



3. INTERNATIONAL EUROPE

SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS

23-30 November 2025

Tirana- Albanian

EDITORS:

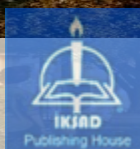
PROF. DR. MURAT AKTAŞ

ASSOC. PROF. DR. NUR ÜTKÜR GÜLLÜHAN

ASSOC. PROF. RANA ZAKİYEVA

DOS. ŞİRUYƏ AZADƏLİYEVƏ MƏHƏMMƏDƏLİ QIZI

www.isarconference.org



CONGRESS BOOK



Copyright © 2025 by iksad publishing house

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law. It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

November / 2025
Ankara / Türkiye

ISBN: “ 978-625-378-447-8 ”



3. INTERNATIONAL EUROPE SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS

INDEX

CONGRES ID	III-V
PROGRAM	VI-XVI
GALLERY	XVII-XIX
ACADEMIC INCENTIVE	XX
NOTIFICATIONS	XXI-XXIV



CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

**3. INTERNATIONAL EUROPE SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS
DATE AND PLACE**

23-30 NOVEMBER 2025

TIRANA-ALBANIAN

ONLINE PRESENTATIONS

ORGANIZATION

ISARC INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

EDITORS

**Prof. Dr. Murat AKTAŞ
Assoc. Prof. Dr. Nur ÜTKÜR GÜLLÜHAN
Dos. Şiruyə Azadəliyeva Məhəmmədəli qızı
Assoc. Prof. Rana ZAKİYEVA**

GENEL KOORDİNATÖR

Yasemin AĞAOĞLU

ISBN: “ 978-625-378-447-8 ”



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. Yadigar 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. 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. Sevil ÖZCAN
Dr. Sümeyye GÖKÇENOĞLU
Dr. Şengül ŞENTÜRK



SCIENCE AND ADVISORY COMMITTEE

Prof. Dr. Adil AKINCI	Bilecik Şeyh Edebali University
Prof. Dr. Ahmet Niyazi ÖZKER	Bandırma Onyedli Eylül University
Prof. Dr. Ali AKİL	Saiyed Parul University
Prof. Dr. Aparna SRIVASTA	Noida International University
Prof. Dr. Cengiz SARIKÜRKÜ	Afyon Sağlık Bilimleri University
Prof. Dr. Cenk YAVUZ	Sakarya University
Prof. Dr. Emrullah FATİŞ	Kırşehir Ahi Evran University
Prof. Dr. Faiz Muhammad SHAİKH	Sindh Agriculture University Tando Jam
Prof. Dr. Gülçin YAHYA KAÇAR	Ankara Hacı Bayram Veli University
Prof. Dr. Hasan Hüseyin DOĞAN	Selçuk University
Prof. Dr. Hazim Abd Mohammed ALJEWAREE	Alkitab University
Prof. Dr. Halil BOLU	Dicle University
Prof. Dr. Haluk ÖZPARLAK	Selçuk University
Prof. Dr. Hülya ÇİÇEK	Gaziantep University
Prof. Dr. İbrahim BAYRAMOV	Azerbaycan Devlet Pedagoji University
Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN	Siirt University
Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN	Sivas Cumhuriyet University
Assoc. Prof. Abdurahman KARAMAN	Uşak University
Assoc. Prof. Dr. Ahmet AKKÖSE	Atatürk University
Assoc. Prof. Dr. Erhan ERDEL	Iğdır University
Assoc. Prof. Dr. Fariz AHMADOV	Azerbaycan Devlet İktisat University
Assoc. Prof. Dr. Faruk KALAY	Yüzüncü Yıl University
Assoc. Prof. Dr. Gönül SAMEDOVA	Azerbaycan Devlet Pedagoji University
Assoc. Prof. Dr. İkrametdin DAŞDEMİR	Atatürk University
Assoc. Prof. Dr. İsa YILDIRIM	Atatürk University
Assoc. Prof. Dr. Kalsoom TARIQ	Khyber Girls Medical Collage
Assoc. Prof. Dr. Kübra KARAMAN	Yozgat Bozok University
Assoc. Prof. Dr. Naseem AKHTER	Shaheed Benazir Bhutto Women University
Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK	Dicle University
Assoc. Prof. Dr. Orhan TURAN	Batman University
Assoc. Prof. Dr. Özlem GÜNDOĞDU AYTAÇ	Kırşehir Ahi Evran University
Assoc. Prof. Dr. Özlem KAYA	Uşak University
Assoc. Prof. Dr. Reyhan DADAŞOVA	Azerbaycan Devlet Pedagoji University
Assoc. Prof. Dr. Rozina KHATTAK	Shaheed Benazir Bhutto Women University
Dr. Ali ARSHAD	University Utara
Dr. Aygün MEHERREMOVA	Bakü Devlet University
Dr. Bhavtosh AWASTHI	Jecrc University India
Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI	University of Tizi Ouzou
Dr. Moses Adeolu AGOI	Lagos State University of Education
Dr. Muhammad IMRAN	Government College University Faisalabad



3. INTERNATIONAL EUROPE SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS 23-30 NOVEMBER 2025 TIRANA-ALBANIAN

CONGRESS PROGRAM

PARTICIPANT COUNTRIES

Algeria/Azerbaijan/Bangladesh/Ethiopia/India/Indonesia/Italy/Iran/KKTC/
Macedonia/Morocco/Nigeria /Romania/Saudi Arabia/Serbia/Pakistan

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 KARİPOĞLU

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 KARİPOĞLU

MEETING ID: 857 5622 0189

PASSCODE: 765354

<https://us02web.zoom.us/j/85756220189?pwd=LjIqrqXcPOpUldbVagspVCHosbg49c.1>



08.11.2025 / Hall-1, Session-1

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 857 5622 0189
	10³⁰: 12⁰⁰		PASSCODE: 765354

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Mehtap USTA

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Docking-Based Screening of Inhibitors for <i>Serratia marcescens</i> Biofilm Proteins	Assist. Prof. Dr. Mehtap USTA	Trabzon University
The Relationship Between Sleep And Nutrition: Effects On Metabolism, Health And Performance And Innovative Intervention Strategies	Resc. Assist. Dr. Zehra Nur BEŞLER Prof. Dr. Yahya ÖZDOĞAN	Ankara Yıldırım Beyazıt University
Sustainable Nutrition Models: A Current Review On Ecological Footprint, Food Waste And Public Health Impacts	Prof. Dr. Yahya ÖZDOĞAN Resc. Assist. Dr. Zehra Nur BEŞLER	Ankara Yıldırım Beyazıt University
The Impact Of Probiotics, Prebiotics, And Postbiotics On Antibiotic Resistance: A Bibliometric Analysis (2000–2025)	Resc. Assist. Sena Nur BAŞARAN	Ağrı İbrahim Çeçen University
Global Research Trends On Candida Auris: A Bibliometric Analysis Covering The Period 2009–2025	Resc. Assist. Sena Nur BAŞARAN	Ağrı İbrahim Çeçen University
Genetic Susceptibility Beyond HLA: Non-HLA Genes in Celiac Disease	Dr. Saloni SHARMA MSc. Clinical Research Student, Suhani SHARMA	Manav Rachna International Institute of Research Studies, (Deemed to be University), Faridabad, India Jamia Hamdard University



08.11.2025 / Hall-2, Session-1

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 857 5622 0189
	10³⁰: 12⁰⁰		PASSCODE: 765354
HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Emine KAPANCIK ÜLKER			
TOPIC TITLE		AUTHORS	AFFILIATION
Machine Learning–Based Prediction Of Clinical Pregnancy Outcomes In Intrauterine Insemination (IUI) Using Data From Turkey		Prof. Dr. Ömer KARAL Barış Taha ULUDAĞ Prof. Dr. Abdullah KARAER Prof. Dr. Görkem TUNCAY	Ankara Yıldırım Beyazıt University, İnönü University
Potential Interaction Between Degenerative Processes Of The Temporomandibular Joint And Systemic Comorbidities		Resc. Assist. Sezen İlayda İLKUL Prof. Dr. Saadettin KAYIPMAZ	Karadeniz Technical University
A Review Study On Intolerance To Uncertainty Among University Students During The Covid-19 Pandemic		MSc, Gökce BAYRAM	Kıbrıs Sağlık Ve Toplum Bilimleri University KKTC
Metal Borates As Oxygen Evolution Catalysts		Assoc. Prof. Dr. Emine KAPANCIK ÜLKER	Recep Tayyip Erdoğan University
Recurrent Ameloblastoma in the Mandibular Corpus: A Case Report		Resc. Assist. Sevde EFE Assist. Prof. Dr. Ayşenur BAKAL	Karadeniz Technical University
Antibiotic Resistance of Nonfermentative Gram-Negative Bacteria Isolated From Blood Cultures		Assist. Prof. Dr. Müge KARAKAYALI Simge İNAL	Democracy University



08.11.2025 / Hall-3, Session-2

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 857 5622 0189
	11⁰⁰ : 12³⁰		PASSCODE: 765354

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Fatih TOPALOĞLU

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Temporal Analysis Of Lake Akşehir Surface Water Changes Based On NDWI And MNDWI Indices Using Landsat Satellite Images	Seda Nur Gamze HAMAL Osman ORHAN Halil İbrahim GÜNDÜZ	Mersin University, Aksaray University
Magnetic Filtration For Fine Particles Removal For Aviation Technical Fluids	Prof. Dr. Arif MAMMADOV Resc. Assist. Nisanur YILDIRAN Aydan MAMMADOVA	Inonu University, National Academy of Aviation of Azerbaijan
Hybrid Sensor Integration And Data Acquisition In An Industrial Gas Metal ARC Welding (GMAW) Cell For Sustainable Manufacturing	Assist. Prof. Dr. Alper YILMAZ Assoc. Prof. Dr. Gökay BAYRAK Semih ORTAERİ Abdullah Yasin BİLİCİ	Bursa Technical University, Beyçelik Gestamp Industry Inc. Nilüfer OSB
Comparative Analysis Of Meteorological Variables Using Ridge, Lasso, And Elastic Net Regression Estimators	Assoc. Prof. Dr. Fatih TOPALOĞLU	Malatya Turgut Özal University
Predicting Customer Purchase Intent Using Machine Learning Models	Negar AFSHARTOUS	Eastern Mediterranean University, KKTC
Hybrid Vision Transformer and Machine Learning Framework for Fundus Image-Based Retinal Disease Classification	Canan KOÇ Esra YÜZGEÇ ÖZDEMİR Fatih ÖZYURT	Firat University
Colon Cancer Classification from Abdominal CT Images Using Feature Extraction Based on Vision Transformer	Canan KOÇ Esra YÜZGEÇ ÖZDEMİR Fatih ÖZYURT	Firat University



08.11.2025 / Hall-4, Session-2

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 857 5622 0189
	11⁰⁰ : 12³⁰		PASSCODE: 765354

