent to learn optimal toolpath strategies on complex geometries.

2.1. Problem Formulation and Environment

The toolpath optimization problem is modeled as a sequential decision-making process on a discrete 2D grid, representing the print bed. Let G be a binary grid of size $H \times W$, where $G_{i,j} = 1$ denotes a target location to be printed (material deposition required) and $G_{i,j} = 0$ denotes empty space. The agent controls a print head that moves in the eight cardinal and diagonal directions.

The objective is to generate a sequence of actions (a path) $P = \{a_0, a_1, \dots, a_T\}$ such that the agent visits all target coordinates in G while minimizing the total path length. In the proposed **PrintBoardRadonEnv** environment, the state space is augmented to provide global structural context. Unlike the baseline **PrintBoardEnv**, which relies on local pixel-wise observations, our environment constructs the state S_t from two distinct channels:

- **Channel 0 (Geometric Prior):** The Radon transform of the current unprinted target distribution.
- **Channel 1 (Auxiliary State):** A scalar matrix encoding the agent's current position, step count, and percentage of completion.

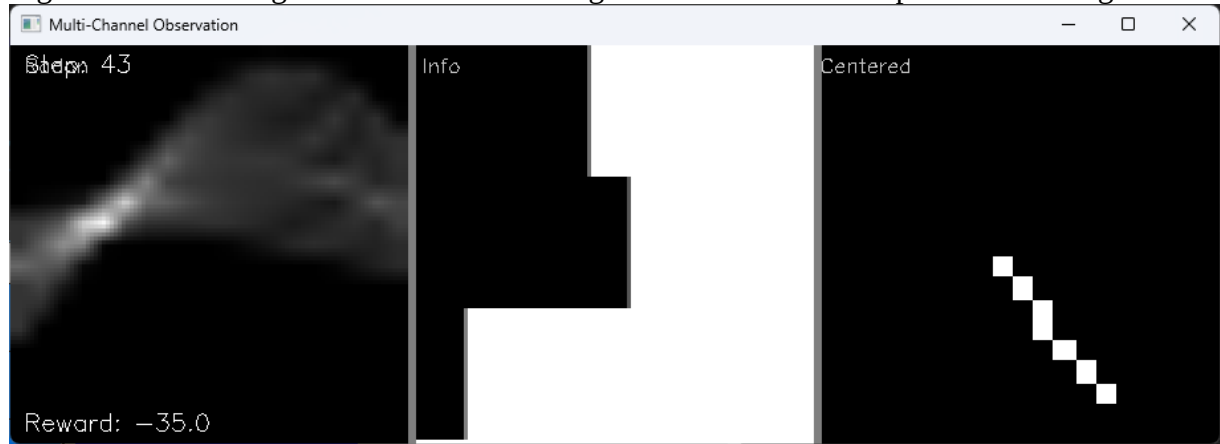
2.2. Radon Transform Observation

To address the limitation of Convolutional Neural Networks (CNNs) in detecting long-range dependencies from raw pixels, we introduce a transform-domain observation layer. The Radon transform projects the 2D spatial function of the print bed, $f(x, y)$, into a sinogram space parametrized by distance ρ and angle θ .

Mathematically, the Radon transform $R(\rho, \theta)$ is defined as the line integral of $f(x, y)$ along a line inclined at angle θ at a distance ρ from the origin:

$$R(\rho, \theta) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) \delta(x \cos \theta + y \sin \theta - \rho) dx dy(1)$$

Figure 1. Radon Diagram: The visual showing how a line becomes a peak in the sinogram.



In the context of **PrintBoardRadonEnv**, the discrete binary grid serves as $f(x, y)$. This transformation converts linear structures in the spatial domain (e.g., lines of target pixels to be printed) into distinct high-intensity peaks in the (ρ, θ) domain. By feeding this sinogram into the agent's visual cortex, we explicitly encode the "lines of targets" that constitute the optimal traversal paths, thereby providing a strong geometric prior that simplifies the policy learning process.

2.3. Agent Architecture

We employ a Count-Prioritized Replay Deep Q-Network (CPR-DQN) agent, a state-of-the-art value-based method designed for sample efficiency in sparse-reward environments. The network architecture consists of a "nature-style" CNN backbone that processes the dual-channel input, followed by several key enhancements adapted from the Rainbow DQN suite:

- **Dueling Networks:** To separately estimate the state value function $V(s)$ and the advantage function $A(s, a)$, improving stability in states where action choice has little impact.
- **Noisy Nets:** To induce stochasticity directly within the network weights, replacing ϵ -greedy heuristics with learnable, state-dependent exploration.



- **Implicit Quantile Networks (IQN):** To model the full distribution of returns rather than a single scalar expectation, allowing the agent to manage risk and uncertainty more effectively.
- **Multi-step Learning:** We utilize N -step returns (with $N = 3$) to propagate reward signals faster through the trajectory.

2.4. Experimental Setup

To rigorously evaluate the impact of the Radon-enhanced observation, the experimental setup was designed to be challenging. Training was conducted directly on a 10x10 grid size, deliberately bypassing the curriculum learning protocols (starting with 2x2 or 3x3 grids). This direct training approach tests the agent's ability to perceive global structure immediately without gradual scaling.

All experiments were performed on a standard workstation equipped with CUDA acceleration. The agent was trained for 12.5 million steps, with performance metrics (Success Rate and Average Score) logged continuously to monitor convergence speed and policy quality.

3. EXPERIMENTS AND RESULTS

3.1. Experimental Configuration and Metrics

To validate the efficacy of the proposed method, a comparative analysis was conducted between the **PrintBoardRadonEnv** agent and the baseline **PrintBoardEnv** agent. To ensure that observed performance gains were solely attributable to the Radon-enhanced observation space, all other variables were strictly controlled. Both agents were initialized with identical network architectures, hyperparameters, and seeds. Training was executed on a standard workstation equipped with CUDA acceleration, spanning a total of 12.5 million time steps per agent.

The evaluation focused on two primary metrics:

- **Success Rate:** The percentage of episodes within a sliding window where the agent successfully visited 100% of the target locations.
- **Average Score:** The mean cumulative reward obtained per episode, which serves as a proxy for both task completion and path efficiency.

3.2. Quantitative Results

The comparative performance of the two environments is summarized in Table 1. The training trajectories for both Success Rate and Scores are illustrated in Figure 3.

Table 1: Comparison of Convergence Speeds on a 10x10 Bed size.

Metric	Baseline (PrintBoardEnv)	Proposed (PrintBoardRadonEnv)	Improvement (Speedup)
Steps to Positive Score	9,000,000	8,100,000	1.11x
Steps to 100% Success	12,250,000	8,500,100	1.44x

3.3. Analysis of Convergence

As indicated in Table 1, Figure 2, and Figure 3, a significant acceleration in learning is observed when the Radon transform is utilized. The **PrintBoardRadonEnv** agent achieved a 100% success rate at approximately 8.5 million steps, whereas the baseline required 12.25 million steps to reach the same milestone. This constitutes a reduction of 3.75 million training steps, representing a 1.44x speedup in convergence to optimality.

Figure 2. Baseline (PrintBoardEnv) results

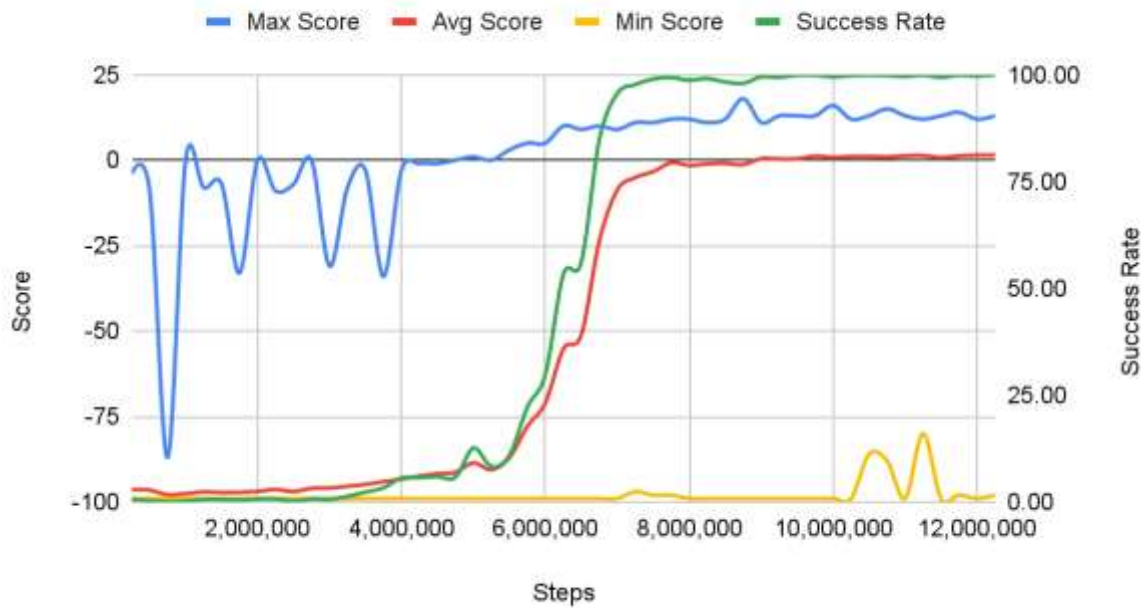
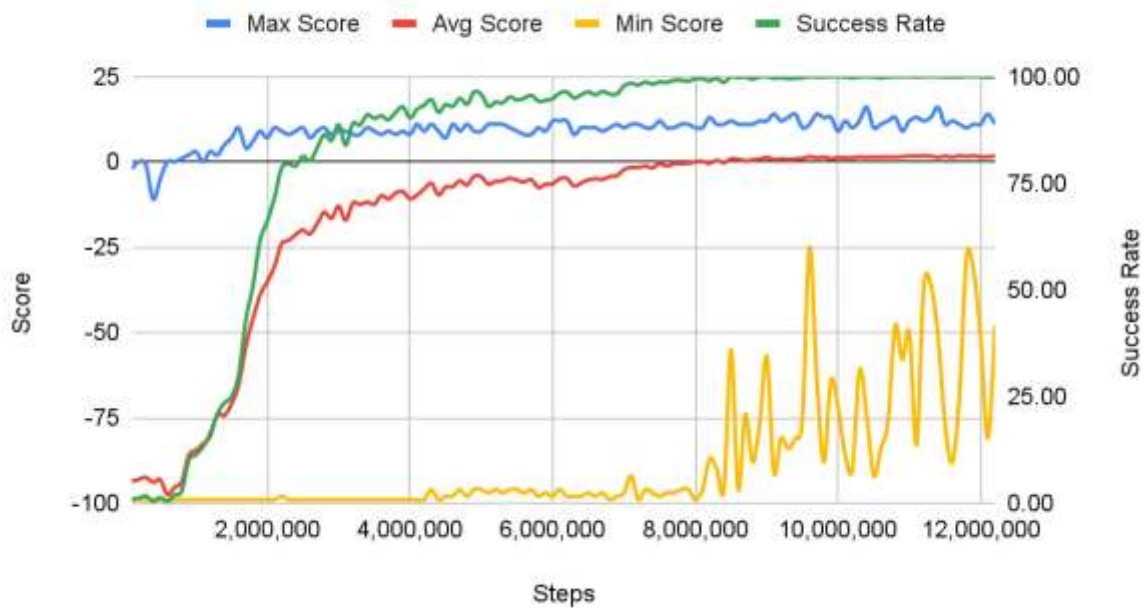


Figure 3. Proposed (PrintBoardRadonEnv) results



Furthermore, the Average Score metric demonstrates that the Radon-enhanced agent began generating positive returns earlier in the training process (at 8.1 million steps) compared to the baseline (at 9.0 million steps). This earlier onset of effective policy formulation suggests that the sinogram-based observation provides a more tractable learning signal, allowing the agent to identify global structural patterns—specifically "lines of targets"—more rapidly than is possible with raw pixel inputs.

4. DISCUSSION

The superior performance of the **PrintBoardRadonEnv** framework can be attributed primarily to the global structural properties encoded by the Radon transform. In a standard pixel grid (as



used in the baseline **PrintBoardEnv**), the agent is required to infer lines and geometric shapes solely from local pixel correlations. This process is computationally inefficient, as the neural network must implicitly learn to detect these features from scratch.

In contrast, the Radon transform explicitly aggregates this spatial information; a linear arrangement of target pixels in the spatial domain is transformed into a distinct high-intensity peak in the sinogram domain. This transformation allows the Convolutional Neural Network (CNN) to detect "lines of targets" with greater ease, aligning perfectly with the optimal toolpath strategy of minimizing airtime by moving continuously along printed lines.

By providing this geometric prior via the observation space, the sample complexity required to discover effective policies is significantly reduced. This efficiency gain permitted direct training on the complex 10x10 grid, effectively eliminating the need for the incremental curriculum scaling or offline pre-training that characterized previous approaches. However, it is acknowledged that the current study is limited to 2D layer-wise optimization. While this is a critical step, full 3D volumetric planning may introduce occlusions and complexities that are not fully captured by a single 2D projection.

5. CONCLUSION

In this work, **PrintBoardRadonEnv**, a Deep Reinforcement Learning environment for 3D printing toolpath optimization enhanced with Radon projections, was presented. The primary objective was to overcome the perceptual limitations of standard pixel-based agents by integrating a structure-aware observation channel.

The experimental results confirm that this observation enhancement significantly accelerates the learning process. The proposed method achieved optimal policy convergence 1.44x faster than the pixel-based baseline, demonstrating that explicit geometric encoding provides a more tractable learning signal for complex path planning tasks. This study highlights that integrating domain-specific geometric transforms into DRL observation spaces is a powerful strategy for structural planning.

Future research will focus on extending this methodology to 3D voxel grids to address multi-layer dependencies. Additionally, the application of this approach to real-world multi-axis printing systems will be explored to validate its robustness under physical manufacturing constraints.

REFERENCES

- Jiang, J., & Ma, Y. (2020). Path planning strategies to optimize accuracy, quality, build time and material use in additive manufacturing: a review. *Micromachines*, 11(7), 633.
- Fleming, C., Walker, S., Branyan, C., Nicolai, A., Hollinger, G., & Mengüç, Y. (2017). Toolpath planning for continuous extrusion additive manufacturing. *HYPERSEEING*, 55.
- Tosun, T., Mitchell, E., Eisner, B., Huh, J., Lee, B., Lee, D., ... & Lee, D. (2019, November). Pixels to plans: Learning non-prehensile manipulation by imitating a planner. In 2019 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS) (pp. 7431-7438). IEEE.
- Saimon, A. I., Yangué, E., Yue, X., Kong, Z., & Liu, C. (2025). Advancing additive manufacturing through deep learning: A comprehensive review of current progress and future challenges. *IISE Transactions*, 1-24.
- Xiong, J., Chen, J., Chen, W., Yue, X., Zhao, Z., & Yin, Z. (2025). Intelligent path planning algorithm system for printed display manufacturing using graph convolutional neural network and reinforcement learning. *Journal of Manufacturing Systems*, 79, 73-85.
- Aggarwal, N., & Karl, W. C. (2006). Line detection in images through regularized Hough transform. *IEEE transactions on image processing*, 15(3), 582-591.
- Merze, A., & Çelebi, F. V. (2025). Advanced deep reinforcement learning for optimizing 3D printing toolpaths: A framework with enhanced agent architectures, Count-Prioritized Replay, and curriculum learning. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 72, 102205.



KALMAN FİLTRELİ KALP ATIŞ HIZI VE GALVANİK CİLT TEPKİSİ SENSÖRÜ TABANLI ÖLÇÜM CİHAZI İLE STRES ALGILAMA

Öğr. Gör. Gonca USLU ÖZKÜÇÜK

OSTİM Technical University, Department of Electricity and Energy, Ankara, Turkey

ORCID ID: 0000-0002-2523-2516

Prof. Dr. Mustafa BURUNKAYA

Gazi University, Department of Electrical and Electronics Engineering, Faculty of
Technology, Ankara, Turkey

ORCID ID: 0000-0002-3971-0590

ÖZET

Stres, insan sağlığı ve günlük yaşam üzerinde belirleyici etkiler oluşturan önemli bir fizyolojik tepkidir. Günümüzde gelişen giyilebilir teknolojiler, bireylerin anlık durumlarını daha doğru değerlendirebilmek amacıyla hassas biyosensörler kullanarak stres izleme yeteneklerini gittikçe artırmaktadır. Bu çalışmada tasarlanan sistem, gerçek zamanlı Galvanik Cilt Tepkisi ve Kalp Atış Hızı ölçümlerini bir araya getirerek kullanıcıya kapsamlı bir değerlendirme sunmayı hedeflemektedir. Cihaz, topladığı ham biyosinyalleri önce güvenilir şekilde kaydetmekte, ardından Kalman filtresi uygulayarak gürültü seviyesini azaltmakta ve daha kararlı bir veri akışı sağlamaktadır. Filtrelenmiş ve filtrelenmemiş veriler, önceden belirlenmiş eşik tabanlı bir algoritma aracılığıyla analiz edilerek kullanıcının stres durumu sürekli olarak takip edilmektedir. Çalışmada kullanılan kontrollü senaryo, referans bir cihazla yapılan ölçümlerle doğrulanmış, böylece karşılaştırma için güvenilir bir temel oluşturulmuştur. Aynı senaryo geliştirilen cihaz ile iki kez tekrarlanmış ve her iki denemede de hem ham veriler hem de Kalman filtreli sonuçlar değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, cihazın stresi tespit etme açısından tutarlı performans gösterdiğini ve çoklu biyosinyal kullanımının analiz doğruluğunu artırdığını ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, sistemin hem araştırma ortamlarında hem de günlük kullanım senaryolarında güvenilir, pratik ve esnek bir araç olarak kullanılabileceğini göstermekte, ayrıca ileride yapılacak geliştirmeler için sağlam bir teknik temel sunmaktadır. Böylece cihaz, stres takibi alanında yenilikçi ve uygulanabilir bir çözüm sunar. Kullanımı kolaydır.

Anahtar kelimeler: Stres tespiti, Kalman filtresi, biyosensörler

STRESS DETECTION WITH KALMAN FILTERED HEART RATE AND GALVANIC SKIN RESPONSE SENSOR BASED MEASUREMENT

ABSTRACT

Stress is a significant physiological response that has decisive effects on human health and daily life. Today, developing wearable technologies are increasingly growing their stress monitoring capabilities using sensitive biosensors to more accurately assess individuals' current states. The system designed in this study aims to provide users with a comprehensive assessment by combining real-time Galvanic Skin Response and Heart Rate measurements. The device first reliably records the raw biosignals it collects and then applies a Kalman filter to reduce noise and provide a more stable data stream. Filtered and unfiltered data are analyzed using a predetermined threshold-based algorithm to continuously monitor the user's stress status. The controlled scenario used in the study was validated with measurements taken with a reference



device, providing a reliable basis for comparison. The same scenario was repeated twice with the developed device, and both raw data and Kalman-filtered results were evaluated in both experiments. The findings demonstrated consistent performance in stress detection, and the use of multiple biosignals increased analysis accuracy. These results demonstrate that the system can be used as a reliable, practical, and flexible tool in both research environments and everyday use scenarios, while also providing a solid technical basis for future development. Thus, the device offers an innovative and applicable solution for stress monitoring. It is easy to use.

Keywords: Stress detection, Kalman filter, biosensors

1. INTRODUCTION

Stress is a condition in which the body enters into response to the effects it is exposed to. Generally, as a result of this action-reaction event, the human body produces reactions that can be converted into electrical signals called bio signals. Stress identification and interpretation are done by processing bio signals with various methods. Accurate, fast and continuous monitoring of stress levels is critical for individual health monitoring. Thanks to developing wearable technology and low-cost biosensors, the design of portable systems to measure physiological signs of stress is becoming increasingly widespread (Androutsou et al., 2022; Taskasaplidis et al., 2024; Basjaruddin et al., 2021; Kafková et al., 2024; Giannakakis et al., 2019; Hernandez et al., 2014; Yamakoshi et al., 2007; Sun et al., 2010; Bakker et al., 2011; Renuse et al., 2025).

Some of the most physiologically significant indicators of stress is the change in heart rate (BPM) and the increase in skin conductance (GSR). In this context, photoplethysmography (PPG) sensors and heart rate and galvanic skin response (EDA/GSR) sensors and sympathetic nervous system activity are used as some of reliable stress indicators (Basjaruddin et al., 2021; Kafková et al., 2024; Giannakakis et al., 2019; Hernandez et al., 2014; Yamakoshi et al., 2007; Sun et al., 2010; Bakker et al., 2011; Renuse et al., 2025; Rashid et al., 2023; Manullang et al., 2024; Carbonaro et al., 2011; Rigas et al., 2011). However, the data obtained from these sensors may lose its reliability due to reasons such as motion artifacts, ambient noise and low signal quality. Various signal processing techniques have been developed to overcome these problems. Among these techniques, the Kalman filter stands out especially with its noise suppression and data balancing performance (Carbonaro et al., 2011; Rashid et al., 2023; Yamakoshi et al., 2007). There are studies in the literature that perform stress estimation using GSR and pulse sensor data (Androutsou et al., 2022). In one of these studies, GSR sensor and pulse sensor were integrated into a mouse device. In this study, stress estimation was made after passing sensor data through Kalman filter. In another study, stress detection was made with only GSR sensor data and in this study, median filter was used to eliminate noise and signal distortion (Giannakakis et al., 2019). In one study, capacitive pressure and GSR sensors were embedded into a standard mouse to measure user exertion. In this study, a moving average filter was applied to smooth signal noise, and Z-score normalization was used to account for individual variations (Hernandez et al., 2014). Another study integrated reflective PPG sensors into a mouse device to monitor pulse rate during desk work. In this research, spectrum subtraction and band-pass filters were utilized to effectively eliminate motion artifacts caused by hand movements (Yamakoshi et al., 2007). In a different study, a mouse device equipped with PPG and GSR sensors was developed for continuous stress monitoring. Here, wavelet transforms were employed to denoise the data and remove baseline wander prior to feature extraction (Sun et al., 2010).

In this study, the device for stress detection using GSR and PPG sensors was designed and evaluated. Since there are findings in the literature that Kalman filter significantly reduces the error rate in estimating heart rate and electrodermal activity, especially in moving environments, Kalman filter has been employed in the design. Within the scope of the research, sensor data were first analyzed without any filtering process and stress estimation results based on these data were obtained. Then, sensor data was processed with Kalman filter and stress estimation was performed using filtered signals. The stabilities of both approaches were analyzed comparatively.

The original contribution of this study is the comparative application of a Kalman filter-based approach for real-time systems with low computational requirements. At the same time, evaluating the reliability of stress estimations obtained with unfiltered and filtered sensor data is methodologically important, considering that many studies in the literature only perform single system verification.

2. MATERIALS AND METHODS

In this study, a low-cost and portable hardware system that allows stress detection from physiological data has been designed. The system is built on the Arduino Uno R3 (ATmega328P) microcontroller and includes a galvanic skin response (GSR) sensor, a PPG-based pulse sensor and an LCD display module. The developed device collects data from sensors instantly and determines the stress level by processing this data directly or after the Kalman filter application. The stress level determination was conducted by threshold-controlled stress state determination. The designed system block schematic is given in Figure 1.

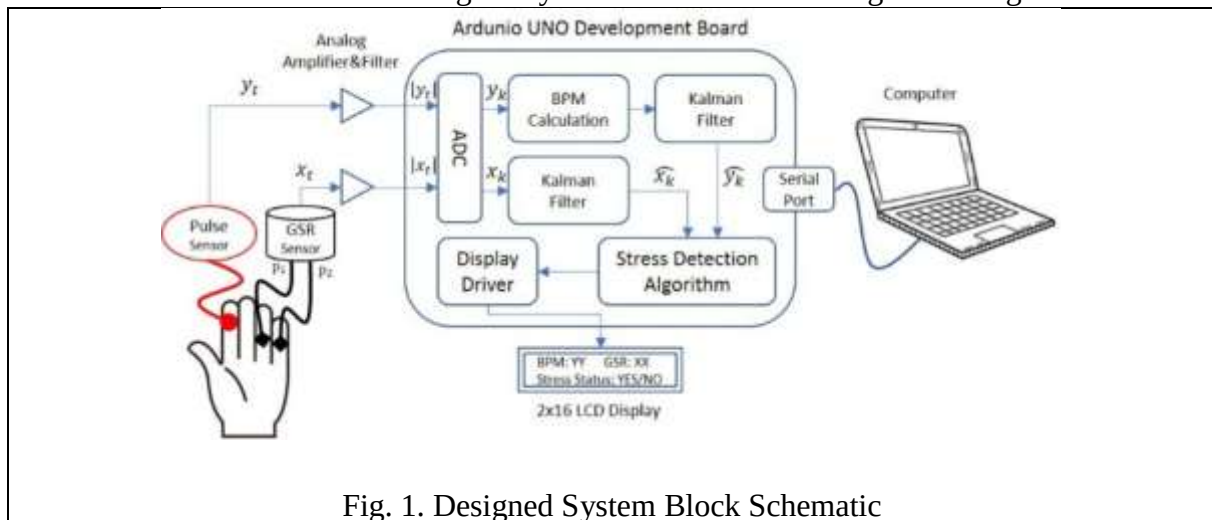


Fig. 1. Designed System Block Schematic

Stress detection was carried out in two stages. In the first stage, sensor data was processed directly and basic stress assessment was made without filtering. In the second stage, the data was purified from noise with the Kalman filter algorithm using the same hardware structure and more stable stress classification outputs were obtained. The results of both approaches were analyzed comparatively.

2.1. System Design

This continuous stress measurement device is built on the Arduino Uno R3 microcontroller board. System components consist of a galvanic skin reaction (GSR) sensor, an optical pulse

sensor and an LCD display module. All options are selected for low-power and portable usage scenarios and integrated with the breadboard prototyping method.

Arduino Uno R3, shown in Fig. 2 (a), is a development board with an ATmega328P microcontroller, 14 digital I/O pins, 6 analog input pins and a 5V operating system. This board, which has a maximum clock limit of 16 MHz, offers sufficient processing capacity for both data collection and real-time processing (Arduino, 2022).

The GSR sensor (Grove - GSR v1.2), shown in Fig. 2 (b), which measures galvanic skin reaction, produces an analog voltage output that can operate with 5V. The sensor indirectly measures the conductivity of the skin conductance between two fingers and provides stress distribution sympathetic nervous system part detection. The output of the Grove GSR module was read by connecting it to the A0 analog pin of the Arduino. The output permission of the sensor can be calibrated with the adjustable potentiometer on the board of the necessary system (Seeed Studio, 2018).

The Pulse Sensor used for pulse data is a photoplethysmography (PPG) sensor, shown in Fig. 2 (c), that can operate between 3.3–5.5V and can make 3–4 mA current. The sensor provides data for BPM (beats per minute) and HRV (heart rate variability) programming by measuring changes in blood volume at the fingertip. The signal output of the sensor was read from the A1 pin of the Arduino (World Famous Electronics llc, 2020).

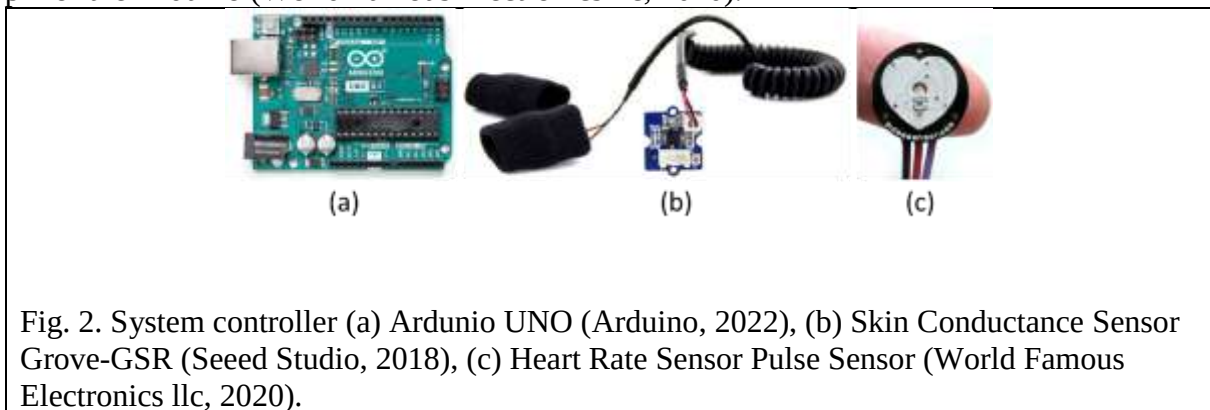


Fig. 2. System controller (a) Arduinio UNO (Arduino, 2022), (b) Skin Conductance Sensor Grove-GSR (Seeed Studio, 2018), (c) Heart Rate Sensor Pulse Sensor (World Famous Electronics llc, 2020).

A 16x2 LCD screen based on I2C was used for instant information such as GSR value, BPM and stress status to the user. The LCD was connected to the A4 (SDA) and A5 (SCL) pins of the Arduino. The screen has low power consumption and sufficient character layout for data visualization (Hitachi, 1999).

All system elements are powered by 5V voltage. Arduino Uno is powered via USB connection and has external power supply support. While GSR and pulse sensors are separated from analog inputs, the LCD screen is integrated with I2C communication protocol. Collected data is temporarily stored in the system memory and is evaluated by software for stress relief.

All programs are put into operation with a fixed prototype. This design provided a portable and portable device for installation in both laboratory experiments and real-time field tests. The designed device is given in Figure 3.

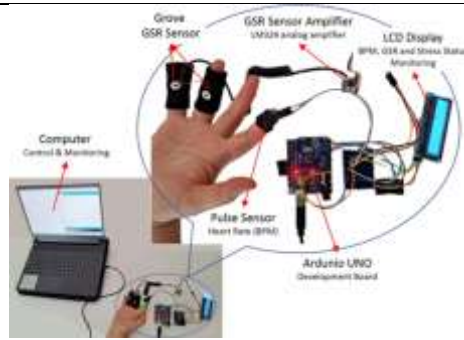


Fig. 3. Designed measurement device

The operation of the developed system is summarized in Figure 4. When the system is started, the LCD screen is first activated. Then, the analog data obtained from the GSR and PPG sensors are read and noise reduction is performed by applying the Kalman filter. When a heartbeat is detected, the instantaneous BPM value is calculated according to the beat interval. The data obtained from both sensors is compared with certain threshold values to determine whether the individual is stressed. The results are presented to the user in real time both on the LCD screen and via the serial port. The system renews itself cyclically at certain intervals (1 second).

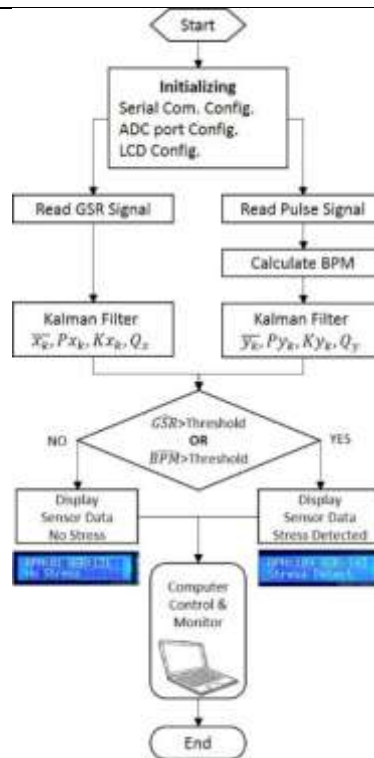


Fig. 4. Designed system flowchart

2.1.1. Kalman Filter Design: Two Kalman filters with different dynamics are designed to filter out sudden spikes in the BPM signal and parasitic analog signals in the low-frequency GSR signal due to hand tremor, loose electrode contacts or movements. A one-dimensional Kalman filter was applied to obtain more stable and reliable predictions from noisy bio signals.



Mathematical models of the designed Kalman filter are explained in this section. Kalman Filter Gain K_t is calculated with respect to Eq.1.

$$K_t = \frac{P_{t-1}}{P_{t-1} + R} \quad (1)$$

Where, $P_{(t-1)}$ is the prediction error covariance in the previous time step, R is measurement error covariance.

Afterwards, the previous prediction value $\hat{x}_{t-1}$ is updated in Eq.2 with the filter gain K_t and measurement value z_t to obtain the new prediction $\hat{x}_t$.

$$\hat{x}_t = \hat{x}_{t-1} + K_t(z_t - \hat{x}_{t-1}) \quad (2)$$

The last step is to update prediction error covariance P_t as shown in Eq.3.

$$P_t = (1 - K_t)P_{t-1} + |\hat{x}_t - z_t|Q_x \quad (3)$$

Where, Q_x is system variability covariance, $|\hat{x}_t - z_t|$ is the absolute value of the difference between the measurement and the prediction.

This model dynamically adjusts the error covariance depending on the consistency of the prediction with the measurement. Thus, the system provides an adaptive filtering mechanism instead of a fixed gain. Selected Kalman filter initial parameters of the GSR and BPM sensors are given in Table 1. With these parameters, a smooth filter performance was achieved by applying the assumption that equal confidence in both measurement and estimation ($P=R$) and that the signal does not fluctuate too much ($Q=0.01$). The natural trend in the signals is preserved.

Table 1. Filter Parameters for the designed device

Filter Parameters	GSR measurement	BPM measurement
Measurement error R	5	10
Prediction error P	5	10
System variability Q	0.01	0.01

2.1.2. Threshold-Based Stress Detection Algorithm: In this study, a threshold-based stress detection algorithm based on physiological sensor data was developed for the purpose of real-time assessment of individuals' stress levels. The algorithm evaluates two basic biophysiological parameters, namely galvanic skin response (GSR) and heart rate (BPM); compares these data with predetermined threshold values and produces a binary decision on whether the individual is stressed or not. The system is configured on the Arduino Uno R3 microcontroller platform. The GSR sensor is connected to the analog A0 pin, and the pulse sensor is connected to the A1 pin. The data received from both sensors are read as analog and processed with the help of a Kalman filter defined on the Arduino in order to reduce instantaneous noise. The Kalman filter dynamically corrects the measurement values to minimize measurement noise and provide a more stable estimate. The signal obtained from the pulse sensor is accepted as a heartbeat when it exceeds a specified threshold value. The time between successive heartbeats is measured and the instantaneous heart rate (BPM) is calculated with the help of the formula shown in eq. 4.

$$BPM = \frac{60000}{\Delta t} \quad (4)$$

Here, Δt represents the time between two pulses in milliseconds. The obtained BPM value is also subjected to the Kalman filter and is purified from noise. Stress detection is based on the comparison of GSR and BPM values with the determined thresholds. The threshold values used in stress detection in this study were determined as 150 units for GSR and 90 beats/minute for BPM. If any parameter exceeds the determined threshold value, the individual is considered to be “stressed”; otherwise, it is classified as “no stress”. The stress status is reported to the user in real time via the LCD screen. Via a 16x2 character I2C LCD screen; instant BPM and GSR values are presented to the user on the first line of the screen, and the stress status is presented to the user on the second line. In addition, the system produces data output via the serial port every 1 second. Thanks to this structure, the collected data can be transferred to the external environment and become available for further analysis.

2.2. Measurements

2.2.1. Controlled Stress Scenario for Reference: A controlled changing, stress-free state to stress state transition scenario was created and reference measurements were made with a smart device called Xiaomi MI Watch, as shown in Fig.5.