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Filiz RANDA-ZELYÜT

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Population Dynamics of ‘ <i>Candidatus</i> Phytoplasma solani’ Isolates from Türkiye and Globally Based on <i>Stamp</i> and <i>Vmp1</i> Gene Regions	Assoc. Prof. Dr. Filiz RANDA-ZELYÜT Assoc. Prof. Dr. Ali KARANFİL	Bilecik Seyh Edebali University, Canakkale Onsekiz Mart University
Effects Of Postpartum Mineral Levels On Bacterial Clearance And Fertility Parameters In Dairy Cows	Resc. Assist. Dr. Vefa TOHUMCU Prof. Dr. Mehmet CENGİZ	Ataturk University, Mugla Sitki Kocman University
Risks Of Performing Ovariohysterectomy During The Estrus Phase In Female Dogs	Assist. Prof. Dr. Damla Tuğçe OKUR	Atatürk University
The Importance Of Breeding Perennial Grass Species On Pastures For The Purpose Of Producing High-Quality Animal Feed	Academician Prof. Dr. Ivan PAVLOVIĆ Prof. Dr. Vesna KARAPETKOVSKA- HRISTOVA MSc Ivanka HADŽIĆ	Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, University “St. Kliment Ohridski” Bitola, North MACEDONIA, Association of Trimmers, Care and Therapy of Cattle Foot of SERBIA
Light-Attracted Nocturnal Moths and Their Ecological Role in the Sundarbans Mangrove Ecosystem, Bangladesh	Md Jubayer AHMED Israt Rahman JUİ Abir Ahmed HİMEL, Abdur Rohim ICHHA	Jahangirnagar University, Savar, BANGLADESH
The Role of Physics in Land Reclamation	Assoc. Prof. Rana ZAKİYEVA Researcher Aliyeva Mahire GULALİ	Department, Water and Melioration Scientific Research Institute, Public Legal Entity, Baku, Azerbaijan
Population Dynamics of ‘ <i>Candidatus</i> Phytoplasma solani’ Isolates from Türkiye and Globally Based on <i>Stamp</i> and <i>Vmp1</i> Gene Regions	Assoc. Prof. Dr. Filiz RANDA-ZELYÜT Assoc. Prof. Dr. Ali KARANFİL	Bilecik Seyh Edebali University, Canakkale Onsekiz Mart University



08.11.2025 / Hall-5, Session-2

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 857 5622 0189
	11 ⁰⁰ : 12 ³⁰		PASSCODE: 765354
HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Ahmet GÜZEL			
TOPIC TITLE		AUTHORS	AFFILIATION
Aesthetics Of Struggle And Hope: Visual Rhetoric In Political Posters		Assist. Prof. Dr. Yasin AVCI	Bandırma Onyedi Eylül University
Autonomy And Modernist Transformations In Art In The 18th And 19th Centuries		Assoc. Prof. Dr. Ebru Gamze IŞIKSAÇAN	Istanbul Medipol University
An Analysis Of The Principles Observed By The Prophet Muhammad In Appointing Commanders And The Command Of 'Amr B. Al-'āş In The Context Of The Expedition Of Dhāt Al-Salāsıl		Prof. Dr. Ahmet GÜZEL	Necmettin Erbakan University
The Concept of "Zindiq" in the History of Islamic Thought: An Etymological and Historical Analysis		Prof. Dr. Ahmet GÜZEL	Necmettin Erbakan University
The Evolution of Mugham Over the Centuries: Cultural Significance and Philosophical Perspectives		Laman RUSTAMLI	Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası, AZƏRBAYCAN
The Role of Digitalization in the Development of Logistics Management Methods in Azerbaijan		Laman RUSTAMLI	Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası, AZƏRBAYCAN
The Phenomenology Of The Sacred In Therion's Musical Art: Religious, Mythological, And Occult Imaginaries		Assoc. Prof. Dr. Halit Ahmet ÇİFTÇİ	Süleyman Demirel University
Uğursuz Ailənin Yeniyetməyə Mənfi Təsiri Deviant Davranışının Meydanagəlmə Səbəbi Kimi		Dos. Şiruyə Azadəliyeva Məhəmmədali qızı	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Univeristeti



08.11.2025 / Hall-6, Session-2

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 857 5622 0189
	11⁰⁰ : 12³⁰		PASSCODE: 765354

HEAD OF SESSION: Docent.Senior researcher,Verdiyeva Gunay V.

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Examination Of Classroom Climate Perceived By Teachers: Scale Study	Beyza Nur BAHADIR ÇETİNKAYA Assoc. Prof. Dr. Yasemin DERİNGÖL	Istanbul University-Cerrahpasa
The Contribution Of Digital Technologies To Mathematics Learning: A Scale Study On 4th Grade Students	Rabia YAVUZ Assoc. Prof. Dr. Yasemin DERİNGÖL	Istanbul University-Cerrahpasa
“Story-Based Family Behavioural Education” Series Children’s Books Examined Within The Values Framework Of The Tymm Life Skills Teaching Programme	Demet ÖZTEPE Assoc. Prof. Dr. Nur ÜTKÜR GÜLLÜHAN	Istanbul University-Cerrahpasa
An Analysis Of Children’s Books Titled Mutluluğu Arayan Kuakka In The Context Of Values In The TYMM Life Skills Teaching Programme And Bir Ornitorenk Masalı	Demet ÖZTEPE Assoc. Prof. Dr. Nur ÜTKÜR GÜLLÜHAN	Istanbul University-Cerrahpasa
A Comparative Analysis Of Medical Terminology In Azerbaijani, English, And Persian Languages	Docent.Senior researcher, Verdiyeva Gunay V. Academician Ziya BUNYADOV	Institute of Oriental Studies named after, Azerbaijan National Academy of Sciences
Strategies For Developing Individualized Education Programs For Inclusive Students	Asya BAŞKURT	Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitim Bilimleri, KKTC



08.11.2025 / Hall-7, Session-2

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 857 5622 0189
	13 ⁰⁰ : 14 ³⁰		PASSCODE: 765354

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Murat AKTAŞ

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
An Examination Of Non-Performing Loan Volatility In State-Owned Deposit Banks	Resc. Assist. Muhammet KOTAN	Afyon Kocatepe University
The Rise Of Islamophobia In The United Kingdom And The Role Of The Far Right	Prof. Dr. Murat AKTAŞ	Mus Alparslan University
Brexit, The Far Right And A Government Crisis In The United Kingdom	Prof. Dr. Murat AKTAŞ	Mus Alparslan University
Work Stress Experienced By Accounting Professionals And Suggested Solutions	Ayşan GÖNÜÇ Assoc. Prof. Dr. Yunus YILMAZ	Dicle University
The Effects Of Central Bank Interest Rate Decisions On The Bist 100 Index: The Case Of The CBRT And The Fed	İskender ÇAĞLAYAN Assoc. Prof. Dr. Yunus YILMAZ	Dicle University
Priority Directions In International Relations Of Digital Marketing	Ph.D. Albina HASHİMOVA Leyla ALİYEVA	Baku Engineering University, Azerbaijan University of Architecture and Construction Baku
Current Status And Priority Directions Of Reforms In The Social Sphere In Azerbaijan	Ph.D. Albina HASHİMOVA Mehpara SABİRZADE Tahnagul GURBANOVA	Baku Engineering University, Azerbaijan Sport Academy Baku, Azerbaijan



08.11.2025 / Hall-8, Session-3

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 857 5622 0189
	13⁰⁰ : 14³⁰		PASSCODE: 765354

HEAD OF SESSION: Dr. Chukwuemeka G. EME

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Applications Of Artificial Intelligence In The 21 St Century Manufacturing Industry In Nigeria: Insight From Selected Manufacturing Companies In Abia State, Nigeria	Dr. Chukwuemeka G. EME	National Open University of NIGERIA
Knowledge Management And Its Importance In Nigeria's Public And Private Business Enterprises	Dr. Chukwuemeka G. EME	National Open University of NIGERIA
The Role Of Human Capital Development In The Nigerian Public And Private Sectors: Insight From Selected Manufacturing Firms	Dr. Chukwuemeka G. EME	National Open University of NIGERIA
The Competitiveness Of Algerian Dates In Global Markets	Adjlane SABAH Khiari REGUÍA Mokhnane TAREK	Scientific and Technical Research Center on Arid Regions CRSTRA, ALGERIA
La relazione tra pedagogia e politica: l'educazione come strumento di trasformazione sociale	Giulia PERFETTO	Università degli Studi di Salerno, ITALY
Cyber Inequity And The Global Cyber Skills Gap: An Urgent Challenge For The Digital Era	KOSINI Iye Mosheshe Yusuf Musa MADUGU	Nasarawa State University, Keffi (NSUK), NIGERIA
Protocol For Stimulation Of Bone Mass And Bone Healing In Dentistry	Elizabeta Popova RAMOVA Mirjana POPOVSKA Emilija RAMABOVA	MIT University Skopje, R N MACEDONIA
Evaluation Of Serum Zinc And Copper Levels In Children Suffering From Acute Diarrhea	Dr. Bela INAYAT, Dr. Ayesha JAMEEL, Dr. Gulnaz BEGUM, Dr. Kalsoom TARIQ	Khyber Girls Medical College Peshawar, KPK, PAKISTAN



08.11.2025 / Hall-9, Session-3

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 857 5622 0189
	13⁰⁰ : 14³⁰		PASSCODE: 765354

HEAD OF SESSION: Prof. BOUDHAR Abdesslam

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Impacts of Climate Change on Agriculture in the Middle East and North Africa: A Literature Review	RAZZOUKI Aziz, PhD Prof. BOUDHAR Abdesslam	Sultan Moulay Slimane University, MOROCCO
Digital Technology Adoption in Moroccan SMEs: Opportunities and Resistance to Change	Fatine BENKIRANE Mohamed AIT OUDRA Samir ERRABIH	Sidi Mohamed Ben Abdellah University, MOROCCO
From Traditional Governance to Smart Governance: The Role of Data and Artificial Intelligence	Fatine BENKIRANE Mohamed AIT OUDRA Samir ERRABIH	Sidi Mohamed Ben Abdellah University, MOROCCO
Industrial Ecological Transition and Economic Sovereignty in Morocco: Towards a Resilient and Technologically Independent Industrial Model	BOUHMIDE Maryame BENELHAJ Fouad ELHIRI Abderrazak	Sidi Mohamed Ben Abdellah University, MOROCCO
Water Security, Agricultural Resilience, and Economic Sovereignty in Morocco: Climate Challenges and Adaptation Strategies	BOUHMIDE Maryame BENELHAJ Fouad ELHIRI Abderrazak	Sidi Mohamed Ben Abdellah University, MOROCCO
The Impact Of Content Authenticity And Thought Leadership On Engagement In A Post-Algorithmic World	Prof. Dr. Amel GRAA Dr. Samira FRIQUI	Dillali Liabes University, ALGERIA
Design and Synthesis of an AIEE active Thermoresponsive Fluorescent Thermometer Application in pc-LED Fabrication	Dr. Subhadip ROY Priyadarsi DE	Polymer Research Centre and Centre for Advanced Functional Materials, Indian Institute of Science Education and Research Kolkata, INDIA



08.11.2025 / Hall-10, Session-3

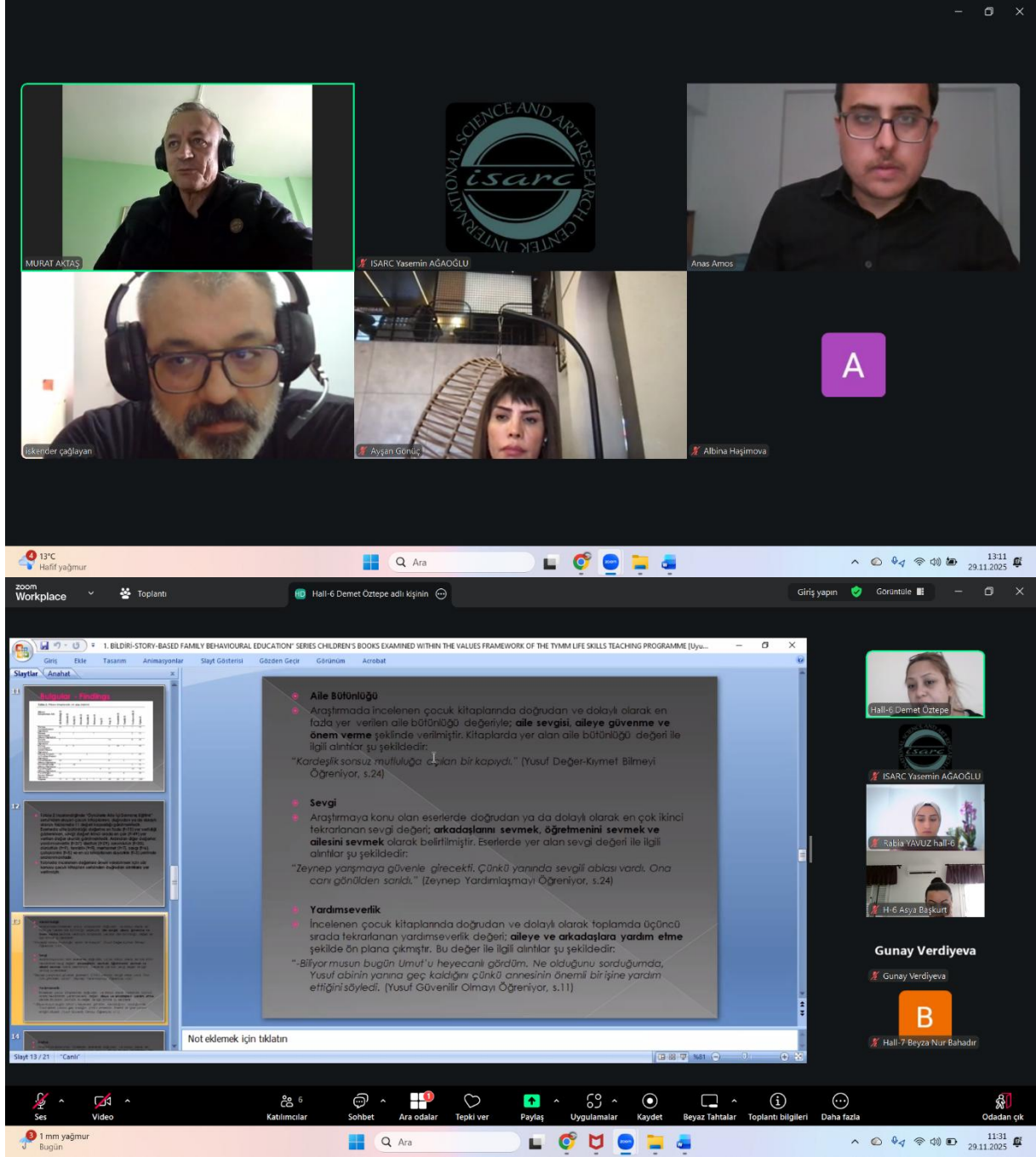
	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 857 5622 0189
	13⁰⁰ : 14³⁰		PASSCODE: 765354

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Vasanthi MUNIASAMY

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
The Impact of AGI on Future Humanity	Assist. Prof. Dr. Vasanthi MUNIASAMY	King Khalid University, Abha, SAUDI ARABIA
Fitted Operator Method for Singularly Perturbed Delay Parabolic Problems with Boundary Turning Points	Yimesgen Mehari KEBEDE Awoke Andargie TIRUNEH Endalew Getnet TSEGA	Bahir Dar University, ETHIOPIA
Precision Agriculture: A Possible Bedrock On Which Nigeria Past Glory In Cashew Production Can Be Rebuilt/Restored	Margaret Toluwalope OMOLEYE, Fiyinfoluwa Tijesunimi LAOYE, Bobinihi Maria OLUFUNKE, Yetunde O. OLADIGBOLU, Samuel Abiodun AYANWOLE, Amos ADEGBALA	Cocoa Research Institute of NIGERIA
Linguistic Representation of Change: The Stylistic Evolution of Kambili's Narrative Voice in Chimamanda Adichie's <i>Purple Hibiscus</i>	OMISAKIN, Adeyemi Mathew ADESIYAN, Oyinade Funke	Osun State Polytechnic, NIGERIA
Studying the impact of the Iran-Russia wars on the social and economic situation of Iranian Armenians during the Qajar period	Mohammad Reza ALAM Abbas Eghbal MEHRAN	Shahid Chamran University of Ahvaz, IRAN
Intellectual Capital-Driien Innovation, Performance, And Technology Towards The Sustainable Development Goals	Full-Professor PhD. Habil. Cristina Raluca Gh. POPESCU	Romania and The Bucharest University of Economic Studies, Bucharest, ROMANIA
Investigating the Role of Institutional and Supportive Aspects on Innovative Entrepreneurship in Developing Countries	Sakineh SOJOODI Shaghayegh NARIMANJAHAN	University of Tabriz, IRAN
Impact Of High Inflation On Savings And Defensive Strategies To Adopt In Nigeria	Najira Agasa NUHU, Rachael Kunaba TAGWAI, Caleb LUKA	Kaduna State College of Education, NIGERIA



PHOTO GALLERY



The image shows a Zoom meeting interface. The top half displays a gallery view of six participants: Ahmet Güzel, Halil S. (top row); ISARC Yasemin AĞAOĞLU, Halil S. - Halil Ahmet Çiftçi (top row); H.S. / Yasin AVCI, gamzeisik (bottom row); and Şiruya Hüseynova (bottom row). The bottom half shows a presentation slide titled "Postpartum dönemi" (Postpartum period) with the following content:

- Postpartum dönemi: Genital kanalın involüsyonu, Endometrial dejenerasyon-rejenerasyon, Bakteriyel eliminasyon ve Ovaryen aktivitenin yeniden başlaması
- Loşya = Yavru sıvıları+göbek kordonundan ve karunkul bölgelerinden sızan kan+yavru zarı parçaları+mukus içeriklerinin mix haline verilen addır. Bakteri üremesi için uygun bir ortam ancak her inekte patojen bakteri üremesi meydana gelmiyor
- Postpartum Period: The postpartum period comprises a series of coordinated physiological events, including uterine involution, endometrial degeneration and regeneration, bacterial clearance, and the resumption of ovarian activity. During this stage, the uterus undergoes substantial structural and functional remodeling to restore reproductive competence.
- Lochia is defined as the mixture consisting of fetal fluids, blood leaking from the umbilical cord and caruncular regions, fragments of fetal membranes, and mucous secretions. Although lochia provides a favorable medium for bacterial proliferation, pathogenic bacterial growth does not occur in every cow.

The right side of the bottom half shows a vertical stack of participant thumbnails: FILİZ RANDA, ISARC Yasemin AĞAOĞLU, Damla Tuğçe OKUR, Yafa TOHUMCU, and Rena. The bottom status bar indicates the weather as "Yağmurlu günler..." (Rainy days...) at 14°C, with a search bar and system icons.



INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

REF: Kongre Katılımcı Bilgisi

10.12.2025

İLGİLİ MAKAMA

3. ULUSLARARASI AVRUPA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ 23-30 KASIM 2025 tarihleri arasında **Tirana-Albanian** 'da online olarak **16** farklı ülkeden (**Türkiye: 33** ve diğer **Ülkeler: 37; Toplam:70**) 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 yaridan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır. ‘’ değişikliğine uygun düzenlenmiştir. Bilgilerinize arz edilir.

Saygılarımla



Sefa Salih BİLDİRİCİ
HEAD OF ISARC

NOTIFICATIONS

AUTHORS	TITLE	NO
Mehtap USTA	Docking-Based Screening of Inhibitors for <i>Serratia marcescens</i> Biofilm Proteins	1-6
Zehra Nur BEŞLER Yahya ÖZDOĞAN	The Relationship Between Sleep And Nutrition: Effects On Metabolism, Health And Performance And Innovative Intervention Strategies	7-18
Yahya ÖZDOĞAN Zehra Nur BEŞLER	Sustainable Nutrition Models: A Current Review On Ecological Footprint, Food Waste And Public Health Impacts	19-28
Sena Nur BAŞARAN	The Impact Of Probiotics, Prebiotics, And Postbiotics On Antibiotic Resistance: A Bibliometric Analysis (2000–2025)	29-36
Sena Nur BAŞARAN	Global Research Trends On Candida Auris: A Bibliometric Analysis Covering The Period 2009–2025	37-44
Saloni SHARMA Suhani SHARMA	Genetic Susceptibility Beyond HLA: Non-HLA Genes in Celiac Disease	45-66
Ömer KARAL Barış Taha ULUDAĞ Abdullah KARAER Görkem TUNCAY	Machine Learning–Based Prediction Of Clinical Pregnancy Outcomes In Intrauterine Insemination (IUI) Using Data From Turkey	67-75
Sezen İlayda İLKUL Saadetin KAYIPMAZ	Potential Interaction Between Degenerative Processes Of The Temporomandibular Joint And Systemic Comorbidities	76-78
Gökce BAYRAM	A Review Study On Intolerance To Uncertainty Among University Students During The Covid-19 Pandemic	79-87
Emine KAPANCIK ÜLKER	Metal Borates As Oxygen Evolution Catalysts	88-93
Sevde EFE Ayşenur BAKAL	Recurrent Ameloblastoma in the Mandibular Corpus: A Case Report	94-95
Müge KARAKAYALI Simgе İNAL	Antibiotic Resistance of Nonfermentative Gram-Negative Bacteria Isolated From Blood Cultures	96-108
Seda Nur Gamze HAMAL Osman ORHAN Halil İbrahim GÜNDÜZ	Temporal Analysis Of Lake Akşehir Surface Water Changes Based On NDWI And MNDWI Indices Using Landsat Satellite Images	109-110
Arif MAMMADOV Nisanur YILDIRAN Aydan MAMMADOVA	Magnetic Filtration For Fine Particles Removal For Aviation Technical Fluids	111-113
Alper YILMAZ Gökay BAYRAK Semih ORTAERİ Abdullah Yasin BİLİCİ	Hybrid Sensor Integration And Data Acquisition In An Industrial Gas Metal ARC Welding (GMAW) Cell For Sustainable Manufacturing	114-122
Fatih TOPALOĞLU	Comparative Analysis Of Meteorological Variables Using Ridge, Lasso, And Elastic Net Regression Estimators	123-124
Negar AFSHARTOUS	Predicting Customer Purchase Intent Using Machine Learning Models	125

AUTHORS	TITLE	NO
Canan KOÇ Esra YÜZGEÇ ÖZDEMİR Fatih ÖZYURT	Hybrid Vision Transformer and Machine Learning Framework for Fundus Image-Based Retinal Disease Classification	126-136
Canan KOÇ Esra YÜZGEÇ ÖZDEMİR Fatih ÖZYURT	Colon Cancer Classification from Abdominal CT Images Using Feature Extraction Based on Vision Transformer	137-150
Filiz RANDA-ZELYÜT Ali KARANFİL	Population Dynamics of ‘ <i>Candidatus</i> Phytoplasma solani’ Isolates from Türkiye and Globally Based on <i>Stamp</i> and <i>Vmp1</i> Gene Regions	151-158
Vefa TOHUMCU Mehmet CENGİZ	Effects Of Postpartum Mineral Levels On Bacterial Clearance And Fertility Parameters In Dairy Cows	159-160
Damla Tuğçe OKUR	Risks Of Performing Ovariohysterectomy During The Estrus Phase In Female Dogs	161-162
Ivan PAVLOVIĆ Vesna KARAPETKOVSKA-HRISTOVA Ivanka HADŽIĆ	The Importance Of Breeding Perennial Grass Species On Pastures For The Purpose Of Producing High-Quality Animal Feed	163
Jubayer AHMED Israt Rahman JUİ Abir Ahmed HİMEL Abdur Rohim ICHHA	Light-Attracted Nocturnal Moths and Their Ecological Role in the Sundarbans Mangrove Ecosystem, Bangladesh	164
Rana ZAKİYEVA Aliyeva Mahire GULALİ	The Role of Physics in Land Reclamation	165-175
Yasin AVCI	Aesthetics Of Struggle And Hope: Visual Rhetoric In Political Posters	176-193
Ebru Gamze IŞIKSAÇAN	Autonomy And Modernist Transformations In Art In The 18th And 19th Centuries	194-202
Ahmet GÜZEL	An Analysis Of The Principles Observed By The Prophet Muhammad In Appointing Commanders And The Command Of ‘Amr B. Al-‘aş In The Context Of The Expedition Of Dhāt Al-Salāsıl	203-204
Ahmet GÜZEL	The Concept of “Zindīq” in the History of Islamic Thought: An Etymological and Historical Analysis	205-206
Laman RUSTAMLI	The Evolution of Mugham Over the Centuries: Cultural Significance and Philosophical Perspectives	207-209
Laman RUSTAMLI	The Role of Digitalization in the Development of Logistics Management Methods in Azerbaijan	210-212
Halit Ahmet ÇİFTÇİ	The Phenomenology Of The Sacred In Therion’s Musical Art: Religious, Mythological, And Occult Imaginaries	213
Şiruyə Azadəliyeva Məhəmmədəli qızı	Uğursuz Ailənin Yeniyetməyə Mənfi Təsiri Deviant Davranışının Meydanəgəlmə Səbəbi Kimi	214-226
Beyza Nur BAHADIR ÇETİNKAYA Yasemin DERİNGÖL	Examination Of Classroom Climate Perceived By Teachers: Scale Study	227-238