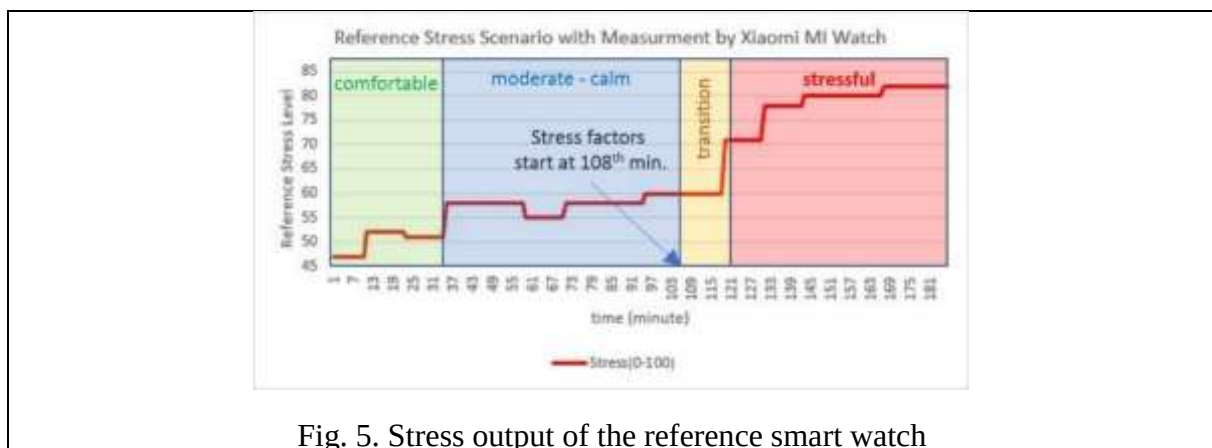


Fig. 5. Stress output of the reference smart watch

2.2.2. Measurements with Designed Device: The reference scenario was repeated and unfiltered and filtered measurements were made with the designed device. A Kalman filter model was designed and tuned according to the unique characteristics of each biosignal. The obtained measurements were statistically analyzed and the results were obtained.

3. RESULTS AND DISCUSSION

In this study, the outputs of the system developed for determining the stress state were evaluated comparatively on data with and without Kalman filter. A controlled experimental scenario was created; system tested first in a non-stressed state and then in a stressed state, and the obtained data were analyzed in parallel with the reference values taken from the Xiaomi Mi Watch device. BPM, GSR and stress status with and without Kalman filter shown in Fig.6 and Fig.7, respectively.

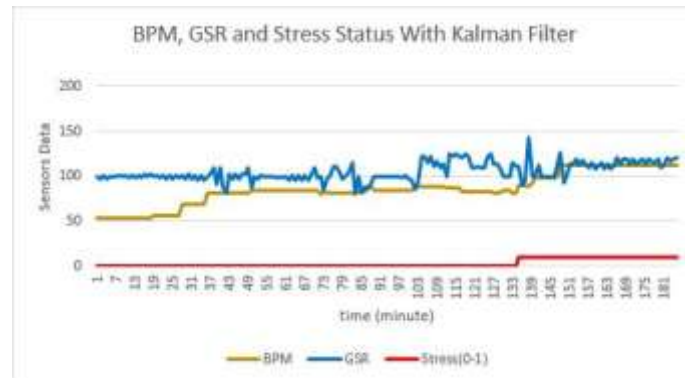


Fig. 6. BPM, GSR and stress status with Kalman filter

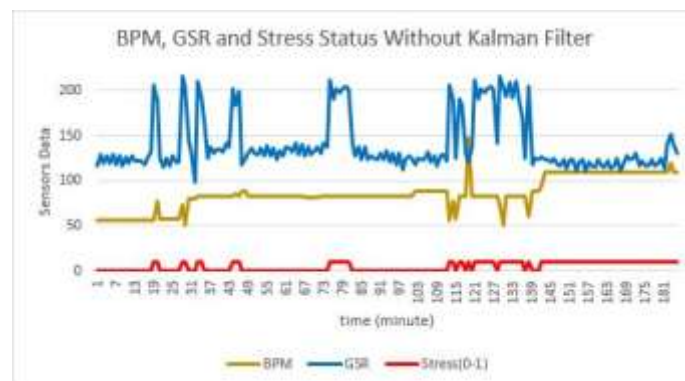


Fig. 7. BPM, GSR and stress status with Kalman filter

Figure 8 and Figure 9 show the particle distributions with and without Kalman filter applied for BPM and GSR changes, respectively. It is observed that the Kalman filter is concentrated in a narrower range and that the data noise is significantly reduced at this speed. In particular, the 14% density of BPM values is clustered in the 80–90 BPM range, and this distribution is more widespread and has multiple peaks in the filtered data (Figure 8). Similarly, the GSR histogram exhibited a more advanced and non-severely skewed distribution after the Kalman filter (Figure 9).

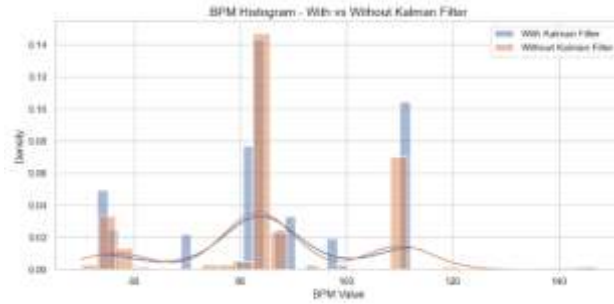


Fig.8. BPM histogram with and without Kalman filter

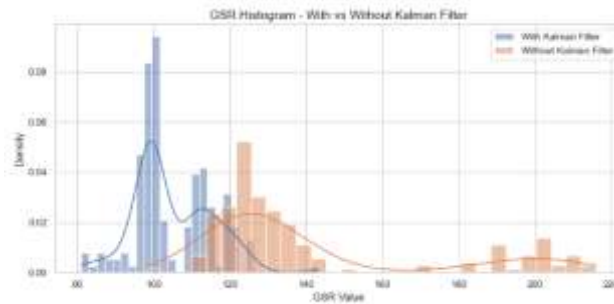


Fig. 9. GSR histogram with and without Kalman filter

According to the summarized statistics obtained, in the case where the Kalman filter was applied, BPM was calculated as 88.89 and GSR as 104.63. In contrast, it is stated that in the case where it was not applied, BPM was 92.39 and GSR was 132.54. In the adjustment of the standard deviation values, lower variability was observed in the filtered data in both biosignals (Table 2). This situation shows that the system shows more stable and noise-free measurements. These examples show that the use of Kalman filter in real-time biosignal monitoring systems can increase the signal strength and reduce false stress detection rates. This situation is expressed, albeit similarly (Rashid et al., 2023; Giannakakis et al., 2019).

Table 2. Statistical Comparison of BPM and GSR Values with and Without Kalman Filter Applied

Signal Type	Mean (With Kalman)	Mean (Without Kalman)	Std Dev (With Kalman)	Std Dev (Without Kalman)
BPM	85.34	85.41	17.76	17.75
GSR	104.94	140.82	10.12	30.53



4. CONCLUSIONS

In this study, a stress monitoring system device working with data received from GSR and pulse sensors was developed and tested. The effect of Kalman filter in the system working with threshold-based decision mechanism was evaluated in detail. The obtained results showed that Kalman filter application reduces measurement variance, makes data distribution more stable and can potentially increase stress classification accuracy.

Kalman filter stands out as an effective preprocessing tool that can be used in real-time systems, especially in GSR and BPM signals that are sensitive to instantaneous fluctuations. In future studies, the performance of different filtering methods (e.g. low-pass filter, adaptive filtering) and machine learning-based stress classifiers can be evaluated comparatively.

REFERENCES

- Androutsou, T., Angelopoulos, S., Hristoforou, E., Matsopoulos, G. K., & Koutsouris, D. D. (2022). A multisensor system embedded in a computer mouse for occupational stress detection. *Biosensors*, 13(1), 10.
- Arduino. (2022). *Arduino Uno Rev3 datasheet* [Data sheet]. Retrieved December 4, 2025, from <https://docs.arduino.cc/hardware/uno-rev3>
- Bakker, J., Pechenizkiy, M., & Sidorova, N. (2011). What's your current stress level? Detection of stress patterns from GSR sensor data. In *2011 IEEE 11th International Conference on Data Mining Workshops* (ss. 573-580). IEEE.
- Basjaruddin, N. C., Syahbarudin, F., & Sutjiredjeki, E. (2021). Measurement device for stress level and vital sign based on sensor fusion. *Healthcare Informatics Research*, 27(1), 11-18.
- Carbonaro, N., et al. (2011). Wearable biomonitoring system for stress management: A preliminary study on robust ECG signal processing. In *2011 IEEE International Symposium on a World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks* (ss. 1-6). IEEE.
- Giannakakis, G., Grigoriadis, D., Giannakaki, K., Simantiraki, O., Roniotis, A., & Tsiknakis, M. (2019). Review on psychological stress detection using biosignals. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 13(1), 440-460.
- Hernandez, J., Morris, R. R., & Picard, R. W. (2014). Under pressure: Sensing stress of computer users. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '14)* (ss. 51-60). ACM.
- Hitachi. (1999). *HD44780U (LCD-II) dot matrix liquid crystal display controller/driver user manual* (Rev. 0.0) [User manual]. Retrieved December 4, 2025, from <https://sparkfun.com/datasheets/LCD/HD44780.pdf>
- Kafková, J., Kuchár, P., Pirník, R., Skuba, M., Tichý, T., & Brož, J. (2024). A new era in stress monitoring: A review of embedded devices and tools for detecting stress in the workplace. *Electronics*, 13(19), 3899.
- Manullang, M. A., Sihombing, P., & Nasution, M. K. (2024). Enhancing heart rate detection accuracy through the Kalman filter algorithm. In *2024 2nd International Conference on Technology Innovation and Its Applications (ICTIIA)* (ss. 1-6). IEEE.
- Rashid, N., Mortlock, T., & Al Faruque, M. A. (2023). Stress detection using context-aware sensor fusion from wearable devices. *IEEE Internet of Things Journal*, 10(16), 14114-14127.
- Renuse, A., Bopardikar, R., Khaty, P., Pai, D., & Deshpande, P. (2025). Methods for assessing and monitoring anxiety disorder. In *2025 International Conference on Machine Learning and Autonomous Systems (ICMLAS)* (ss. 928-938). IEEE.
- Rigas, G., Goletsis, Y., & Fotiadis, D. I. (2011). Real-time driver's stress event detection. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 13(1), 221-234.
- Seeed Studio. (2018). *Grove - Gas sensor (GSR) v1.0 datasheet* [Data sheet]. Retrieved December 4, 2025, from https://wiki.seeedstudio.com/Grove-GSR_Sensor/



- Sun, F. T., Kuo, C., Cheng, H.-T., Buthpitiya, N., Collins, P., & Griss, M. (2010). Activity-aware mental stress detection using physiological sensors. In *Mobile Computing, Applications, and Services* (ss. 282–301). Springer.
- Taskasaplidis, G., Fotiadis, D. A., & Bamidis, P. D. (2024). Review of stress detection methods using wearable sensors. *IEEE Access*, 12, 38219-38246.
- World Famous Electronics llc. (2020). *Pulse sensor datasheet* [Data sheet]. Retrieved December 4, 2025, from <https://pulsesensor.com/pages/open-hardware>
- Yamakoshi, T., Yamakoshi, K., Tanaka, S., & Nogawa, M. (2007). A preliminary study on continuous monitoring of heart rate and pulse wave velocity during desk work using a mouse-type photoplethysmographic device. In *Proceedings of the 29th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society* (ss. 2912–2915). IEEE.



CNN-BASED BIRD SPECIES CLASSIFICATION FROM LOG-MEL SPECTROGRAMS

Tayfun KILIÇ

Başkent University, Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering, 06790
Etimesgut,

ORCID ID: 0009-0004-2418-8607

Dr. Mehmet DİKMEN

Başkent University, Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering, 06790
Etimesgut,

ORCID ID: 0000-0002-0584-5577

ÖZET

Bu çalışma, kuş türlerini akustik özellikleri ile derin öğrenme teknikleri kullanarak otomatik olarak sınıflandırmayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda iki evrimsel sinir ağı (CNN) mimarisi—EfficientNetV2 ve ResNet50—kuş seslerini analiz etmek ve birbirinden ayırt etmek için kullanılmıştır. Veri seti, Xeno-canto platformundan elde edilen ve 181 türe ait 24.459 kuş sesi kaydından oluşmaktadır. Ham kayıtlar, bu çalışma için geliştirilen iki aşamalı bir işlem hattı kullanılarak önceden işlenmiştir. İlk olarak, kısa ses örneklerine dolgu yapılmış, uzun örnekler ise sabit uzunlukta 15 saniyelik klipler elde etmek için kesilmiştir. Sonrasında, her ses segmenti, temel akustik özellikleri çıkarmak amacıyla log-Mel spektrogram temsillerine dönüştürülmüştür. Türlerin katmanlar boyunca dengeli temsil edilmesini sağlamak için katmanlı 5 katlı çapraz doğrulama yöntemiyle modeller eğitilmiş ve doğrulanmıştır. Beş katlı değerlendirmeye göre EfficientNetV2, ortalama 0.802 doğruluk, 0.773 makro F1-skoru ve 0.983 AUC elde ederken; ResNet50, sırasıyla 0.787 doğruluk, 0.729 makro F1-skoru ve 0.976 AUC elde etmiştir. Bu sonuçlar, EfficientNetV2'nin optimize edilmiş yapısının ve daha derin özellik çıkarma kabiliyetinin, kuş vokalizasyonlarının karmaşık akustik özelliklerini yakalamada daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymaktadır. Genel olarak bu çalışma, güçlü bir ön işleme sürecinin modern derin öğrenme mimarileriyle birleştirmenin otomatik kuş türü sınıflandırması için güvenilir ve ölçeklenebilir bir yaklaşım sunduğunu göstermektedir. Bu tür yöntemler, biyoakustik izleme, koruma çalışmaları ve geniş ölçekli ekolojik veri analizlerini destekleyebilir.

Anahtar kelimeler: Kuş türü sınıflandırma, derin öğrenme, Mel-spektrogram, biyoakustik.

ABSTRACT

This study aims to automatically classify bird species based on their acoustic features using deep learning techniques. Two convolutional neural network (CNN) architectures—EfficientNetV2 and ResNet50—were employed to analyze and distinguish bird sounds. The dataset consists of 24,459 bird-sound recordings from the Xenocanto platform, representing 181 species. The raw recordings were preprocessed using a 2-step pipeline developed for this study. First, short audio samples were padded, and long ones were cropped to obtain fixed-length 15-second clips. Then, each audio segment was converted into log-Mel spectrogram representations to extract key acoustic features. The models were trained and validated using stratified 5-fold cross-validation to ensure balanced species representation across folds. Based on the 5-fold evaluation, EfficientNetV2 achieved a mean accuracy of 0.802, a mean macro F1-score of 0.773, and a mean AUC of 0.983, while ResNet50 achieved a mean accuracy of 0.787, a mean macro F1-score of 0.729, and a mean AUC of 0.976. These results demonstrate that EfficientNetV2's optimized structure and deeper feature extraction capabilities showed better



performance in capturing complex acoustic characteristics of bird vocalizations. Overall, this study shows that combining robust preprocessing with modern deep learning architectures provides a reliable and scalable approach for automatic bird species classification. Such methods can support bioacoustics monitoring, conservation studies, and large-scale ecological data analysis.

Keywords: Bird species classification, deep learning, Mel-spectrogram, bioacoustics.

1.INTRODUCTION

Birds are widely recognized as critical bioindicator groups for assessing ecosystem health, habitat biodiversity, and environmental change. Due to their broad geographic distribution and high mobility, bird vocalizations serve as reliable indicators of species presence and activity, and they are frequently used in ecological studies for species detection, monitoring, and quantification. However, many bird species around the world are increasingly threatened by anthropogenic pressures such as climate change, land-use alterations, and habitat degradation, leading to accelerated biodiversity loss. This situation underscores the growing need for continuous, comprehensive, and efficient monitoring of bird populations. Traditional monitoring methods, which rely on expert observers and species identification based on morphological or behavioral traits, are often time-consuming, labor-intensive, and difficult to scale across large areas. In response to these limitations, Passive Acoustic Monitoring (PAM) has emerged as an effective non-invasive and scalable approach that enables consistent monitoring of ecosystems across broad spatial and temporal scales. The large volume of acoustic data generated by PAM systems necessitates the development of automatic classification techniques capable of processing and interpreting such datasets efficiently. Advances in deep learning (DL) have significantly improved the automatic processing of acoustic data and the identification of animal vocalizations. In these approaches, raw audio signals are typically transformed into time-frequency representations, most commonly spectrograms, that encode acoustic structure in a form suitable for deep neural networks. Among these representations, log-Mel spectrograms are widely used due to their perceptually informed frequency scaling and strong discriminative properties in sound-based classification tasks[9]. Recent literature has demonstrated the efficacy of various deep learning architectures for bird sound classification. For instance, Kahl et al. [7] introduced BirdNET, a ResNet-based model trained on a massive dataset, which set a significant benchmark for large-scale avian diversity monitoring. Exploring object detection paradigms, Mogollon et al. [12] proposed YOLO-BEM, utilizing a YOLOv8-based model to achieve high accuracy in environmental monitoring tasks. Furthermore, Wang et al. [13] investigated the potential of transformer-based networks with self-attention mechanisms to capture long-range temporal dependencies in spectrograms, demonstrating competitive performance against traditional CNNs. Despite these advancements, there remains a need to systematically evaluate parameter-efficient architectures like EfficientNetV2 on imbalanced datasets to balance accuracy with computational cost. The dataset used in this study was obtained from Xeno-canto, one of the largest open-access repositories for bioacoustics research, and contains 24,459 recordings representing 181 bird species [1]. The dataset exhibits several challenges, including variable recording lengths, the presence of multiple species in a single recording, and “weak labeling,” where annotation is provided only at the file level. These factors introduce considerable complexity for model training and generalization. To address these issues, the recordings were processed through a two-stage pipeline in which all audio files were transformed into fixed-length segments and subsequently converted into log-Mel spectrograms. Within this context, the study aims to evaluate the performance of two deep learning architectures—EfficientNetV2 and ResNet50—for automatic bird species classification based on acoustic features. Both models were trained and validated using stratified 5-fold cross-validation to ensure balanced representation of

species across folds. The primary objective of the study is to compare the capability of these modern CNN models in learning and discriminating the complex acoustic patterns inherent in bird vocalizations, thereby contributing methodologically to the field of bioacoustics

2. MATERIAL AND METHODS

This study proposes a deep learning-based pipeline for bird species classification using acoustic data. The methodology consists of four main stages: data acquisition, preprocessing, model architecture implementation, and training strategy.

2.1.Dataset

The dataset utilized in this research was sourced from the Xeno-canto project, a collaborative online database of bird sounds [1]. A total of 24,459 audio recordings belonging to 181 distinct bird species were collected. The selection criteria prioritized recordings with clear bird vocalizations, although the dataset naturally includes varying levels of background noise and environmental sounds. The data exhibits a class imbalance, which reflects the real-world distribution of species availability. As shown in Figure 1, the dataset exhibits a pronounced class imbalance, with some bird species represented by hundreds of recordings while others contain only a few samples, creating a significant challenge that directly affects overall

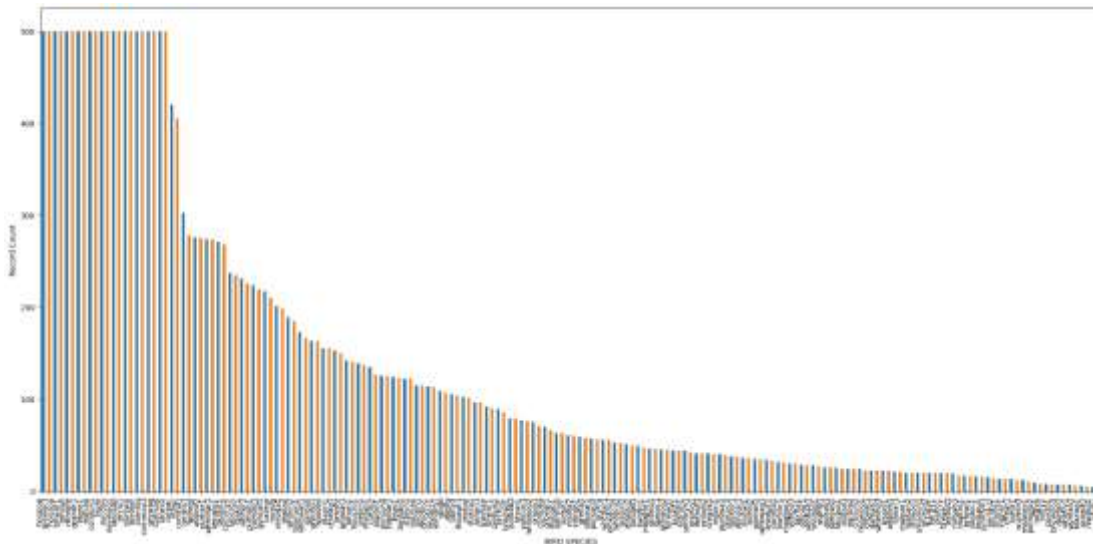


Figure 1. Record counts for all bird species sorted in descending order.

classification performance.

The global geographic distribution of the collected recordings is illustrated in Figure 2. All raw audio recordings obtained from Xeno-canto are provided exclusively in OGG format. Because OGG is a lossy compression format, all recordings were converted to a standardized 16-bit PCM WAV format at a 32 kHz sampling rate during preprocessing. Stereo recordings were downmixed to mono, and each clip was normalized to a fixed duration of 15 seconds. These

standardization steps were applied to minimize acoustic variability resulting from compression

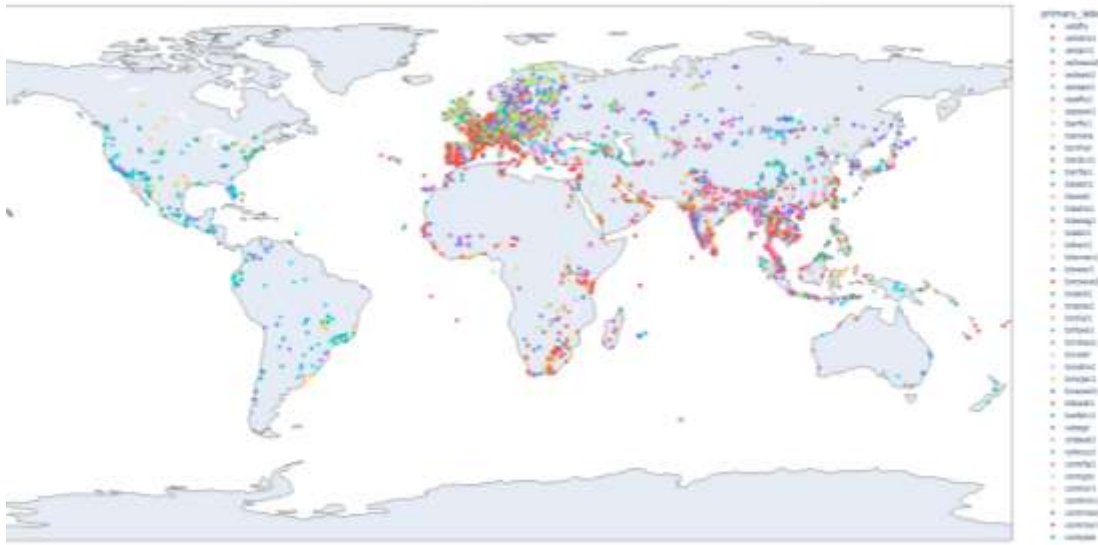


Figure 2. World map showing the geographic locations of bird recordings grouped by primary labels

artifacts and variations in recording devices.

2.2.Preprocessing and Feature Extraction

Raw audio signals require transformation into a format suitable for Convolutional Neural Networks (CNNs). A two-step preprocessing pipeline was developed to that end:

- **Audio Segmentation:** Since the input to the CNN requires fixed dimensions, all audio clips were standardized to a duration of 15 seconds. Recordings shorter than 15 seconds were padded with silence (zeros) to reach the target length. Recordings longer than 15 seconds were randomly cropped during training to increase data diversity or center-cropped during validation.
- **Short-Time Fourier Transform (STFT):** To convert raw audio signals from the time domain into the time–frequency domain, the Short-Time Fourier Transform (STFT) was applied as the first step of the preprocessing pipeline. STFT divides the audio waveform into overlapping short frames and computes the Fourier transform within each frame, enabling the extraction of local spectral information over time. This approach is essential for analyzing bird vocalizations, as their frequency content varies dynamically across short temporal intervals. Mathematically, the STFT of a discrete-time signal $x[n]$ is defined as: where $w[n]$ is the analysis window function, N is the FFT size, R is the hop length (frame shift), m indexes the time frame, k indexes the frequency bin [11].

$$STFT\{x[n]\}(m, k) = \sum_{n=0}^{N-1} x[n]w[n - mR]e^{-j2\pi kn/N}$$

- **MixUp Data Augmentation:** MixUp is a data augmentation technique that generates new training samples by linearly interpolating both the inputs and their corresponding labels [6]. This method encourages the model to learn smoother decision boundaries and reduces overfitting, particularly in imbalanced classification problems such as bird species

recognition. Where $\lambda \sim \text{Beta}(\alpha, \alpha)$ $\lambda \sim \text{Beta}(\alpha, \alpha)$ is sampled from a Beta distribution with hyperparameter α , $x \sim$ is the interpolated input, $y \sim$ is the interpolated target vector.

$$\tilde{x} = \lambda x_i + (1 - \lambda)x_j$$

$$\tilde{y} = \lambda y_i + (1 - \lambda)y_j$$

- **SpecAugment:** This technique applies random time masking and frequency masking to the spectrograms[5]. By masking blocks of consecutive time steps or frequency channels, the model is forced to learn robust features rather than relying on specific spectral fragments.
- **Log-Mel Spectrogram Generation:** The standardized audio segments were first transformed from the time domain into the time–frequency domain using the Short-Time Fourier Transform (STFT), which divides the signal into overlapping frames and computes the frequency content within each frame. This process produces a spectrogram that captures how spectral energy evolves over time. The resulting linear-frequency spectrograms were then projected onto the Mel scale using a Mel filter bank. The Mel scale is a perceptually motivated frequency scale that reflects the nonlinear resolution of the human auditory system, providing higher resolution at low frequencies and coarser resolution at higher frequencies. This transformation allows the representation to focus on frequency regions most relevant to human—and similarly bird—acoustic perception. Finally, a logarithmic compression was applied to the Mel spectrogram to generate Log-Mel Spectrograms. The logarithmic operation reduces the dynamic range of spectral energies, suppresses the dominance of high-energy components, and amplifies subtle acoustic patterns, thereby producing a more balanced and robust feature representation. A visual comparison between the raw waveform and the generated Log-Mel spectrogram for an Asian Brown Flycatcher sample is presented in Figure 3. These Log-Mel Spectrograms serve as the two-dimensional input features for deep learning models, enabling convolutional neural networks to effectively extract discriminative patterns in bird vocalizations.

2.3. Model Architectures

To highlight architectural differences and computational efficiency, the parameter counts of the two convolutional neural network models evaluated in this study were compared. ResNet50

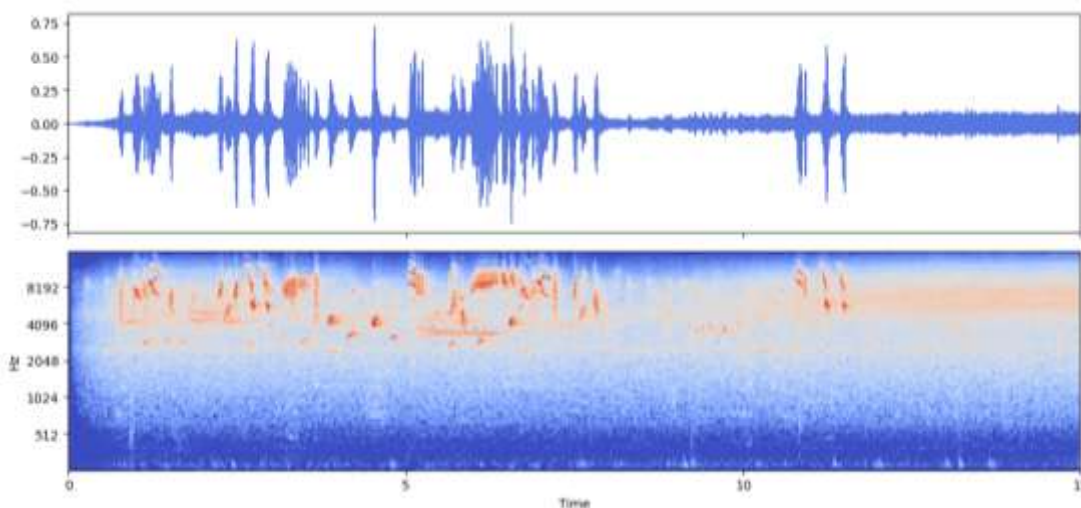


Figure 3. Waveform and mel-spectrogram of the Asian Brown Flycatcher

contains approximately 25.6 million parameters, making it a deep and computationally intensive architecture. In contrast, EfficientNetV2-B0 contains only 7.2 million parameters, due to its compound scaling strategy and use of fused MBConv blocks[8]. This substantial reduction in parameter count allows EfficientNetV2 to achieve higher accuracy with lower computational cost, enabling faster training, improved generalization, and suitability for deployment of resource-constrained edge devices. The parameter efficiency of EfficientNetV2 aligns with the experimental findings of this study, where it consistently outperformed ResNet50 despite its significantly smaller model size[2].

- **EfficientNetV2:** EfficientNetV2 was selected due to its strong balance between computational efficiency and high representational capacity. The model incorporates Fused-MBConv layers in its early stages to accelerate feature extraction on high-resolution spectrograms, followed by MBConv blocks with squeeze-and-excitation to capture deeper channel-wise dependencies. Additionally, the model benefits from a progressive learning strategy, which gradually increases input resolution and augmentation complexity during training, leading to faster convergence and improved generalization. This architecture enables EfficientNetV2 to learn richer and more discriminative semantic features from mel-

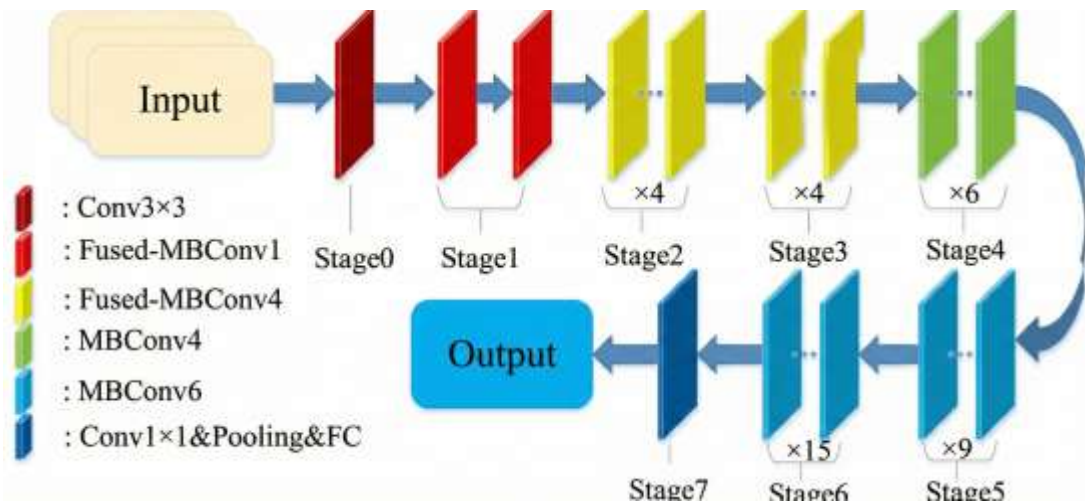


Figure 4. Overview of the EfficientNetV2 architecture.

spectrogram inputs compared to traditional CNN models. The architectural overview of the implemented EfficientNetV2 model is depicted in Figure 4 [10].

- **ResNet50:** ResNet50 was employed as a strong baseline architecture due to its proven performance in a wide range of image-based classification tasks. ResNet50 introduces residual connections, which enables the effective training of deep neural networks by facilitating gradient flow and alleviating the vanishing gradient problem[3]. The model consists of 50 layers and utilizes bottleneck residual blocks to improve computational efficiency while preserving representational capacity. Despite being relatively large—with approximately 25.6 million parameters—ResNet50 remains one of the most widely used and reliable architectures for feature extraction from spectrogram inputs. In this study, ResNet50 serves as a comparative benchmark against more modern, parameter-efficient architectures

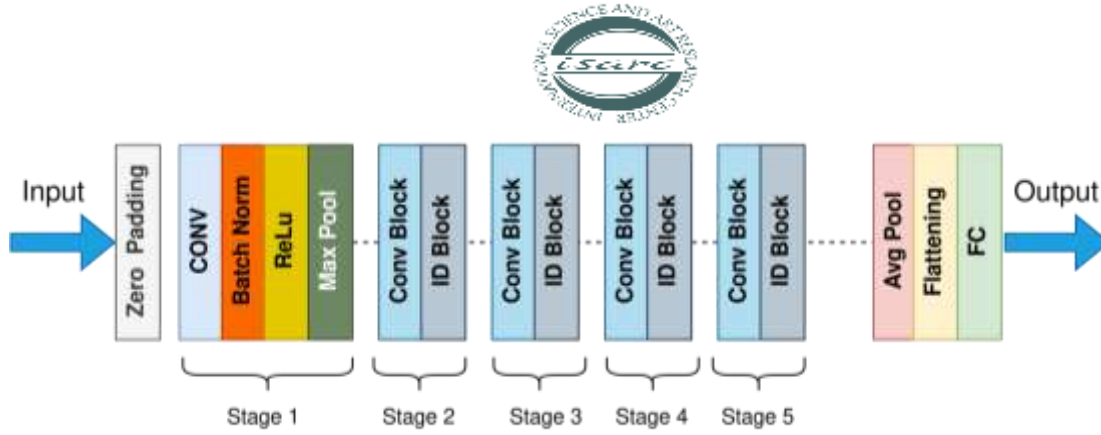


Figure 5. Overview of the Resnet50 architecture.

such as EfficientNetV2. The structure of the baseline ResNet50 model, including its residual blocks, is shown in Figure 5 [4].