AUTHORS	TITLE	NO
Rabia YAVUZ Yasemin DERİNGÖL	The Contribution Of Digital Technologies To Mathematics Learning: A Scale Study On 4th Grade Students	239-249
Demet ÖZTEPE Nur ÜTKÜR GÜLLÜHAN	“Story-Based Family Behavioural Education” Series Children’s Books Examined Within The Values Framework Of The Tymm Life Skills Teaching Programme	250-261
Demet ÖZTEPE Nur ÜTKÜR GÜLLÜHAN	An Analysis Of Children’s Books Titled Mutluluğu Arayan Kuakka In The Context Of Values In The TYMM Life Skills Teaching Programme And Bir Ornitoarenk Masalı	262-275
Verdiyeva Gunay V. Academician Ziya BUNYADOV	A Comparative Analysis Of Medical Terminology In Azerbaijani, English, And Persian Languages	276
Asya BAŞKURT	Strategies For Developing Individualized Education Programs For Inclusive Students	277-279
Muhammet KOTAN	An Examination Of Non-Performing Loan Volatility In State-Owned Deposit Banks	280-294
Murat AKTAŞ	The Rise Of Islamophobia In The United Kingdom And The Role Of The Far Right	295-308
Murat AKTAŞ	Brexit, The Far Right And A Government Crisis In The United Kingdom	309-322
Aysan GÖNÜÇ Yunus YILMAZ	Work Stress Experienced By Accounting Professionals And Suggested Solutions	323-334
İskender ÇAĞLAYAN Yunus YILMAZ	The Effects Of Central Bank Interest Rate Decisions On The Bist 100 Index: The Case Of The CBRT And The Fed	335-348
Albina HASHİMOVA Leyla ALİYEVA	Priority Directions In International Relations Of Digital Marketing	349-364
Albina HASHİMOVA Mehpara SABİRZADE Tahnagul GURBANOVA	Current Status And Priority Directions Of Reforms In The Social Sphere In Azerbaijan	365-378
Chukwuemeka G. EME	Applications Of Artificial Intelligence In The 21 St Century Manufacturing Industry In Nigeria: Insight From Selected Manufacturing Companies In Abia State, Nigeria	379-396
Chukwuemeka G. EME	Knowledge Management And Its Importance In Nigeria’s Public And Private Business Enterprises	397-413
Chukwuemeka G. EME	The Role Of Human Capital Development In The Nigerian Public And Private Sectors: Insight From Selected Manufacturing Firms	414-422
Adjlane SABAH Khiari REGUÏA Mokhnane TAREK	The Competitiveness Of Algerian Dates In Global Markets	423
Giulia PERFETTO	La relazione tra pedagogia e politica: l’educazione come strumento di trasformazione sociale	424-431
KOSINI Iye Mosheshe Yusuf Musa MADUGU	Cyber Inequity And The Global Cyber Skills Gap: An Urgent Challenge For The Digital Era	432-435
Elizabeta Popova RAMOVA Mirjana POPOVSKA Emilija RAMABOVA	Protocol For Stimulation Of Bone Mass And Bone Healing In Dentistry	436
Bela INAYAT Ayesha JAMEEL Gulnaz BEGUM Kalsoom TARIQ	Evaluation Of Serum Zinc And Copper Levels In Children Suffering From Acute Diarrhea	437

AUTHORS	TITLE	NO
RAZZOUKI Aziz, PhD BOUDHAR Abdesslam	Impacts of Climate Change on Agriculture in the Middle East and North Africa: A Literature Review	438
Fatine BENKIRANE Mohamed AIT OUDRA Samir ERRABIH	Digital Technology Adoption in Moroccan SMEs: Opportunities and Resistance to Change	439-440
Fatine BENKIRANE Mohamed AIT OUDRA Samir ERRABIH	From Traditional Governance to Smart Governance: The Role of Data and Artificial Intelligence	441-442
BOUHMIDE Maryame BENELHAJ Fouad ELHIRI Abderrazak	Industrial Ecological Transition and Economic Sovereignty in Morocco: Towards a Resilient and Technologically Independent Industrial Model	443-444
BOUHMIDE Maryame BENELHAJ Fouad ELHIRI Abderrazak	Water Security, Agricultural Resilience, and Economic Sovereignty in Morocco: Climate Challenges and Adaptation Strategies	445-446
Amel GRAA Samira FRIOUI	The Impact Of Content Authenticity And Thought Leadership On Engagement In A Post-Algorithmic World	447-454
Subhadip ROY Priyadarsi DE	Design and Synthesis of an AIEE active Thermoresponsive Fluorescent Thermometer Application in pc-LED Fabrication	455-456
Vasanthi MUNIASAMY	The Impact of AGI on Future Humanity	457-459
Yimesgen Mehari KEBEDE Awoke Andargie TIRUNEH Endalew Getnet TSEGA	Fitted Operator Method for Singularly Perturbed Delay Parabolic Problems with Boundary Turning Points	460
Margaret Toluwalope OMOLEYE Fiyinfoluwa Tijesunimi LAOYE Bobinihi Maria OLUFUNKE Yetunde O. OLADIGBOLU Samuel Abiodun AYANWOLE Amos ADEGBALA	Precision Agriculture: A Possible Bedrock On Which Nigeria Past Glory In Cashew Production Can Be Rebuilt/Restored	461
OMISAKIN, Adeyemi Mathew ADESIYAN, Oyinate Funke	Linguistic Representation of Change: The Stylistic Evolution of Kambili's Narrative Voice in Chimamanda Adichie's <i>Purple Hibiscus</i>	462
Mohammad Reza ALAM Abbas Eghbal MEHRAN	Studying the impact of the Iran-Russia wars on the social and economic situation of Iranian Armenians during the Qajar period	463
Habil. Cristina Raluca Gh. POPESCU	Intellectual Capital-Driien Innovation, Performance, And Technology Towards The Sustainable Development Goals	464
Sakineh SOJOODI Shaghayegh NARIMANJAHAN	Investigating the Role of Institutional and Supportive Aspects on Innovative Entrepreneurship in Developing Countries	465-477
Najira Agasa NUHU, Rachael Kunaba TAGWAI, Caleb LUKA	Impact Of High Inflation On Savings And Defensive Strategies To Adopt In Nigeria	478

***Serratia marcescens* BİYOFİLM PROTEİNLERİNİN DOCKING TABANLI İNHİBİTÖR TARAMASI**

Dr. Öğr. Üyesi Mehtap USTA

Trabzon University, Tonya Vocational School, Department of Health Care Services,
61500 Tonya, Trabzon

ORCID ID: 0000-0001-7656-5655

ÖZET

Serratia marcescens, özellikle yoğun bakım ve kateter ilişkili enfeksiyonlarda yüksek mortalite oranlarıyla dikkat çeken, fırsatçı bir Gram-negatif bakteridir. Antimikrobiyal direnç mekanizmalarının yanı sıra güçlü biyofilm oluşturma yeteneği, tedavi başarısını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu çalışmada, *S. marcescens* biyofilm oluşumunda görevli bazı kritik proteinlerin potansiyel inhibitörlerle etkileşimlerinin *in silico* yöntemlerle değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında biyofilm gelişimiyle ilişkili LuxS, BsmA, FlhD ve FliC proteinleri Protein Data Bank (PDB) ve UniProt veritabanlarından elde edilmiş; üç boyutlu yapısı bulunmayan proteinler için AlphaFold modelleri kullanılmıştır. Docking analizleri AutoDock Vina yazılımı ile yürütülmüş, ligand kütüphanesi olarak doğal bileşikler ve FDA onaylı ilaçları içeren ZINC15 ve DrugBank veri tabanları tercih edilmiştir. Elde edilen sonuçlar bağlanma enerjileri, hidrojen bağları ve aktif bölge etkileşimleri açısından analiz edilmiştir. Bulgular, özellikle LuxS ve BsmA proteinlerinin quercetin, catechin ve rutin gibi doğal bileşiklerle yüksek bağlanma afinitesi gösterdiğini ortaya koymuştur (ΔG : -8.5 ila -9.3 kcal/mol). Bu bileşiklerin biyofilm sentezinde görevli kritik amino asit kalıntılarıyla güçlü etkileşimler kurduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, doğal kökenli bileşiklerin *S. marcescens* biyofilm oluşumunu baskılayabilecek potansiyel inhibitör adayları olduğu düşünülmektedir. Çalışma, biyofilm ilişkili enfeksiyonların kontrolünde yeni farmakolojik yaklaşımların geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Anahtar kelimeler: *Serratia marcescens*, biyofilm, moleküler docking, inhibitör taraması, antimikrobiyal direnç, doğal bileşikler

DOCKING-BASED SCREENING of INHIBITORS for *Serratia marcescens* BIOFILM PROTEINS

ABSTRACT

Serratia marcescens is an opportunistic Gram-negative bacterium that is notable for its high mortality rates, particularly in intensive care and catheter-associated infections. In addition to antimicrobial resistance mechanisms, its strong biofilm formation ability negatively affects treatment success. This study aimed to evaluate the interactions of some critical proteins involved in *S. marcescens* biofilm formation with potential inhibitors using *in silico* methods.

LuxS, BsmA, FlhD, and FliC proteins associated with biofilm development were obtained from the Protein Data Bank (PDB) and UniProt databases; AlphaFold models were used for proteins without a three-dimensional structure. Docking analyses were performed using AutoDock Vina software, and the ZINC15 and DrugBank databases, containing natural compounds and FDA-approved drugs, were preferred as the ligand library. The results obtained were analyzed in terms of binding energies, hydrogen bonds, and active site interactions. The findings revealed that LuxS and BsmA proteins, in particular, showed high binding affinity with natural compounds such as quercetin, catechin, and rutin (ΔG : -8.5 to -9.3 kcal/mol). These compounds were found to interact strongly with critical amino acid residues involved in biofilm synthesis. Consequently, naturally derived compounds are considered potential inhibitor candidates that could suppress *S. marcescens* biofilm formation. This study may contribute to the development of new pharmacological approaches for controlling biofilm-associated infections.