2.4. Experimental Setup

All experiments conducted in this study were implemented on computational infrastructure specifically selected to support the high memory and processing demands of modern deep learning algorithms. The experimental environment was designed to efficiently handle large-scale Log-Mel spectrograms generated at a resolution of 128×384 , derived from 15-second audio clips resampled to 32 kHz (a total of 480,000 samples per recording). These spectrograms were produced using the Short-Time Fourier Transform (STFT) with a 2048-point FFT, a 2048-sample window, and a dynamically computed hop length to ensure consistent temporal resolution across samples. Model training was performed using the TensorFlow 2.20.0 backend with the Keras high-level API. All computations were executed on an NVIDIA L4 GPU (24 GB VRAM) running CUDA 12.4, as verified using the NVIDIA-SMI diagnostic utility. The GPU operated under driver version 550.54.15, providing stable hardware acceleration throughout the training stages. The memory capacity and architectural characteristics of the L4 GPU ensured sufficient computational throughput for handling high-resolution spectrogram tensors and the extended training cycles typical of deep convolutional networks. To ensure reliable and reproducible performance evaluation, a Stratified 5-Fold Cross-Validation strategy was employed. This approach preserved the proportional distribution of species across folds, making it particularly suitable for the imbalanced multi-class nature of the Xeno-canto dataset. During each fold, models were trained using a batch size of 64 and optimized with the Adam optimizer ($\beta_1 = 0.9$, $\beta_2 = 0.999$) alongside the Categorical Cross-Entropy loss function, which is standard for multi-class classification tasks. Model training was configured to run for a maximum of 100 epochs, with an Early Stopping mechanism integrated to mitigate overfitting. Training was halted when no improvement in validation loss was observed for 10 consecutive epochs, ensuring efficient convergence and reducing unnecessary computational overhead while improving generalization performance. All experimental runs were executed under consistent hyperparameter settings and preprocessing parameters—including fixed spectrogram shape, STFT configuration, augmentation pipeline, and learning schedule—to ensure methodological uniformity across model comparisons and to support full reproducibility of results.

3. RESULTS AND DISCUSSION

This study presented a robust deep learning framework for the automatic classification of 181 bird species using log-Mel spectrograms. By employing a rigorous preprocessing pipeline and data augmentation techniques (SpecAugment and MixUp), modern CNN architectures were

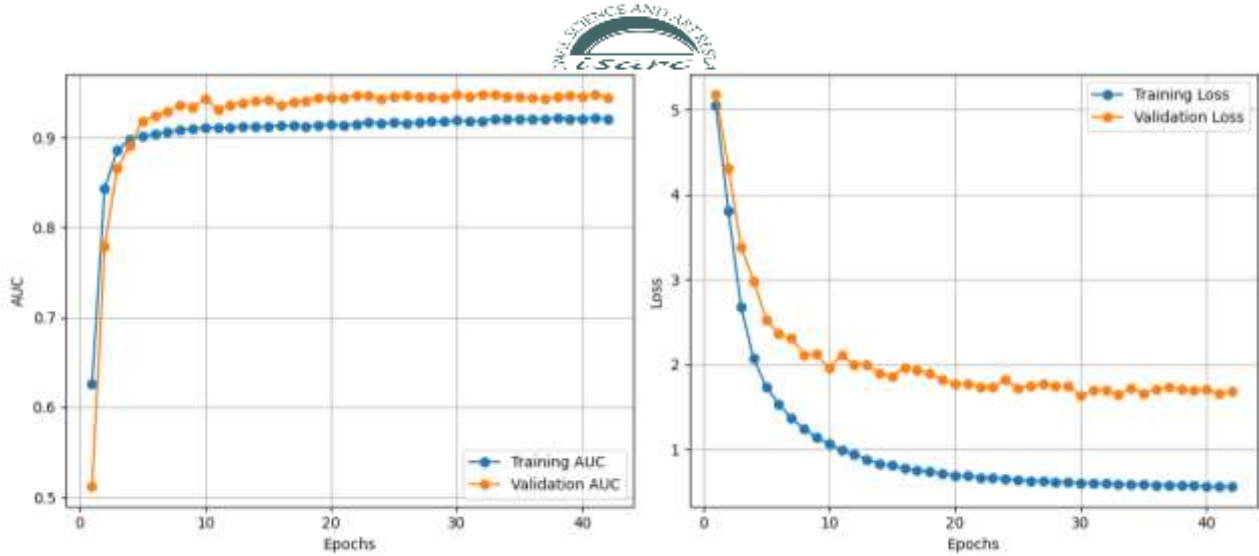


Figure 6. Training and validation AUC and loss curves for a representative fold (Fold-3) of the EfficientNetV2 model, demonstrating convergence behavior and the early stopping mechanism with a 10-epoch patience.

trained on a large-scale, imbalanced dataset sourced from Xeno-canto. The experimental results validated the superiority of the **EfficientNetV2** architecture over the traditional ResNet50, achieving a mean accuracy of **0.802** and a Macro F1-score of **0.773**. The training and validation loss and AUC curves for a representative fold are provided in Figure 6, illustrating the model's convergence process and the activation of early stopping after a patience of 10 epochs. These findings suggest that EfficientNetV2's parameter-efficient design and advanced extraction capabilities are particularly well-suited for bioacoustics data analysis. The study demonstrates that converting audio signals into visual representations allows leveraging the power of computer vision models effectively in the audio domain.

To provide deeper insight into the class-specific performance and error distribution, a confusion matrix analysis was performed for both models. The EfficientNetV2 model demonstrated a strong diagonal dominance, indicating high correct classification rates for the majority of species. However, specific misclassifications were evident among acoustically similar species or those with overlapping environmental contexts. For instance, the species coded as **asiope1** was frequently misclassified as **crbsun2**, likely due to overlapping frequency ranges or similar temporal patterns in their calls. Despite these isolated errors, the model maintained high precision across the dataset. In contrast, the error distribution for **ResNet50** was significantly more dispersed, reflecting its lower overall precision and recall scores compared to EfficientNetV2. A striking example of this limitation is the **Common Flameback (comfla1)**, for which the ResNet50 model failed to correctly classify any test samples (F1-score: 0.00). This comparison further validates that the EfficientNetV2 architecture is far more effective at extracting discriminative features, even for challenging and under-represented bird species. Beyond the overall metrics, assessing the model's capability on a per-species basis is crucial for understanding its practical utility. As can be seen in Table 1, the model achieved exceptional performance on specific bird species with distinct vocal characteristics. For instance, species such as *Upupa epops* (Hoopoe) and *Streptopelia decaocto* (Eurasian Collared-Dove) achieved high F1-scores of 0.919 and 0.902, respectively. This indicates that the proposed



Table 1. Top 20 bird species ranked by F1-score, highlighting species with the highest classification accuracy and balanced precision–recall performance.

Species	Precision	Recall	F1-score	Support
pomgrp2	1.000	1.000	1.000	1
rutfly6	1.000	1.000	1.000	1
grenig1	1.000	0.875	0.933	8
lblwar1	0.857	1.000	0.923	18
hoopoe	0.988	0.859	0.919	99
eucdov	0.988	0.83	0.902	100
indpit1	0.800	1.000	0.889	12
comros	0.964	0.808	0.879	99
grnsan	0.975	0.798	0.878	99
gyhcaf1	0.864	0.884	0.874	43
grefla1	0.909	0.833	0.869	12
comsan	0.987	0.770	0.865	100
lirplo	0.884	0.840	0.862	100
comkin1	0.962	0.778	0.860	99
gryfra	1.000	0.750	0.857	12
bkwsti	1.000	0.740	0.851	100
placuc3	0.727	1.000	0.842	8
grehor1	1.000	0.714	0.833	7
inbrob1	0.833	0.833	0.833	12
grywag	0.949	0.740	0.831	100

EfficientNetV2 architecture successfully captures the unique spectral-temporal signatures of these vocalizations despite the class imbalance in the dataset.

4. Conclusions

This study presented a comprehensive and robust deep learning framework for the automatic classification of 181 bird species using Log-Mel spectrogram representations. By employing a carefully designed preprocessing pipeline together with data augmentation techniques such as SpecAugment and MixUp, the models were effectively trained on a large-scale and inherently imbalanced dataset sourced from Xeno-canto. The experimental results demonstrated the clear superiority of the EfficientNetV2 architecture over the traditional ResNet50 model, achieving a mean accuracy of 0.802 and a Macro F1-score of 0.773 across the evaluation folds. Moreover, the high classification performance observed for specific bird species with distinct vocal characteristics highlights the model's robustness in capturing unique spectral-temporal signatures, even within a highly imbalanced dataset. These findings indicate that



EfficientNetV2's parameter-efficient structure and enhanced feature extraction capacity are particularly well-suited for learning the complex acoustic patterns present in bird vocalizations. The results further show that transforming audio signals into two-dimensional Log-Mel representations enables the successful application of computer vision architectures to bioacoustics analysis, allowing convolutional models to effectively capture temporal-spectral structures. Overall, the study underscores the potential of modern deep learning approaches for scalable and automated biodiversity monitoring. For future work, it is aimed to optimize the proposed models for deployment on edge devices (e.g., Raspberry Pi) to enable real-time and low-latency acoustic monitoring in natural habitats. Additionally, exploring ensemble architecture or transformer-based audio models may further enhance classification performance, particularly for rare or acoustically similar species.

REFERENCES

- [1] H. Vellinga and W. P. Vellinga, "Xeno-canto: Bird sounds from around the world," *Xeno-canto Foundation*, 2024. [Online]. Available: <https://www.xeno-canto.org>.
- [2] M. Tan and Q. V. Le, "EfficientNetV2: Smaller models and faster training," in *International Conference on Machine Learning (ICML)*, PMLR, 2021, pp. 10096–10106. [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2104.00298>
- [3] K. He, X. Zhang, S. Ren, and J. Sun, "Deep residual learning for image recognition," in *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 2016, pp. 770–778.
- [4] S. Mukherjee, "The Annotated ResNet-50," *Towards Data Science*, Aug. 2020. [Online]. Available: <https://towardsdatascience.com/the-annotated-resnet-50-a6c536034758>.
- [5] D. S. Park, W. Chan, Y. Zhang, C.-C. Chiu, B. Zoph, E. D. Cubuk, and Q. V. Le, "SpecAugment: A simple data augmentation method for automatic speech recognition," in *Interspeech*, 2019, pp. 2613–2617.
- [6] H. Zhang, M. Cisse, Y. N. Dauphin, and D. Lopez-Paz, "mixup: Beyond empirical risk minimization," in *International Conference on Learning Representations (ICLR)*, 2018.
- [7] S. Kahl, C. M. Wood, M. Eibl, and H. Klinck, "BirdNET: A deep learning solution for avian diversity monitoring," *Ecological Informatics*, vol. 61, p. 101236, 2021.
- [8] Keras Team, "Keras Applications," *Keras Documentation*, 2024. [Online]. Available: <https://keras.io/api/applications/>.
- [9] S. Hershey et al., "CNN architectures for large-scale audio classification," in *2017 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, New Orleans, LA, USA, 2017, pp. 131–135.
- [10] Huang, Zhangcai, et al. "An efficient convolutional neural network-based diagnosis system for citrus fruit diseases." *Frontiers in Genetics* 14 (2023): 1253934.
- [11] A. V. Oppenheim and R. W. Schaffer, *Discrete-Time Signal Processing*, 3rd ed. Upper Saddle River, NJ, USA: Pearson, 2010.
- [12] (Mogollon et al.): M. T. R. Mogollon, P. M. Hernandez, and R. A. S. Orosco, "YOLO-BEM: A YOLOv8-Based Model for Bird Environmental Monitoring Using Sound Classification," in *2024 International Conference on Communications and Electronics (ICOCE)*, 2024, pp. 627-632.
- [13] (Wang et al.): Z. Wang, J. Wang, and S. Zhang, "Bird Sound Classification with Self-Attention based Spectrogram-Transformer Network," in *2024 International Conference on Computer, Information and Telecommunication Systems (CITS)*, 2024, pp. 1-6.



THE FUTURE OF BANKING: DIGITAL TRANSFORMATION AND THE EMERGENCE OF A SMART FINANCIAL ECOSYSTEM

Rifa ANISATULMAULA

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-2404-6883>

Firda FIRANI

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Banking, Central Java, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-1355-7352>

Affra FATIHANA

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Banking, Central Java, Indonesia
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-8667-1103>

Abstract

Digital transformation has become the primary driver of fundamental changes in the banking industry, marking a shift from conventional services toward a smarter, more integrated, and customer-centric financial ecosystem. This study aims to analyze the future landscape of banking by identifying key trends in digitalization, the utilization of intelligent technologies such as artificial intelligence, big data, and blockchain, as well as evolving consumer behavior in accessing financial services. The research employs a descriptive qualitative approach through literature review and analysis of global and national banking innovations. The findings indicate that banks capable of implementing end-to-end digital integration will gain competitive advantages in operational efficiency, service personalization, and transaction security. Moreover, the emergence of a smart financial ecosystem combining digital banking, fintech, and digital economic platforms strengthens the industry's ability to deliver inclusive and adaptive financial services. The study concludes that the future of banking will depend on the industry's capability to continuously innovate, enhance collaboration within the digital ecosystem, and ensure regulatory frameworks that are responsive to technological advancements. Therefore, digital transformation is not merely an option but a strategic necessity for sustaining competitiveness and relevance in the digital economy era.

Keywords: digital transformation, smart financial ecosystem, digital banking, fintech, financial innovation.



THE IMPACT OF INFLATION ON HOUSEHOLD PURCHASING POWER IN INDONESIAN CITIES

Salsabilla

State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics
and Business, Sharia Banking

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2876-7293>

ABSTRACT

This article investigates the multifaceted impact of inflation on household purchasing power across major urban centers in Indonesia. Rising prices of essential goods—such as food, housing, electricity, fuel, and transportation—have significantly eroded the real income of urban households, particularly those in lower and middle socioeconomic groups. The analysis explains how persistent inflation forces households to reprioritize expenditures, reduce discretionary spending, and modify consumption patterns to secure basic needs. Regional disparities in wage growth, industrial structure, and local economic capacity further amplify the uneven impact of inflation across different cities. The article also evaluates government responses, including monetary policy adjustments by the central bank, targeted subsidies, price stabilization programs, and social protection interventions designed to reduce inflationary pressure. Findings emphasize the need for coordinated policy measures that strengthen household resilience, support wage adequacy, and promote inflation management as a key pillar of urban economic welfare and long-term stability.

Keywords: Inflation; Household Purchasing Power; Urban Economics; Price Stability; Economic Welfare.



THE IMPACT OF RISING FOOD PRICES AND MSME DIGITALIZATION ON INDONESIA'S ECONOMIC STABILITY IN 2025

Salsabila

Faculty of Islamics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-9280-0991>

Kharisma Nur Sakinah

Faculty of Islamics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-5052-4237>

Dimas Jaya Tri Samudra

Faculty of Islamics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-6957-8464>

Abstract

The increase in food prices, particularly rice and other essential commodities, has become one of Indonesia's most prominent economic issues in 2025. Meanwhile, the rapid digitalization of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) presents significant potential for maintaining national economic stability amid global uncertainty. This study aims to analyze the relationship between food price volatility and the advancement of MSME digitalization on Indonesia's economic performance. The methodology involves literature review and analysis of current economic trends. Findings indicate that fluctuations in food prices significantly affect inflation and consumer purchasing power, while MSME digitalization contributes positively to economic growth through improved efficiency and market accessibility. The study highlights the need for strong collaboration between the government and business actors to enhance national economic resilience.

Keywords: Food prices, inflation, digital MSMEs, Indonesian economy 2025, economic stability.



THE INTERPLAY OF SOUND AND SPACE IN VERNACULAR DESERT HOUSING: TOWARD SUSTAINABLE FUTURES

Melik Sami

Khelil Sara

Tallal Abdel Karim Bouzir

Departement of architecture, Mohamed Khider Biskra University, Biskra, Algeria.

LACOMOFA Biskra laboratory. Algeria.

Abstract:

The paper explores acoustic dynamics and the physical form of vernacular desert housing with the view to inform sustainable architecture in response to the critical necessity to comprehend how acoustic qualities relate with environmental flexibility in arid environments. This study, based on a thorough qualitative study, involving case studies, acoustic measurements, and occupant experiences, demonstrates, though, that well-designed sound control and space could contribute greatly to the livability and sustainability of desert homes. Among the major results, the finding that soundscape-friendly structures enhance comfort, along with decreasing the use of mechanical cooling systems, which, in turn, decreases the consumption of energy and leads to increased resource efficiency. The applications of the findings are not restricted to the field of architecture since it is important to note that acoustic environments play a significant role in the healthcare setting, and sound can influence patient health and recovery. This study helps to fill a wider discussion on sustainable living by showing the importance of sound dynamics in designing future housing and encouraging architects and policymakers to put the importance of acoustic design first and foremost. Finally, the research recommends the combined approach that recognizes the synergistic association among sound, space and sustainability leading to the emergence of novel architectural solutions that meet environmental and human health issues in desert areas.

Keywords: Vernacular Desert Housing; Spatial Configuration; Traditional Building Techniques; Environmental Adaptation; Cultural Sustainability.



SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİNDE OKUYAN ÖĞRENCİLERİN CİNSEL SAĞLIK OKURYAZARLIKLARININ VE ETKİLEYEN FAKTÖRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Türkan DEDE

Ebe

Ankara, Turkey

Sümeysra DAMSARSAN

Öğr. Gör. Dr.

Gülhane Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Anabilim Dalı,

06100 Ankara, Turkey

ORCID: 0000-0001-5310-5250

Gizem AYDEMİR

Arş. Gör.

Gülhane Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Anabilim Dalı,

06100 Ankara, Turkey

ORCID: 0000-0002-2962-4816

Nazan KARAHAN

Prof. Dr.

Gülhane Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Anabilim Dalı,

06100 Ankara, Turkey

ORCID: 0000-0002-3546-8450

Giriş-Amaç: Cinsel sağlık okuryazarlığı, bireylerin cinsel sağlıkla ilgili bilgiyi anlama, değerlendirme ve doğru bir şekilde kullanma becerisini ifade etmektedir. Toplum sağlığının önemli göstergelerinden birini göstermektedir. Üniversite öğrencilerinin bu konudaki farkındalık ve bilgi düzeylerinin belirlenmesi, eğitim ve müdahale programlarının geliştirilmesinde önemlidir. Çalışma bir kamu üniversitesinin Sağlık Bilimleri Fakültesinde okuyan öğrencilerin cinsel sağlık okuryazarlık düzeyleri ve etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Gereç-Yöntem: Tanımlayıcı ve ilişki arayıcı tipte yürütülen çalışmanın verileri Nisan-Haziran 2025 tarihleri Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim görmekte olan 546 öğrenciden toplanmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak; Tanıtıcı Bilgi Formu, Cinsel Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği kullanılmıştır. Veriler yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır. Veriler IBM SPSS v23 ile analiz edilmiştir. Normal dağılıma uygunluk Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Testleri ile incelenmiştir. İkili gruplara göre normal dağılım göstermeyen verilerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. Üç ve üzeri gruplara göre normal dağılım göstermeyen verilerin karşılaştırılmasında Kruskal Wallis H Testi kullanılmış ve çoklu karşılaştırmalar Dunn Testi ile incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık değeri $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir. Çalışmanın yürütülmesi için gerekli izinler alınmıştır.

Bulgular: Çalışmaya katılan öğrencilerin yaş ortalaması $21,31 \pm 3,15$ 'dir. Öğrencilerin %93,8'i kadın, %6,2'si erkektir. Öğrencilerin Cinsel Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği ortalama puanı 55,44 iken ortalama puanı 54 olarak elde edilmiştir. Sosyodemografik özelliklerle ölçek puanı karşılaştırıldığında öğrencilerin evli olma veya cinsel partnerinin bulunma durumu, öğrenim gördükleri bölüm, sınıf düzeyi, cinsel sağlıkla ilgili daha önce eğitim alma ve cinsel sağlık bilgi kaynağı arasında anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır.

Sonuç: Çalışma bulguları, cinsel sağlık okuryazarlık düzeyinin çeşitli sosyodemografik özelliklerin etkilediğini göstermektedir. Çalışma sonuçlarına göre cinsel sağlık okuryazarlığı konusunda farkındalıklarının artırılacağı etkili müdahaleler gerekmektedir.

Finansman: TÜBİTAK tarafından 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Cinsel Sağlık, Cinsel Sağlık Okuryazarlığı, Üniversite Öğrencileri, Eğitim



EVALUATION OF SEXUAL HEALTH LITERACY AND ASSOCIATED FACTORS AMONG STUDENTS IN A FACULTY OF HEALTH SCIENCES

Introduction–Aim: Sexual health literacy refers to individuals' ability to understand, evaluate, and appropriately use information related to sexual health. It is considered one of the important indicators of public health. Determining university students' awareness and knowledge levels on this topic is essential for developing educational and intervention programs. This study was conducted to determine the sexual health literacy levels of students studying at the Faculty of Health Sciences of a public university and the factors influencing these levels.

Materials and Methods: This descriptive and correlational study was carried out with 546 students enrolled in the Faculty of Health Sciences between April and June 2025. The data collection tools included a Descriptive Information Form and the Sexual Health Literacy Scale. Data were collected through face-to-face interviews. Analyses were performed using IBM SPSS v23. Normality of distribution was assessed using the Kolmogorov–Smirnov and Shapiro–Wilk tests. The Mann–Whitney U test was used to compare non-normally distributed data between two groups, while the Kruskal–Wallis H test was used for comparisons among three or more groups, followed by Dunn's test for multiple comparisons. Statistical significance was set at $p < 0.05$. All necessary permissions were obtained prior to conducting the study.

Results: The mean age of the participants was 21.31 ± 3.15 years. Of the students, 93.8% were female and 6.2% were male. The mean score on the Sexual Health Literacy Scale was 55.44, with a median score of 54. When sociodemographic characteristics were compared with scale scores, statistically significant relationships were found with marital status or having a sexual partner, academic department, year of study, receiving prior education on sexual health, and primary sources of sexual health information.

Conclusion: The findings indicate that sexual health literacy levels are influenced by various sociodemographic characteristics. The results highlight the need for effective interventions aimed at increasing awareness and improving sexual health literacy among university students.

Funding: This study was supported by TÜBİTAK under the 2209-A Research Projects Support Program for University Students.

Keywords: Sexual Health, Sexual Health Literacy, University Students, Education

GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), cinsel sağlığı yalnızca hastalık, işlev bozukluğu ya da sakatlık bulunmaması olarak değil, cinsel yaşamın fiziksel, duygusal, psikolojik ve sosyal açıdan tam bir iyilik hali olarak tanımlamaktadır (WHO). Cinsel sağlık hayatın her döneminde her bireyin temel de olsa bilgi birikimi olması gereken bir konudur. Her yaşta cinsel sağlık ile ilgili sorunlar yaşanabilmektedir. Kişinin bu konu hakkında gerekli donanıma sahip olması gerekmektedir. Cinsel sağlık konusunda kadınların olduğu kadar erkeklerinde bu konu hakkında yeterli donanıma, doğru bilgiye sahip olmasını beklenmektedir. Özellikle cinsel yolla bulaşan hastalıklar hem erkekler hem de kadınlar için ciddi uzun vadeli sağlık sorunlarına neden olabilmektedir. Cinsel yolla bulaşan hastalıklar tedavi edilmediğinde infertilite, üreme sağlığı problemleri, kronik pelvik/karın ağrısı gibi problemleri doğurabilir (Vamos ve ark., 2020). Kadınların ve erkeklerin cinsel yolla bulaşan hastalıkları bilmeleri, önlem almaları, korunmaları ve tedavileri hakkında donanıma sahip olmaları gerekmektedir (Vamos ve ark., 2020).

Cinsel sağlığın iyileştirilmesinde sağlık okuryazarlığının önemli bir rolü vardır (Wong ve ark., 2021). Cinsel sağlık okuryazarlığı, bireylerin cinsel sağlıkla ilgili bilgiyi anlama, değerlendirme ve doğru bir şekilde kullanma becerisini ifade etmektedir (Nematzadeh ve ark., 2024).

Cinsel sağlık okuryazarlığı, cinsel gelişim, ergenlik, gebelik, doğum kontrol yöntemleri, istenmeyen gebelikler, cinsel yolla bulaşan hastalıklar, tercihler ve sınırlar gibi konuları kapsar. Bu kapsanan konularda bireylerin cinsel ilişkilerde sağlıklı bir denge kurmalarına olanak tanır.



Cinsel sağlık okuryazarlığını etkileyen birçok faktör bulunmakla birlikte genellikle demografik, sosyokültürel, tıbbi durumlardan etkilenmektedir. Demografik faktörler arasında genellikle cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim, ırk, ikamet yeri ve çalışma alanı yer alırken, sosyokültürel faktörler arasında din, ekonomik durum, cinsel sağlık ve doğurganlık bilgisi, cinsel eğitim programlarına katılım ve bilgi kaynakları yer almaktadır (Nematzadeh ve ark., 2024).

Hasta odaklı ve bütüncül bakım yaklaşımında, sağlık profesyonelleri bireylerin cinsel sağlık değerlendirmesinde, gerektiğinde danışmanlık sağlanmasında ve ilgili uzmanlara yönlendirilmesinde kritik bir rol oynar (Yeşil & Apak, 2024).

Bu alanda eğitim alan öğrencilerin katkısı, sadece kendi sağlıklarını korumaları açısından değil, gelecekte hastalara bakım sunmada da önemlidir (Nematzadeh ve ark., 2024). Ayrıca Üniversite öğrencileri, yüksek riskli cinsel davranışlar sergileme eğilimleri nedeniyle istenmeyen gebelik ve cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar gibi olumsuz sonuçlara daha açıktır (Vamos ve ark., 2020). İleride sağlık hizmeti sunacak olan, sağlıkla ilgili bölümlerde okuyan üniversite öğrencilerinin bu konudaki farkındalık ve bilgi düzeylerinin ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi önemlidir (Nematzadeh ve ark., 2024).

GEREÇ-YÖNTEM

Araştırmanın türü: Araştırma, Sağlık Bilimleri Fakültesinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin Cinsel Sağlık Okuryazarlıklarını değerlendirmek amacı ile tanımlayıcı ve ilişki arayıcı türde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın yeri ve zamanı: Araştırma Nisan-Haziran 2025 tarihleri arasında Ankara ili sınırları içerisinde yer alan bir kamu üniversitesinin Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencileriyle yürütülmüştür.

Araştırmanın evren ve örnekleme: Araştırmanın evrenini 2024-2025 eğitim öğretim yılında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Sağlık Bilimleri Fakültesinde öğrenim görmekte olan 2466 (beslenme ve diyetetik, çocuk gelişimi, ebelik, ergoterapi, odyoloji, ortez-protez, sağlık yönetimi ve sosyal hizmet bölümleri) öğrenci oluşturmaktadır. Evreni bilinen örneklem hesabı ile %99 güç, %5 hata payı ile hesaplanmış ve çalışma 546 kişi ile tamamlanmıştır.

Araştırmaya dahil edilme kriterleri: Gülhane sağlık bilimleri üniversitesi Sağlık bilimleri Fakültesi'nde öğrenci olmak ve sağlık Bilimleri Fakültesi'ndeki öğrencilerin çalışmayı kabul etmek çalışmanın dahil edilme kriteridir.

Örneklem dışlanma kriterleri: Herhangi bir sebeple çalışmadan çekilmek istemek çalışmanın dışlanma kriteridir.

Veri toplama araçları: Çalışmanın verileri araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda oluşturulan Tanıtıcı Bilgi Formu ve Cinsel Sağlık Okuryazarlığı (CİSOY) Ölçeği ile toplanmıştır.

Tanıtıcı bilgi formu: Araştırmacılar tarafından literatür taraması sonucunda oluşturulan form öğrencilere ait sosyodemografik özelliklerin belirlendiği 10 sorudan oluşmaktadır.

Cinsel Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği (CİSOY): Cinsel bilgi ve tutuma yönelik sağlık okuryazarlığını ölçmek amacıyla Üstgörl (2022) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek toplamda 17 maddeden oluşup, beşli Likert tipi bir ölçektir. Son 5 madde ters puanlanmaktadır. Cinsel bilgi ve cinsel tutuma yönelik olmak üzere iki faktörden oluşmaktadır. Cinsel bilgi alt boyutunda 12 madde yer almakta olup, en düşük 12 puan en yüksek 60 puan alınmaktadır. Cinsel tutum alt boyutu beş maddeden oluşmakta ve ters kodlanmaktadır. Bu bölümden alınacak en düşük puan 5, en yüksek puan 25 olup, yüksek puanlar cinsel sağlık bilgisine yönelik olumsuz tutuma sahip olduğu kabul edilmektedir. Cinsel bilgi değerlendirmesinde puan arttıkça cinsel bilgi okuryazarlığı yüksek, cinsel tutum bölümünde yüksek puan olumsuz cinsel tutuma sahip olduğunu göstermektedir CİSOY-Ölçeğinin DFA'da yeterli uyum indeksleri vermesi; ölçeğin alt boyutlarından alınan puanlar üzerinden işlem yapılabileceği gibi ölçekten dijital okuryazarlığa ilişkin toplam bir puan da elde edilebileceğini ortaya koymaktadır. CİSOY-Ölçeğinin alt



boyutlarından ve ölçeğin genelinden alınan puanların yükselmesi, yüksek cinsel sağlık okuryazarlığına işaret etmektedir.

Üstgörül çalışmasında ölçeğin Cronbach alfa katsayısını 0.88 bulunmuştur (Üstgörül, 2022). Her alt boyut için ayrı ayrı hesaplayan Üstgörül (2022) Cronbach Alpha iç tutarlılık değerleri Cinsel bilgi faktörü için 0.914, cinsel tutum faktörü için 0.876 ve toplam 0.888 olarak bulunmuştur. Cronbach Alpha değerinin 0.70'den büyük olması ölçeğin güvenilir olduğunu işaret eder (Büyüköztürk, 2009). Analiz sonucunda Cronbach Alfa değerlerinin tüm boyutlarda 0.70 sınırından yüksek olduğu saptanmış olup, ölçeğin iç tutarlılık katsayısının güvenilir olduğu kabul edilmiştir. Bizim çalışmamızda cinsel bilgi alt boyutunun Cronbach's Alpha değeri 0,929, cinsel tutum alt boyutunun Cronbach's Alpha değeri 0,868, cinsel sağlık okuryazarlığı ölçeği Cronbach's Alpha değeri 0,897 olarak elde edilmiştir ve yüksek derecede güvenilirirdir.

Verilerin toplanması: Gerekli izinler alındıktan sonra çalışmaya katılmayı kabul eden ve dahil edilme kriterlerine uyan öğrencilerden onam formu alınarak veriler toplanmıştır. Çalışmada veriler yüz yüze toplanmıştır.

Verilerin değerlendirilmesi: Veriler IBM SPSS v23 ile analiz edildi. Normal dağılıma uygunluk Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Testleri ile incelendi. İkili gruplara göre normal dağılım göstermeyen verilerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U Testi kullanıldı. Üç ve üzeri gruplara göre normal dağılım göstermeyen verilerin karşılaştırılmasında Kruskal Wallis H Testi kullanıldı ve çoklu karşılaştırmalar Dunn Testi ile incelendi. Üç ve üzeri gruplara göre normal dağılım gösteren verilerin karşılaştırılmasında Tek Yönlü Varyans Analizi kullanıldı ve çoklu karşılaştırmalar Duncan Testi ile incelendi. Çoklu yanıtlara göre nicel değişkenlerin karşılaştırılmasında Bonferroni Düzeltmesi kullanıldı. Nicel değişkenlerin gösteriminde Ortalama $\pm$ Standart Sapma ve Ortanca (Minimum: Maksimum) kullanıldı. Kategorik değişkenlerin gösteriminde Frekans (Yüzde) kullanıldı.

Araştırmanın etik yönü: Araştırmanın uygulanabilmesi amacıyla T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulundan (Tarih: 11/03/2025 Karar No:2025-123) izin alınmıştır. Katılımcılardan tüm araştırmalarda cevapların gönüllü olarak verilmesi gerektiğinden, araştırmaya katılıp katılmama konusunda özgür olduklarını açıklayan açılış sayfasında yer alan onam formunu işaretlemeleri istenmiştir. Bağlantı adresi tıklandığında öncelikle araştırmanın amacı ve metodunu anlatan bilgilendirilmiş onam katılımcıların ekranında görüntülenmiştir. Çalışmaya katılmayı kabul edenler bilgilendirilmiş onamı onayladıktan sonra ekranda veri toplama formları görüntülenmiş ve doldurulmuştur.

Finansman: TÜBİTAK tarafından 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında desteklenmiştir.

BULGULAR

Üniversite öğrencileri ile yapılan öğrencilerin cinsel sağlık okuryazarlıkları ve etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi amacı ile yürütülen bu çalışma tanımlayıcı ve ilişki arayıcı türde gerçekleştirilmiştir ve çalışma bulguları aşağıda yer almaktadır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin yaş ortalaması $21,31 \pm 3,15$ olup ortalanca değer 21'dir (18–46). Katılımcıların %93,8'i kadın, %6,2'si erkektir. Öğrencilerin %92,3'ü evli değildir veya düzenli bir cinsel partneri yoktur. Ekonomik durum açısından öğrencilerin %65,6'sı gelirin gidere denk olduğunu belirtmiştir. Çoğunlukla anne ve babaların eğitim düzeyinin lise olduğu belirlenmiştir (%29; %35,7). Öğrencilerin bölüm dağılımı incelendiğinde %21,8'i ebelik, %16,1'i orteş-protez, %12,6'sı çocuk gelişimi, %12,6'sı odyoloji, %11,4'ü beslenme ve diyetetik, %10,4'ü ergoterapi, %2,7'si sağlık yönetimi bölümündedir. Sınıf düzeyinde öğrencilerin %16,1'i 1. sınıf, %29,1'i 2. sınıf, %27,1'i 3. sınıf, %27,7'si 4. sınıftır.

Katılımcıların %67'si daha önce cinsel sağlık eğitimi almadığını, %33'ü aldığını belirtmiştir. Cinsel sağlıkla ilgili bilgi kaynakları arasında en sık belirtilenler internet (%78), dersler (%59,9),



medya (%55,9) ve arkadaşlardır (%50,2). Katılımcıların %30,8'i sağlık hizmet sağlayıcılarından bilgi aldığını belirtmiştir (Tablo1).

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler Öğrencilerin Sosyodemografik Özellikleri

	Ortalama ± Standart Sapma	Ortanca (Minimum: Maksimum)
Yaş	21,31 ± 3,15	21 (18: 46)
	Frekans	Yüzde
Cinsiyet		
Kadın	512	93,8
Erkek	34	6,2
Evli misiniz veya düzenli bir cinsel partneriniz var mı?		
Hayır	504	92,3
Evet	42	7,7
Ekonomik durumunuz nedir?		
Gelir giderden az	126	23,1
Gelir gidere denk	358	65,6
Gelir giderden fazla	62	11,4
Annenizin eğitim düzeyi nedir?		
İlkokul - okuryazar değil	139	25,5
Ortaokul	153	28
Lise	159	29,1
Üniversite ve üzeri	95	17,4
Babanızın eğitim düzeyi nedir?		
İlkokul - okuryazar değil	81	14,8
Ortaokul	114	20,9
Lise	195	35,7
Üniversite ve üzeri	156	28,6
Bölümünüz nedir?		
Beslenme ve Diyetetik Bölümü	62	11,4
Çocuk Gelişimi Bölümü	69	12,6
Ebelik Bölümü	119	21,8
Ergoterapi Bölümü	57	10,4
Odyoloji Bölümü	69	12,6
Ortez- Protez Bölümü	88	16,1
Sağlık Yönetimi Bölümü	15	2,7
Sınıfınız nedir?		
1. Sınıf	88	16,1
2. Sınıf	159	29,1
3. Sınıf	148	27,1
4. Sınıf	151	27,7
Cinsel sağlık konusunda daha önce eğitim aldınız mı?		
Hayır	366	67
Evet	180	33
Cinsel sağlıkla ilgili bilgi kaynağınız nedir?*		
Arkadaşlar	274	50,2
Dersler	327	59,9
Ebeveynler	135	24,7
İnternet Kaynakları	426	78
Kitap / Dergi	153	28
Medya	305	55,9
Sağlık hizmet sağlayıcıları	168	30,8

*Çoklu Yanıt



Tablo 2. Cinsel Sağlık Okuryazarlığı Ölçeğine Ait Tanımlayıcı İstatistiksel Değerleri

	Ortalama $\pm$ Standart Sapma	Ortanca (Minimum: Maksimum)
Cinsel Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği		
Cinsel Bilgi	36,44 $\pm$ 8,93	36 (12: 60)
Cinsel Tutum	11 $\pm$ 3,94	10 (5: 25)
Ölçek Toplam	55,44 $\pm$ 10,3	54 (30: 85)

Cinsel bilgi ortalama puanı 36,44 iken ortanca puanı 36 olarak elde edilmiştir. Cinsel tutum ortalama puanı 11 iken ortanca puanı 10 olarak elde edilmiştir. Cinsel sağlık okuryazarlığı ölçeği ortalama puanı 55,44 iken ortanca puanı 54 olarak elde edilmiştir (Tablo 2).



Tablo 3. Kategorik sorulara göre Cinsel Sağlık Okuryazarlık Ölçeği Toplam ve Alt Boyut Puanları Karşılaştırması

Cinsel Bilgi Alt Boyutu					Cinsel Tutum Alt Boyutu				Cinsel Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği Toplam			
	Ortala ma ± Standart Sapma	Ortanca (Minimu m: Maksimu m)	Test İstatist iği	p	Ortala ma ± Standart Sapma	Ortanca (Minimu m: Maksimu m)	Test İstatisti ği	p	Ortala ma ± Standart Sapma	Ortanca (Minimu m: Maksimu m)	Test İstatist iği	p
Cinsiyet												
Kadın	36,44 ± 8,91	36 (12: 60)	8743,5	0,965 _x	11,01 ± 3,93	10 (5: 25)	8838,5	0,880 ^x	55,43 ± 10,32	54,5 (30: 85)	8713	0,992 _x
Erkek	36,53 ± 9,31	36 (20: 60)			10,88 ± 4,14	11 (5: 21)			55,65 ± 10,24	53,5 (40: 83)		
Evli olma veya düzenli bir cinsel partner varlığı												
Hayır	35,89 ± 8,74	35 (12: 60)	5705	<0,001 ^x	11,08 ± 3,85	10 (5: 25)	12339,5	0,072 ^x	54,81 ± 10,09	54 (30: 85)	5958	<0,001 ^x
Evet	43,07 ± 8,55	45 (22: 60)			10,12 ± 4,85	10 (5: 25)			62,95 ± 9,95	64 (44: 82)		
Ekonomik durum												
Gelir giderden az	36,31 ± 10,13	36 (12: 60)	0,797	0,671 _y	11,45 ± 4,2	11 (5: 25)	1,78	0,411 ^y	54,86 ± 10,89	54 (32: 83)	1,042	0,594 _y
Gelir gidere denk	36,36 ± 8,41	36 (19: 60)			10,85 ± 3,85	10 (5: 25)			55,51 ± 9,91	54 (34: 85)		
Gelir giderden fazla	37,19 ± 9,34	38 (16: 56)			11 ± 3,89	11 (5: 20)			56,19 ± 11,35	58 (30: 81)		
Anne eğitim düzeyi												
İlkokul - okuryazar değil	35,42 ± 8,77	34 (12: 60)	4,282	0,233 _y	11,54 ± 4,33	11 (5: 25)	3,062	0,382 ^y	53,88 ± 9,97	52 (37: 85)	6,908	0,075 _y
Ortaokul	36,14 ± 9,09	37 (12: 60)			10,76 ± 3,67	10 (5: 22)			55,38 ± 10,44	55 (34: 85)		
Lise	37,18 ± 8,75	37 (20: 60)			11,03 ± 3,82	10 (5: 22)			56,15 ± 10,23	55 (35: 82)		
Üniver site ve üzeri	37,19 ± 9,15	36 (15: 60)			10,57 ± 3,93	10 (5: 21)			56,62 ± 10,55	58 (30: 82)		
Baba eğitim düzeyi												
İlkokul - okuryazar değil	36,35 ± 9,21	35 (19: 60)	1,819	0,611 _y	11,75 ± 4,2	12 (5: 25)	5,283	0,152 ^y	54,59 ± 10,48	53 (34: 83)	3,097	0,377 _y
Ortaokul	35,39 ± 8,66	35 (12: 60)			11,16 ± 3,55	11 (5: 22)			54,24 ± 9,42	54 (34: 85)		

Lise	36,61 ± 9,06	36 (15: 60)	44,2	<0,00 1 ^y	10,7 ± 3,83	10 (5: 25)	12,68 6	0,08 0 ^y	55,91 ± 10,65	54 (32: 85)	7,246	<0,00 1 ^z
Üniver site ve üzeri	37,05 ± 8,82	37 (16: 60)			10,88 ± 4,18	10 (5: 22)			56,17 ± 10,38	57 (30: 82)		
Bölüm												
Beslen me ve Diyetetik	35,98 ± 7,84	35,5 (24: 55) ^a			11,44 ± 3,55	10 (5: 18)			54,55 ± 8,8 ^b	54 (38: 76)		
Çocuk Gelişimi	35,49 ± 7,97	36 (20: 52) ^a			11,2 ± 4,06	10 (5: 21)			54,29 ± 9,47 _b	54 (35: 76)		
Ebelik	41,08 ± 8,46	42 (20: 60) ^b			10,14 ± 3,92	10 (5: 25)			60,93 ± 9,83 _a	61 (41: 85)		
Ergoter api	34,23 ± 9,24	33 (16: 60) ^a			10,72 ± 4,34	10 (5: 20)			53,51 ± 11,95 ^b	51 (30: 80)		
Odyolo ji	34,43 ± 8,4	33 (17: 60) ^a			12,14 ± 4,23	11 (5: 25)			52,29 ± 9,34 _b	51 (35: 80)		
Ortez- Protez	34,57 ± 8,28	34 (12: 55) ^a			11,13 ± 3,67	10 (5: 22)			53,44 ± 8,99 _b	54 (34: 74)		
Sağlık Yönetimi	36,07 ± 6,82	36 (24: 49) ^{ab}			11 ± 3,18	11 (5: 15)			55,07 ± 8 ^b	53 (42: 72)		
Sosyal Hizmet	36,12 ± 10,45	35 (12: 60) ^a	10,84 ± 3,82	10 (5: 19)	55,28 ± 11,52 ^b	54 (32: 83)						
Sınıfınız nedir?												
1. Sınıf	34,91 ± 8,78	34 (17: 57) ^a	8,064	0,045 _y	11,66 ± 4,02	11 (5: 22)	4,49	0,21 3 ^y	53,25 ± 10,75	50,5 (36: 77) ^a	11,291	0,010 _y
2. Sınıf	35,83 ± 9,11	36 (12: 60) ^a			11,14 ± 3,97	11 (5: 25)			54,69 ± 10,43	53 (30: 85) ^{ab}		
3. Sınıf	36,45 ± 8,62	36,5 (12: 60) ^a			10,89 ± 4,05	10 (5: 25)			55,57 ± 9,53	55,5 (32: 81) ^{ab}		
4. Sınıf	37,97 ± 8,98	38 (19: 60) ^a			10,59 ± 3,73	10 (5: 22)			57,38 ± 10,37	56 (34: 85) ^b		
Cinsel sağlık konusunda daha önce eğitim alma												
Hayır	33,9 ± 8,13	33 (12: 60)	16584, 5	<0,00 1 ^x	11,31 ± 3,85	11 (5: 25)	37640 ,5	0,00 6 ^x	52,59 ± 9,29	51,5 (30: 81)	17332, 5	<0,00 1 ^x
Evet	41,62 ± 8,24	42 (20: 60)			10,38 ± 4,04	10 (5: 25)			61,23 ± 9,83	61 (38: 85)		
Cinsel sağlıkla ilgili bilgi kaynağı*												
Arkada şlar	36,68 ± 8,65 _a	36 (20: 60)	---	<0,05 _z	11,04 ± 4,04 _{ab}	10 (5: 25)	---	<0,0 5	55,64 ± 9,69 _a	55 (35: 85)	---	<0,05
Dersler	38,1 ± 8,93 _{bd}	38 (17: 60)			10,73 ± 3,98 _{ab}	10 (5: 25)			57,37 ± 10,25 _{bd}	57 (30: 85)		



Ebeveynler	38,3 ± 9,2 ^{abc}	38 (12: 60)	10,44 ± 4,26 ^{ab}	10 (5: 25)	57,87 ± 10,7 ^{abc}	58 (30: 85)
İnternet Kaynakları	36,79 ± 8,9 ^a	36 (12: 60)	11,04 ± 3,98 ^a	10 (5: 25)	55,75 ± 10,32 ^a	55 (30: 85)
Kitap / Dergi	40,39 ± 8,98 ^c	41 (23: 60)	10,17 ± 3,84 ^b	10 (5: 25)	60,22 ± 10,54 ^c	61 (39: 85)
Medya	36,86 ± 8,79 ^{ab}	36 (16: 60)	11 ± 3,92 ^{ab}	10 (5: 25)	55,86 ± 10,12 ^{ab}	55 (30: 85)
Sağlık hizmet sağlayıcıları	39,94 ± 8,73 ^{cd}	40 (23: 60)	10,71 ± 4,12 ^{ab}	10 (5: 25)	59,23 ± 10,6 ^{cd}	58 (35: 85)

*Mann Whitney U Testi; ^yKruskal Wallis H Testi; ^zBonferroni Düzeltmesi; ^{a-d} Aynı harfe sahip gruplar arasında bir fark yoktur; *Çoklu yanıt



Ölçek alt boyutu olan cinsel bilgi puanları ile kategorik değişkenler incelenmiş, çalışmada öğrencilerin cinsiyet, ekonomik durum, annenin eğitim düzeyi ve babanın eğitim düzeyi değişkenlerine göre cinsel bilgi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Buna karşın, bazı değişkenlerde cinsel bilgi puanlarının anlamlı düzeyde farklılaştığı tespit edilmiştir ($p<0,05$). Evli olan veya düzenli bir cinsel partneri bulunan öğrencilerin cinsel bilgi puanlarının (ortanca=45), olmayanlara göre (ortanca=35) daha yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0,001$). Bölümlere göre yapılan analizde, gruplar arasında anlamlı fark saptanmış ($p<0,001$) ve en yüksek cinsel bilgi puanının Ebelik bölümü öğrencilerinde olduğu görülmüştür (ortanca=42). Ebelik bölümü öğrencilerinin puanları, birçok diğer bölümden istatistiksel olarak yüksek bulunmuştur. Sınıf değişkeni açısından gruplar arası fark anlamlı bulunmakla birlikte ($p=0,045$), çoklu karşılaştırmalar sonucunda sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, dördüncü sınıf öğrencilerinin ortanca puanının (38) diğer sınıflara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Cinsel sağlık konusunda daha önce eğitim alan öğrencilerin cinsel bilgi puanlarının (ortanca=42), eğitim almayanlara göre (ortanca=33) istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p<0,001$). Cinsel bilgi kaynağına göre gruplar arasında da anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). En yüksek ortalama puanlar kitap/dergi (40,39) ve sağlık hizmet sağlayıcıları (39,94) olan gruplarda görülmüştür. Bu grupların puanları, özellikle arkadaş, internet ve medya kaynaklarını tercih eden gruplara göre daha yüksektir (Tablo 3).

Ölçek alt boyutu olan cinsel tutum puanları ile kategorik değişkenler incelenmiş ve çalışmada cinsiyet, medeni/düzenli partner durumu, ekonomik durum, anne ve baba eğitim düzeyi, öğrenim görülen bölüm ve sınıf değişkenlerine göre cinsel tutum puanlarının ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Her ne kadar bazı gruplarda puanların nispeten daha yüksek olması cinsel sağlık bilgisine yönelik daha olumsuz tutum eğilimine işaret etse de, bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildir. Bu bulgu, söz konusu sosyodemografik değişkenlerin cinsel tutum üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Buna karşın, cinsel sağlık eğitimi almayan öğrencilerin ortanca cinsel tutum puanı 11 iken, eğitim alan öğrencilerin 10'dur. Eğitim almayan öğrencilerin daha olumsuz cinsel sağlık tutumuna sahip olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p=0,006$). Cinsel sağlıkla ilgili bilgi kaynağına göre cinsel tutum puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre internet kaynakları ile kitap/dergi grupları arasında anlamlı farklılık vardır. İnternet kullanan öğrenciler daha yüksek puan alarak daha olumsuz tutum, kitap/dergi kullananlar ise daha düşük puan alarak daha olumlu tutum göstermiştir. Bilgi kaynağı arkadaşlar, dersler, ebeveynler, medya ve sağlık hizmet sağlayıcıları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 3).

Cinsel Sağlık Okuryazarlığı Ölçek puanları cinsiyet, ekonomik durum, anne ve baba eğitim düzeyine göre incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Buna karşın, evli/düzenli cinsel partneri olan katılımcıların puanı olmayanlara göre anlamlı biçimde daha yüksektir ($p<0,001$). Bölümler arasında da anlamlı fark vardır ($p<0,001$). En yüksek ortanca puan 61 ile Ebelik Bölümü öğrencilerinde görülmüştür. Sınıf düzeyi arttıkça puanların yükseldiği saptanmış olup 4. sınıf öğrencilerinin ortanca puanı ile anlamlı düzeyde daha yüksektir ($p=0,010$). Cinsel sağlık eğitimi alan öğrencilerde okuryazarlık puanı belirgin şekilde arttığı bulunmuştur ($p<0,001$). Cinsel sağlıkla ilgili bilgi kaynağına göre de gruplar arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Çoklu karşılaştırmalar incelendiğinde Kitap/dergi ve sağlık hizmet sağlayıcılarından bilgi alanların daha yüksek puanlara sahip olduğu yani daha iyi cinsel sağlık okuryazarlığına sahip oldukları görülmektedir. Buna karşın arkadaşlar ve internet kaynakları grubunda puanlar daha düşük düzeydedir. Dersler, ebeveynler ve medya grupları ara düzeyde yer almakta olup hem yüksek hem düşük gruplarla çakıştıklarından bu gruplar arasında net bir fark bulunmamaktadır (Tablo 3).



TARTIŞMA

Cinsel sağlık okuryazarlığı ölçeğine ve alt boyutlarına ait istatistiksel değerler incelendiğinde, sağlıkla ilgili bölümlerde öğrenim gören ve ileride sağlık profesyoneli olarak görev yapacak öğrencilerin cinsel sağlık okuryazarlığı düzeylerine ilişkin önemli bir çerçeve sunmaktadır. Cinsel bilgi puanlarının görece ortalamasının üzerinde olması olumlu bir bulgu olarak değerlendirilmekle birlikte, bu grubun mesleki rollerinde cinsel sağlık danışmanlığı ve yönlendirmesinde aktif yer alacağı düşünüldüğünde bilgi düzeyinin yanı sıra tutum ve genel okuryazarlık düzeylerinin de yeterli olması beklenmektedir. Olumsuz cinsel tutum puanlarının ortalama altı bulunması, öğrencilerin mesleki uygulamalar açısından uygun bir tutum profiline sahip olduğunu düşündürmektedir. Ölçek toplam puanları birlikte değerlendirildiğinde, katılımcıların cinsel sağlık okuryazarlık düzeylerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu, ancak gelecekte sunacakları danışmanlık ve bakım hizmetlerinin niteliği açısından geliştirilmesi gerektiği düşünülmektedir (Tablo 2). Yapılan çalışmalar incelendiğinde sağlıkla ilgili bölümlerde okuyan öğrencilerin genellikle orta düzeyde sağlık okuryazarlıklarına sahip olduğu bildirilmektedir (Uğurlu & Karahan 2021; Serhatlıoğlu S., 2025; Zhao ve ark., 2023; Nematzadeh ve ark., 2024).

Cinsel bilgi ve cinsel tutum alt boyut puanları kategorik değişkenlere göre incelendiğinde, öğrencilerin cinsel bilgi düzeyleri özellikle eğitim, deneyim ve bilgi kaynağıyla ilişkili bulunmuştur. Düzenli cinsel partneri olan öğrenciler ile cinsel sağlık eğitimi almış olanların bilgi puanlarının daha yüksek olması, gereksinim ve eğitsel maruziyetin bilgi düzeyini artırdığını düşündürmektedir. Ebelik öğrencilerinin en yüksek puanlara sahip olması, müfredatın cinsel sağlık bilgisi üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Ayrıca kitap/dergi ve sağlık hizmet sağlayıcılarını bilgi kaynağı olarak belirten öğrencilerin daha yüksek puanlara sahip olması, güvenilir kaynaklardan edinilen bilginin önemini göstermektedir. Buna karşın cinsiyet, ekonomik durum ve ebeveyn eğitim düzeyinin cinsel bilgi üzerinde etkili olmadığı görülmüştür (Tablo 3). Cinsel tutumun, cinsiyet, medeni/düzenli partner durumu, ekonomik durum, ebeveyn eğitim düzeyi, öğrenim görülen bölüm ve sınıf değişkenlerine göre anlamlı farklılık göstermemiştir. Bu durum, çalışmamıza katılan öğrenciler arasında söz konusu sosyodemografik özelliklerin cinsel tutumlar üzerinde belirleyici bir etkisinin olmadığını düşündürmektedir. Buna karşın cinsel sağlık eğitimi almayan öğrencilerin daha yüksek olumsuz cinsel tutum puanına sahip olması, eğitimin tutumlar üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Ayrıca bilgi kaynağına göre farklılık saptanmış; interneti bilgi kaynağı olarak kullanan öğrencilerin daha olumsuz, kitap/dergi kullananların ise daha olumlu cinsel tutum sergilediği görülmüştür. Bu bulgu, bilgi kaynağının niteliğinin cinsel tutumlar üzerinde etkili olabileceğine işaret etmektedir (Tablo 3). Sağlıkla ilgili bölümlerde okuyan öğrencilerin cinsel sağlık bilgi ve tutumunu tespitine ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde; kadın öğrencilerin cinsel bilgi düzeylerinin daha yüksek olduğu (Uğurlu ve Karahan, 2021), yaşın ve akademik sınıf düzeyinin ilerlemesiyle cinsel bilginin arttığı, olumsuz tutumu azalttığı (Warner ve ark., 2018; Patel ve ark., 2024) bildirilmektedir. Ayrıca anne ve baba eğitim düzeyi ile ailenin ekonomik durumunun öğrencilerin cinsel sağlık bilgisini olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir (Nematzadeh ve ark., 2024). Cinsel bilgi kaynakları açısından internet, arkadaşlar ve sosyal medyanın sık kullanılan kaynaklar olduğu ve bu kaynaklardan bilgi alan öğrencilerin daha az olumsuz cinsel tutum gösterdikleri, (Uğurlu & Karahan, 2021; Nematzadeh ve ark., 2024) bununla birlikte, daha önce cinsel sağlık eğitimi almış olmanın cinsel bilgi düzeyini artırdığı da vurgulanmaktadır (Gökçay & Çevirme, 2022).

Cinsel Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği toplam puanları kategorik değişkenlere göre incelendiğinde, cinsiyet, ekonomik durum ve ebeveyn eğitim düzeyine göre gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Buna karşın evli veya düzenli cinsel partneri bulunan öğrencilerin okuryazarlık puanlarının daha yüksek olması, bireysel deneyimin cinsel sağlık



okuryazarlığını destekleyebildiğini düşündürmektedir. Literatürde yapılan benzer çalışmalarda da evli üniversite öğrencilerinde de cinsel sağlık okuryazarlığı genellikle yüksek bulunmuştur ancak bu durumun temel nedeni yüksek eğitim düzeyinden kaynaklandığının düşünüldüğü bildirilmektedir (Nematzadeh ve ark., 2024; Shahrāhmani H., 2023). Çalışmamızda cinsel sağlık okuryazarlığının bölümler arasındaki değişiminde en yüksek puanların ebelik öğrencilerinde olduğu görülmüştür. Literatürde genel olarak sağlık bilimleri öğrencilerinde cinsel sağlık okuryazarlığı düzeyleri yüksek bulunsun da (Alhussaini, N., 2025) ebelik bölümlerinde okuyan öğrencilerinin daha yüksek puanlar bildirdiği görülmektedir (Yeşiltepe A ve ark., 2025). Bu durumun, ebelik bölümlerinde diğer sağlık bölümlerine kıyasla cinsel sağlık danışmanlığı rollerinin bulunması ve müfredatlarında bu konuda geniş ve kapsamlı derslerin yer almasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Sınıf düzeyi arttıkça puanların yükselmesi, benzer literatürle uyumlu olmakla birlikte (Yeşiltepe ve ark., 2025, Nematzadeh ve ark., 2024) bu sonuçlar eğitsel birikimin zamanla cinsel sağlık okuryazarlığını güçlendirdiğini göstermektedir. Ayrıca cinsel sağlık eğitimi alan öğrencilerin belirgin biçimde daha yüksek puanlara sahip olması, yapılandırılmış eğitimin cinsel sağlık okuryazarlığı üzerinde etkisini ortaya koymaktadır. Bilgi kaynağı açısından kitap/dergi ve sağlık hizmet sağlayıcıları öne çıkarken, arkadaşlar ve internet kaynaklarının daha düşük okuryazarlık düzeyleriyle ilişkili olması, kaynak niteliğinin önemini göstermektedir (Tablo 3).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, sağlıkla ilgili bölümlerde okuyan öğrencilerin cinsel sağlık okuryazarlığı genel olarak orta düzeydedir. Öğrencilerin cinsel sağlık bilgisi, olumlu tutumu ve genel okuryazarlığını güçlendirmek için müfredat kapsamında yapılandırılmış eğitimlerin artırılması ve güvenilir bilgi kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesi önemlidir.

KAYNAKÇA

- Alhussaini, N., Elshaikh, U., Abdurashid, K., Elashie, S., Hamad, N., & Al-Jayyousi, G. (2025). Sexual and reproductive health literacy of higher education students: A scoping review of determinants, screening tools, and effective interventions. *Global Health Action*, 18. <https://doi.org/10.1080/16549716.2025.2480417>
- Gökçay, G., & Çevirme, A. (2022). Knowledge of students at health-related departments about sexual health and related factors. *International Refereed Academic Journal of Sports*. <https://doi.org/10.17363/sstb.2022/abcd89/45.1>
- Nematzadeh, S., Shahhosseini, Z., Moosazadeh, M., & Hamzehgardeshi, Z. (2024). Sexual health literacy level and its related factors among married medical sciences college students in an Iranian setting: A web-based cross-sectional study. *Reproductive Health*, 21(1), 53. <https://doi.org/10.1186/s12978-024-01756-7>
- Patel, S., Desai, N., & Shah, S. (2024). Sexual knowledge, attitude and behaviors of medical students: A cross-sectional study. *Indian Journal of Psychological Medicine*. <https://doi.org/10.1177/02537176241275554>
- Serhatlıoğlu, S. (2025). Analysis of sexual health knowledge and influencing factors among health sciences students: A case study of a private university. *Sağlık Bilimleri Dergisi*. <https://doi.org/10.34108/eujhs.1560885>
- Shahrāhmani, H., Kariman, N., Keshavarz, Z., Ahmadi, A., & Nasiri, M. (2023). Sexual health literacy and its related factors among couples: A population-based study in Iran. *PLOS ONE*, 18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0293279>



- Simpson, S., Clifford, C., Ross, K., Sefton, N., Owen, L., Blizzard, L., & Turner, R. (2015). Sexual health literacy of the student population of the University of Tasmania: Results of the RUSSL Study. *Sexual Health*, 12(3), 207–216. <https://doi.org/10.1071/sh14223>
- Turan, Z., & Akcan, K. (2025). Determination of sexual health literacy levels of Vocational School of Health Services students. *Anatolian Journal of Mental Health*, 2(1), 4–14. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14991382>
- Uğurlu, M., & Karahan, N. (2021). Sexual health knowledge and influencing factors among health science students at a state university in Turkey. *The European Journal of Contraception & Reproductive Health Care*, 27, 75–82. <https://doi.org/10.1080/13625187.2021.1980871>
- Üstgörül, S. (2022). Cinsel sağlık okuryazarlık ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(2), 164–176. <https://doi.org/10.46971/ausbid.1086403>
- Üstgörül, S., & Bolsoy, N. (2024). Ebe ve hemşirelik adaylarının cinsel sağlık okuryazarlık durumları ile mesleklerinde cinsel sağlık değerlendirmeye hazır oluştukları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 554–563. <https://doi.org/10.46413/boneyusbad.1470781>
- Vamos, C. A., Thompson, E. L., Logan, R. G., Griner, S. B., Perrin, K. M., Merrell, L. K., & Daley, E. M. (2020). Exploring college students' sexual and reproductive health literacy. *Journal of American College Health*, 68(1), 79–88.
- Warner, C., Carlson, S., Crichlow, R., & Ross, M. (2018). Sexual health knowledge of U.S. medical students: A national survey. *The Journal of Sexual Medicine*, 15(8), 1093–1102. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2018.05.019>
- Wong, J. Y. H., Zhang, W., Wu, Y., Choi, E. P. H., Lo, H. H. M., Wong, W., ... & Fong, D. Y. T. (2021). An interactive web-based sexual health literacy program for safe sex practice for female Chinese university students: Multicenter randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 23(3), e22564.
- World Health Organization. (2017). Sexual health and its linkages to reproductive health: An operational approach. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/258738/9789241512886-eng.pdf>
- Yeşil, Y., & Apak, H. (2024). Ebelik ve resmîlik bölümünün cinsel sağlık okuryazarlığı ve cinsel sağlığa yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 13(1), 48–54. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3621327>
- Yesiltepe, A., Ulucan, M., Akan, A., & Can, H. (2025). Sexually transmitted diseases-related knowledge levels of midwifery students studying at two different universities: A comparative study. *African Journal of Reproductive Health*, 29(7), 48–58. <https://doi.org/10.29063/ajrh2025/v29i7.5>
- Zhao, J., Li, Y., Wang, X., Wang, Z., Yu, S., & Li, T. (2023). Assessment of knowledge, attitude, and practice of sexual health among students in a Chinese medical college: A cross-sectional study. *Sexual Medicine*, 11. <https://doi.org/10.1093/sexmed/qfad015>



URBAN DENSITY, MORPHOLOGY, AND SOUNDSCAPES: ARCHITECTURAL STRATEGIES FOR SUSTAINABLE DESIGN

Melik Sami

Khelil Sara

Tallal Abdel Karim Bouzir

Departement of architecture, Mohamed Khider Biskra University, Biskra, Algeria.
LACOMOFA Biskra laboratory. Algeria.

Abstract:

This paper will examine the complex connection between morphology, soundscapes, and urban density and the ways in which the design strategies of architecture can be used to counteract noise pollution and promote sustainable urban living. The study uses a qualitative and quantitative methodology, which entails the use of sound levels data, urban design models, and surveys of residents who evaluate perceptions of noise and landscape quality. The results show substantial relationships between urban shape and soundscapes, where an effectively designed urban environment is able to properly reduce the impact of noise and improve the well-being of urban residents. In particular, the paper shows that the strategic changes in the location of buildings, choice of materials, and integration of green spaces help to reduce the level of ambient noise and enhance the auditory perception. These lessons highlight the need to view soundscapes within urban planning as a vital consideration of health in the urban population since stress reduction, improved cognitive abilities, and improved health outcomes are linked to reduced noise pollution. The wider implications of this study are given to urban planners and architects and it proposes that soundscape considerations must be incorporated into the sustainable design practice to enhance the quality of life in highly populated regions to promote healthier communities. The article is an important addition to the discussion on urban health that highlights the importance of interdisciplinary treatment of urban living complexities.

Keywords: Urban Density; Acoustic Environment; Resilient Urban Form; Sustainable Design; Noise Management.



ASSESSMENT OF ENTREPRENEURIAL SKILLS ACQUISITION AMONG STUDENTS OF ELECTRICAL/ELECTRONICS TECHNOLOGY IN TERTIARY INSTITUTIONS IN RIVERS STATE

ONWUMA UZOMA AKAJIAKU

DEPARTMENT OF ELECTRICAL/ELECTRONIC TECHNOLOGY
FEDERAL COLLEGE OF EDUCATION (TECHNICAL), ISU, EBONYI STATE

ABSTRACT

This study focused on the assessment of entrepreneurial skills acquisition among students of electrical/electronics technology in tertiary institutions in Rivers State. A descriptive survey research design was adopted for the study. The population of the study consist of 70 students and 30 instructors in Industrial Technical Education (Electrical/Electronic Technology) in tertiary institutions in Rivers State. The institutions include Ignatius Ajuru University of Education Port Harcourt and Rivers State University. Two research questions and two hypotheses were formulated for this study. A structured 5-point Likert rating scale questionnaire of Very High Extent (VHE), High Extent (HE), Moderate Extent (ME), Lower Extent (LE), and Very Low Extent (VLE) were used for the study. The instrument was validated by three experts. The reliability of the instrument was carried out using test-retest method and score was obtained to be 0.97 making the instrument reliable. Data collected from the research question were analyzed using mean and standard deviation, while t-test was used to test the null hypotheses at 0.05 level of significance. The findings reveals that entrepreneurial skills acquired among student of electrical/electronics technology should enhance employment and self-employment of students after graduation. The study concluded that entrepreneurial skills are best received through education and training, such acquisition opens one's to forecast business opportunities using appropriate entrepreneurship skills. The study recommended that there is need for collaborative relationship between entrepreneurs and Vocational Technical Education Instructors to ensure that students acquired entrepreneurial skills that would enable them to set up various entrepreneurial ventures upon graduation.



SELÜLOZİK ESASLI DOĞAL LİF KATKILI HARÇLARIN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Yasin KÜÇÜK

Adiyaman University, Faculty of Engineering., Department of Civil Engineering, Adiyaman,
Türkiye, **ORCID ID** : 0009-0003-0407-8956

Osman GÜNAYDIN

Adiyaman University, Faculty of Engineering., Department of Civil Engineering, Adiyaman,
Türkiye, **ORCID ID**: 0000-0001-7559-5684

Sabih OVALI

Adiyaman University, Faculty of Engineering., Department of Textile Engineering,
Adiyaman, Türkiye, **ORCID ID**: 0000-0002-6370-1977

ÖZET

Betonun özelliklerinin geliştirilmesi amacıyla yapılan çalışmalardan biri de üretim sırasında lif katkılanmasıdır. Literatürde beton içerisinde mikro takviye görevi gören liflerin, çatlakların yayılmasını minimuma indirerek betonun sünek davranmasını sağladığı aktarılmaktadır. Bu sayede beton dış etkilere karşı daha dayanıklı hale geldiği bildirilmiştir. Bu çalışmada, betonun zayıf olan çekme dayanımının güçlendirilmesi ve yapısal problemlerin giderilmesi amacıyla lif takviyesinin etkisi araştırılmıştır. Çalışmada lif katkısını seçerken yenilenebilir olması, doğal yollardan elde edilebilmesi ve sürdürülebilir bir malzeme olması, doğada sıkça rastlanan, kendiliğinden yetişmesi göz önünde bulundurulmuştur. Bu koşulları sağlayan bitkilerden biri olan hatmi bitkisinin gövde kısımları içi su dolu kaplara konarak suda çürütme yöntemi ile lif ekstraksiyonu gerçekleştirilmiştir. Hatmi bitkisinden elde ettiğimiz doğal lifler yüzey işlemi uygulanmayan, ısıtılmış ve sodyum hidroksit işlemi uygulanmış olarak üç farklı formda beton içerisine takviye edilmiştir. Lif katkının yanında beton içerisinde Yüksek Fırın Cürufu da eklenmiştir. Lif takviyeli beton numunelerin mekanik özelliklerinin incelenmesi için basınç deneyi ve çekme deneyi uygulanmıştır. Yapılan çalışma sonucu betona takviye olarak katılan hatmi (*althea armeniaca*) lifinin yoğunluğu beton yoğunluğundan çok düşük olduğundan, katkılı betonların dayanımı şahit beton dayanımlarından düşük çıkmış, buna karşılık, eğilmede çekme dayanımları ise şahit numunelerden daha yüksek çıkmıştır. Puzolonik aktiviteler işlemsiz, ısıtılmış ve kimyasal işlemsiz lif ve yüksek fırın cürufu katkılı betonlarda sırasıyla %90, %81 ve %84 olarak bulunmuştur. Puzolonik aktivitelerin yüksek değerleri hatmi lifinin betonda kullanımının uygunluğu desteklemiştir. Katkılanan selülozik doğal lif, betonun mekanik dayanımını artırarak çatlak direncini iyileştirmiş ve betonun sünekliğini artırarak daha uzun ömürlü yapılar oluşturulmasını sağlamıştır.

Anahtar kelimeler: Beton, Selüloz, Doğal Lif, Mekanik, Kompozit

INVESTIGATION OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF CELLULOSIC- BASED NATURAL FIBER-INFORMED CONCRETE

ABSTRACT

One of the studies conducted to improve the properties of concrete is the addition of fibers during production. The literature reports that fibers, which serve as micro-reinforcements within concrete, minimize the spread of cracks, resulting in ductile concrete. This study has been reported to make concrete more resistant to external influences. This study investigated



the effectiveness of fiber reinforcement in strengthening the weak tensile strength of concrete and addressing structural problems. The selection of fiber reinforcement in this study considered its renewable nature, its availability as a naturally produced, sustainable material, and its ability to grow naturally. Fiber extraction was carried out using the water-rotting method, using stem sections of the mallow plant, one of the plants that meet these requirements. The natural fibers obtained from the mallow plant were reinforced into the concrete in three different forms: untreated, heat-treated, and treated with sodium hydroxide. In addition to the fiber reinforcement, blast furnace slag was also added to the concrete. Compression and tensile tests were conducted to examine the mechanical properties of the fiber-reinforced concrete samples. The study revealed that the density of the marshmallow (*Althea armeniaca*) fiber added to the concrete as reinforcement was much lower than the density of the concrete. The strength of the mixed concretes was lower than that of the reference concretes, while the flexural tensile strengths were higher than those of the reference samples. Pozolonic activity was found to be 90%, 81%, and 84% in untreated, heat-treated, and chemically treated fiber- and blast furnace slag-added concretes, respectively. The high pozzolonic activity values supported the suitability of marshmallow fiber for use in concrete. The added cellulosic natural fiber increased the mechanical strength of the concrete, improved crack resistance, and increased ductility, resulting in longer-lasting structures.