Keywords: *Serratia marcescens*, biofilm, molecular docking, inhibitor screening, antimicrobial resistance, natural compounds

1. INTRODUCTION

Serratia marcescens, a Gram-negative opportunistic pathogen, is notable for its high mortality rates in catheter- and ventilator-associated infections, particularly in intensive care units (Kalivoda et al., 2010). One of the most important characteristics that enhances the pathogenicity of the bacterium is its ability to form biofilms (Mah & O'Toole, 2001). One of the most important factors that increases the pathogenicity of bacteria is their ability to form biofilms. Biofilms are complex structures composed of extracellular polymeric substances (EPS) in which bacteria attach to each other and surfaces to form three-dimensional colonies (Mah & O'Toole, 2001).

Biofilm development occurs in four main stages:

Initial surface adhesion

Microcolony formation

Mature biofilm architecture

Dispersion

Quorum sensing (QS) mechanisms are crucial in coordinating cellular behaviors. In *S. marcescens*, AI-2-based LuxS signaling directly affects biofilm stability through motility proteins (FlhD), flagellin structure (FliC), and biofilm architecture regulator (BsmA) (Coulthurst et al., 2006; Givskov & Tolker-Nielsen, 2006).

Therefore, identifying molecular inhibitors of the behavioral and structural targets of biofilm comes to the fore as an alternative treatment approach to antibiotics.

Biofilm structure is a complex matrix structure that protects microorganisms against antimicrobial agents and host immune defenses (Wu et al., 2015). Biofilm development involves the stages of surface attachment, microcolony formation, maturation, and dispersion. These processes are regulated by intercellular communication mechanisms called quorum sensing (QS) (Coulthurst et al., 2006). In *S. marcescens*, AHL-dependent signaling pathways, particularly mediated by proteins such as LuxS and BsmA, influence biofilm architecture (Givskov & Tolker-Nielsen, 2006). The inadequacy of antibiotic treatments in biofilm environments necessitates the identification of new target proteins and the screening of inhibitors. Recent studies indicate that natural compounds (e.g., flavonoids and alkaloids) can inhibit bacterial biofilm formation (Anyan et al., 2021). Therefore, our study aimed to identify potential inhibitors against *S. marcescens* biofilm proteins using *in silico* docking analysis.

2. MATERIAL AND METHODS

In this study, the biofilm formation-associated proteins LuxS, BsmA, FlhD, and FliC were selected as targets. Proteins with known three-dimensional structures were obtained from the Protein Data Bank (PDB) and UniProt databases; proteins with unknown structures were predicted using AlphaFold models. The ligand library was composed of natural compounds and FDA-approved drugs selected from the ZINC15 and DrugBank databases. Molecular docking analyses were performed using AutoDock Vina software, which evaluated binding energies (ΔG), active site interactions, and hydrogen bond counts. PyMOL and Discovery Studio were used for visualization and analysis. The results were ranked according to binding energy, and the highest-affinity compounds were identified.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Docking results revealed that LuxS and BsmA proteins, in particular, exhibited strong interactions with flavonoid-like compounds. Quercetin, catechin, and rutin were identified as the compounds with the highest binding energies (-8.5 to -9.3 kcal/mol). These compounds were found to form hydrogen bonds and π - π interactions with critical amino acid residues involved in biofilm matrix synthesis (e.g., His134, Asp179, Tyr212). Docking results revealed that flavonoid compounds exhibited high binding affinity with biofilm proteins (Table 1). These results are consistent with recent studies reporting that flavonoids have significant potential in suppressing bacterial virulence and biofilm formation (Shanks et al., 2013; Anyan et al., 2021). Quercetin localization to the LuxS binding pocket offers the potential to break the quorum

sensing loop by suppressing AI-2 signaling. Furthermore, the analyzed natural compounds are predicted to reduce biofilm cell surface adhesion and decrease *S. marcescens* biofilm density.

Table 1: Ligand–protein binding energies and interaction motifs obtained from docking analysis. Flavonoid compounds showed high specificity of interaction with *S. marcescens* Db11 biofilm proteins.

Ligand	Target Protein	Binding Energy (ΔG , kcal/mol)	Predicted Interaction Residues	Major Interaction Types
Quercetin	LuxS	−9.3	His134, Asp179, Tyr212	Hydrogen bonds; π – π aromatic interactions
Rutin	BsmA	−9.0	Ser87, Lys104, Gln139	Hydrogen bonds; Van der Waals interactions
Catechin	FlhD / FliC	−8.5	Pro71, Asn96, Leu133	Hydrogen bonds; hydrophobic contacts

The docking analyses reveal that naturally occurring flavonoids have a strong potential to interact with key proteins involved in *Serratia marcescens* Db11 biofilm development. Among the investigated compounds, Quercetin, Rutin, and Catechin exhibited the most favorable binding energies (−8.5 to −9.3 kcal/mol), suggesting a stable ligand–protein complex formation. Importantly, Quercetin demonstrated the highest affinity towards the quorum sensing enzyme LuxS, forming hydrogen bonds with catalytic residues His134 and Asp179 and establishing aromatic π – π interactions with Tyr212. This interaction profile indicates that Quercetin may inhibit AI-2 biosynthesis, thereby disrupting quorum-sensing–regulated biofilm formation pathways. Previous studies have shown that inhibiting LuxS activity can significantly alter bacterial social coordination, surface adhesion, and community maturation (Givskov & Tolker-Nielsen, 2006), supporting our findings.

The binding of Rutin to BsmA, a protein associated with biofilm architectural stabilization, provides a second anti-biofilm mechanism independent of quorum sensing. BsmA is thought to influence extracellular matrix organization and cell–cell cohesion within mature biofilms. The interaction of Rutin with residues such as Ser87, Lys104, and Gln139 suggests that this ligand may interfere with structural protein interfaces that contribute to matrix cohesion. Such interference could weaken biofilm integrity and facilitate biofilm dispersal or increased susceptibility to conventional antimicrobials. Similar observations have been made in studies where natural compounds inhibited protein–protein interactions within the extracellular matrix, ultimately reducing biofilm biomass (Mah & O’Toole, 2001).

Catechin interactions with FlhD and FliC further support a multi-target inhibition strategy based on biofilm initiation and motility. FlhD acts as a master transcriptional regulator of flagellar

genes, while FlhC constitutes the structural subunit of the flagellum. By targeting residues associated with motility functions (Pro71, Asn96, Leu133), Catechin may reduce early adhesion and surface colonization. Inhibition of flagellar function is known to impair the transition from planktonic to sessile growth, limiting the formation of the first biofilm layer (Anyan et al., 2021). Thus, Catechin may act at a stage preceding quorum signaling and matrix maturation, providing a complementary inhibitory mechanism to LuxS-directed ligands.

The combination of these observations highlights the advantage of a multi-target anti-virulence strategy rather than exclusively relying on bactericidal approaches. Targeting virulence mechanisms such as quorum sensing, matrix stability, and motility may decrease selective pressure on bacteria and therefore reduce the likelihood of resistance development. In contrast to antibiotics that kill cells or inhibit core metabolic pathways, anti-virulence agents interfere with behaviors linked to pathogenicity without eliminating the bacteria outright, potentially preserving ecological balance and limiting horizontal gene transfer.

Despite these promising results, it should be emphasized that docking analysis provides a static representation of ligand–protein binding and cannot fully capture dynamic interactions, solvent effects, or entropic contributions. Moreover, the binding free energies produced by docking algorithms represent relative affinity rather than experimentally validated inhibition. Therefore, the observed interactions should be corroborated through molecular dynamics simulations and in vitro assays, including AI-2 quantification, biofilm inhibition assays, and motility evaluations. Additionally, the biological relevance of these interactions may vary by strain, growth phase, and environmental conditions such as nutrient availability or stress exposure.

In summary, the findings suggest that Quercetin, Rutin, and Catechin possess the capacity to interfere with biofilm-related functions at different stages: quorum-sensing regulation (LuxS), extracellular matrix stability (BsmA), and motility initiation (FlhD/FlhC). This multi-axis inhibition profile positions flavonoid compounds as promising candidates for future anti-biofilm therapeutic strategies. Integration of such agents with conventional antibiotics, catheter coatings, or surface-active biomaterials may enhance clinical outcomes in infections caused by *Serratia marcescens* and other opportunistic bacteria.

4. Conclusions

Catechin, possess strong inhibitory potential against biofilm-associated mechanisms in *Serratia marcescens* Db11. Quercetin showed the most favorable interaction profile, forming stable hydrogen bonds with the catalytic residues of the LuxS active site (His134 and Asp179) and engaging in aromatic stacking with Tyr212, suggesting a capacity to interfere with AI-2–mediated quorum sensing. Rutin demonstrated high affinity toward BsmA, a protein associated

with biofilm structural stability, while Catechin interacted with residues linked to motility and early adhesion (FlhD/FlhC), indicating a complementary inhibitory effect at earlier stages of colonization.

Collectively, these multi-target interactions suggest that flavonoid compounds may disrupt distinct regulatory layers of biofilm development, including communication, matrix integrity, and motility. Such anti-virulence strategies may offer advantages over conventional bactericidal therapies by reducing selective pressure and potentially limiting the emergence of antimicrobial resistance. However, docking data provide only a structural prediction, and experimental validation remains essential. Future studies should include molecular dynamics simulations, *in vitro* biofilm inhibition assays, AI-2 quantification, and phenotypic analyses of motility and adhesion.

In conclusion, the findings support the view that flavonoid-based inhibitors represent promising candidates for integrative anti-biofilm approaches. Their incorporation into combination therapies, medical device coatings, or preventive formulations could contribute to improved management of *S. marcescens*–associated infections, provided that their efficacy, stability, and safety are confirmed through further experimental and clinical investigations.

REFERENCES

- Anyan, M. E., Amiri, A., Harvey, C. W., Tierra, B., Morales, J., Fernández, J., & Siryaporn, A. (2021). Type IV pili interactions promote intercellular association and moderate swarming of *Serratia marcescens*. *Frontiers in Microbiology*, 12, 584812. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.584812>
- Coulthurst, S. J., Williamson, N. R., & Salmond, G. P. C. (2006). Metabolic and regulatory engineering of *Serratia marcescens*: Quorum sensing, secondary metabolism and virulence. *Journal of Bacteriology*, 188(19), 7062–7072. <https://doi.org/10.1128/JB.01582-06>
- Givskov, M., & Tolker-Nielsen, T. (2006). Quorum sensing and biofilm formation. *International Journal of Medical Microbiology*, 296(2–3), 71–81. <https://doi.org/10.1016/j.ijmm.2006.01.040>
- Kalivoda, E. J., Stella, N. A., Aston, M. A., Fender, J. E., Thompson, P. P., Kowalski, R. P., Shanks, R. M. Q., & O'Toole, G. A. (2010). Cyclic di-GMP regulates *Serratia marcescens* biofilm development. *PLoS ONE*, 5(3), e9183. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0009183>
- Mah, T.-F., & O'Toole, G. A. (2001). Mechanisms of biofilm resistance to antimicrobial agents. *Trends in Microbiology*, 9(1), 34–39. [https://doi.org/10.1016/S0966-842X\(00\)01913-2](https://doi.org/10.1016/S0966-842X(00)01913-2)
- Shanks, R. M. Q., Stella, N. A., Hunt, K. M., Brothers, K. M., Zhang, L., Thibodeau, P. H., & Kowalski, R. P. (2013). *Serratia marcescens* biofilm formation and the role of pigment production. *PLoS ONE*, 8(3), e57634. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0057634>
- Singh, R., Paul, D., & Jain, R. K. (2006). Biofilms: Implications in bioremediation. *Trends in Microbiology*, 14(9), 389–397. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2006.07.001>
- Wu, H., Moser, C., Wang, H.-Z., Hoiby, N., & Song, Z.-J. (2015). Strategies for combating bacterial biofilm infections. *International Journal of Oral Science*, 7(1), 1–7. <https://doi.org/10.1038/ijos.2014.65>