Keywords: Concrete, cellulose fiber, composite, mechanical properties, Marshmallow

1. GİRİŞ

Günümüzde çeşitli yapısal mühendislik uygulamaları, ekonomik etkinliği, çok geniş kullanılabilirlik alanı, uzun ömrü, yük taşıma kapasitesi ve işlenebilirliği nedeniyle en yaygın kullanılan yapı malzemesi şüphesiz betondur (Hasan vd., 2023). İnşaat sektöründe beton üretiminde çimentonun yerini alacak, karbon salımını azaltacak, sürdürülebilir potansiyel ürünlerin araştırılması önem kazanmıştır. Çeşitli lif konsantrasyonlarına sahip betonun özelliklerini araştırmak için çeşitli bilimsel çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Amjad vd., 2023). Organik lifler, yenilenebilir kaynaklardan elde edilebilir olmaları ve çevre dostu özellikleri ile betonun mekanik özelliklerini iyileştirmenin yanı sıra, çevresel etkilerin azaltılmasında da önemli bir rol oynamaktadır. Bununla birlikte, organik liflerin beton ile entegrasyonu ile betonun fiziksel ve mekanik özelliklerinin üzerinde hem olumlu hem de olumsuz etkiler oluşturacağı unutulmamalıdır. Daha önceki araştırmalara göre, betona kısa süreksiz lif eklenmesi, çekme kuvveti uygulandığında kırılma özelliği gösteren betonun çekme mukavemetini ve birim şekil değiştirme kapasitesini olumlu yönde arttırmaktadır (Amjad vd., 2023; Choi, 2022). Bu çalışmada, selülozik esaslı hatmi lifi ve yüksek fırın cürufu ile katkılanmış harç örneklerinin mekanik ve mikroyapısal özellikleri incelenmiştir. Harçlar örneklerine; işlem görmemiş, ısıtılmış ve sodyum hidroksit ile kimyasal işlem uygulanmış doğal lifler eklenmiştir. Hazırlanan numuneler üzerinde mekanik özelliklerin incelenmesi için basınç dayanımı ve eğilmede çekme dayanımı testleri uygulanmıştır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmada kullanılan harç örneklerin hazırlamasında bağlayıcı madde olarak çimento, TS EN 197-1-2012 CEM 1 42,5 tipinde ve TS EN 197-1 standardına uygun Portland kompoze çimento kullanılmıştır. Harç örneklerinin hazırlanması için ihtiyaç duyulan karışım suyu standartlara uygun ve içilebilir olan, Adıyaman merkez şebeke suyu tercih edilmiştir. Harç örneklerinde agrega olarak 0-4 mm boyutunda ve fırın kurusu olan Adıyaman Göksu deresi agregası tercih edilmiştir.

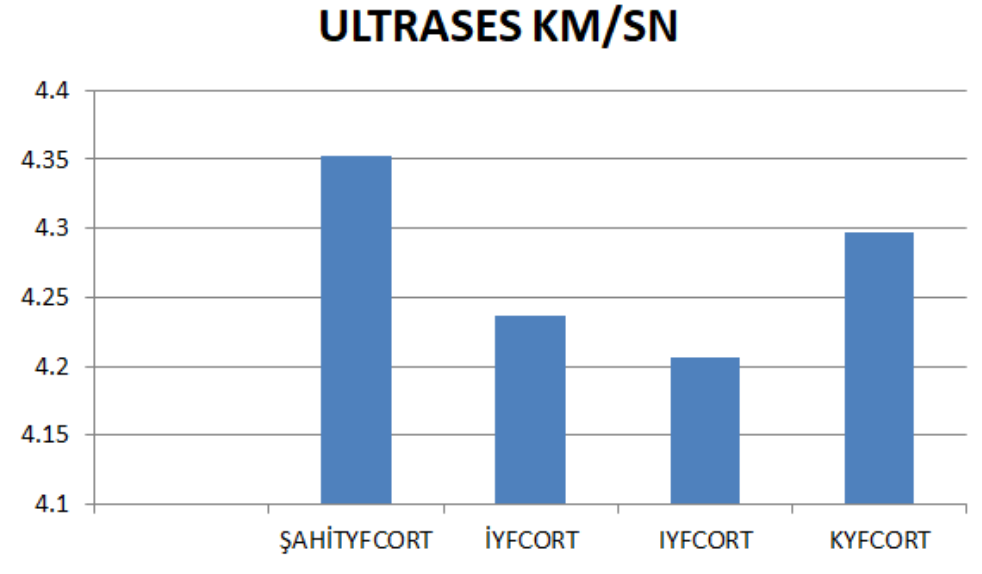
Çalışmada kullanılan hatmi bitkisi Adıyaman il sınırları içerisinde yabani bitki olarak toplanmıştır. Harç içerisinde kullanılan yüksek fırın cürufu Adıyaman Üniversitesi İnşaat

Mühendisliği laboratuvarından temin edilmiştir. Lif eldesi için toplanan hatmi bitki gövdelerinin üzerinde bulunan çiçek vb. kısımlar kesilerek bitki gövdeleri elde edilmiş ve içi çeşme suyu bulunan kovalara yerleştirilmiştir. 15 günlük suda çürütme işlemi sonrasında gövde liflerinin üzerinde bulunan çürümüş kabuk kısmı yıkanarak lifler elde edilmiş ve bu lifler 48 saat oda sıcaklığında kurutulmuştur. Hatmi lifleri beton içerisine ilave edilmeden önce el ile tarama işlemi uygulanmıştır. Lifler üç aşamada; bir kısmına işlem uygulanmadan, bir kısmı ısıt işlem uygulanarak, bir diğer kısma ise kimyasal işlem uygulayarak beton içerisinde kullanılmıştır. Hazırlanan beton numuneleri daha önceden temizlenip yağlanan 4x4x16 cm boyutlarındaki kalıplara dökülmüştür. Kalıplara dökülen harçlar 24 saatlik priz süresi sonrasında, 28 günlük kür için su havuza yerleştirilmiştir. Kür sonrasında harç örnekleri Ultrases geçiş hızı testi için; TS EN 12504-4, basınç dayanımı testi için, TS EN 12390-3 ve eğilmede çekme dayanım testi için; TS EN 12390-5 Standartlarına göre deneyler yapılarak, üretilen harç örneklerin ultra geçiş hızı, basınç ve eğilmede çekme dayanımı özellikleri belirlenmiştir (TS EN 197-1, t.y.; TS EN 12390-3, t.y.; TS EN 12390-5, 2019; TS EN 12504-4, t.y.)

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. Ultrases Geçiş Hızı Testi

Harç örneklerinden elde edilen ve Şekil.1’de verilen ultrases geçiş hızı testi değerlerine bakıldığında, beton yoğunluğundan çok düşük yoğunluğu sahip olan selülozik doğal liflerin geçiş hızları değerlerinin düştüğü tespit edilmiştir.



Şekil.1 Ultrases geçiş hızı (km/sn)

ŞAHİTYFCORT: yüksek fırın cürufu katkılı şahit harç ortalaması

İYFCORT: yüksek fırın cürufu ve işlem görmemiş lif katkılı şahit harç ortalaması

İYFCORT: yüksek fırın cürufu ve ısıt işlem görmüş lif katkılı şahit harç ortalaması

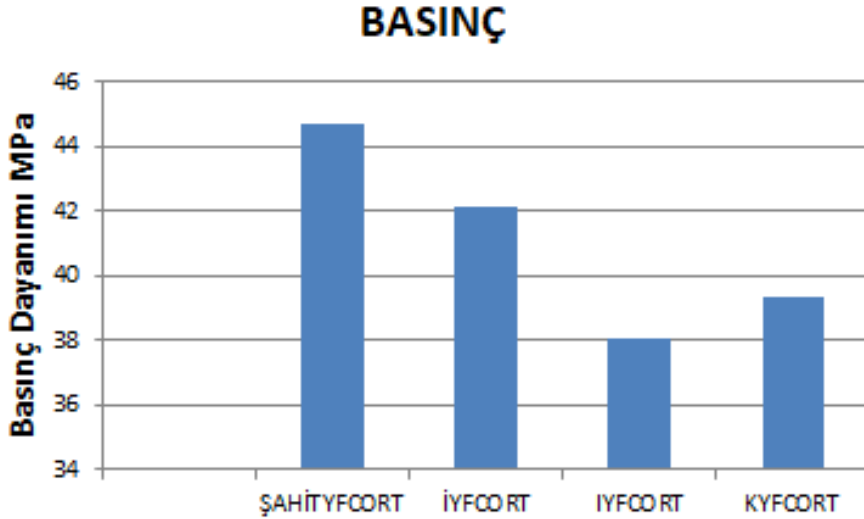
KYFCORT: yüksek fırın cürufu ve kimyasal işlem görmüş lif katkılı şahit harç ortalaması

Ultrases geçiş hızı deneyi sonuçlarına göre yüksek fırın cürufu katkılı şahit numunenin ultrases geçiş hızı değerinin (4,35 km/sn) lif katkılı harç örneklerinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Lifli harç numuneleri kendi aralarında karşılaştırıldığında, kimyasal işlem görmüş lif ile hazırlanan harç numunelerinin ultrases geçiş hızı değerleri (4,30 km/sn) işlemsiz

(4,24 km/sn) ve ısıtılmış işlem görmüş (4,21 km/sn) lifli harç örneklerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

3.2. Basınç Dayanım Testi

Harç örneklerinden elde edilen basınç dayanımı deney sonuçları Şekil 2’de verilmiştir. Basınç dayanım deneyi sonuçlarına göre lif katkıların yoğunluğunun harç örneklerinden çok düşük olması nedeni ile yüksek fırın cürufu katkılı şahit numunenin basınç dayanımı deney sonuçları değerinin(44,6875 MPa) daha yüksek olduğu görülmüştür.

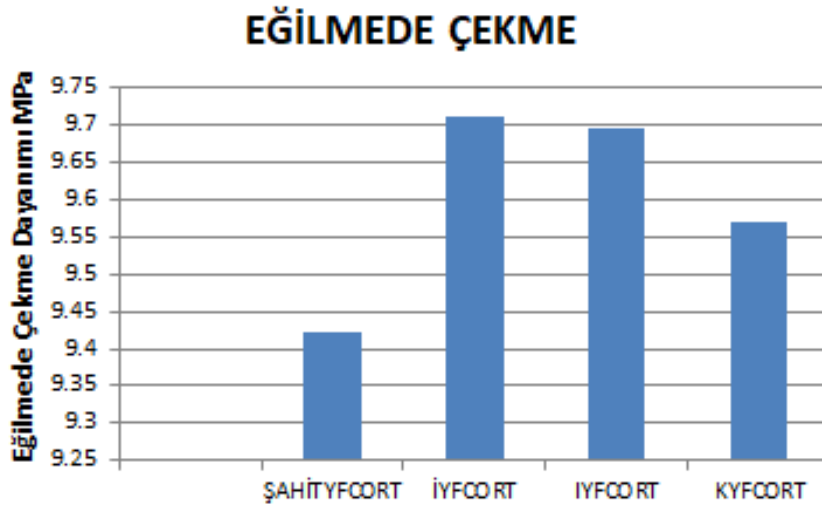


Şekil.2 Basınç dayanım deneyi (MPa)

Selülozik doğal lif katkılı harç numuneleri kendi aralarında karşılaştırıldığında işlemsiz lif ile hazırlanan numunenin basınç dayanımı deney sonuçları değeri (42 MPa), kimyasal (39 MPa) ve ısıtılmış işlem görmüş lifli harçlardan (38 MPa) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

3.3.Eğilmede Çekme Dayanım Deneyi

Harç örneklerinden elde edilen eğilmede çekme dayanımı değerleri Şekil 3 ‘de verilmiştir.



Şekil 3. Eğilmede çekme dayanım deneyi (MPa)



Verilen grafik incelendiğinde lif katkılı numunelerin eğilmede çekme değerleri değerlerinin şahit numuneye göre daha yüksek çıktığı gözlenmiştir. Lif katkılı numuneler kendi arasında karşılaştırılırsa; işlemsiz lif katkılı harçların en yüksek değeri verdiği (42 MPa), kimyasal işlem görmüş lifli harçların en düşük değeri verdiği (9 MPa) belirlenmiştir.

4. SONUÇ

Betonda oluşan kılcal damarların engellenmesi için kullanılan liflere alternatif olarak kullandığımız doğal bir lif olan hatmi bitkisi lifi çeşitli işlemlerden geçirilerek harç içerisinde kullanılmış ve mekanik özellikleri belirlenmiştir.

Ultrases geçiş hızı deneyi incelendiğinde şahit numunenin geçiş hızı değeri 4,35 km/sn, işlemsiz lifli harçların 4,24 km/sn, ısıtılmış işlem görmüş lifli harçların 4,21 km/sn ve kimyasal işlem görmüş lifli harçların ultrases geçiş hızı değerinin ise 4,30 km/sn olduğu belirlenmiştir.

Basınç dayanım deneyi incelendiğinde şahit numunenin basınç dayanım değeri 45 MPa, işlemsiz lifli harçların 42 MPa , ısıtılmış işlem görmüş lifli harçların 38 MPa ve kimyasal işlem görmüş lifli harçların basınç dayanım değerlerinin 39 MPa olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Eğilmede çekme dayanım deneyi incelendiğinde şahit numunenin eğilmede çekme dayanım değeri 9 MPa, işlemsiz lifli harçların 9 MPa, ısıtılmış işlem görmüş lifli harçların 10 MPa ve kimyasal işlem görmüş lifli harçların eğilmede çekme dayanım değerlerinin 9,6 MPa olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde harca eklediğimiz liflerin yoğunluğunun harç yoğunluğundan düşük olması sebebiyle lif katkılı harçların dayanımının düştüğü tespit edilmiştir. Lifli harçlar kendi arasında karşılaştırıldığında ise işlem görmemiş hatmi bitkisi lifi kullanılan numunelerin eğilmede çekme dayanımı ve basınç dayanımı ısıtılmış ve kimyasal işlem görmüş lifli harç numunelere göre daha yüksek çıktığı belirlenmiştir.

5.KAYNAKÇA

Amjad, H., Ahmad, F., & Irshad Qureshi, M. (2023). Enhanced mechanical and durability resilience of plastic aggregate concrete modified with nano-iron oxide and sisal fiber reinforcement. *Construction and Building Materials*, 401, 132911. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.132911>

Choi, Y. C. (2022). Hydration and internal curing properties of plant-based natural fiber-reinforced cement composites. *Case Studies in Construction Materials*, 17, e01690. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2022.e01690>

Hasan, N. Md. S., Shaurdho, N. M. N., Basit, Md. A., Paul, S. C., Sobuz, Md. H. R., & Miah, M. J. (2023). Assessment of the rheological and mechanical properties of palmyra fruit mesocarp fibre reinforced eco-friendly concrete. *Construction and Building Materials*, 407, 133530. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.133530>

TS EN 197-1. (t.y.). Çimento—Bölüm 1: Genel çimentolar—Bileşim, özellikler ve uygunluk kriterleri, Ankara, 2002.

TS EN 12390-3. (t.y.). Beton-Sertleşmiş beton deneyleri-Bölüm 3: Deney numunelerinde basınç dayanımının tayini, Ankara, 2010.

TS EN 12390-5. (2019). Beton- Sertleşmiş Beton Deneyleri- Bölüm 5: Deney Numunelerinin Eğilme Dayanım Tayini, Ankara, 2019. Türk Standartları Enstitüsü.

TS EN 12504-4. (t.y.). Beton deneyleri—Bölüm 4: Ultrasonik atımlı dalga hızının tayini, Ankara, 2021.



SHARIA ECONOMY 2024: FROM HALAL LIFESTYLE TO NATIONAL GROWTH CENTER

Lailatul MAULIDYA

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-4628-3065>

The sharia economy in Indonesia in 2024 shows increasingly significant developments, marked by the increasing contribution of the halal sector to the national economy. The research entitled "Sharia Economy 2024: From Halal Lifestyle to National Growth Center" aims to analyze the transformation of halal lifestyle into a driving force for sustainable economic growth. Halal lifestyle is no longer just a consumption trend, but has developed into a business ecosystem that includes halal food and beverages, Muslim fashion, Muslim-friendly tourism, and Islamic finance.

The younger generation, especially Generation Z and Millennials, are the main actors in encouraging this development through digital literacy, halal consumption preferences, and involvement in sharia-based entrepreneurship. Their role is accelerating the adoption of Islamic financial technology (fintech), digital payment systems, and halal product innovations that support financial inclusion. In addition, government policy support through strengthening regulations, halal certification, and halal industry promotion further strengthens Indonesia's position on the global Islamic economic map.

This study emphasizes that the integration of halal lifestyle with national development strategies is able to create great economic added value. This can be seen from the contribution of the halal sector to the Gross Domestic Product (GDP) which continues to increase, as well as Indonesia's increasingly strong competitiveness in the State of the Global Islamic Economy (SGIE) 2024 report. With synergy between the government, industry players, and the community, the sharia economy has the potential to become a center of national growth while making Indonesia one of the world's Islamic economic centers.

In conclusion, the 2024 sharia economy not only reflects religious identity, but also becomes a strategic pillar of inclusive, sustainable, and globally competitive economic development.

Keywords: Sharia Economics; Halal Lifestyle; National Growth; Halal Industry; Indonesia



ENTREPRENEURIAL ORIENTATION AND FIRM PERFORMANCE IN THE POST-COVID ERA

Anuoluwapo Blessing Akano

Okuku Campus – Faculty of Management and Social Sciences, Department of Social
Management
Osun State University, Osun State, Nigeria.
ORCID ID: 0009-0005-0490-8774

Comfort Omolola OYEBAMIJI

Ipetu-Ijesa Campus – Faculty of Education, Department of Educational Management
Osun State University, Osun State, Nigeria.
ORCID ID: 0009-0006-1565-9758

Omoniyi Helen Oluwanifemi

Osogbo Campus – Faculty of Basic Medical Sciences, College of Health Sciences
Osun State University, Osun State, Nigeria.
ORCID ID: 0009-0003-5812-3011

Abstract

The COVID-19 pandemic created unprecedented challenges for businesses worldwide, disrupting operations, supply chains, and customer demand. In the aftermath, the ability of firms to adapt, innovate, and remain competitive has become increasingly dependent on their entrepreneurial orientation. This study examines the relationship between entrepreneurial orientation and firm performance in the post-COVID era, focusing on how dimensions such as innovativeness, proactiveness, and risk-taking influence organizational success. Drawing on resource-based and dynamic capabilities theories, the research explores how businesses leverage entrepreneurial behaviors to navigate market uncertainties and sustain growth. Data were collected through structured questionnaires administered to small and medium-sized enterprises (SMEs) in Nigeria. The results reveal that firms with a strong entrepreneurial orientation demonstrate higher adaptability, improved innovation outcomes, and superior financial performance compared to less entrepreneurial firms. The study concludes that fostering entrepreneurial orientation is critical for post-pandemic business recovery and resilience. It recommends that managers and policymakers promote a culture of innovation, flexibility, and strategic risk-taking to enhance firm performance in a rapidly changing business environment.

Keywords: Entrepreneurial orientation, firm performance, innovation, SMEs, post-COVID era, business resilience



EKLEMELİ İMALAT İLE ÜRETİLMİŞ 316 L PASLANMAZ ÇELİĞİN MİKROYAPISI İNCELEMESİ

Hacer Rana KARAKAYA

Gazi University, Faculty of Technology, Manufacturing Engineering, Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0009-0002-6375-9500

Prof. Dr. Mahmut İZCİLER

Gazi University, Faculty of Technology, Manufacturing Engineering, Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-0242-489X

ÖZET

Günümüzde eklemeli imalat, karmaşık geometrilerin hızlı ve malzeme kaybı olmadan üretilebilmesi sayesinde metal üretiminde önemli bir alternatif haline gelmiştir. Paslanmaz çelikler ise yüksek korozyon direnci ve yapısal kararlılıkları nedeniyle bu yöntemde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak eklemeli imalat sürecinin karakteristik ısı döngüleri, katman geçişleri ve hızlı soğuma etkisi, malzemenin mikroyapısında geleneksel yöntemlerle üretilmiş paslanmaz çeliklere kıyasla farklılıklar oluşturmaktadır.

Bu çalışmada, eklemeli imalat yöntemiyle üretilmiş paslanmaz çelik numuneler optik mikroskop altında incelenmiş ve elde edilen görüntüler 316L paslanmaz çelik mikroyapısı ile karşılaştırılmıştır. Numunelerin ara yüzey ve üst yüzey bölgeleri değerlendirilerek tane yapıları, yönelme davranışları ve mikroyapısal farklılıklar analiz edilmiştir. Sonuçlar, eklemeli imalatın paslanmaz çeliğin mikroyapısında belirgin değişikliklere neden olabildiğini göstermiştir. Elde edilen bulgular, üretim yönteminin malzeme yapısına etkisinin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Eklemeli İmalat, Paslanmaz Çelik, Optik Mikroyapı, Tane Yapısı, Mikroyapısal Analiz

INVESTIGATION OF THE MICROSTRUCTURE OF 316L STAINLESS STEEL PRODUCED BY ADDITIVE MANUFACTURING

ABSTRACT

Additive manufacturing has become an important alternative in metal production due to its ability to fabricate complex geometries rapidly and with minimal material loss. Stainless steels are widely preferred in this method because of their high corrosion resistance and structural stability. However, the characteristic thermal cycles, layer transitions, and rapid cooling of the additive manufacturing process may cause microstructural differences compared to conventionally produced stainless steels.

In this study, stainless steel specimens manufactured by additive manufacturing were examined under an optical microscope and compared with conventionally produced stainless steel. The upper surface and interlayer regions of the specimens were analyzed to evaluate grain morphology, orientation behavior, and microstructural differences. The results indicated that additive manufacturing can lead to noticeable changes in the microstructure of stainless steel. The findings contribute to a better understanding of how the manufacturing method influences the structural characteristics of the material.

Keywords: Additive Manufacturing, Stainless Steel, Optical Microstructure, Grain Morphology, Microstructural Analysis



1. GİRİŞ

Son yıllarda üretim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler, tasarım serbestliği ve malzeme verimliliği açısından büyük yenilikler getirmiştir. Bu gelişmelerin en dikkat çekici olanlarından biri, eklemeli imalat (Additive Manufacturing – AM) teknolojileridir. Eklemeli imalat, dijital bir modelden yola çıkarak malzemenin katman katman eklenmesi prensibine dayanır ve karmaşık geometrilerin doğrudan üretimine olanak sağlar (Gibson et al., 2010). Bu özellik, geleneksel üretim yöntemlerine göre önemli avantajlar sunar; özellikle malzeme israfının azalması, üretim süresinin kısalması ve tasarım özgürlüğünün artması gibi faktörler eklemeli imalatın endüstride yaygınlaşmasını hızlandırmıştır (Frazier, 2014).

Eklemeli imalatın sunduğu bu avantajlar, metal esaslı bileşenlerin üretiminde de önemli bir yer edinmesini sağlamıştır. Bu kapsamda, paslanmaz çelik malzemeler, yüksek mekanik dayanım, korozyon direnci ve işlenebilirlik özellikleri nedeniyle öne çıkmaktadır (Spierings et al., 2011). Ancak, eklemeli imalatla üretilen paslanmaz çeliklerin mikro yapısı, soğuma hızları, lazer gücü, tarama stratejisi ve katman kalınlığı gibi işlem parametrelerinden doğrudan etkilenmektedir (Merceles & Kruth, 2006). Bu nedenle, üretim koşullarındaki küçük değişiklikler bile malzemenin mikro yapı homojenliği, gözeneklilik oranı ve tanelerin yönlenmesi üzerinde belirleyici olmaktadır.

Optik mikroskopi, eklemeli imalatla üretilen metalik malzemelerin mikro yapı karakterizasyonunda temel bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Bu yöntem sayesinde, tane yapısı, ergime havuzları, katman arayüzleri ve olası kusurlar ayrıntılı şekilde gözlemlenebilmekte ve üretim parametreleri ile mikro yapı arasındaki ilişki ortaya konulabilmektedir (DebRoy et al., 2018). Bu çalışmada, eklemeli imalat yöntemi ile üretilen paslanmaz çelik numunelerin optik mikro yapısının incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışma kapsamında, farklı bölgelerde oluşan mikro yapısal farklılıklar değerlendirilmiş, tanelerin yönlenmesi, katman sınırları ve gözenek oluşumu gibi unsurlar analiz edilmiştir. Bu sayede, üretim parametrelerinin mikro yapı üzerindeki etkisinin anlaşılması ve malzemenin mekanik davranışlarına yönelik çıkarımlar yapılması hedeflenmiştir.

2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Tanım

Eklemeli imalat (Additive Manufacturing – AM), üç boyutlu (3B) dijital modellerden katman katman malzeme eklenmesiyle ürünlerin üretildiği modern bir yöntemdir. Geleneksel imalat teknikleri malzeme çıkartma veya şekillendirme esasına dayanırken, AM malzeme israfını azaltmakta, tasarım değişikliklerine hızlı uyum sağlamakta ve özellikle karmaşık geometrilerin üretiminde önemli avantajlar sunmaktadır.

Metal, polimer, seramik ve kompozit gibi farklı malzemelerle uygulanabilmesi sayesinde sağlık, havacılık, inşaat ve sanayi gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Literatürde de Gao ve arkadaşları (2015), AM'nin tasarım esnekliği ve kişiselleştirilmiş üretim imkânlarını vurgulamış; Frazier (2014) ise özellikle metal esaslı uygulamaların havacılık ve sağlık sektörlerindeki kritik önemine dikkat çekmiştir.

2.2. Eklemeli İmalat Tarihçesi

Eklemeli imalatın kökeni 1980'li yıllara dayanmaktadır. İlk olarak Kodama (1981), fotopolimer reçinenin UV ışıkla kurlenmesine dayalı üç boyutlu üretim tekniğini geliştirmiştir. Ardından Hull (1986) tarafından stereolitografi (SLA) patenti alınmış ve 3D Systems firması kurulmuştur. Aynı dönemde Crump (1989) eriyik yığma modelleme (FDM) yöntemini geliştirirken, Deckard (1989) seçici lazer sinterleme (SLS) teknolojisini ortaya koymuştur.

1990'larda CAD yazılımlarındaki gelişmelerle birlikte teknoloji çeşitlenmiş ve hızlı prototipleme amacıyla yaygınlaşmıştır (Kruth et al., 1998). 2000'li yıllarda RepRap projesi gibi

açık kaynak girişimler kişisel kullanımı artırmış, metal ve biyomalzemelerle üretim olanakları genişlemiştir (Jones et al., 2011).

2010’larda eklemeli imalat, prototip üretiminden seri üretime geçerek özellikle havacılık ve sağlık sektörlerinde kritik bir rol üstlenmiştir (Frazier, 2014; Murphy & Atala, 2014). 2020’lerde ise COVID-19 sürecinde medikal ekipmanların hızlı üretimiyle stratejik bir teknoloji hâline geldiği görülmüştür (Singh et al., 2020).

2.3. Dijital Tasarımdan Üretime: AM Süreç Aşamaları

Eklemeli imalat (AM) parçaların kalitesi, sürecin doğru yönetimi ve parametre kontrolüne bağlıdır (Özek, 2022; Ponche ve ark., 2014). Üretim süreci, tasarım ve 3B modelleme, dosya kaydetme ve dilimleme, baskı ve son işlem olmak üzere dört ana aşamadan oluşur. CAD yazılımları veya 3B tarama sistemleri ile oluşturulan modeller, STL formatına dönüştürülüp katmanlara ayrılır ve yazıcıya aktarılır. Baskı tamamlandıktan sonra destekler temizlenir ve yüzey işlemleri uygulanarak parçanın kalitesi artırılır (DergiPark, 2018; Moreno Nieto & Moreno Sánchez, 2021).



Şekil 1. WAAM üretim sürecinin adımları

2.4. Metal Eklemeli İmalat Yöntemleri

Metal eklemeli imalat (AM), malzemeyi katman katman birleştirerek 3B parçalar üreten teknolojileri kapsar ve ASTM F42’ye göre iki ana gruba ayrılır: (A) Toz yataklı prosesler (Powder Bed Fusion — PBF) ve (B) Yönlendirilmiş enerjili biriktirme (Directed Energy Deposition — DED) (Uludağ Üniversitesi, 2019). PBF yöntemlerinde metal tozu, lazer veya elektron ışını ile eritilerek katman katman işlenir; başlıca teknolojiler DMLS, SLM, EBM ve Binder Jetting’tir. Bu yöntemler yüksek hassasiyet, karmaşık geometri ve malzeme verimliliği sağlar, ancak destek yapısı ve enerji tüketimi gibi sınırlılıkları vardır (Simchi, 2006; Wohlers, 2023).

DED yöntemlerinde ise toz veya tel formundaki metal, lazer veya elektron ışını ile doğrudan ergitilerek biriktirilir. LENS, DMD, EBAM ve WAAM gibi sistemler büyük, yüksek değerli veya hassas parçaların üretimi ve tamiri için uygundur. WAAM, tel formundaki metalin ark kaynağıyla biriktirilmesini sağlayarak yüksek biriktirme hızı ve düşük maliyet avantajı sunarken, geometrik hassasiyet ve yüzey pürüzlülüğü gibi sınırlılıkları da mevcuttur (Wong & Hernandez, 2012; Williams et al., 2016; Ding et al., 2015; Xu et al., 2020).

2.5. Eklemeli İmalatın Avantajları

Karmaşık geometriler ve iç yapılar (kafes, iç kanallar) kalıp veya takıma gerek kalmadan üretilebilir. Tek parça üretim sayesinde montaj azalır, tedarik zinciri basitleşir. Hafif ve dayanıklı yapılar oluşturulabilir; malzeme sadece gerekli yerde kullanılır. Hızlı prototipleme ve ürün geliştirme sayesinde pazara çıkış süresi kısalmır. Çelik, titanyum, nikel, kobalt-krom, alüminyum gibi çok sayıda malzeme kullanılabilir.

2.6. Eklemeli İmalatın Dezavantajları

Üretim sırasında ısı gerilmeler, deformasyon ve çatlama riski vardır; destek ve ısı işlemler gerekebilir. Yüzey kusurları (yumaklanma, buharlaşma) oluşabilir; yüzey pürüzlülüğü artabilir. Destek yapısı gerekliliği malzeme ve enerji maliyetini yükseltir. Mekanik özellikler üretim yönüne bağlı olarak değişebilir (anizotropik). Yüksek enerji tüketimi ve ekipman maliyeti vardır; toz yönetimi ve iş güvenliği ek maliyet getirir.

2.7. Eklemeli İmalatın Uygulama Alanları

Eklemeli imalat (Eİ), tasarım esnekliği, malzeme tasarrufu ve hızlı üretim avantajları sayesinde birçok sektörde kullanılmaktadır. Sağlıkta, hastalara özel implant, protez ve cerrahi kılavuzlar üretilebilir ve kemik ile bütünleşme sağlanabilir (Bozkurt, 2021; Aslan, 2023). Enerji sektöründe, türbin ve akış bileşenleri gibi karmaşık parçalar üretilebilir, DED ve WAAM yöntemleri büyük parçaların üretimi ve tamiri için uygundur (Sürmen, 2020; Erener, 2019). İnşaatta, hızlı kurulum ve özgün mimari eleman üretimi mümkündür (Çalışkan & Arpacıoğlu, 2020; İSTON, 2021). Havacılık ve uzayda, Eİ ile hafif ve karmaşık geometrili parçalar üretilebilir (Gazi Üniversitesi, 2022; STM ThinkTech, 2020). Otomotiv ve kalıpcılıkta, hızlı prototip ve soğutma kanallı kalıp üretimi yapılabilir (Kalıp Dünyası, 2021; Aslan, 2023). Savunmada ise sahada üretim, hafif parçalar ve hassas bileşenler Eİ ile yapılabilir (Erener, 2019; STM ThinkTech, 2020).

3. MATERYAL VE YÖNTEMLER

3.1. Numune Hazırlama

3.1.1. Numune Üretimi

Bu çalışmada kullanılan numuneler, Metalworm firmasında Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM) yöntemi ile üretilmiştir. WAAM prosesi, ark kaynağı prensibine dayalı bir eklemeli imalat teknolojisi olup metal telin katman katman ergitilerek üç boyutlu yapıların üretilmesine imkân sağlamaktadır. Numune üretiminde Askaynak AS MIG MW-316LSi sınıfı paslanmaz çelik kaynak teli kullanılmıştır. Bu tel, düşük karbon içeriğine sahip austenitik paslanmaz çelik olup özellikle korozyon direnci ve kaynak kabiliyeti açısından tercih edilmiştir.

- WAAM İşlem Parametreleri

WAAM işleminde birçok parametre üretim kalitesini etkilerken Bu çalışmada özellikle kritik öneme sahip iki değer vardır:

TTS (Travel Speed) : Torcun parça üzerinde ilerleme hızını belirtir.

WFS (Wire Feed Speed) : İşlem sırasında beslenen tel miktarını ifade eder.



Şekil 2. WAAM yöntemi ile üretilen numunenin genel görünümü

Kullanılan sistemde akım ve voltaj değerleri makine tarafından otomatik olarak belirlenmiştir. Numuneler toplam 60 katman olarak üretilmiş, katmanlar arası sıcaklık 300 °C'nin altında tutulmuştur. Kaynak torcu ile parça arasındaki mesafe 18 mm olarak ayarlanmıştır; aksi durumda çapak sıçraması veya şekil bozuklukları (makaralaşma) görülebilmektedir. Koruyucu



gaz olarak %78 Ar + %2 CO₂ karışımı kullanılmıştır. Bu gaz, yüksek sıcaklıklarda oksidasyonu önlemekte ve uygun maliyeti nedeniyle tercih edilmektedir. Üretim süresi 2 saat 53 dakika olup, elde edilen numunenin boyutları yaklaşık 180 × 128 × 8 mm'dir. Kullanılan tel Askaynak AS MIG MW-316LSi olup sınıflandırması ve kimyasal bileşimi şöyledir:

AWS A5.9: ER316LSi
EN 12072: G 19 12 3 Lsi

Tablo 1. Askaynak AS MIG MW-316LSi dolgu telinin kimyasal bileşimi ve mekanik özellikleri

Özellik	Değer
C (%)	<0,03
Si (%)	0,85
Mn (%)	1,70
Cr (%)	18,5
Ni (%)	12,5
Mo (%)	2,75
P + S (%)	<0,035
Akma Dayanımı (N/mm ²)	410
Çekme Dayanımı (N/mm ²)	640
Uzama (L=5d) (%)	35
Darbe Dayanımı (+20°C) (Joule)	150

3.1.2. Yüzey Temizleme

Numune üretildikten sonra, yüzeyde oluşan çapaklar, oksitlenmiş tabakalar ve istenmeyen kalıntılar temizlenerek numunenin mekanik ve mikroyapısal incelemelere uygun hale getirilmesi sağlanmıştır. Numune üretim sonrası alkolle silinmiş, tel fırça ile çapaklar giderilmiş ve frezeleme ile yüzey düzgün hale getirilmiştir. Bu sayede testler için uygun, temiz ve pürüzsüz yüzey elde edilmiştir.

3.1.3. Numunenin Testlere Uygun Hale Getirilmesi

WAAM yöntemiyle üretilen ve yüzey temizliği tamamlanan numune, standartlara uygun olacak şekilde daha küçük parçalara ayrılmıştır. Bu sayede mikroyapısal ve mekanik özelliklerin doğru şekilde incelenmesi amaçlanmıştır. Kesim işlemi için tel erozyon yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin tercih edilme sebepleri yüksek hassasiyet sağlaması, malzeme kaybının olmaması ve elektriksel iletimi güçlendiren su bazlı çalışma sistemidir.

Numune parçalarının kesimi için önce AutoCAD üzerinde çizimler ve yerleşim düzeni hazırlanmış, ardından tel erozyon makinesine aktarılmıştır.

Bu süreç sonucunda:

- 4 adet çekme testi numunesi
- 5 adet aşınma, mikroyapı ve sertlik testi numunesi

Elde edilmiştir. Hazırlanan bu numuneler Vickers sertlik testi, Çekme testi, Optik mikroyapı incelemesi ve Abrasiv aşınma testi için kullanıma hazır hale getirilmiştir.



Şekil 3. WAAM prosesi sırasında oluşan katmanlı yapının görünümü

3.2. Optik Mikroyapı İncelemesi

Eklemeli imalatla üretilen paslanmaz çeliğin mikroyapısal özelliklerini değerlendirmek amacıyla, optik mikroskop altında detaylı mikroyapı incelemeleri gerçekleştirilmiştir. Bu analizler, WAAM (Wire Arc Additive Manufacturing) yöntemiyle üretilen numunelerin iç yapısında oluşabilecek tane yapısı, yönlenme, olası kusurlar ve katman geçiş bölgeleri gibi mikroyapısal karakteristiklerin gözlemlenmesine olanak sağlamıştır.

Karşılaştırmalı bir değerlendirme yapılabilmesi için hem konvansiyonel yöntemle üretilmiş 316L paslanmaz çelik hem de WAAM yöntemiyle üretilen 316L paslanmaz çelik numuneler incelenmiştir. İşlemsiz malzeme olarak altıgen kesitli 316L çelik kullanılmış ve referans olarak değerlendirilmiştir.

Eklemeli imalat yöntemiyle üretilen $5 \times 15 \times 6$ mm boyutlarındaki numuneler arasından biri seçilerek, iki farklı bölgeden — 5×15 mm’lik ön yüzey ve 5×6 mm’lik iç yüzey — kesitler hazırlanmıştır. Böylece katmanlar arası yapı farklılıklarının daha net gözlemlenmesi amaçlanmıştır. Hazırlanan üç numune (316L, eklemeli imalat ön yüzeyi ve eklemeli imalat iç yüzeyi), mikroyapı incelemesine uygun hale getirilmek üzere Opal 460 cihazında bakalite alma işlemi yapılmıştır. Bakalite alma işlemi, uygun kalıplama tozu kullanılarak yaklaşık 20 dakikalık bir sürede tamamlanmıştır.



Şekil 4. Bakalite alınıp diğer işlemlere hazırlık süreci

Bakalite alma işleminin ardından numuneler, metalografik incelemelere hazırlanmak üzere yüzey hazırlık sürecine tabi tutulmuştur. Bu süreçte numuneler, Saphir 330 zımpara makinesi kullanılarak sırasıyla P120, P240, P600 ve P1200 numaralı zımpara kâğıtları ile zımparalanmıştır. Her bir zımpara aşamasında numune yüzeyi 90° döndürülerek işlem yapılmış ve yüzeyin homojen biçimde aşındırılması sağlanmıştır. Zımparalama işlemleri boyunca yüzeyin aşırı ısınmasını önlemek ve düzgün bir aşındırma elde etmek amacıyla su ile ıslatma yöntemi uygulanmıştır.

Zımparalama işlemini takiben numuneler, yüzeydeki çizik ve deformasyonların tamamen giderilmesi için parlatma işlemine alınmıştır. Bu aşamada, $9 \mu\text{m}$ ve $3 \mu\text{m}$ tane boyutuna sahip keçeler üzerinde elmas süspansiyon kullanılarak parlatma yapılmıştır. Parlatma işlemi

sonucunda numune yüzeylerinin ayna parlaklığında, mikroyapı detaylarının net biçimde gözlemlenebileceği bir görünüm kazanması sağlanmıştır.



Şekil 5. Mikroyapı numunesinin ön parlatma aşaması

Ön parlatma aşamasının ardından, numunelere son yüzey kalitesini kazandırmak amacıyla 50 nm keçe ve koloidal alümina (Al_2O_3) süspansiyonu kullanılarak son parlatma işlemi uygulanmıştır. Bu işlem sonucunda, mikroskopik incelemeler için gerekli olan düzgün ve yansıtıcı yüzey kalitesi elde edilmiştir.

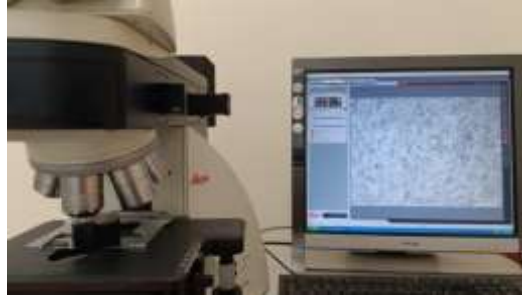
Son parlatma işlemi tamamlanan numuneler, yüzeylerin oksidasyon veya korozyon etkilerinden korunması amacıyla vakumlu kaplarda muhafaza edilmiştir. Böylece optik mikroskop analizleri öncesinde yüzey bütünlüğü korunmuş ve olası çevresel etkilerin mikroyapı sonuçlarını etkilemesi engellenmiştir.



Şekil 6. Dağlama (etching) işleminin uygulanması

Ertesi gün, numunelerin paslanmaz çelik esaslı (316L) olması nedeniyle mikroyapısal detayların ortaya çıkarılması amacıyla dağlama işlemi uygulanmıştır. Dağlama işlemi, kral suyu (aqua regia) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kral suyu, nitrik asit (HNO_3) ve hidroklorik asit (HCl) karışımından oluşan güçlü bir oksitleyici çözeltidir ve bu çalışmada 1:3 oranında hazırlanmıştır.

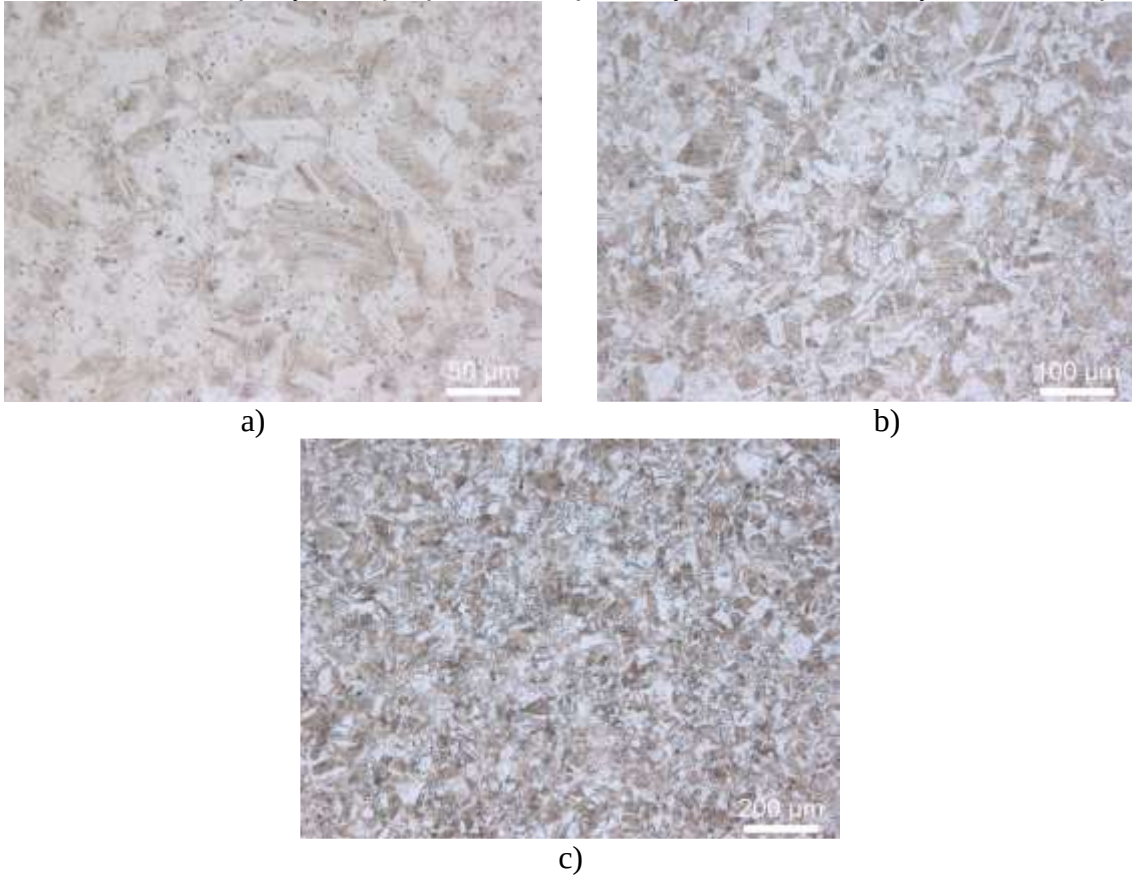
Hazırlanan çözeltinin numune yüzeyine uygulanmasıyla birlikte mikroyapısal bileşenler belirgin hale gelmiştir. Dağlama süresi, yüzeydeki mikroyapısal detayların optimum düzeyde gözlemlenmesine olanak tanıyacak şekilde belirlenmiştir. İşlem sonrasında, katmanlı üretime özgü yönlendirilmiş taneler, katman geçiş sınırları ve mikro boşluklar optik mikroskop altında incelenmiştir. Ayrıca, yapılan analizler sonucunda hem yatay hem de dikey yönlerde belirgin mikroyapısal farklılıkların mevcut olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 7. Bakalite alma işlemleri yapılmış numunelerin optik mikroskop altında incelenmesi

Optik mikroskopik incelemeler sırasında, mikroyapısal detayların farklı ölçeklerde değerlendirilebilmesi amacıyla 25×, 50×, 100× ve 200× büyütme mercekleri kullanılmıştır. Her bir numunenin farklı bölgelerinden alınan görüntüler üzerinden, yapının homojenliği, tane yönelimleri ve katman geçiş özellikleri ayrıntılı biçimde analiz edilmiştir.

Elde edilen mikroyapı görüntüleri, WAAM sürecinin mikroyapısal etkilerini değerlendirmek ve mekanik test sonuçlarıyla karşılaştırmalı bir şekilde yorumlamak amacıyla kullanılmıştır.

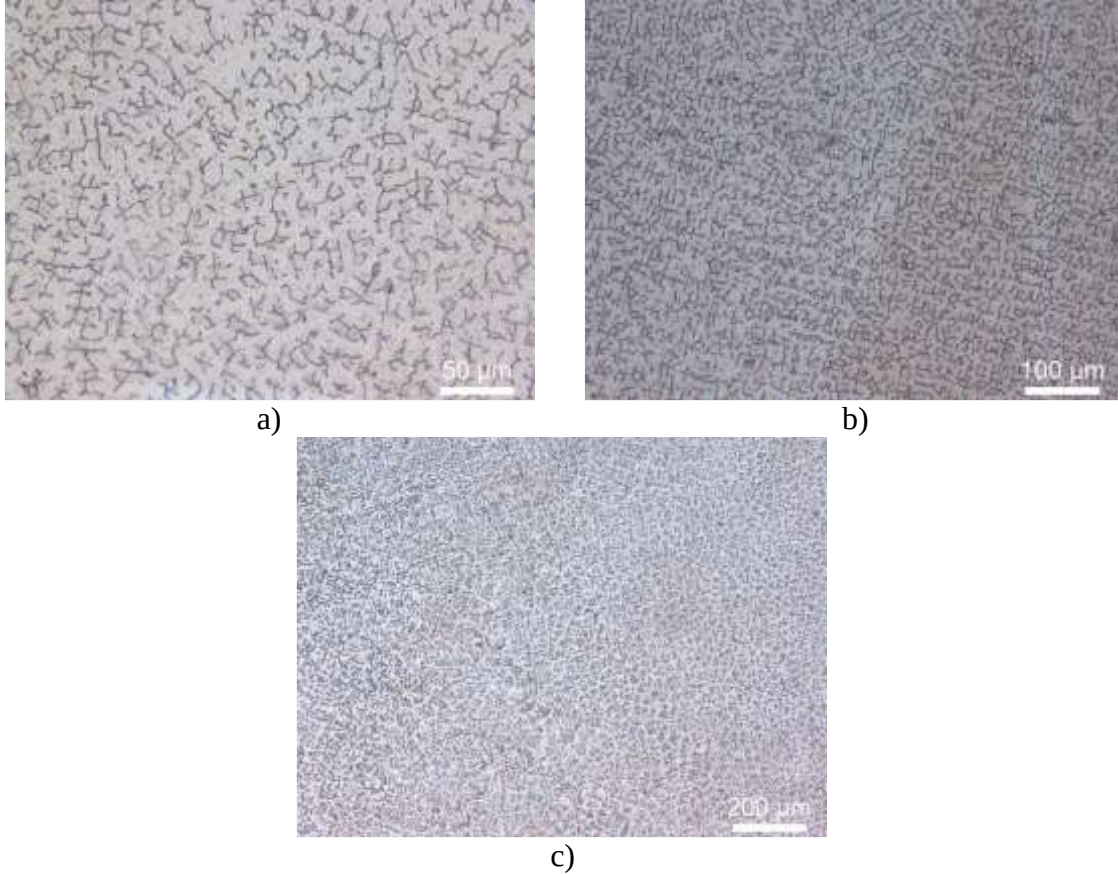


Şekil 8. 316L paslanmaz çeliğin a) 50×, b) 100, c) 200× büyütmede mikroyapı görüntüleri

İşlemsiz 316L paslanmaz çeliğe ait mikroyapı görüntüleri 50×, 100× ve 200× büyütme oranlarında elde edilmiştir. Görsellerde, metalin kristal yapısını oluşturan küçük tanelerin eş eksenli bir dağılım gösterdiği, yani tanelerin her yönde yaklaşık olarak aynı boyutta ve şekilde olduğu gözlemlenmiştir.

Mikroyapıdaki beyaz alanlar, metalin ana yapısını oluşturan matris fazına karşılık gelmektedir. Bu faz, paslanmaz çelikte baskın olan östenit (austenit) yapısı olup, malzemeye süneklik ve

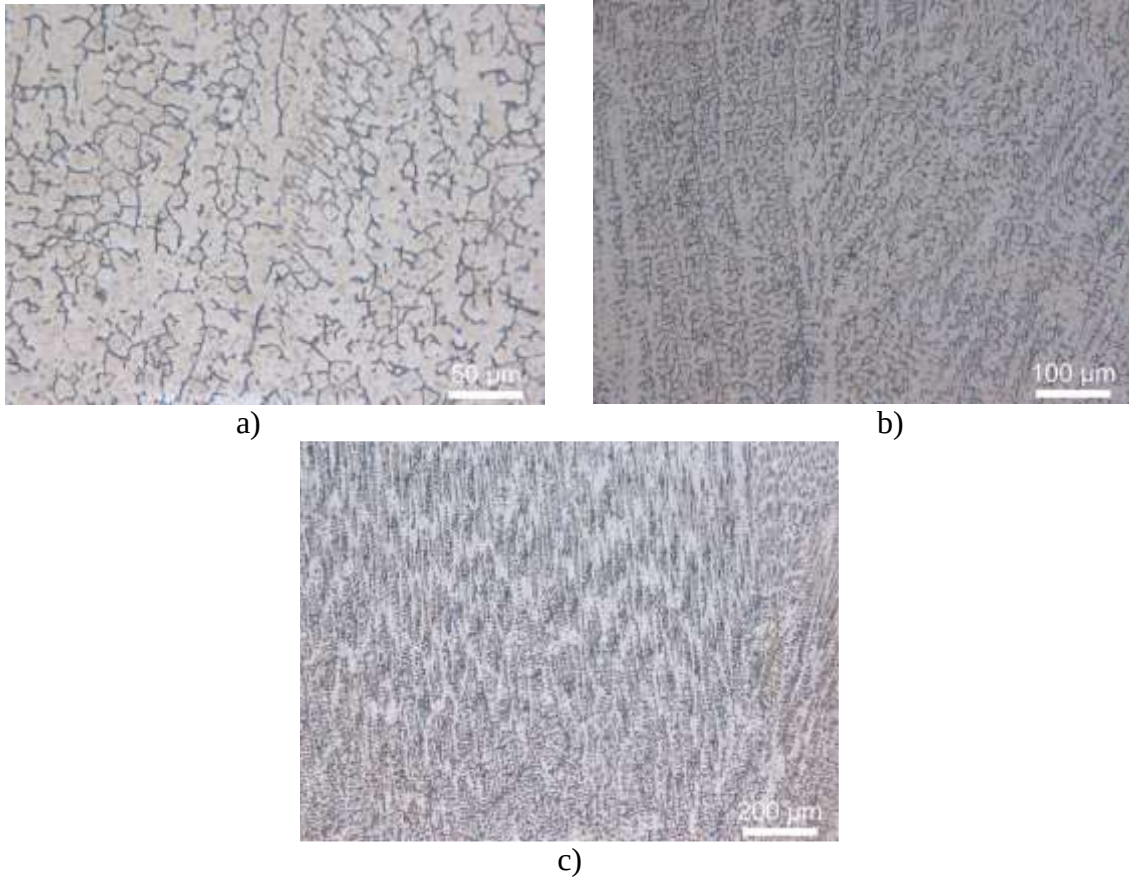
tokluk kazandırmaktadır. Koyu çizgiler ise farklı kristallerin birleşim bölgelerini temsil eden tane sınırlarını göstermektedir. Bu bölgelerde yer yer çökelti (örneğin krom-karbür fazları) gözlemlenmiş olup, bunlar katılaşma süreci sırasında oluşan küçük ve sert ikinci faz parçacıklarıdır. Ayrıca mikroyapı içerisinde yer yer siyah noktalar tespit edilmiştir. Bu noktalar, porozite (mikro boşluklar) ya da inklüzyonlar (örneğin oksit formundaki yabancı parçacıklar) olarak değerlendirilmektedir. Homojen üretim sürecine sahip olan işlemsiz çelikte yapı genel olarak yönsüz (izotropik) bir dağılım göstermekte, bu da malzemenin mekanik özelliklerinin tüm yönlerde benzer olmasını sağlamaktadır



Şekil 9. WAAM yöntemi ile üretilmiş 316L paslanmaz çeliğin ön yüzeyinin a) 50×, b) 100, c) 200× merceği altında mikroyapı görüntüleri

WAAM yöntemi ile üretilen 316L paslanmaz çeliğin ön yüzeyine ait mikroyapı görüntüleri 50×, 100× ve 200× büyütme mercekleri altında incelenmiştir. Görsellerde, tanelerin hücresel veya dendritik (ağaç dalına benzeyen ince çıkıntılı kristal yapılar) biçiminde olduğu gözlemlenmiştir.

Mikroyapı içerisinde, dendritler arasındaki koyu renkli, ağ şeklinde çizgiler tespit edilmiştir; bu bölgeler interdendritik bölgeler olarak adlandırılmaktadır. İnterdendritik bölgeler, dendritler arasında kalan ve genellikle elementlerin biriktiği alanlardır. Bu bölgelerde segregasyon (elementlerin homojen dağılması) veya çökelti (sert ve küçük ikinci faz parçacıkları) oluşmuş olabilir. Bazı bölgelerde oldukça ince taneler, bazı bölgelerde ise daha iri dendritik yapılar gözlemlenmiştir. Bu heterojen yapı, üretim sırasında bazı noktaların daha hızlı, bazı noktaların ise daha yavaş soğumasından kaynaklanmaktadır. Özellikle ön yüzey, üretim esnasında çevre havası ile daha fazla temas ettiği için hızlı soğuma gerçekleşmiş ve ince taneli bir yapı oluşmuştur. Bununla birlikte, katman geçişleri ve üretim sırasında yeniden ısınma etkisi nedeniyle bölgeler arasında farklı mikroyapısal özellikler de gözlemlenmiştir.



Şekil 10. WAAM yöntemi ile üretilmiş 316L paslanmaz çeliğin ara yüzeyinin a) 50× , b) 100 , c) 200× mercek altında mikroyapı görüntüleri

WAAM yöntemi ile üretilen 316L paslanmaz çeliğin ara yüzeyine ait mikroyapı görüntülerini 50×, 100× ve 200× büyütme mercekleri altında incelenmiştir. Ara yüzeyde taneler kolonar, yani uzun ve yönlü büyümüş bir yapıya sahiptir. Bu kolonar yapılar, alt katmandan yukarıya doğru büyüyen kristallerden oluşmaktadır.

Söz konusu yapı, yeni katmanın kristallerinin alt katmandaki kristallerin yönünü takip ederek büyümesiyle meydana gelmiştir; bu fenomen epitaksiyel büyüme olarak adlandırılmaktadır. Yönlü büyüme nedeniyle mikroyapı anisotropik özellikler göstermekte, yani malzemenin mekanik ve yapısal özellikleri farklı yönlerde değişiklik göstermektedir.

Katman sınırlarında, ön yüzeyde de gözlemlenen koyu renkli ağ benzeri yapılar tespit edilmiştir. Bu yapılar, çökelti veya element segregasyonu sonucu oluşmaktadır. Ara yüzeydeki yönlü mikroyapı, malzemenin bazı yönlerde daha dayanıklı, bazı yönlerde ise daha zayıf olmasına yol açabilmektedir; bu nedenle mekanik tasarım ve uygulama değerlendirmelerinde dikkate alınması gerekmektedir.

Tablo 2. 316L paslanmaz çelik ve WAAM ile üretilmiş çeliğin mikroyapısal karşılaştırması

Özellik	316L Paslanmaz Çelik	WAAM ile Üretilmiş Paslanmaz Çelik
Tane Yapısı	Eş eksenlidir, her yönde benzer boyut ve şekile sahiptir. Homojen soğuma sonucu oluşmuştur.	Kolonardır, uzun, yönlü büyümüş büyümüş tanelerden oluşmaktadır ve hücresel/dendritik yapıya sahiptir.



		Katmanlı üretim ve yönlü ısı akışı sonucu oluşmuştur.
Tane Sınırları	Dengeli, homojen, ve çökelti yoğunluğu azdır.	Katman geçişlerinde belirgin çökelti ve segregasyon ağları yani elementlerin eşit dağılmaması vardır.
Segregasyon (Element Yoğunlaşması)	Çok az veya yoktur.	Katılaşma sırasında elementlerin bazı bölgelerde yoğunlaşması daha belirgindir.
Porozite (küçük boşluklar) / İnküzyon (Farklı elementlerden oluşmuş yabancı parçacıklar)	Daha az, kontrollü üretim sayesinde düşük seviyededir.	Katmanlar arası erime eksiklikleri veya gaz hapsi sebebiyle daha fazladır.
Anizotropi (Yön Bağımlılık)	Yok denecek kadar azdır; özellikler her yönde benzerdir.	Yüksek oranda bulunmaktadır; mekanik özellikler üretim yönüne göre değişebilir.

Bu çalışmada, işlemsiz 316L paslanmaz çelik ile WAAM yöntemiyle üretilmiş 316L paslanmaz çeliğin ön yüzey ve ara yüzey mikroyapıları detaylı biçimde karşılaştırılmıştır. İşlemsiz paslanmaz çeliğin eş eksenli ve homojen bir taneli yapıya sahip olduğu, tane sınırlarında çökelti yoğunluğunun düşük olduğu ve porozitenin minimum seviyede bulunduğu belirlenmiştir. Bu yapı, geleneksel üretim tekniklerine özgü dengeli katılaşma koşullarının bir sonucudur ve malzemenin mekanik özelliklerinin tüm yönlerde benzer (izotropik) olmasına katkı sağlamaktadır.

WAAM yöntemi ile üretilen numunelerde ise katmanlı üretim ve yönlü ısı akışının etkisiyle belirgin mikroyapısal farklılıklar ortaya çıkmıştır. Ön yüzeyde hücresel/dendritik taneler, ara yüzeyde ise üretim yönünü takip eden kolonlar yapılar gözlemlenmiştir. Bu yönlü büyüme, malzemenin anizotropik davranış göstermesine neden olmuş; yani mekanik özelliklerin üretim yönüne bağlı olarak değişebileceği anlaşılmıştır. Ayrıca WAAM numunelerinde interdendritik bölgelerde çökelti ağları, element segregasyonu ve yer yer porozite oluşumu bulunduğu tespit edilmiştir. Bu durum, katılaşma hızındaki dalgalanmaların ve katmanlar arası tekrar ısınma-soğuma döngülerinin bir sonucudur.

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde; işlemsiz paslanmaz çeliğin daha homojen, düzenli ve izotropik bir mikroyapı sergilediği, buna karşın WAAM yöntemiyle üretilmiş çeliğin katmanlı yapıya bağlı olarak daha heterojen, yönlü ve anizotropik mikroyapısal özellikler içerdiği sonucuna ulaşılmıştır. WAAM sürecine özgü bu mikroyapısal farklılıklar, malzemenin mekanik performansını doğrudan etkileyebileceğinden, özellikle yük taşıyan ve yönlü gerilmeye hassas tasarımlarda dikkate alınması gerekmektedir. Bununla birlikte, uygun parametre optimizasyonu ve katman geçiş kontrolü ile WAAM yapılarının mikroyapısal homojenliğinin artırılabilirliği değerlendirilmektedir.



Verimlilik Değerlendirmesi

Elde edilen bulgular doğrultusunda, işlemsiz 316L paslanmaz çelik ile WAAM yöntemiyle üretilmiş 316L paslanmaz çeliğin verimliliği kullanım amacına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Mikroyapısal homojenlik, yönsüz mekanik davranış ve düşük porozite gerektiren uygulamalarda işlemsiz paslanmaz çeliğin daha verimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşılık, büyük boyutlu parçaların üretimi, karmaşık geometrilerin elde edilmesi, üretim hızının artırılması ve malzeme israfının azaltılması gibi üretim açısından kritik kriterlerde WAAM yöntemi daha yüksek verimlilik sunmaktadır. Dolayısıyla, iki malzeme arasında mutlak bir verimlilik üstünlüğünden söz etmek yerine, uygulanacak tasarımın gereksinimleri doğrultusunda uygun üretim yönteminin belirlenmesi gerektiği değerlendirilmektedir.

Tablo 3. WAAM numunesinin ön yüzey ve ara yüzey mikroyapılarının karşılaştırılması

Özellik	Ön Yüzey Mikroyapısı	Ara Yüzey Mikroyapısı
Tane Tipi	Hücrel veya ince dendritik taneler	Kolonar (yönlü) dendritik taneler oluşmuştur.
Tane Boyutu	Daha ince taneli yapı	Daha iri ve uzamış kolon taneler
Kristal Büyüme Şekli	Hızlı katılma nedeniyle dendrit kolları kısa ve çok yönlü	Alt katmandaki kristal yönelimini takip eden epitaksiyel büyüme
Soğuma Yönü	Düzensiz, çok yönlü → izotropiye yakın yapı	Yukarıya doğru, belirgin yönlenme → anisotropik yapı
İnterdendritik Bölgeler	İnce dendritler arasında sınırlı ağ yapıları	Katman sınırlarında belirgin koyu ağ görünümü
Segregasyon ve Çökeltiler	Sınırlı segregasyon ve düşük çökelti yoğunluğu	Daha fazla element segregasyonu ve yoğun çökelti oluşumu
Isı Etkisi	Hızlı soğuma → daha homojen mikroyapı	Katmanlar arası yeniden ısınma → belirgin mikroyapısal farklılıklar
Porozite / Hata Olasılığı	Daha düşük	Katman geçiş bölgelerinde daha yüksek
Mekanik Davranış Beklentisi	İnce tane → daha yüksek mukavemet ve sertlik potansiyeli, daha homojen mikro yapı	Yönlü büyüme → bazı yönlerde yüksek dayanım, diğer yönlerde zayıflık (anisotropi), katman sınırlarında zayıf bölgeler oluşabilir

WAAM yöntemiyle üretilmiş 316L paslanmaz çeliğin ön ve ara yüzey mikroyapıları karşılaştırıldığında, iki bölge arasında belirgin morfolojik ve yönlenme farklılıkları tespit edilmiştir. Ön yüzeyde hücrel veya ince dendritik taneler yoğun şekilde gözlemlenmiş olup, hızlı soğuma etkisiyle daha ince taneli ve daha homojen bir mikroyapı oluşmuştur. Bu bölgedeki kristaller çok yönlü büyüme eğilimindedir ve interdendritik bölgelerde sınırlı miktarda ağ yapıları bulunmaktadır. Bu yapı, ön yüzeyin daha izotropiye yakın mekanik davranış gösterebileceğini işaret etmektedir.



Ara yüzeyde ise üretim yönünü takip eden belirgin kolonar dendritik taneler oluşmuştur. Bu yapı epitaksiyel büyümenin bir sonucudur ve kristaller alt katmandan üst katmana doğru yönelmiştir. Katmanlar arası yeniden ısınma-soğuma döngüleri nedeniyle ara yüzeyde daha iri, uzun ve yönlü taneler oluşmuş; interdendritik bölgelerde yoğun koyu ağ yapıları, belirgin element segregasyonu ve daha yüksek çökelti miktarı gözlenmiştir. Bu durum, ara yüzeyin mekanik davranışının üretim yönüne bağlı olarak değişken olabileceğini göstermektedir. Ayrıca katman geçişlerinde porozite ve mikroyapısal heterojenlik ihtimali daha yüksektir. Genel olarak, ön yüzey daha ince taneli, nispeten homojen ve hızlı soğumaya bağlı dengeli bir mikroyapı sergilerken, ara yüzey belirgin yönelmeye sahip kolonar taneleriyle daha heterojen ve anizotropik bir yapı göstermektedir.

Verimlilik Değerlendirmesi

Ön ve ara yüzeyin verimliliği değerlendirildiğinde, hızlı soğumanın etkisiyle oluşan ince taneli ve daha homojen mikroyapı nedeniyle ön yüzey mekanik davranış açısından daha verimli olarak değerlendirilmektedir. İnce tane yapısı daha yüksek mukavemet, daha düşük segregasyon ve daha az hata potansiyeli sunmaktadır.

Ara yüzey ise yönlü büyüme, katman sınırı etkisi ve yoğun segregasyon nedeniyle daha anizotropik ve mikroyapısal açıdan daha heterojen bir karaktere sahiptir. Bu durum, ara yüzeyin bazı yönlerde avantaj sağlasa da (ör. dik yönde dayanım artışı), genel verimlilik açısından sınırlayıcı olabilmektedir. Özellikle katman geçişlerinde oluşabilecek porozite ve zayıf bölgeler, ara yüzeyin mekanik performans açısından daha dikkatle değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Bu bağlamda; mikroyapısal homojenlik, mukavemet sürekliliği ve hata olasılığının düşük olması kriterleri esas alındığında, WAAM numunesinin ön yüzeyinin ara yüzeye göre daha verimli olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak yönlü dayanım gerektiren uygulamalarda ara yüzeyin kolonar yapısı avantaj sağlayabilmekte; bu nedenle verimlilik, uygulama gereksinimleri doğrultusunda değişkenlik göstermektedir.

3. SONUÇLAR

Bu çalışmada, WAAM (Wire Arc Additive Manufacturing) yöntemiyle üretilmiş 316L paslanmaz çeliğin optik mikroyapısı detaylı olarak incelenmiş ve işlem görmemiş 316L paslanmaz çelik ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen optik mikroyapı görüntüleri doğrultusunda, eklemeli imalat sürecinin malzemenin tane yapısı, yönelme davranışı ve mikroyapısal homojenliği üzerinde belirgin etkiler oluşturduğu tespit edilmiştir.

İşlemsiz 316L paslanmaz çeliğin mikroyapısında eş eksenli, homojen ve yönsüz (izotropik) tane yapısının baskın olduğu, tane sınırlarında çökelti yoğunluğunun düşük seviyede bulunduğu ve porozitenin minimum düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bu yapı, geleneksel üretim yöntemlerine özgü dengeli katılma koşullarının bir sonucu olup malzemenin mekanik özelliklerinin tüm yönlerde benzer olmasına katkı sağlamaktadır.

WAAM yöntemiyle üretilen 316L paslanmaz çelikte ise katmanlı üretim ve yönlü ısı akışı nedeniyle belirgin mikroyapısal farklılıklar ortaya çıkmıştır. Ön yüzey bölgesinde hızlı soğumanın etkisiyle hücresel ve ince dendritik taneler oluşmuş, nispeten daha homojen ve izotropiye yakın bir yapı gözlemlenmiştir. Ara yüzey bölgesinde ise üretim yönünü takip eden kolonar dendritik taneler ve epitaksiyel büyüme sonucunda belirgin yönelmiş bir mikroyapı meydana gelmiştir. Bu yönlü yapı, malzemede anizotropik davranışın oluşmasına neden olmuştur.

Ayrıca WAAM numunelerinde interdendritik bölgelerde çökelti ağları, element segregasyonu ve yer yer porozite oluşumu tespit edilmiştir. Bu durumun, katmanlar arası tekrar eden ısınma-soğuma döngülerine ve katılma hızındaki dalgalanmalara bağlı olarak geliştiği değerlendirilmiştir. Katman geçiş bölgelerinde gözlenen bu heterojenliklerin, mekanik davranış üzerinde potansiyel zayıf bölgeler oluşturabileceği anlaşılmaktadır.



Genel olarak elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde; WAAM yöntemiyle üretilen 316L paslanmaz çeliğin mikroyapısının, geleneksel yöntemle üretilen malzemeye kıyasla daha yönlü, heterojen ve anizotropik karakter sergilediği sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşın, hızlı üretim, büyük boyutlu ve karmaşık geometrilerin imalatı gibi avantajları nedeniyle WAAM yönteminin endüstriyel açıdan önemli bir potansiyele sahip olduğu görülmüştür. Uygun üretim parametrelerinin optimize edilmesi ve katman geçişlerinin kontrol altında tutulması ile WAAM yapılarının mikroyapısal homojenliğinin artırılacağı ve daha dengeli mekanik özellikler elde edilebileceği değerlendirilmektedir.