**THE RELATIONSHIP BETWEEN SLEEP AND NUTRITION: EFFECTS ON
METABOLISM, HEALTH AND PERFORMANCE AND INNOVATIVE
INTERVENTION STRATEGIES**

Assist. Prof. Zehra Nur BEŞLER

Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Health Sciences,
Department of Nutrition and Dietetics

ORCID ID: 0000-0001-5289-696X

Prof. Dr. Yahya ÖZDOĞAN

Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Health Sciences,
Department of Nutrition and Dietetics

ORCID ID: 0000-0002-4697-8042

ABSTRACT

Sleep and nutrition are essential basic needs for human survival. Sleep is a reversible, temporary, partial, and periodic state of rest influenced by environmental stimuli (such as sound and light). Nutrition refers to the intake of essential nutrients required to maintain health, support growth, and sustain productive living. This study aims to examine the relationship between sleep and nutrition, assess the effects of sleep patterns on metabolism, health, and performance, and discuss innovative intervention strategies to optimize these effects. A comprehensive literature review was conducted to explore the link between sleep and nutrition. The results indicate that insufficient sleep disrupts the balance between leptin and ghrelin, increasing appetite and raising the risk of obesity. Altered sleep habits were found to significantly impair glucose metabolism. On the other hand, adequate sleep strengthens the immune system, reduces the risk of cardiovascular diseases, and has positive effects on mental health. Additionally, quality sleep enhances cognitive performance, memory, focus, and physical endurance, supporting overall functionality. This study highlights the profound impact of sleep and nutrition on metabolism, health, and performance. Optimizing sleep patterns and nutritional habits can significantly improve metabolism, immune function, cardiovascular health, and cognitive abilities. Innovative interventions, such as sleep-tracking devices, chrono nutrition (timed nutrition based on biological rhythms), and promoting sleep-enhancing nutrients, can improve the balance between sleep and nutrition. Furthermore, personalized programs based on genetic and biological factors, along with education on sleep hygiene and stress management, play a crucial role in enhancing health and performance. These strategies help mitigate the adverse effects of sleep disorders and poor nutrition, leading to positive outcomes for health and performance.

Keywords: Sleep, Nutrition, Physiological Functions, Innovative Interventions

1. INTRODUCTION

Sleep and nutrition are fundamental physiological requirements for maintaining a healthy life, and although they are independent processes, they interact closely through shared neuroendocrine mechanisms. Nutrition refers to the intake of adequate amounts of energy and nutrients necessary for growth, development, and the maintenance of metabolic functions. Scientific evidence has shown that insufficient or imbalanced intake of these nutrients leads to growth and developmental delays as well as various health problems (Baysal, 2008). Proteins, fats, carbohydrates, vitamins, minerals, and water constitute the main nutrient groups, each playing a unique role in bodily functions (Baysal, 2008; Kutluay, 2003).

Studies have demonstrated that sleep duration and quality are in a bidirectional relationship with nutritional status. Individuals with short sleep duration tend to consume more fat and refined carbohydrates, have lower vegetable intake, and exhibit more irregular eating patterns (Peuhkuri et al., 2012; Kohsaka et al., 2007). Inadequate sleep reduces morning hunger, increasing the tendency to skip breakfast and consume more snacks throughout the day (Peuhkuri et al., 2012). Irregular eating and sleep habits negatively affect physical and mental well-being, and insomnia has been reported to be associated with certain eating behavior disorders (Allison et al., 2016). It has also been shown that individuals with poor sleep quality consume fewer fruits, dairy products, and traditional beverages (Lotfi et al., 2015).

Disruptions in sleep patterns affect dietary preferences, metabolic control, and energy homeostasis, and may lead to alterations in glucose and fat metabolism (Crispim et al., 2007). The mechanisms through which nutrition influences sleep physiology are explained by the effects of macro- and micronutrients on the nervous system, hormonal responses, and biological rhythms (Gezmen Karadağ & Aksoy, 2009).

In this context, current literature demonstrates that the relationship between sleep and nutrition is a multidimensional interaction that influences not only energy balance but also overall health and performance. This review aims to examine the metabolic, physiological, and behavioral aspects of this relationship based on current evidence and provide a scientific foundation for innovative intervention strategies developed in this field.

2. MATERIAL AND METHODS

This review was prepared to evaluate current scientific evidence examining the relationship between sleep and nutrition. The literature search was conducted using the PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar databases, employing the keywords “sleep,” “nutrition,” “diet,” “sleep quality,” “macronutrients,” “micronutrients,” “circadian rhythm,” “ghrelin,” “leptin,” “obesity,” and “eating behavior.” Studies evaluating sleep physiology, the effects of

nutrients on sleep, dietary patterns, metabolic outcomes, hormonal mechanisms, and epidemiological findings related to the sleep–nutrition relationship were included in this review.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Definition and Physiology of Sleep

Sleep can be defined as a state in which the organism temporarily, partially, and periodically fails to respond to environmental stimuli. Additionally, sleep is considered a distinct state of consciousness in terms of awareness (Şahin et al., 2013).

The circadian rhythm is the primary determinant of the sleep–wake cycle and is regulated through biological rhythms that repeat in approximately 24-hour cycles. This rhythm is controlled by the suprachiasmatic nucleus (SCN) located in the anterior hypothalamus. Sunlight is the strongest cue for the circadian rhythm; light information is transmitted to the SCN via retinal photoreceptors and regulates melatonin production. Melatonin reaches its maximum level in darkness and contributes to the initiation of sleep by modulating SCN activity through a feedback mechanism. In the absence of light, neuroendocrine mechanisms in the hypothalamus shift; the secretion or suppression of certain hormones, particularly melatonin, plays a role in sleep initiation (Chaudhary & Blanchard, 2002).

Sleep is the result of synchronized physiological processes emerging from interactions among various cortical and subcortical brain regions. The anterior hypothalamus and ventrolateral preoptic nucleus (VLPO) initiate sleep through periodic inputs and endogenous chemical signals. The lateral hypothalamus provides orexinergic stimulation; the brainstem provides cholinergic, noradrenergic, and serotonergic activation; and the posterior hypothalamus provides histaminergic stimulation. During rapid eye movement (REM) sleep, serotonin and norepinephrine release is minimal, with acetylcholine being dominant; other neuromodulators are released in small amounts during non-REM (NREM) sleep (McComrick, 1992).

Sleep consists of REM and non-REM (NREM) stages. NREM sleep is divided into four substages (N1, N2, N3, N4). In adults, REM and NREM cycles last approximately 90–100 minutes (19). Sleep usually begins with NREM; NREM stages 1 and 2 are referred to as light sleep, while stages 3 and 4 are deep sleep. NREM 1 accounts for 2–5% of nighttime sleep, NREM 2 for about 45%, and NREM 3 and 4 for 20–25% (Şahin et al., 2013).

During REM sleep, atonia is observed in skeletal muscles except for the diaphragm. REM and NREM cycles alternate in approximately 60-minute periods in infants and 90-minute periods in adults. In REM sleep, eye movements accelerate, muscle tone decreases, and heart rate,

respiration, and blood pressure increase; dreams occur during this stage. This stage is particularly important for cognitive and psychological restoration (Kayaba et al., 2017).

3.2. Effects of Ghrelin and Leptin on Sleep

Sleep restriction has been shown to increase the levels of ghrelin, known as the “hunger hormone,” and decrease the levels of leptin, the “satiety hormone,” thereby increasing appetite, hunger, and the risk of obesity (Spiegel et al., 2004).

Ghrelin has been identified as an important hormone that promotes the sleep process in humans. It plays a particularly supportive role in the formation of slow-wave sleep. In addition, ghrelin has been determined as the endogenous ligand of receptors that stimulate growth hormone secretion, highlighting the biological basis of the relationship between food intake and sleep (Weikel et al., 2003). During prolonged fasting, ghrelin activates the gastrointestinal system by generating signals in the hypothalamic nucleus and increases fat storage. Endogenous ghrelin functions as a hormone that enhances the sensation of hunger and promotes food intake (Wynne et al., 2005).

It has been demonstrated that ghrelin increases sleep duration and quality by stimulating slow-wave sleep and nocturnal growth hormone secretion. Ghrelin levels are high during sleep and naturally decline in the morning. Irregular ghrelin secretion can lead to increased feelings of hunger during sleep (Schussler et al., 2006).

Leptin is a 167-amino-acid protein produced in adipose tissue and plays a critical role in regulating energy balance centers in the brain. Leptin secretion is generally associated with increased feelings of satiety. Moreover, elevated leptin levels can exert inhibitory effects on the thyroid, growth hormone, gonadal axes, and hypothalamic-pituitary-adrenal axis. Acting also on peripheral tissues, leptin reduces intracellular lipid levels, inhibits triglyceride synthesis, and enhances lipid oxidation (Eleftheriou et al., 2005).

3.3. Macronutrients and Sleep

3.3.1. Carbohydrates and Sleep

Foods with high carbohydrate content have been shown to facilitate sleep onset more effectively compared to protein-rich foods. In addition, individuals with short sleep duration may experience impaired carbohydrate metabolism; despite higher energy intake compared to well-rested individuals, endocrine functions may be disrupted. This suggests that difficulty falling asleep and insufficient sleep may trigger body weight gain (Wells et al., 1997).

Consuming high-energy foods late in the day increases digestive system activity, making sleep onset more difficult (St-Onge et al., 2016). However, after consuming meals high in energy and carbohydrates, sleep duration has been reported to increase compared to other times. High-

carbohydrate and low-fat meals increase slow-wave sleep while shortening REM sleep (Lindseth & Murray, 2016). Carbohydrate intake enhances serotonin metabolism, creating a calming and relaxing effect in individuals (Wurtman & Wurtman, 2018).

Sleep deprivation negatively affects insulin sensitivity, insulin resistance, and glucose tolerance. Individuals with altered sleep patterns show significant impairments in glucose metabolism (Buxton et al., 2010). For example, individuals who sleep less than 6.5 hours per night show similar responses to intravenous glucose as those sleeping 7.5 hours or more, but insulin secretion is significantly higher (Van Cauter & Knutson, 2008). This suggests that chronic sleep deprivation may trigger metabolic adaptation mechanisms. Additionally, moderately elevated cortisol levels during sleep deprivation play a significant role in glucose metabolism (Leproult & Van Cauter, 2010). A study examining the effect of glycemic index and meal timing on sleep onset found that individuals consuming high-glycemic-index foods fell asleep more quickly (Afaghi et al., 2007).

3.3.2. Protein and Sleep

Proteins are important macronutrients that influence sleep. Neutral amino acids (LNAA) such as phenylalanine, leucine, isoleucine, valine, and tyrosine are transported to the central nervous system and participate in neurotransmitter synthesis. L-tryptophan is an essential amino acid and a precursor for both serotonin and melatonin synthesis, promoting sleep propensity. Since tryptophan cannot be synthesized in the body, it must be obtained from the diet; melatonin secretion in the pineal gland supports the continuation of nocturnal sleep (Kurtulmuş & Taş, 2015).

Proteins rich in tryptophan increase brain serotonin concentrations; however, if the diet contains high levels of other LNAAs, tryptophan transport across the blood–brain barrier may be reduced. Therefore, simply adding tryptophan-containing protein sources to the diet may not always be sufficient (Wurtman et al., 2003). Differences in daily protein intake can affect sleep quality. Since protein-rich foods facilitate sleep onset, individuals experiencing insomnia may benefit from consuming small portions of protein before bedtime (Lindseth & Murray, 2016). A study investigating the effects of energy-restricted and high-protein healthy diets on sleep quality found no change in the time taken to fall asleep; however, sleep efficiency was improved (de Sousa et al., 2025).