REFERENCE

- S Aslan, M. (2023). Eklemeli imalat uygulamaları. Akademik Yayın.
- Bozkurt, Y. (2021). Sağlık sektöründe eklemeli imalat uygulamaları. *Biyomedikal Mühendisliği Dergisi*, 15(2), 85–96.
- Crump, S. S. (1989). Apparatus and method for creating three-dimensional objects. U.S. Patent No. 5,121,329.
- Deckard, C. R. (1989). Selective laser sintering of metals and ceramics (Doctoral dissertation). University of Texas at Austin.
- DergiPark. (2018). Eklemeli imalat süreçleri üzerine çalışmalar. DergiPark Akademik Veritabanı.
- DebRoy, T., et al. (2018). Additive manufacturing of metallic components – Process, structure and properties. *Progress in Materials Science*, 92, 112–224.
- Ding, D., Pan, Z., Cuiuri, D., & Li, H. (2015). Wire-feed additive manufacturing of metal components: Technologies, developments and future interests. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 81, 465–481.
- Frazier, W. E. (2014). Metal additive manufacturing: A review. *Journal of Materials Engineering and Performance*, 23(6), 1917–1928.
- Gao, W., et al. (2015). The status, challenges, and future of additive manufacturing. *Computer-Aided Design*, 69, 65–89.
- Gazi Üniversitesi. (2022). Havacılıkta eklemeli imalat raporu. Ankara.
- Gibson, I., Rosen, D. W., & Stucker, B. (2010). Additive manufacturing technologies. Springer.
- Hull, C. W. (1986). Apparatus for production of three-dimensional objects by stereolithography. U.S. Patent No. 4,575,330.
- İSTON. (2021). İnşaat sektöründe 3B beton yazıcı uygulamaları raporu. İstanbul.
- Jones, R., et al. (2011). RepRap – The replicating rapid prototyper. *Rapid Prototyping Journal*, 17(3), 177–191.
- Kruth, J. P., et al. (1998). Selective laser melting of metal powders. *Proceedings of the Solid Freeform Fabrication Symposium*, 141–148.
- Mercelis, P., & Kruth, J. P. (2006). Residual stresses in selective laser sintering and selective laser melting. *Rapid Prototyping Journal*, 12(5), 254–265.
- Moreno Nieto, D., & Moreno Sánchez, R. (2021). Post-processing of additive manufactured parts. *Surface Engineering*, 37(4), 392–401.
- Murphy, S. V., & Atala, A. (2014). 3D bioprinting of tissues and organs. *Nature Biotechnology*, 32(8), 773–785.
- Özek, C. (2022). Eklemeli imalat süreçleri ve kalite kontrol. Nobel Yayıncılık.
- Ponche, R., et al. (2014). A methodology to design and additively manufacture mechanical parts. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 30(4), 389–405.
- Simchi, A. (2006). Direct laser sintering of metal powders. *Materials Science and Engineering A*, 428(1–2), 148–158.
- Singh, S., et al. (2020). Additive manufacturing during COVID-19. *Materials Today*, 28, 225–228.
- Spierings, A. B., et al. (2011). Fatigue performance of additive manufactured steel. *Rapid Prototyping Journal*, 17(3), 195–202.
- Uludağ Üniversitesi. (2019). Metal eklemeli imalat (M.E.I.) teknolojileri: Destek yapılar ve hücrel yapılar (Ders notu). Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi.
- Williams, S. W., et al. (2016). Wire + Arc Additive Manufacturing. *Materials Science and Technology*, 32(7), 641–647.
- Wohlers, T. (2023). Wohlers Report 2023: Additive Manufacturing. Wohlers Associates.
- Wong, K. V., & Hernandez, A. (2012). A review of additive manufacturing. *ISRN Mechanical Engineering*, 1–10.
- Xu, X., et al. (2020). Microstructure and mechanical properties of WAAM 316L. *Journal of Materials Processing Technology*, 282, 116685.



EKLEMELİ İMALAT İLE ÜRETİLMİŞ 316L PASLANMAZ ÇELİĞİN MEKANİKSEL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Hacer Rana KARAKAYA

1 Gazi University, Faculty of Technology, Manufacturing Engineering, Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0009-0002-6375-9500

Prof. Dr. Mahmut İZCİLER

Gazi University, Faculty of Technology, Manufacturing Engineering, Ankara, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-0242-489X

ÖZET

Eklemeli imalat, karmaşık geometrilerin hızlı üretimi, malzeme verimliliği ve tasarım özgürlüğü gibi avantajları nedeniyle metal parça üretiminde giderek daha fazla tercih edilmektedir. Paslanmaz çelikler ise yüksek korozyon direnci, mekanik dayanım ve geniş kullanım alanları sayesinde bu yöntemde yaygın kullanılan malzemeler arasındadır. Bununla birlikte, eklemeli imalat sürecine özgü hızlı soğuma, tekrarlı ısıl döngüler ve katmanlı yapı, malzemenin mekanik özelliklerinde geleneksel üretim yöntemlerinden farklı sonuçlar ortaya çıkarabilmektedir.

Bu çalışmada, eklemeli imalat yöntemiyle üretilmiş paslanmaz çelik numunelerin mekanik davranışını belirlemek amacıyla çekme testi ve Vickers sertlik testi uygulanmıştır. Çekme testi ile numunelerin akma dayanımı, çekme dayanımı ve kopma uzaması belirlenmiş; sertlik testi ile farklı bölgelerdeki mikro sertlik değerleri karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, eklemeli imalatın hızlı katılaşma ve katman geçişlerine bağlı olarak malzemenin sertlik ve dayanım özelliklerini etkilediğini göstermiştir. Çalışma, eklemeli imalat ile üretilen paslanmaz çeliklerde üretim parametrelerinin mekanik performans üzerindeki etkilerinin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Eklemeli İmalat, Paslanmaz Çelik, Sertlik Testi, Çekme Testi, Mekanik Özellikler, Vickers Sertlik, Çekme Dayanım, Numune Analizi

INVESTIGATION OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF 316L STAINLESS STEEL PRODUCED BY ADDITIVE MANUFACTURING

ABSTRACT

Additive manufacturing has become increasingly preferred in metal component production due to advantages such as rapid fabrication of complex geometries, high material efficiency, and design flexibility. Stainless steels are widely used in this method because of their high corrosion resistance, mechanical strength, and broad application areas. However, the rapid solidification, repeated thermal cycles, and layer-based structure characteristic of additive manufacturing may lead to differences in mechanical properties compared to conventionally produced materials.

In this study, tensile tests and Vickers hardness tests were conducted to determine the mechanical behavior of stainless steel specimens produced by additive manufacturing. Tensile tests were performed to evaluate yield strength, ultimate tensile strength, and elongation at fracture, while hardness measurements were carried out to compare microhardness values at different regions of the specimens. The results showed that the rapid solidification and layer transitions inherent to the additive manufacturing process influence the hardness and strength properties of the material. This study contributes to the understanding of how process parameters affect the mechanical performance of stainless steels produced by additive manufacturing.



Keywords: Additive Manufacturing, Stainless Steel, Hardness Test, Tensile Test, Mechanical Properties, Vickers Hardness, Tensile Strength, Specimen Analysis

1. GİRİŞ

Eklemeli imalat (Additive Manufacturing, AM), katmanlı üretim prensibine dayanan, karmaşık geometrilerin yüksek doğrulukta ve malzeme israfı minimum olacak şekilde üretilmesine olanak tanıyan yenilikçi bir üretim yöntemidir. Bu yöntem, geleneksel talaşlı imalat süreçlerine alternatif olarak son yıllarda hızla gelişmiş ve özellikle metal malzemelerin üretiminde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Paslanmaz çelikler, yüksek mekanik dayanım, korozyon direnci ve iyi şekillendirilebilirlik gibi özellikleri sayesinde endüstride sıkça tercih edilmektedir. Eklemeli imalat teknolojileriyle üretilen paslanmaz çelik numunelerin mikro yapı, çekme dayanımı ve sertlik özelliklerinin incelenmesi; üretim parametrelerinin malzeme davranışına etkisinin anlaşılması açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, eklemeli imalat yöntemiyle üretilen paslanmaz çelik numunelerin çekme ve sertlik testleri gerçekleştirilmiş, elde edilen veriler mikro yapısal gözlemlerle desteklenerek değerlendirilmiştir. Amaç, eklemeli imalatla üretilen paslanmaz çeliğin mekanik performansını belirlemek ve geleneksel üretim yöntemleriyle karşılaştırmalı bir bakış açısı sunmaktır.

2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Tanım

Eklemeli imalat (Additive Manufacturing – AM), üç boyutlu dijital bir modelden hareketle malzemenin katman katman eklenmesiyle nesne üretimi sağlayan modern bir üretim teknolojisidir. Geleneksel yöntemlerin aksine, malzeme çıkarma yerine ekleme esasına dayanan bu teknik; malzeme israfını azaltır, tasarım esnekliği sunar ve üretim süreçlerinde hızlı uyum imkânı sağlar. Karmaşık geometrilere sahip parçaların üretimi, hızlı prototipleme ve kişiselleştirilmiş üretim gibi alanlarda önemli avantajlar sunar. Metal, polimer, seramik ve kompozit gibi çeşitli malzemelere uygulanabilen bu yöntem, özellikle sanayi, sağlık ve havacılık sektörlerinde geniş kullanım alanı bulmuştur. Literatürde de Gao ve ark. (2015) ile Frazier (2014), eklemeli imalatın tasarım özgürlüğü, malzeme verimliliği ve sektörel uyarlabilirliği açısından endüstrideki önemine dikkat çekmiştir.

2.2. Eklemeli İmalat Tarihçesi

Eklemeli imalat (Eİ), ilk olarak 1980’li yıllarda “hızlı prototipleme” adıyla ortaya çıkmış ve zamanla gelişerek endüstriyel üretimin önemli bir parçası hâline gelmiştir. 1981’de Hideo Kodama’nın fotopolimer reçine ile katmanlı üretim denemeleri, teknolojinin temelini oluşturmuştur. 1984’te Charles W. Hull’un stereolitografi (SLA) yöntemini geliştirmesi ve 3D Systems firmasını kurmasıyla eklemeli imalat ticarileşmiştir. Aynı dönemde FDM ve SLS yöntemlerinin geliştirilmesi, sürecin yaygınlaşmasını sağlamıştır (Hull, 1986; Crump, 1989; Deckard, 1989).

1990’larda CAD yazılımlarının ilerlemesiyle SLM ve EBM gibi metal tabanlı teknikler ortaya çıkmış, farklı sistemlerin ticarileşmesiyle teknolojik çeşitlilik artmıştır (Kruth et al., 1998). 2000’li yıllarda ise eklemeli imalat, prototip üretiminden fonksiyonel parça üretimine geçiş yapmış; metal, seramik ve biyomalzemelerin işlenmesi mümkün hâle gelmiştir. RepRap projesiyle açık kaynaklı 3B yazıcıların yaygınlaşması bu dönemin önemli bir adımı olmuştur (Jones et al., 2011).

2010’lu yıllarda eklemeli imalat, havacılık, uzay ve tıp sektörlerinde nihai ürün üretiminde kullanılmaya başlanmış; bu durum teknolojinin “3D Printing Revolution” olarak anılmasına yol açmıştır (Frazier, 2014). 2020’li yıllarda ise teknoloji, seri üretim ve acil durum

uygulamalarında (örneğin COVID-19 sürecinde medikal ekipman üretimi) etkin biçimde kullanılarak savunma, enerji ve otomotiv sektörlerinde stratejik bir konuma ulaşmıştır (Singh et al., 2020)..

2.3. Dijital Tasarımdan Üretime: AM Süreç Aşamaları

Eklemeli imalat (AM) sürecinde elde edilecek parçanın kalitesi, üretim adımlarının doğru yönetilmesine ve parametrelerin hassas biçimde kontrol edilmesine bağlıdır. Her aşama, parçanın mikroyapısı ve mekanik özellikleri üzerinde belirleyici rol oynar (Özek, 2022; Ponche ve diğ., 2014).

Süreç, öncelikle üretilecek parçanın üç boyutlu (3B) modelinin oluşturulmasıyla başlar. Bu model, CAD yazılımları (SolidWorks, AutoCAD vb.) ile tasarlanabileceği gibi, 3B tarama sistemleriyle de elde edilebilir (Giannatsis & Dedoussis, 2009). Tasarım aşamasında geometrik optimizasyon yapılır, destek yapıları belirlenir ve yazıcı toleranslarına göre model uyarlanır (Özek, 2022; DergiPark, 2018). Oluşturulan model, STL formatına dönüştürülür ve dilimleme (slicing) yazılımında katmanlara ayrılarak yazıcıya gönderilecek G-kodları oluşturulur. Bu aşamada katman kalınlığı, baskı yönü, sıcaklık ve baskı hızı gibi parametreler tanımlanır (Duman & Kayacan, 2016).

Hazırlanan dosya yazıcıya aktarılır, kalibrasyon yapılır ve baskı işlemi başlatılır. Üretim süresi, modelin boyutu, karmaşıklığı ve kullanılan teknolojiye göre değişir. Baskı tamamlandıktan sonra parça tablasından alınır, destek yapılar temizlenir ve yüzey kalitesini artırmak için zımparalama, boyama veya polisaj gibi son işlemler uygulanır (Moreno Nieto & Moreno Sánchez, 2021).



Şekil 1. WAAM üretim sürecinin adımları

2.4. Metal Eklemeli İmalat Yöntemleri

Eklemeli imalat (Additive Manufacturing — AM), malzemenin katman katman birleştirilmesiyle üç boyutlu parçalar üreten teknolojileri kapsar. ASTM F42 sınıflamasına göre metaller için iki temel grup bulunur: Toz Yataklı Prosesler (Powder Bed Fusion — PBF) ve Yönlendirilmiş Enerjili Biriktirme (Directed Energy Deposition — DED) (Uludağ Üniversitesi, 2019).

Toz Yataklı Prosesler (PBF) yöntemlerinde metal tozları bir platform üzerine serilir ve lazer veya elektron ışınıyla katman katman eritilerek parçalar oluşturulur. Bu grup içerisinde DMLS (Direct Metal Laser Sintering), SLM (Selective Laser Melting), EBM (Electron Beam Melting) ve BJT (Binder Jetting) yöntemleri yer alır. Bu teknikler yüksek doğruluk, karmaşık geometrilerde üretim ve yüksek yoğunluk avantajlarıyla öne çıkar; ancak yüksek maliyet, düşük üretim hızı ve destek yapı ihtiyacı gibi sınırlılıkları bulunmaktadır.

Yönlendirilmiş Enerjili Biriktirme (DED) yöntemlerinde ise metal toz veya tel, lazer, elektron ışını ya da ark enerjisiyle doğrudan eritilerek biriktirilir. Bu yöntem, özellikle büyük boyutlu parçaların üretimi ve hasarlı parçaların onarımında etkilidir. LENS, DMD, EBAM ve WAAM bu gruba dahildir.



Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM), DED yöntemleri arasında yer alan ve tel formundaki metalin ark kaynağıyla katman katman biriktirilmesi prensibine dayanan bir tekniktir.

TIG, MIG veya PAW gibi kaynak yöntemleri kullanılır. Genellikle robotik sistemlerle çalışır ve büyük hacimli metal parçaların üretiminde tercih edilir.

WAAM'ın avantajları arasında yüksek biriktirme hızı (0,5–10 kg/saat), düşük hammadde maliyeti, yüksek malzeme verimliliği, düşük ekipman yatırımı ve büyük parçaların üretimi veya tamirinde kullanılabilirlik sayılabilir (Williams et al., 2016; Rodríguez-González et al., 2023). Dezavantajları ise yüksek yüzey pürüzlülüğü, düşük geometrik hassasiyet, ısıl gerilmeler ve katmanlar arası mikro yapı farklılıklarıdır (Ding et al., 2015; Xu et al., 2020)

2.5. Eklemeli İmalatın Uygulama Alanları

Eklemeli imalat (Eİ), tasarım özgürlüğü, hafiflik ve malzeme tasarrufu sayesinde birçok sektörde kullanılmaktadır. Sağlıkta, kişiye özel implant, protez ve cerrahi kılavuz üretimi sağlar (Bozkurt, 2021; Aslan, 2023). Enerjide, türbin parçalarında iç kanal tasarımıyla soğutma ve verim artışı sunar (Sürmen, 2020; Erener, 2019). İnşaatta, 3B beton yazıcılar sayesinde kalıpsız, hızlı ve çevreci üretim yapılır (Çalışkan & Arpacioğlu, 2020). Havacılıkta, hafif, dayanıklı ve karmaşık geometriye parçalar üretilir (Gazi Üniversitesi, 2022; STM ThinkTech, 2020). Otomotivde, hızlı prototipleme ve soğutma kanallı kalıplar geliştirilir (Aslan, 2023; Kalıp Dünyası, 2021). Savunmada, hafiflik, dayanıklılık ve saha içi üretim avantajı sağlar (STM ThinkTech, 2020; Erener, 2019).

2.6. Eklemeli İmalatın Avantajları

Eklemeli imalat, geleneksel üretim yöntemlerine göre birçok üstünlük sunmaktadır. En önemli avantajı, karmaşık geometrilerin, iç kanalların ve kafes yapıların kalıp gerektirmeden üretilmesidir, bu da tasarım özgürlüğü ve hafif yapıların oluşturulmasını sağlar (Gibson et al., 2010). Tek parça üretim imkânı sayesinde montaj süresi ve parça sayısı azalmakta, tedarik zinciri sadeleşmektedir (Rosen et al., 2007). Ayrıca, topoloji optimizasyonu ile yalnızca gerekli bölgelerde malzeme kullanılarak ağırlık azaltımı sağlanır (Rosen, 2007).

Bunun yanı sıra, hızlı prototipleme özelliği ürün geliştirme süreçlerini hızlandırarak pazara çıkış süresini kısaltır (Wohlers, 2013). Son olarak, çelik, titanyum, nikel, alüminyum ve kobalt-krom gibi çok çeşitli malzemelerin kullanılabilmesi, teknolojinin farklı sektörlerde uygulanabilirliğini artırmaktadır (Dejene, 2023).

2.7. Eklemeli İmalatın Dezavantajları

Eklemeli imalat, bazı teknik ve ekonomik sınırlılıklar barındırmaktadır. Üretim sürecinde yüksek lokal ısı girişleri nedeniyle ısı gerilmeler, deformasyon ve çatlaklar oluşabilir, bu da destek yapısı ve ardıl ısı işlem ihtiyacını doğurur (Mercelis & Kruth, 2006). Ayrıca, yumaklanma (balling) ve buharlaşma gibi yüzey kusurları pürüzlülük ve malzeme kaybına yol açar (Morgan, 2001; Simchi, 2006). Toz yataklı yöntemlerde destek gereksinimi maliyet ve işlem süresini artırırken, parçalar genellikle anizotropik mekanik özellikler gösterir (Spierings et al., 2011). Son olarak, yüksek enerji tüketimi ve ekipman maliyetleri, teknolojinin yaygın kullanımını sınırlayan faktörler arasındadır (Mognol et al., 2006).

3. MATERYAL VE YÖNTEMLER

3.1. Numune Hazırlama

3.1.1. Numune Üretimi

Bu çalışmada incelenen numuneler, Metalworm tesislerinde Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM) süreci kullanılarak üretilmiştir. WAAM, sürekli beslenen metal telin ark enerjisiyle



ergitilip ardışık katmanlar hâlinde biriktirilmesine dayanan bir katmanlı imalat yöntemidir. Numune üretiminde Askaynak AS MIG MW-316LSi tipi paslanmaz çelik tel tercih edilmiştir. Düşük karbonlu yapısı ve austenitik mikro yapısı sayesinde bu tel, yüksek korozyon direnci ile iyi kaynaklanabilirlik özellikleri sunmaktadır.

- WAAM İşlem Parametreleri

WAAM işleminde birçok parametre üretim kalitesini etkilerken Bu çalışmada özellikle kritik öneme sahip iki değer vardır:

TTS (Travel Speed) : Torcun parça üzerinde ilerleme hızını belirtir.

WFS (Wire Feed Speed) : İşlem sırasında beslenen tel miktarını ifade eder.



Şekil 2. WAAM yöntemi ile üretilen numunenin genel görünümü

Numuneler toplam 60 katman olarak üretilmiş ve katmanlar arası sıcaklık 300 °C'nin altında tutulmuştur. Bu değerın aşılması durumunda katmanlar arasında akma ve geometrik bozukluklar oluşabilmektedir. Kaynak torcunun parçaya uzaklığı 18 mm olarak ayarlanmış; bu mesafenin azalması sıçrantiya, artması ise katman şekil bozukluklarına yol açabileceği için sabit tutulmuştur.

Üretim süresince %78 Argon ve %2 CO₂ içeren gaz karışımı kullanılmıştır. Bu karışım, yüksek sıcaklıklarda oluşabilecek oksidasyonu engelleyerek stabil bir ergitme ortamı sağlamaktadır. Argon düşük maliyet nedeniyle tercih edilmiş, helyum ise yüksek maliyeti nedeniyle kullanılmamıştır. Üretim süresi 2 saat 53 dakika olup, elde edilen numunenin boyutları yaklaşık 180 × 128 × 8 mm'dir. Kullanılan tel Askaynak AS MIG MW-316LSi olup sınıflandırması ve kimyasal bileşimi şöyledir:

AWS A5.9: ER316LSi
EN 12072: G 19 12 3 Lsi

Tablo 1. Askaynak AS MIG MW-316LSi dolgu telinin kimyasal bileşimi ve mekanik özellikleri

Özellik	Değer
C (%)	<0,03
Si (%)	0,85
Mn (%)	1,70
Cr (%)	18,5
Ni (%)	12,5
Mo (%)	2,75
P + S (%)	<0,035
Akma Dayanımı (N/mm ²)	410
Çekme Dayanımı (N/mm ²)	640
Uzama (L=5d) (%)	35
Darbe Dayanımı (+20°C) (Joule)	150

3.1.2. Yüzey Temizleme

Numune üretildikten sonra, yüzeyde oluşan çapaklar, oksitlenmiş tabakalar ve istenmeyen kalıntılar temizlenerek numunenin mekanik ve mikroyapısal incelemelere uygun hale getirilmesi sağlanmıştır. Numune üretim sonrası alkolle silinmiş, tel fırça ile çapaklar giderilmiş ve frezeleme ile yüzey düzgün hale getirilmiştir. Bu sayede testler için uygun, temiz ve pürüzsüz yüzey elde edilmiştir.

3.1.3. Numunenin Testlere Uygun Hale Getirilmesi

WAAM yöntemiyle üretilen ve yüzey temizliği tamamlanan numune, standartlara uygun olacak şekilde daha küçük parçalara ayrılmıştır. Bu sayede mikroyapısal ve mekanik özelliklerin doğru şekilde incelenmesi amaçlanmıştır. Kesim işlemi için tel erozyon yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin tercih edilme sebepleri yüksek hassasiyet sağlaması, malzeme kaybının olmaması ve elektriksel iletimi güçlendiren su bazlı çalışma sistemidir.

Numune parçalarının kesimi için önce AutoCAD üzerinde çizimler ve yerleşim düzeni hazırlanmış, ardından tel erozyon tezgahına aktarılmıştır.

Bu süreç sonucunda:

- 4 adet çekme testi numunesi
- 5 adet aşınma, mikroyapı ve sertlik testi numunesi

Elde edilmiştir. Hazırlanan bu numuneler Vickers sertlik testi, Çekme testi, Optik mikroyapı incelemesi ve Abrasiv aşınma testi için kullanıma hazır hale getirilmiştir.



Şekil 3. Testlerde kullanılmak üzere hazırlanmış numuneler

3.2. Vickers Sertlik Testi

Numunenin mekanik özelliklerini belirlemek amacıyla, Vickers sertlik testi uygulanmıştır. Vickers testi, özellikle ince kesitli ve katmanlı malzemelerde yüksek hassasiyet sağlayan, yaygın olarak kullanılan bir sertlik ölçüm yöntemidir. Bu yöntem, Brinell Sertlik testine alternatif olarak geliştirilmiş olup, küçük iz boyutları oluşturması sayesinde katmanlar arası ve yüzey altı sertlik dağılımlarının detaylı şekilde incelenmesine olanak tanır. Brinell testi daha yüksek kuvvetler uygulayabilirken, Vickers testi özellikle ince ve hassas numuneler için uygundur.

Test, tabanı kare olan bir elmas piramit uç kullanılarak gerçekleştirilir. Numune, düz ve sabit bir yüzeye yerleştirilir ve belirli bir kuvvet bu uç aracılığıyla numunenin yüzeyine uygulanır. Uygulanan kuvvet, malzemenin sertlik değerine bağlı olarak 1 ile 120 kg arasında seçilebilir. Test sırasında kuvvet belirli bir süre (dwell time) boyunca uygulanır ve bu süre sonunda oluşan izin köşe uzunlukları mikroskop altında ölçülerek Vickers sertlik değeri (HV) hesaplanır. Ölçülen HV değeri, malzemenin yüzey direncini, aşınma dayanımını ve mukavemet özelliklerini değerlendirmek için kullanılır.

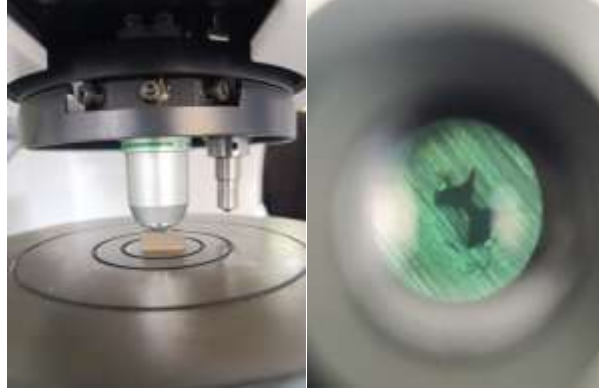
Bu çalışmada, üretilen numunelerin katmanlar arası sertlik farklılıklarını daha hassas şekilde inceleyebilmek amacıyla Vickers testi tercih edilmiştir. Test için $5 \times 15 \times 6$ mm boyutlarındaki numuneler kullanılmıştır. Her numuneye 10 kg yük uygulanmış ve yük 15 saniye süreyle tutulmuştur. Bu parametreler, hem numunenin katmanlı yapısından kaynaklanan mikro yapısal

farklılıkların ortaya çıkarılmasını hem de güvenilir ve tekrarlanabilir sertlik verilerinin elde edilmesini sağlamıştır. Yapılan ölçümler sonucunda:

Rockwell sertliği (HRC) değeri: 22.1

Vickers sertliği (HV) değeri: 248.7

Olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.

Şekil 5.

Şekil 4. WAAM yöntemi ile üretilmiş 316L paslanmaz çeliğin Vickers sertlik ölçüm düzeneği

Şekil 5. Ölçüm yapılmış numunenin mikroskop görüntüsü

Eklemeli imalatla üretilen 316L paslanmaz çeliğin sertlik özelliklerinin değerlendirilmesi amacıyla elde edilen Vickers ve Rockwell sonuçları, literatürde farklı üretim koşullarında rapor edilen 316L çelik değerleriyle karşılaştırılmıştır. Özlü ve Uğur (2010) tarafından çözelti tavlı (annealed) 316L çelik için 79 HRB (≈ 147 HV) sertlik değeri bildirilmiştir. Bu değer, 316L çeliğin düşük sertlik ve yüksek süneklik gösteren tavlı durumunu temsil etmektedir (Akkök; Maranhão & Davim, 2010).

Tablo 2. Literatürde raporlanan AISI 316L paslanmaz çeliğin mekanik özellikleri (Akkök; Maranhão & Davim, 2010)

	Sertlik (Rockwell B)	Yoğunluk (kg/m ³)	Poisson oranı	Young modülü (GPa)	Isıl iletkenlik katsayısı (W/mxK 100 °C)
AISI 316L	79	8000	0.29	193	15.9

Sanayi teknik verilerinde 316L (1.4404) malzemesi için bildirilen maksimum 22 HRC değeri, dönüşüm tablolarına göre yaklaşık 254 HV'ye karşılık gelmekte olup, hafif plastik deformasyon etkisi taşıyan bir malzeme yapısını yansıtmaktadır. Ayrıca, Wan Mohd Farid Bin Wan Mohamad ve ark. (2020) tarafından %10–%70 arasında soğuk haddeleme uygulanmış 316L çeliğin mikrosertlik değerlerinin 233–398 HV aralığında olduğu rapor edilmiştir. Bu sonuç, deformasyon sertleşmesinin 316L çelikte belirgin bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.



Tablo 3. Literatürdeki sertlik değerleri karşılaştırılma tablosu

Kaynak / Durum	Sertlik Değeri	Sertlik Türü	Açıklama
Özlü & Uğur (2010) – Tavlı 316L	79 HRB $\approx$ 147 HV	HRB/HV	Tam tavlı durumda düşük sertlik, yüksek süneklik
Birçelik Teknik Verisi – 316L	22 HRC $\approx$ 254 HV $\approx$ 239 HB	HRC/HV / HB	Hafif işlenmiş veya sanayi maksimum değeri
Wan Mohd Farid et al. (2020) – Soğuk haddeleme	233.3 - 398.3 HV	HV	%10–%70 soğuk haddeleme sonucu önemli sertleşme
Bu tez çalışması (AM-316L)	22.1 HRC – 248.7 HV	HRC/HV	Eklemeli imalat numunesi; sanayi verileri ile uyumlu

Bu çalışmada eklemeli imalatla üretilen 316L numunede ölçülen sertlik değerleri 248.7 HV (22.1 HRC) olarak bulunmuştur. Bu sonuç, sanayi verisi olan 22 HRC $\approx$ 254 HV ile oldukça uyumludur. Elde edilen sertlik seviyesi; tavlı 316L çeliğe göre daha yüksek, soğuk haddeleme uygulanmış 316L çeliğe göre ise daha düşük olup, eklemeli imalatın ince taneli ve yönlenmiş mikroyapısının sertlik artışına katkı sağladığı değerlendirilmektedir.

3.3. Çekme Testi İncelemesi

Çekme testi, malzemelerin mekanik davranışlarının değerlendirilmesinde kullanılan en temel yöntemlerden biridir. Bu test, numuneye tek eksenli çekme kuvveti uygulanarak malzemenin akma dayanımı (yield strength), çekme dayanımı (ultimate tensile strength), elastik modül, süneklik ve uzama miktarı gibi karakteristik özelliklerinin belirlenmesini sağlar. Böylece malzemenin hem elastik hem de plastik deformasyon davranışı hakkında kapsamlı bilgi elde edilir.

Çekme testlerinde numuneler, özel olarak hazırlanmış kavrama uçlarından universal çekme test cihazının çenelerine sabitlenmiştir. Burada kritik nokta, numunenin gövde kısmında boyun verme (necking) davranışının gerçekleşmesidir. Eğer boyun verme kavrama uçlarında meydana gelirse, test geçersiz kabul edilmektedir.

Bu çalışmada testler, Instron 3369 marka bilgisayar kontrollü universal çekme cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Cihazın hassas yük hücreleri ve optik ölçüm sistemi sayesinde yük–uzama verileri eş zamanlı olarak kaydedilmiş, bu veriler kullanılarak gerilme–birim uzama eğrileri oluşturulmuştur. Elde edilen eğriler, malzemenin elastik sınırı, akma noktası, plastik deformasyon kapasitesi ve kopma sonrası davranışını net bir şekilde ortaya koymuştur.



Şekil 6. Çekme testi deney düzeneği

Çekme testleri için tel erozyon yöntemiyle hazırlanmış, ölçüleri $10 \times 100 \times 6$ mm olan üç adet numune kullanılmıştır. Testlerde numunelerin başlangıç boyun uzunlukları (L_0) ve çekme sonrasındaki nihai uzunlukları ölçülerek uzama miktarları hesaplanmıştır.



Şekil 7. Çekme testi sırasında numunenin boyun verme davranışı

Çekme testleri için numuneler tel erozyon yöntemiyle hazırlanmış olup, ölçüleri $10 \times 100 \times 6$ mm'dir. Test öncesinde numunelerin başlangıç ölçü uzunlukları (L_0) belirlenmiş, çekme sonrasında ise nihai uzunlukları (L_f) ölçülerek uzama değerleri hesaplanmıştır. Uzama miktarı (ΔL) ve yüzde uzama ($\% \epsilon$) aşağıdaki bağıntılarla bulunmuştur:

$$\text{Meydana gelen uzama miktarı } (\Delta L) = L_f - L_0 \quad (1)$$

$$\text{Yüzde uzama } (\% \epsilon) = \frac{\Delta L}{L_0} \times 100 \quad (2)$$

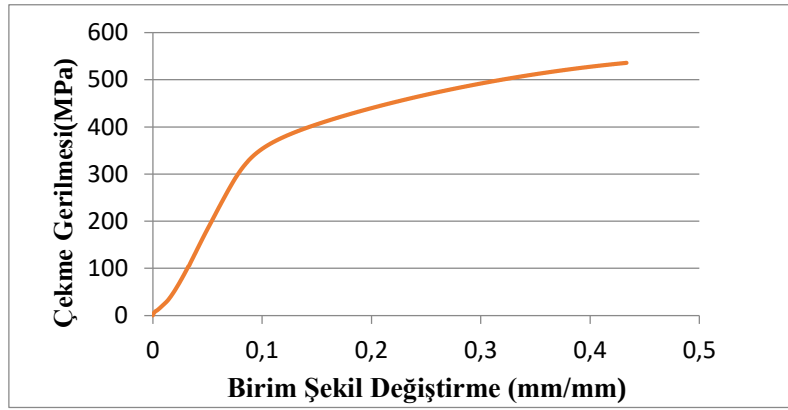
Tablo 4. Çekme testi numunelerinin başlangıç/son uzunlukları, uzama oranları ve çekme dayanımları

Numune No	L_0 (mm)	L_f (mm)	ΔL (mm)	Uzama (%)	Çekme Dayanımı (MPa)
1	25.39	36.40	11.01	43.36	548.95
2	25.50	37.88	12.38	48.55	560.11
3	25.48	37.64	12.16	47.73	548.20

Sonuçlara göre, WAAM yöntemiyle üretilen paslanmaz çelik numuneler %43–48 arasında değişen uzama değerleri sergilemiş, bu da malzemenin yüksek süneklik özelliğine işaret etmektedir. Ayrıca, ortalama çekme dayanımı yaklaşık 552 MPa olarak bulunmuştur.

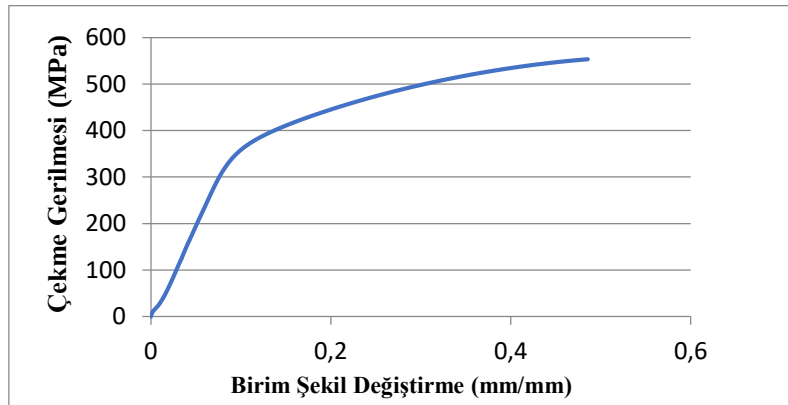


Şekil 8. Çekme testi sonrası kopmuş numunelerin görünümü



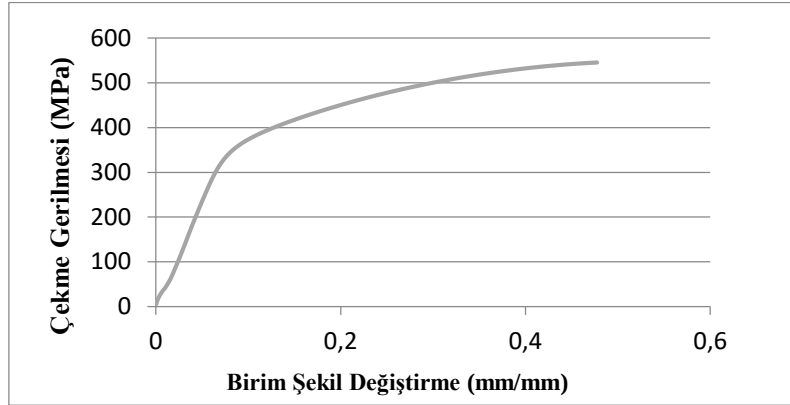
Şekil 9. Birinci numunenin mühendislik gerilme-birim şekil değiştirme eğrisi

1. numunenin ilk ölçüm boyu 25.39 mm iken, test sonrasında 36.40 mm'ye uzadığı ve bu durumda yaklaşık %43.4 uzama gösterdiği belirlenmiştir. Bu numunenin çekme dayanımı ise 548.945 MPa olarak ölçülmüştür.



Şekil 10. İkinci numunenin mühendislik gerilme-birim şekil değiştirme eğrisi

2. numune için ilk ölçüm boyu 25.50 mm'den 37.88 mm'ye çıkmış, yaklaşık %48.5 uzama gerçekleşmiştir. Bu numunenin çekme dayanımı 560.108 MPa'dır.



Şekil 11. Üçüncü numunenin mühendislik gerilme-birim şekil değiştirme eğrisi

3. numune için ise ilk ölçüm boyu 25.48 mm'den 37.64 mm'ye uzamış, yaklaşık %47.7 uzama sergilemiştir. Çekme dayanımı 548.200 MPa olarak bulunmuştur.

Eklemeli imalat yöntemiyle üretilen 316L paslanmaz çelik numunelerin çekme testleri, malzemede yüksek süneklik ve belirgin akma platosu olmaksızın sürekli pekleşme davranışı gösterdiğini ortaya koymuştur. Numuneler, %43,4–48,5 uzama ve 548–560 MPa çekme dayanımı aralığında değerler sergilemiştir. Bu sonuçlar, literatürde rapor edilen işlem görmemiş (wrought) 316L paslanmaz çeliğin 308 MPa akma dayanımı, 603 MPa çekme dayanımı ve %58 uzama değerleri ile karşılaştırıldığında, eklemeli imalatla üretilmiş numunelerin çekme dayanımı bakımından ham 316L'e yakın, ancak süneklik bakımından biraz daha düşük seviyelerde bulunduğunu göstermektedir (Serindağ & Çam, 2022).

Sanayi tedarikçilerinin yayımladığı minimum malzeme özellikleri incelendiğinde; Aydınlar Makina Metal, Steel Orbis ve Birçelik firmalarının verilerinde 316L paslanmaz çelik için çekme dayanımı ≥ 485 MPa, akma dayanımı ≥ 170 MPa ve uzama $\geq \%40$ olarak belirtilmiştir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, eklemeli imalatla üretilen numunelerin hem mukavemet hem de süneklik bakımından endüstriyel alt sınırları açıkça aştığı görülmektedir. Numuneler arasındaki küçük farklılıklar ise, eklemeli imalat prosesine özgü mikroyapı heterojenliği, porozite dağılımı ve katman yönelimi gibi parametrelerle ilişkilendirilebilir.

3. SONUÇLAR

Bu çalışmada, Eklemeli İmalat (WAAM) yöntemiyle üretilen 316L paslanmaz çelik numunelerin sertlik ve çekme özellikleri deneysel olarak incelenmiş ve elde edilen sonuçlar literatür ile karşılaştırılarak kapsamlı bir değerlendirme yapılmıştır. Vickers sertlik testi sonuçlarına göre numunelerin ortalama sertliği 248.7 HV (≈ 22.1 HRC) olarak belirlenmiştir. Bu değer, literatürde çözültü tavlı 316L çelik için bildirilen yaklaşık 147 HV seviyesinden daha yüksek olmakla birlikte, soğuk haddeleme uygulanmış 316L çeliğin 233–398 HV aralığındaki değerlerinden daha düşük seviyededir. Bu durum, WAAM sürecinin ince taneli ve yönlenmiş mikroyapı oluşturmaları sayesinde sertliği artırdığını, ancak ağır deformasyon içeren geleneksel yöntemler kadar sertleştirme etkisi oluşturmadığını göstermektedir. Ayrıca elde edilen sertlik değerleri, endüstriyel teknik veri tablolarında 316L malzeme için verilen maksimum 22 HRC (≈ 254 HV) değeri ile oldukça uyumlu bulunmuştur.

Çekme testi sonuçları, WAAM yöntemiyle üretilen 316L paslanmaz çeliğin yüksek süneklik özelliğini koruduğunu ortaya koymuştur. Üç numunenin uzama değerleri %43,4–48,5 aralığında olup, numunelerin ortalama çekme dayanımı 548–560 MPa olarak belirlenmiştir. Bu



değerler, endüstriyel alt sınırlar olan ≥ 485 MPa çekme dayanımı, ≥ 170 MPa akma dayanımı ve ≥ 40 uzama gereksinimlerinin tamamının üzerinde gerçekleşmiştir. Sonuçlar, WAAM yöntemiyle üretilen numunelerin sanayi standardındaki 316L çelikle karşılaştırıldığında yeterli mukavemet ve süneklik sağladığını göstermektedir.

Bununla birlikte, WAAM numunelerinin süneklik değerleri, literatürde işlem görmemiş 316L paslanmaz çeliğin tipik %58 uzama değerine kıyasla bir miktar daha düşüktür. Bu farkın, eklemeli imalata özgü katmanlı yapı, mikroyapısal heterojenlik, yer yer görülen porozite ve soğuma hızındaki değişkenlik gibi faktörlerden kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Çekme dayanımında ise WAAM numuneleri, işlem görmemiş 316L çeliğe oldukça yakın değerler sergilemiştir.

Genel olarak, WAAM yöntemiyle üretilen 316L paslanmaz çeliğin sertlik ve çekme özelliklerinin endüstriyel kullanım için yeterli düzeyde olduğu, hatta bazı kriterlerde üstün performans gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Sünekliğin bir miktar azalmasına rağmen, elde edilen sertlik artışı ve yeterli çekme dayanımı, WAAM yönteminin yapısal uygulamalar için güvenilir bir alternatif olduğunu göstermektedir. Ek olarak, proses parametrelerinin optimize edilmesiyle mikroyapısal heterojenliğin azaltılması ve mekanik özelliklerin daha da iyileştirilmesinin mümkün olduğu değerlendirilmektedir.



REFERENCES

- Aslan, M. (2023). Eklemeli imalat uygulamaları. Akademik Yayın.
- Bozkurt, Y. (2021). Sağlık sektöründe eklemeli imalat uygulamaları. *Biyomedikal Mühendisliği Dergisi*, 15(2), 85–96.
- Çalışkan, E., & Arpacioğlu, M. (2020). İnşaat sektöründe 3B baskı teknolojileri. *İnşaat Teknolojileri Dergisi*, 12(3), 45–58.
- Crump, S. S. (1989). Apparatus and method for creating three-dimensional objects. U.S. Patent No. 5,121,329.
- Deckard, C. R. (1989). Selective laser sintering of metals and ceramics (Doktora tezi). University of Texas at Austin.
- Dejene, T. (2023). Selective laser melting technologies. Springer.
- Ding, D., Pan, Z., Cuiuri, D., & Li, H. (2015). Wire-feed additive manufacturing of metal components: Technologies, developments and future interests. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 81, 465–481.
- Duman, B., & Kayacan, M. C. (2016). 3B yazıcı teknolojilerinde dilimleme parametrelerinin etkisi. *Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 13(1), 21–28.
- Erener, M. (2019). Savunma sanayiinde eklemeli imalatın yeri. STM ThinkTech Raporu.
- Frazier, W. E. (2014). Metal additive manufacturing: A review. *Journal of Materials Engineering and Performance*, 23(6), 1917–1928.
- Gao, W., et al. (2015). The status, challenges, and future of additive manufacturing. *Computer-Aided Design*, 69, 65–89.
- Gazi Üniversitesi. (2022). Havacılıkta eklemeli imalat raporu. Ankara.
- Gibson, I., Rosen, D. W., & Stucker, B. (2010). Additive manufacturing technologies. Springer.
- Giannatsis, J., & Dedoussis, V. (2009). Additive fabrication technologies. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 40, 116–127.
- Hull, C. W. (1986). Apparatus for production of three-dimensional objects by stereolithography. U.S. Patent No. 4,575,330.
- Jones, R., Haufe, P., Sells, E., et al. (2011). RepRap – The replicating rapid prototyper. *Rapid Prototyping Journal*, 17(3), 177–191.
- Kruth, J. P., et al. (1998). Selective laser melting of metal powders. *Proceedings of the Solid Freeform Fabrication Symposium*, 141–148.
- Mercelis, P., & Kruth, J. P. (2006). Residual stresses in selective laser sintering and selective laser melting. *Rapid Prototyping Journal*, 12(5), 254–265.
- Mognol, P., et al. (2006). Environmental impact of additive manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 14(17), 1500–1508.
- Moreno Nieto, D., & Moreno Sánchez, R. (2021). Post-processing of additive manufactured parts. *Surface Engineering*, 37(4), 392–401.
- Morgan, R. (2001). Surface defects in powder-based additive manufacturing. *Materials Science Forum*, 378, 98–105.
- Özek, C. (2022). Eklemeli imalat süreçleri ve kalite kontrol. Nobel Yayıncılık.
- Özlu, B., & Uğur, S. (2010). AISI 316L çeliğin mekanik özelliklerinin incelenmesi. *Makine Mühendisliği Dergisi*, 51(603), 45–52.
- Ponche, R., et al. (2014). A methodology to design and additively manufacture mechanical parts. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 30(4), 389–405.
- Rodríguez-González, P., et al. (2023). Recent advances in WAAM technology. *Additive Manufacturing*, 55, 102800.
- Rosen, D. W., et al. (2007). Design for additive manufacturing. *Journal of Manufacturing Science and Engineering*, 129(2), 287–294.



- Serindağ, S., & Çam, G. (2022). 316L paslanmaz çeliğin mekanik özelliklerinin incelenmesi. *Makine Teknolojileri Dergisi*, 19(4), 221–232.
- Singh, S., et al. (2020). Additive manufacturing during COVID-19. *Materials Today*, 28, 225–228.
- Simchi, A. (2006). Direct laser sintering of metal powders. *Materials Science and Engineering A*, 428(1–2), 148–158.
- Spierings, A. B., et al. (2011). Fatigue performance of additive manufactured steel. *Rapid Prototyping Journal*, 17(3), 195–202.
- Uludağ Üniversitesi. (2019). Metal eklemeli imalat (M.E.I.) teknolojileri: Destek yapılar ve hücreli yapılar (Ders notu). Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi.
- Williams, S. W., et al. (2016). Wire + Arc Additive Manufacturing. *Materials Science and Technology*, 32(7), 641–647.
- Wohlers, T. (2013). *Wohlers Report 2013: Additive Manufacturing*. Wohlers Associates.
- Xu, X., et al. (2020). Microstructure and mechanical properties of WAAM 316L. *Journal of Materials Processing Technology*, 282, 116685.



MICROBIOTA, OBESITY, AND TYPE 2 DIABETES: NEW AND CLINICAL IMPLICATIONS

Rd. Feyza KAYA

Izmir Democracy University, Institute of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, 35290, Konak, Izmir

ORCID ID: 0009-0004-7181-2829

Assoc. Prof. Dr. Kerim Kaan GOKUSTUN

Izmir Democracy University, Institute of Health Science, Department of Nutrition and Dietetics, 35290, Konak, Izmir

ORCID ID: 0000-0001-6725-4388

ABSTRACT

The global burden of obesity and type 2 diabetes is escalating, with these pathologies being closely associated with complications of a cardiovascular and other chronic disease. This is due to the fact that the existing prevention and treatment strategies currently in place have limitations, which emphasises the critical need to explore new underlying mechanisms. Numerous studies have indicated a significant correlation between variations in gut microbiota patterns and obesity, as well as type 2 diabetes. This study aims to look into how the structure and variety of the intestinal microbiota influence the development of obesity and type 2 diabetes. It also seeks to understand how the balance of microbes impacts metabolic factors, provide potential treatment ideas based on the microbiota, explore the fundamental links between microbial imbalance and metabolic issues, and identify specific microorganism types connected to these diseases. A pivotal discovery in this field is the disruption of normal metabolic pathways. Dysbiosis leads to lower short-chain fatty acid production, which weakens the gut barrier and causes endotoxemia. This results in chronic inflammation, which then causes insulin resistance and eventually type 2 diabetes. When the gut bacteria change, the body extracts more energy from food, leading to more fat storage. Also, when viruses interact with gut bacteria, it causes inflammation and stress on metabolism, which makes someone more likely to develop type 2 diabetes. Dysbiosis causes the barrier to break down, allowing lipopolysaccharides (LPS) to enter the bloodstream. This activates Toll-like receptors, leading to inflammation through the NF- κ B pathway. This inflammation then affects insulin receptor signaling, resulting in insulin resistance. Decrease in short-chain fatty acids lead to less release of gut hormones like glucagon like peptide-1 (GLP-1) and peptide YY (PYY), which results in lower insulin sensitivity. The gut and liver, as well as the gut and brain, are connected. The microbiota influences the bile acid pool and fatty acid metabolism, for example altering gluconeogenesis and glycogenolysis processes in the liver. The potential for therapeutic targeting of the microbiota is a key finding. The interplay between microbiota and metabolic diseases is a subject of ongoing investigation, with the aim of formulating more effective strategies for obesity and diabetes management, as well as developing novel biomarkers and diagnostics. The aim is to understand the disease better, to develop new treatments and to improve management of patients. This study examined the interactions between the microbiota, obesity, and type 2 diabetes and emphasized their clinical significance. Understanding these relationships holds promise for the future treatment of metabolic diseases. The findings obtained in this study suggest that microbiota-based treatments may play an effective role in preventing obesity and type 2 diabetes and in the course of the disease. Further research is needed in this field to better understand the relationship between host-microbiota interactions and microbiota-drug interactions in order to prevent obesity and type 2 diabetes and to provide more effective treatment.

Key Words: gut microbiota, obesity, type 2 diabetes.



MİKROBİYOTA, OBEZİTE VE TİP 2 DİYABET: YENİ BAKIŞ AÇILARI VE KLİNİK ETKİLERİ

ÖZET

Obezite ve tip 2 diyabetin küresel yükü giderek artmaktadır ve bu hastalıklar, kardiyovasküler ve diğer kronik hastalıkların komplikasyonlarıyla yakından ilişkilidir. Bunun nedeni, mevcut önleme ve tedavi stratejilerinin sınırlı olmasıdır. Bu da, yeni temel mekanizmaların araştırılmasının kritik önemini vurgulamaktadır. Çok sayıda çalışma, bağırsak mikrobiyota modellerindeki değişiklikler ile obezite ve tip 2 diyabet arasında önemli bir korelasyon olduğunu göstermiştir. Bu çalışma, bağırsak mikrobiyotasının yapısı ve çeşitliliğinin obezite ve tip 2 diyabetin gelişimini nasıl etkilediğini araştırmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, mikropların dengesinin metabolik faktörleri nasıl etkilediğini anlamaya, mikrobiyotaya dayalı potansiyel tedavi fikirleri sunmaya, mikrobiyal dengesizlik ve metabolik sorunlar arasındaki temel bağlantıları araştırmaya ve bu hastalıklarla bağlantılı belirli mikroorganizma türlerini tanımlamaya çalışmaktadır. Bu alanda önemli bir keşif, normal metabolik yolların bozulmasıdır. Disbiyoz, kısa zincirli yağ asidi üretimini azaltır, bu da bağırsak bariyerini zayıflatır ve endotoksemiye neden olur. Bu da kronik iltihaplanmaya yol açar, ardından insülin direncine ve en nihayetinde tip 2 diyabete neden olur. Bağırsak bakterileri değiştiğinde, vücut gıdalardan daha fazla enerji elde eder ve bu da daha fazla yağ depolanmasına yol açar. Ayrıca, virüsler bağırsak bakterileriyle etkileşime girdiğinde, iltihaplanma ve metabolizma üzerinde baskı oluşturur, bu da kişinin tip 2 diyabet geliştirme olasılığını artırır. Disbiyoz, bariyerin bozulmasına neden olarak lipopolisakkaritlerin (LPS) kan dolaşımına girmesine izin verir. Bu, Toll benzeri reseptörleri aktive ederek NF- κ B yoluyla iltihaplanmaya yol açar. Bu iltihaplanma daha sonra insülin reseptörü sinyali etkiler ve insülin direncine neden olur. Kısa zincirli yağ asitlerinin azalması, glukagon benzeri peptid-1 (GLP-1) ve peptid YY (PYY) gibi bağırsak hormonlarının salınımının azalmasına yol açar ve bu da insülin duyarlılığının düşmesine neden olur. Bağırsak ve beyin yanısıra bağırsak ve karaciğer de birbirine bağlıdır. Mikrobiyota, safra asidi havuzunu ve yağ asidi metabolizmasını etkiler, örneğin karaciğerde glukoneogenez ve glikojenoliz süreçlerini değiştirir. Mikrobiyotanın terapötik hedefleme potansiyeli önemli bir bulgudur. Mikrobiyota ve metabolik hastalıklar arasındaki etkileşim, obezite ve diyabet yönetimi için daha etkili stratejiler formüle etmek ve yeni biyobelirteçler ve tanı yöntemleri geliştirmek amacıyla devam eden araştırmaların konusudur. Amaç, hastalığı daha iyi anlamak, yeni tedaviler geliştirmek ve hasta yönetimini iyileştirmektir. Bu çalışma; mikrobiyota, obezite ve tip 2 diyabet arasındaki etkileşimleri incelemiş ve bunların klinik önemini vurgulamıştır. Bu ilişkilerin anlaşılması, metabolik hastalıkların gelecekteki tedavisi için umut vaat etmektedir. Bu çalışmada elde edilen bulgular, mikrobiyota bazlı tedavilerin obezite ve tip 2 diyabetin önlenmesinde ve hastalığın seyrinde etkili bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Obezite ve tip 2 diyabeti önlemek ve daha etkili tedavi sağlamak amacıyla konak-mikrobiyota etkileşimleri ile mikrobiyota-ilaç etkileşimleri arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamak için bu alanda daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: bağırsak mikrobiyotası, obezite, tip 2 diyabet.

INTRODUCTION:

Type 2 diabetes and obesity, which are among global health problems, cause low-grade chronic inflammation along with metabolic disorders. Changes in the gut microbiota, known as dysbiosis, may play an important role in the development of obesity and type 2 diabetes. Therefore, the balance of the gut microbiota is considered a critical factor in the onset and progression of obesity and type 2 diabetes. This fact highlights the potential of nutrition strategies targeting the microbiota. [1] The gut microbiome plays an important role in energy homeostasis, carbohydrate metabolism, and inflammatory processes. [2] Recent studies have



found that imbalances in the microbiome may cause metabolic disorders such as obesity and type 2 diabetes. Therefore, the microbiome has become the focus of treatment for these diseases. [1,3]

Probiotics, prebiotics, or fecal microbiota transplantation can help to restore the gut microbiota to a healthy condition. These approaches are recognized as major breakthroughs in the management of obesity and type 2 diabetes. As these approaches both preserve microbial balance and improve insulin sensitivity. [1,4,5] There is a complex relationship between gut microbiota and metabolic diseases. [6,7] In recent years, it has been discovered that the gut microbiota plays a very important role in energy homeostasis, immunity, carbohydrate metabolism, and adipocyte formation. [8]. Clinical studies conducted on animals and humans have revealed that changes in the diversity and function of gut bacteria, known as dysbiosis, are closely associated with the development and progression of obesity and type 2 diabetes. [6,7]. The purpose of this article is to investigate the mechanisms linking the gut microbiome, obesity, and type 2 diabetes and to evaluate new treatment approaches related to type 2 diabetes and the microbiome.

Alterations in energy and macronutrient metabolism

Changes in the composition of the gut microbiota — such as a decrease in diversity or an increase in certain bacterial groups — have been found to be closely associated with obesity. *Firmicutes*, *Proteobacteria* (particularly *Enterobacteriaceae*), *Desulfovibrio*, and some members of certain *Bacteroides* species have been associated with metabolic endotoxemia, inflammation, and insulin resistance. In contrast, bacteria such as *Akkermansia muciniphila*, *Bifidobacterium*, and *Faecalibacterium prausnitzii* decrease, which is linked to a weakened intestinal barrier, increased inflammation, and deterioration of metabolic health. In this condition, known as dysbiosis, energy intake from food increases, lipid synthesis and storage are stimulated, and inflammation occurs, leading to insulin resistance. Short-chain fatty acids (SCFA) and amino acid derivatives, which are metabolites produced in the intestine, regulate adipogenesis, energy homeostasis, and hormonal signaling. Acetate is used as an energy source and promotes lipogenesis and fat storage. Propionate impacts gluconeogenesis in the liver and it may have a restrictive effect on lipogenesis. Butyrate provides energy for colon epithelial cells, decreases inflammation, improves insulin sensitivity, and modulates energy regulation. [1,2, 14]

The gut microbiome generates SCFAs through fermenting fiber and complex carbohydrates. This regulates energy metabolism, optimizes glucose and lipid balance, boosts beneficial bacteria, and preserves metabolic health by reducing inflammation. Dysbiosis also disrupts the integrity of the intestinal barrier. Obesity is also associated with an increase in *Clostridium*, *Lactobacillus*, and *Ruminococcus* (a *Firmicutes* strain) bacterial populations. Production of SCFA declines and gut integrity is disrupted. Short-chain fatty acids such as acetate, propionate, and butyrate regulate appetite via GLP-1 and peptide YY. Metabolites such as trimethylamine N-oxide, delta-valerobetain, and imidazole propionate lead to fat accumulation, insulin resistance, and inflammation. [1,3,15]

In type 2 diabetes, sirtuin 1 (SIRT1) deacetylates IRS2, enhances insulin signaling, promotes mitochondrial biogenesis, and suppresses gluconeogenesis. This contributes to improved glucose metabolism. However, decreased expression and activity of SIRT1 is associated with impaired insulin signaling and glucose intolerance. In contrast, Fetuin-A, a protein produced in the liver, disrupts insulin signaling by inhibiting insulin receptor autophosphorylation. Elevated Fetuin-A levels have been associated with insulin resistance, inflammation, and fat accumulation. It also disrupts blood sugar balance in type 2 diabetes patients by impairing metabolic function. [22,23] In a randomized controlled trial, individuals in the group receiving *Lactobacillus casei* supplementation had lower Fetuin-A and higher SIRT1 levels compared to



the placebo group. This study revealed the potential of *Lactobacillus casei* supplementation to improve glycemic control in diabetic individuals. [11].

Epigenetic mechanism

Genetics, nutrition, and lifestyle are environmental factors that significantly influence the composition of the microbiome. Genetic predispositions affect the abundance of certain microorganisms. Genetic predisposition and dysbiosis have a bidirectional interaction. While genetic variations can alter the composition of the microbiota, dysbiosis can modify gene expression via epigenetic mechanisms such as methylation, histone modification. A high-fat diet and a sedentary lifestyle trigger dysbiosis and cause obesity. These factors also trigger epigenetic changes such as DNA methylation and histone modifications, which alter the regulation of metabolism and inflammation by interacting with microbial metabolites. These mechanisms emphasize the importance of host and microorganism-related factors in the prevention and treatment of obesity. [6].

Inflammation and Insulin Sensitivity

Obesity is closely related to the microbiota, which is why the microbiota plays an important role in metabolic regulation. *Clostridium XIVb*, *Dorea* species, *Enterobacter cloacae*, *Collinsella aerofaciens*, and other *Firmicutes* species bacteria increase in obesity. These bacteria increase intestinal permeability. Ultimately, lipopolysaccharides enter the bloodstream and cause inflammation, insulin resistance, and fat accumulation. Bacteria such as *Akkermansia muciniphila*, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, and *Faecalibacterium prausnitzii* maintain intestinal barrier integrity and increase short-chain fatty acid (SCFA) production. Fat accumulation and inflammation decrease. Moreover, an elevated *Firmicutes/Bacteroidetes* ratio and enrichment of pro-inflammatory strains like *Enterobacter* further exacerbate metabolic imbalance. These findings indicate that the gut microbiota triggers obesity and represents a promising target for interventions such as probiotics, prebiotics, and microbiota transplantation. [8,9,14]

Akkermansia muciniphila maintains the integrity of the intestinal barrier. The formation of the intestinal barrier and the production of metabolites that strengthen immunity are provided by *A. muciniphila*. Therefore, a decrease in the amount of this bacterium causes an increase in intestinal permeability, leading to inflammation and increased insulin resistance. This can cause obesity and type 2 diabetes. Supplementing with *A. muciniphila* has been found to be beneficial as a promising treatment approach targeting the microbiome in the management or prevention of metabolic diseases. [10]

In patients with type 2 diabetes, the abundance of certain *Clostridium* species (particularly *Clostridium coccoides* and *Clostridium leptum*) is reduced. This contributes to a decrease in short-chain fatty acid (SCFA) production. It leads to a weakened intestinal barrier. Decreased *Clostridium* abundance consequently increases inflammation, induces insulin resistance, and impairs glucose metabolism. [19]

Ruminococcus gnavus have been found to be more prevalent in diabetic models, leading to an increased likelihood of type 2 diabetes being diagnosed. This bacterium is linked to significantly lower gut SCFA levels, which may interfere with crucial metabolic processes. Delay in glucose and lipid metabolism can lead to the development and progression of type 2 diabetes, which may be caused by these disruptions. [12,16]

Lactobacillus plays a role in strengthening the mucosal barrier and immunity. *Bifidobacterium* supports the maintenance of intestinal defense mechanisms. It also reduces metabolic endotoxemia and chronic low-grade inflammation by controlling bacterial translocation. *Faecalibacterium prausnitzii* produces butyrate, which helps balance intestinal redox balance. In this way, it supports intestinal homeostasis. Conversely, pathogenic microorganisms such as



Fusobacterium increase inflammation and produce 2-hydroxybutyrate, a chemical associated with metabolic disorders. [12]

GPR41 and GPR43 are G-protein-coupled receptors. These receptors regulate the inflammatory response in intestinal epithelial cells. Short-chain fatty acids produced by *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum*, and *Lactobacillus casei* bacteria activate G-protein-coupled receptors (GPR41 and GPR43). Active GPR43 is associated with the differentiation of regulatory T cells and IL-10 production. The SCFA-GPR41 interaction promotes metabolic and inflammatory cell signaling in epithelial cells. [21]

Innovative therapeutic strategies regarding the microbiome

In recent years, Fecal Microbiota Transplantation and Bacterial Consortium Therapy (BCT) have emerged as significant methods of treatment attracting interest in the realm of gut microbiota [24,27] Fecal Microbiota Transplantation (FMT) involves transferring healthy gut microbiota with microbial diversity from one donor to another. FMT is generally performed from lean donors to obese individuals because the 'lean microbiome' is associated with reduced fat tissue, while the 'obese microbiome' is associated with increased fat storage and metabolic dysfunction. FMT can be administered via oral capsules, upper gastrointestinal tract, nasal route, or rectal colonoscopy. FMT improves bile acid profiles by increasing SCFA production. It also reduces inflammation in adipose tissue by stimulating Glucagon-Like Peptide-1 (GLP-1). It also improves glycemic control and increases satiety. Studies conducted on animals have highlighted the importance of the microbiota in body weight control. Transferring feces from donors who have undergone bariatric surgery to mice resulted in weight loss, although to a lesser extent than surgical intervention. In humans, capsule-based FMT from lean donors has been found to be safe. However, it has been found to have very little effect on short-term changes in BMI. This suggests that FMT alone may not provide rapid weight loss. [5,24] Overall, FMT shows potential as a therapeutic strategy, but its success is influenced by the administration route, the host's microbiota composition, dietary factors, number of treatments, and careful microbial management. Additional studies are required to refine protocols and determine which patients may gain the greatest benefit. [25,26]

Bacterial consortium therapy (BCT), offered as an alternative to FMT, involves the use of a well-defined, rebalanced gut microbiota. In this method, clonally isolated bacteria are converted into specific mixtures capable of triggering certain immune responses. BCT is considered a controlled and potentially safer approach to restoring microbial balance by precisely regulating gut ecosystems, in addition to traditional FMT. [27]

CONCLUSION

Recent studies have revealed the therapeutic role of gut microbiota in obesity-related metabolic diseases. However, further research is needed to fully understand the role of metabolites produced by gut bacteria in host metabolism. It is also important to examine the relationship between microorganisms and drug interactions to prevent obesity. For this reason, more research is needed in this area.

A potential future approach is the development of personalized microbiome-based therapies that align with an individual's gut microbial profile. This could involve tailored probiotic or prebiotic formulations, diet modifications, or specialized interventions such as FMT designed for each patient's unique microbiota.

Additionally, microbiota-targeted vaccines offer a novel strategy for diabetes management. By selectively enhancing immune responses against harmful bacteria while preserving beneficial microbes, these vaccines may reduce chronic low-grade inflammation and promote immune tolerance, addressing inflammation-linked complications of diabetes.



1. Aron-Wisnewsky J, Warmbrunn MV, Nieuwdorp M, Clément K. Metabolism and Metabolic Disorders and the Microbiome: The Intestinal Microbiota Associated With Obesity, Lipid Metabolism, and Metabolic Health-Pathophysiology and Therapeutic Strategies. *Gastroenterology*. 2021 Jan;160(2):573-599.
2. Wang H, Willershäuser M, Li Y, Fromme T, Schnabl K, Bast-Habersbrunner A, Ramisch S, Mocek S, Klingenspor M. Uncoupling protein-1 expression does not protect mice from diet-induced obesity. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2021 Feb 1;320(2):E333-E345.
3. Liu BN, Liu XT, Liang ZH, Wang JH. Gut microbiota in obesity. *World J Gastroenterol*. 2021 Jul 7;27(25):3837-3850.
4. Chen K, Wang H, Yang X, Tang C, Hu G, Gao Z. Targeting gut microbiota as a therapeutic target in T2DM: A review of multi-target interactions of probiotics, prebiotics, postbiotics, and synbiotics with the intestinal barrier. *Pharmacol Res*. 2024 Dec;210:107483.
5. Allegretti JR, Kassam Z, Mullish BH, Chiang A, Carrellas M, Hurtado J, Marchesi JR, McDonald JAK, Pechlivanis A, Barker GF, Miguéns Blanco J, Garcia-Perez I, Wong WF, Gerardin Y, Silverstein M, Kennedy K, Thompson C. Effects of Fecal Microbiota Transplantation With Oral Capsules in Obese Patients. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2020 Apr;18(4):855-863.e2.
6. Li D, Li Y, Yang S, Lu J, Jin X, Wu M. Diet-gut microbiota-epigenetics in metabolic diseases: From mechanisms to therapeutics. *Biomed Pharmacother*. 2022 Sep;153:113290.
7. Hu, X., Yu, C., He, Y. et al. Integrative metagenomic analysis reveals distinct gut microbial signatures related to obesity. *BMC Microbiol* 24, 119 (2024).
8. Geng J, Ni Q, Sun W, Li L, Feng X. The links between gut microbiota and obesity and obesity related diseases. *Biomed Pharmacother*. 2022 Mar;147:112678.
9. Magne F, Gotteland M, Gauthier L, Zazueta A, Pessoa S, Navarrete P, Balamurugan R. The Firmicutes/Bacteroidetes Ratio: A Relevant Marker of Gut Dysbiosis in Obese Patients? *Nutrients*. 2020 May 19;12(5):1474.
10. Hasani A, Ebrahimzadeh S, Hemmati F, Khabbaz A, Hasani A, Gholizadeh P. The role of *Akkermansia muciniphila* in obesity, diabetes and atherosclerosis. *J Med Microbiol*. 2021 Oct;70(10).
11. Khalili L, Alipour B, Asghari Jafar-Abadi M, Faraji I, Hassanililou T, Mesgari Abbasi M, Vaghef-Mehrabany E, Alizadeh Sani M. The Effects of *Lactobacillus casei* on Glycemic Response, Serum Sirtuin1 and Fetuin-A Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Trial. *Iran Biomed J*. 2019 Jan;23(1):68-77.
12. Wen X, Qi L.M, Zhao K, Influence of gut bacteria on type 2 diabetes: Mechanisms and therapeutic strategy, *World J Diabetes* 2025 Jan 15;16(1):100376.
13. Vandeputte, D. (2020). Personalized nutrition through the gut microbiota: Current insights and future perspectives. *Nutrition Reviews*, 78(Suppl_3), 66–74.
14. Iqbal M, Yu Q, Tang J, Xiang J. Unraveling the gut microbiota's role in obesity: key metabolites, microbial species, and therapeutic insights. *J Bacteriol*. 2025 May 22;207(5):e0047924.
15. Lin K, Zhu L, Yang L. Gut and obesity/metabolic disease: Focus on microbiota metabolites. *MedComm* (2020). 2022 Sep 1;3(3):e171.
16. Ruuskanen MO, Erawijantari PP, Havulinna AS, Liu Y, Méric G, Tuomilehto J, Inouye M, Jousilahti P, Salomaa V, Jain M, Knight R, Lahti L, Niiranen TJ. Gut Microbiome Composition Is Predictive of Incident Type 2 Diabetes in a Population Cohort of 5,572 Finnish Adults. *Diabetes Care*. 2022 Apr 1;45(4):811-818.
17. Mokhtari P, Metos J, Anandh Babu PV. Impact of type 1 diabetes on the composition and functional potential of gut microbiome in children and adolescents: possible mechanisms, current knowledge, and challenges. *Gut Microbes*. 2021 Jan-Dec;13(1):1-18.



18. Xu Q, Ni JJ, Han BX, Yan SS, Wei XT, Feng GJ, Zhang H, Zhang L, Li B, Pei YF. Causal Relationship Between Gut Microbiota and Autoimmune Diseases: A Two-Sample Mendelian Randomization Study. *Front Immunol*. 2022 Jan 24;12:746998.
19. Zhou Z, Sun B, Yu D, Zhu C. Gut Microbiota: An Important Player in Type 2 Diabetes Mellitus. *Front Cell Infect Microbiol*. 2022 Feb 15;12:834485.
20. Qi L, Chen Z, Wang D, Wang L, Soliman MM, El-Bahy SM, Guo Z, El-Bahy ZM, Zhang M, Hu P, Zhao K. Structural characterization of red yeast rice-derived polysaccharide and its promotion of lipid metabolism and gut function in high-fat diet-induced mice. *Int J Biol Macromol*. 2024;282:136744.
21. Markowiak-Kopeć, P.; Śliżewska, K. The Effect of Probiotics on the Production of Short-Chain Fatty Acids by Human Intestinal Microbiome. *Nutrients* 2020, 12, 1107.
22. Stelmaszyk A, Mikołajczak P, Dworacka M. Sirtuin 1 as the mechanism of action of agents used in the diabetes mellitus pharmacotherapy. *Eur J Pharmacol*. 2021 Sep 15;907:174289.
23. Mihanfar A, Akbarzadeh M, Ghazizadeh Darband S, Sadighparvar S, Majidinia M. SIRT1: a promising therapeutic target in type 2 diabetes mellitus. *Arch Physiol Biochem*. 2024 Feb;130(1):13-28.
24. Hemachandra S, Rathnayake SN, Jayamaha AA, Francis BS, Welmillage D, Kaur DN, Zaw HK, Zaw LT, Chandra HA, Abeysekera ME. Fecal Microbiota Transplantation as an Alternative Method in the Treatment of Obesity. *Cureus*. 2025 Jan 3;17(1):e76858.
25. Biazzo M, Deidda G. Fecal Microbiota Transplantation as New Therapeutic Avenue for Human Diseases. *J Clin Med*. 2022 Jul 15;11(14):4119.
26. Almeida C, Oliveira R, Baylina P, Fernandes R, Teixeira FG, Barata P. Current Trends and Challenges of Fecal Microbiota Transplantation-An Easy Method That Works for All? *Biomedicines*. 2022 Oct 28;10(11):2742.
27. Kim MS, Bisanz JE. Design and application of synthetic human gut microbial communities. *Gut Microbes*. 2025 Dec 31;17(1):2575923.