3.3.3. Fats and Sleep

As the roles of fatty acid metabolism in the central nervous system and various tissues become better understood, the biological effects of fatty acids on the sleep–wake cycle have been increasingly studied. Lipolysis and lipogenesis occurring in human adipocytes result in changes

in triglyceride levels. During sleep, lipolysis is stimulated, and circulating free fatty acid (NEFA) release increases; during wakefulness, lipolysis decreases, and lipogenesis becomes dominant. Active fat metabolism during the night supports fat oxidation (Nedeltcheva et al., 2010). Adrenaline, noradrenaline, and insulin are hormones that promote lipolysis, while growth hormone also regulates fat metabolism (Lafontan & Langin, 2009).

Gastric emptying, triglyceride hydrolysis in the intestines, and triglyceride movement in circulation are closely related to insulin resistance and postprandial triglyceride levels. Reduced nocturnal lipoprotein lipase (LPL) activity increases triglyceride levels after night-time meals (Mason et al., 2013). Circadian rhythm and meal timing play critical roles in regulating cholesterol synthesis; eating at night has been reported to increase the LDL:HDL ratio (Morris et al., 2013). Sleep deprivation may affect TSH metabolism, doubling cholesterol synthesis (Leprout & Van Cauter, 2010). Lipid metabolism disorders are more common in shift workers who sleep less than five hours (Antunes et al., 2010).

Prostaglandins derived from arachidonic acid, PGD₂ and PGE₂, play important roles in sleep regulation. PGE₂ exerts a strong arousing effect by suppressing serotonin release, whereas PGD₂ promotes sleepiness (Urade & Hayaishi, 2011). High-fat meals at breakfast make daytime sleep onset more difficult, while high-fat intake in the evening shortens nocturnal sleep (Lindseth & Murray, 2016).

Essential fatty acids (W-3: EPA, DHA) are critical for nervous system development and function. In infants, EPA deficiency has been associated with irregular sleep–wake cycles; higher maternal plasma DHA levels reduce the frequency of nighttime awakenings in infants (Innis, 2007). The amount and ratio of W-3 and W-6 fatty acids in the brain have a critical impact on sleep initiation and maintenance (Conklin et al., 2010). Deficiency in essential fatty acids is associated with reductions in slow-wave sleep (Montgomery et al., 2014).

Additionally, immune system components such as interleukin-1 (IL-1) and interleukin-2 (IL-2) affect sleep regulation; IL-1 promotes sleep, whereas IL-2 supports arousal. W-3 fatty acids inhibit IL-1 activity while increasing IL-2 secretion (Calder, 2006). Essential fatty acids are also involved in regulating blood–brain barrier function, and individuals with sleep disturbances have been observed to have insufficient levels of these fatty acids in the brain (Gómez-Pinilla, 2008).

3.4. Micronutrients and Sleep

Micronutrients and antioxidants play an important role in regulating sleep quality and the sleep–wake rhythm.

Vitamin B1 (Thiamine): Thiamine deficiency can cause serious damage, particularly to the nervous system, and is associated with mental confusion, stress, depression, and insomnia. Thiamine participates in GABA production and affects sleep; supplementation in healthy individuals with B1 deficiency has been shown to improve sleep quality (Tao et al., 2025).

Vitamin B3 (Niacin): Vitamin B3, in the form of nicotinamide or nicotinic acid, may increase REM sleep. Nicotinic acid facilitates the conversion of dietary tryptophan into nicotinamide via biosynthesis, thereby directing tryptophan towards serotonin and melatonin synthesis (Richard et al., 2009).

Vitamin B6 (Pyridoxine) and B9 (Folate): These vitamins act as cofactors for neurotransmitters such as serotonin and dopamine, which are involved in sleep regulation. Studies on dietary pyridoxine have not shown significant effects on sleep duration or melatonin secretion but have demonstrated increased cortical activation and dream vividness during REM sleep (Adventure-Heart et al., 2018).

Vitamin B12 (Cobalamin): B12 supports melatonin secretion and helps regulate the sleep–wake cycle. Both oral and intravenous B12 supplementation may normalize circadian rhythms and provide therapeutic benefits (Herxheimer & Petrie, 2002).

Magnesium: Magnesium is associated with sleep quality and total sleep time. Oral magnesium supplementation in individuals with deficiency increases melatonin secretion and improves sleep quality. Magnesium, which mimics melatonin activity, may alleviate insomnia (Rondanelli et al., 2011).

Vitamin A: Reported to improve sleep quality by altering brain waves during non-REM sleep (Maret et al., 2005).

Vitamin D: Deficiency in fat-soluble vitamin D negatively affects sleep duration, health, and quality. Intake with magnesium, particularly in women, may reduce daytime sleepiness (Abboud, 2022).

Vitamin C: Found in citrus fruits and vegetables, vitamin C has protective effects against memory loss associated with sleep deprivation. Individuals with short sleep duration tend to have lower dietary vitamin C intake, whereas long sleepers exhibit higher plasma vitamin C levels (Mhaidat et al., 2015).

3.5. Relationship Between Obesity and Sleep

The increase in obesity prevalence, including childhood obesity, has been observed in parallel with reductions in sleep duration. Epidemiological studies demonstrate a strong association between short or irregular sleep and obesity, raising increasing discussion about the role of sleep quality and duration in obesity development (Fatima et al., 2015).

Shortened sleep duration can disrupt energy balance regulated by the endocrine system, leading to increased energy intake. While the mechanisms are not fully elucidated, three main pathways have been proposed in the literature:

- **Increased food consumption and sedentary lifestyle:** Reduced sleep duration increases the time available for food intake and promotes a more sedentary lifestyle (Penev et al., 2012). Insufficient sleep can also lead to mood changes and trigger non-homeostatic eating behaviors. A positive correlation has been observed between psychological stress, daytime sleepiness, and a tendency for sugar consumption (Broussard et al., 2016). In one study, individuals subjected to one night of sleep restriction showed a 22% increase in food intake and stronger pre-meal hunger sensations (Brondel et al., 2010).
- **Increased appetite and hormonal changes:** Reduced sleep duration leads to increased appetite. Short-term sleep restriction results in significant increases in food consumption. Clinical studies have shown rapid changes in energy metabolism after partial sleep deprivation, including decreased leptin and increased ghrelin levels, which elevate hunger, appetite, and obesity risk (Broussard et al., 2016; Bosy-Westphal et al., 2008).
- **Decreased physical activity:** Following sleep restriction, fatigue, reduced energy expenditure, and impaired thermoregulation lead to decreased physical activity. Both the duration and intensity of activities requiring high physical exertion are reduced (Benedict et al., 2011; Penev et al., 2012).

3.6. Innovative Intervention Strategies in Sleep and Nutrition

Currently, evidence is increasing that the interaction between sleep and nutrition is shaped not only by “what we eat / how much we eat” but also by “when we eat.” In this context, Chrono Nutrition — the intake of meals in alignment with the body’s circadian clock — emerges as an innovative strategy with the potential to improve metabolic health, enhance sleep quality, and reduce the risk of chronic diseases. Advocates of chrono nutrition particularly recommend approaches such as shifting caloric intake to earlier in the day, having early evening meals, and avoiding heavy foods late at night. By aligning peripheral metabolic clocks with the central circadian clock, hormone secretion (e.g., insulin, cortisol, melatonin), metabolic hormone responses, and the sleep–wake cycle can be optimized (Franzago et al., 2023; Orkun Erkıılıç et al., 2025).

In parallel, wearable technology and sleep/activity/nutrition tracking devices allow continuous data collection in home settings, enabling individuals to monitor their sleep–nutrition–activity patterns and implement timely interventions. For instance, monitoring parameters such as heart rate, body temperature, activity, and, in some devices, meal timing, can help detect circadian rhythm disturbances and facilitate resynchronization. Such device applications may play a protective role in metabolic and sleep health, particularly for shift workers at risk of circadian disruption or individuals with irregular lifestyles (Wu et al., 2024).

Moreover, these biological data can be integrated with individual characteristics such as genetic predisposition, chronotype (morning/evening preference), metabolic profile, and lifestyle to develop personalized sleep–nutrition programs. The literature emphasizes that the triad of nutrition, circadian rhythm, and metabolism involves complex interactions at genetic, epigenetic, and microbiota levels, making a one-size-fits-all approach insufficient (Saidi et al., 2024; Franzago et al., 2023).

In this regard, holistic lifestyle interventions — including sleep hygiene education, chronobiology knowledge, meal timing (chrono nutrition), stress management, and physical activity recommendations — may be effective in both preventing and managing metabolic diseases as well as improving sleep quality. Indeed, such integrated strategies aim to reduce sleep disorders and nutrition-related metabolic risks (Ravi et al., 2025).

4. Conclusions

The current literature demonstrates that sleep and nutrition have a multidimensional, reciprocal relationship. Sleep duration, quality, and dietary patterns play a decisive role in hormonal balance, energy metabolism, and behavioral choices. In addition to macro- and micronutrients, meal timing (chrono nutrition) and individual biological factors are critical in regulating the sleep–wake cycle. Integrated lifestyle interventions — including sleep hygiene, meal timing, physical activity, and stress management — provide an effective strategy to enhance metabolic health and sleep quality. In this context, multidisciplinary approaches that consider the sleep–nutrition relationship hold significant potential for reducing metabolic risks both at the individual and population levels.

REFERENCES

- Abboud, M. (2022). Vitamin D supplementation and sleep: a systematic review and meta-analysis of intervention studies. *Nutrients*, 14(5), 1076.
- Adventure-Heart, D. J., Madden, N. A., & Delfabbro, P. (2018). Effects of vitamin B6 (pyridoxine) and a B complex preparation on dreaming and sleep. *Perceptual and motor skills*, 125(3), 451–462.
- Afaghi, A., O'Connor, H., & Chow, C. M. (2007). High-glycemic-index carbohydrate meals shorten sleep onset. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 85(2), 426–430.

- Allison, K. C., Spaeth, A., & Hopkins, C. M. (2016). Sleep and eating disorders. *Current Psychiatry Reports*, 18, 92.
- Antunes, L. D. C., Levandovski, R., Dantas, G., Caumo, W., & Hidalgo, M. P. (2010). Obesity and shift work: Chronobiological aspects. *Nutrition Research Reviews*, 23(1), 155–168.
- Baysal, A. (2008). *Beslenme* (12th ed., 1st part). Ankara: Hatiboğlu Yayınları.
- Benedict, C., Hallschmid, M., Lassen, A., Mahnke, C., Schultes, B., Schiöth, H. B., Born, J., & Lange, T. (2011). Acute sleep deprivation reduces energy expenditure in healthy men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 93(6), 1229–1236.
- Bosy-Westphal, A., Hinrichs, S., Jauch-Chara, K., Hitze, B., Later, W., Wilms, B., Settler, U., Peters, A., Kiosz, D., & Müller, M. J. (2008). Influence of partial sleep deprivation on energy balance and insulin sensitivity in healthy women. *Obesity Facts*, 1(5), 266–273.
- Brondel, L., Romer, M. A., Nougues, P. M., Touyarou, P., & Davenne, D. (2010). Acute partial sleep deprivation increases food intake in healthy men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 91(6), 1550–1559.
- Broussard, J. L., Kilkus, J. M., Delebecque, F., Abraham, V., Day, A., Whitmore, H. R., & Tasali, E. (2016). Elevated ghrelin predicts food intake during experimental sleep restriction. *Obesity*, 24(1), 132–138.
- Buxton, O. M., Cain, S. W., O'Connor, S. P., Porter, J. H., Duffy, J. F., Wang, W., ... & Shea, S. A. (2012). Adverse metabolic consequences in humans of prolonged sleep restriction combined with circadian disruption. *Science translational medicine*, 4(129), 129ra43-129ra43.
- Calder, P. C. (2006). n-3 Polyunsaturated fatty acids, inflammation, and immunity. *British Journal of Nutrition*, 75(Suppl 1), S3–S14.
- Chaudhary, B. A., & Blanchard, A. R. (2002). Sleep mechanics. In N. A. Collop & B. A. Phillips (Eds.), *Sleep Medicine* (pp. 1–11).
- Conklin, S. M., Runyan, C. A., Leonard, S., Reddy, R. D., Muldoon, M. F., & Yao, J. K. (2010). Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 82, 111-119.
- Crispim, C. A., Zalcman, I., Dáttilo, M., Padilha, H. G., Edwards, B., Waterhouse, J., ... & de Mello, M. T. (2007). The influence of sleep and sleep loss upon food intake and metabolism. *Nutrition Research Reviews*, 20(2), 195-212.
- de Sousa, B. A., Silva, A. C., Ferreira, M. L. A., de Oliveira, J. P. L., & de Melo, C. M. (2025). Effect of Time-Restricted Eating on Sleep Quality and Body Composition: A Systematic Review. *Nutrition Reviews*, 83(7), 1264-1276.
- Eleftheriou, F., Ahn, J. D., & Takeda, S. (2005). Leptin regulation of bone resorption by the sympathetic nervous system and CART. *Nature*, 434, 514–520.
- Erkılıç, T. O., Bayraktar, B., Çelikel Taşci, S., & Bayraktar, S. (2025). Krono-beslenme (chrononutrition): Sirkadiyen ritme uyumlu beslenme yaklaşımıyla metabolik hastalıkların önlenmesi ve yönetimi. *Avrasya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1), 44–54.
- Fatima, Y., Doi, S. A., & Mamun, A. A. (2015). Longitudinal impact of sleep on overweight and obesity in children and adolescents: A systematic review and bias-adjusted meta-analysis. *Obesity Reviews*, 16(2), 137–149.
- Franzago, M., Alessandrelli, E., Notarangelo, S., Stuppia, L., & Vitacolonna, E. (2023). Chrono-Nutrition: Circadian rhythm and personalized nutrition. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(3), 2571.
- Gezmen Karadağ, M., & Aksoy, M. (2009). Uyku regülasyonu ve beslenme. *Medeniyet Medical Journal*, 24(1), 9–15.
- Gómez-Pinilla, F. (2008). Brain foods: The effects of nutrients on brain function. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(7), 568–578.
- Herxheimer, A., & Petrie, K. (2002). Vitamin B12 for sleep disorders: Clinical evidence. *Journal of Sleep Research*, 11(3), 181–186.
- Innis, S. M. (2007). Dietary (n-3) fatty acids and brain development. *Journal of Nutrition*, 137(4), 855–859.
- Kayaba, M., Park, I., Iwayama, K., Seya, Y., Ogata, H., Yajima, K., Satoh, M., & Tokuyama, K. (2017). Energy metabolism differs between sleep stages and begins to increase prior to awakening. *Metabolism*, 69, 14–23.

- Kohsaka, A., Laposky, A. D., Ramsey, K. M., Estrada, C., Joshi, C., Kobayashi, Y., ... & Bass, J. (2007). High-fat diet disrupts behavioral and molecular circadian rhythms in mice. *Cell Metabolism*, 6(5), 414–421.
- Kurtulmuş, S., & Taş, T. K. (2015). L-tryptophan, melatonin, serotonin profiles in the foods and their effects on health. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 3(11), 877–885.
- Kutluay, M. T. (2003). Davranışlarımız ve beslenme. In 4. *Uluslararası Beslenme ve Diyetetik Kongresi* (pp. 26–28). Antalya.
- Lafontan, M., & Langin, D. (2009). Lipolysis and lipid mobilization in human adipose tissue. *Progress in Lipid Research*, 48(5), 275–297.
- Leproult, R., & Van Cauter, E. (2010). Role of sleep and sleep loss in hormonal release and metabolism. *Endocrine Development*, 17, 11–21.
- Lindseth, G., & Murray, A. (2016). Dietary macronutrients and sleep. *Nursing Research*, 65(1), 74–88.
- Lotfi, M., Al-Hosseini, M. K., & Jafarirad, S. (2015). The relationship of sleep quality with eating behavior and food intake among male university students. *Journal of Sleep Medicine and Disorders*, 25, 1034.
- Maret, S., Franken, P., Dauvilliers, Y., Ghyselinck, N. B., Chambon, P., & Tafti, M. (2005). Retinoic acid signaling affects cortical synchrony during sleep. *Science*, 310(5745), 111–113.
- Mason, C., Xiao, L., Imayama, I., & Duggan, C. (2013). Postprandial triglycerides and glucose metabolism: Associations with insulin resistance. *Metabolism*, 62(6), 806–815.
- McCommirck, D. A. (1992). Neurotransmitter actions in the thalamus and cerebral cortex and their role in neuromodulation of thalamocortical activity. *Progress in Neurobiology*, 39, 337–388.
- Mhaidat, N. M., Alzoubi, K. H., Khabour, O. F., Tashtoush, N. H., Banihani, S. A., & Abdul-Razzak, K. K. (2015). Exploring the effect of vitamin C on sleep deprivation induced memory impairment. *Brain Research Bulletin*, 113, 41–47.
- Montgomery, P., Burton, J. R., & Sewell, R. P. (2014). DHA supplementation improves sleep in children: A randomized controlled trial. *Journal of Sleep Research*, 23(1), 84–92.
- Morris, C. J., Aeschbach, D., & Shea, S. A. (2012). Circadian system and circadian misalignment impact triglyceride metabolism. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(15), 5788–5793.
- Nedelcheva, A. V., et al. (2010). Insufficient sleep undermines dietary efforts to reduce adiposity. *Annals of Internal Medicine*, 153(7), 435–441.
- Penev, P. D. (2012). Update on energy homeostasis and insufficient sleep. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 97(6), 1792–1801.
- Peuhkuri, K., Sihvola, N., & Korpela, R. (2012). Diet promotes sleep duration and quality. *Nutrition Research*, 32(5), 309–319.
- Ravi, N., Gaur, A., Varatharajan, S., Earl, E. H., Kalpana, M., Kamble, P., Daulatabad, V., Singhal, A., Ganji, V., Umesh, M., Taranikanti, M., & John, N. A. (2025). Sleep and chrononutrition: A narrative review. *Sleep and Biological Rhythms*, 23(4), 411–417.
- Richard, D. M., Dawes, M. A., Mathias, C. W., et al. (2009). L-tryptophan: Basic metabolic functions, behavioral research, and therapeutic indications. *International Journal of Tryptophan Research*, 2, 45–60.
- Rondanelli, M., Opizzi, A., Monteferrario, F., Antoniello, N., Manni, R., & Klersy, C. (2011). The effect of melatonin, magnesium, and zinc on primary insomnia in long-term care facility residents in Italy: a double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(1), 82–90.
- Saidi, O., Rochette, E., Dambel, L., St-Onge, M. P., & Duché, P. (2024). Chrono-nutrition and sleep: Lessons from the temporal feature of eating patterns in human studies—A systematic scoping review. *Sleep Medicine Reviews*, 76, 101953.
- Schussler, P., Uhr, M., & Ising, M. (2006). Nocturnal ghrelin, ACTH, GH and cortisol secretion after sleep deprivation in humans. *Psychoneuroendocrinology*, 31, 915–923.
- Spiegel, K., Tasali, E., Penev, P., & Van Cauter, E. (2004). Brief communication: Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Annals of Internal Medicine*, 141(11), 846–850.

- St-Onge, M.-P., Mikic, A., & Pietrolungo, C. E. (2016). Effects of diet on sleep quality. *Advances in Nutrition*, 7(5), 938–949.
- Şahin, L., Aşcioğlu, M., & Taşkin, E. (2013). Uyku ve uykunun düzenlenmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 22(1), 93–98.
- Tao, Y., Wu, M., Su, B., Lin, H., Li, Q., Zhong, T., ... & Yu, X. (2025). Impact of Vitamin B1 and Vitamin B2 Supplementation on Anxiety, Stress, and Sleep Quality: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Nutrients*, 17(11), 1821.
- Urade, Y., & Hayaishi, O. (2011). Prostaglandin D₂ and sleep regulation. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Molecular and Cell Biology of Lipids*, 1811(4), 593–598.
- Van Cauter, E., & Knutson, K. (2008). Sleep and the epidemic of obesity in children and adults. *European Journal of Endocrinology*, 159(Suppl 1), S59–S66.
- Weikel, J. C., Wichniak, A., Ising, M., Brunner, H., Friess, E., Held, K., Mathias, S., Schmid, D. A. M., & Steiger, A. (2003). Ghrelin promotes slow-wave sleep in humans. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 284, E407–E415.
- Wells, A. S., Read, N. W., Uvnas-Moberg, K., & Alster, P. (1997). Influences of fat and carbohydrate on postprandial sleepiness, mood, and hormones. *Physiology & behavior*, 61(5), 679–686.
- Wu, F., Langer, P., Shim, J., Fleisch, E., & Barata, F. (2024). Comparative efficacy of commercial wearables for circadian rhythm home monitoring from activity, heart rate, and core body temperature. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*.
- Wurtman, R. J., & Wurtman, J. J. (2018). Carbohydrates and tryptophan: Effects on brain serotonin. *Journal of Clinical Psychiatry*, 79(1).
- Wurtman, R. J., Wurtman, J. J., Regan, M. M., McDermott, J. M., Tsay, R. H., & Breu, J. J. (2003). Effects of normal meals rich in carbohydrates or proteins on plasma tryptophan and tyrosine ratios. *American Journal of Clinical Nutrition*, 77, 128–132.
- Wynne, K., Giannitsopoulou, K., & Small, C. J. (2005). Subcutaneous ghrelin enhances acute food intake in malnourished patients who receive maintenance peritoneal dialysis: A randomized, placebo-controlled trial. *Journal of the American Society of Nephrology*, 16, 2111–2118.

SUSTAINABLE NUTRITION MODELS: A CURRENT REVIEW ON ECOLOGICAL FOOTPRINT, FOOD WASTE AND PUBLIC HEALTH IMPACTS

Prof. Dr. Yahya ÖZDOĞAN

Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Health Sciences,
Department of Nutrition and Dietetics, Ankara

ORCID ID: 0000-0002-4697-8042

Assist. Prof. Zehra Nur BEŞLER

Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Health Sciences,
Department of Nutrition and Dietetics, Ankara

ORCID ID: 0000-0001-5289-696X

ABSTRACT

The global population is projected to exceed nine billion by 2050. This growth, combined with climate change and other environmental concerns, places increasing pressure on the planet's limited natural resources. Adjusting individuals' food choices emerges as a significant solution to mitigate this pressure. Sustainable nutrition is a concept that stands out with its environmental and societal benefits. Sustainable diets not only have low environmental impacts but also contribute to food and nutritional security, promoting a healthy lifestyle for present and future generations. This study aims to evaluate the environmental and societal benefits of sustainable nutrition models by examining their effects on ecological footprints, food waste, and public health. This research systematically reviews recent scientific studies on sustainable nutrition models. It explores prominent dietary patterns in the literature, such as the Mediterranean diet, double pyramid model, vegetarian and vegan diets, DASH diet, new Nordic diet, and clean Baltic diet. The study investigates the environmental impacts of these diets, including their potential to reduce greenhouse gas emissions, water footprints, and food waste. Additionally, epidemiological data were analyzed to evaluate the effects of these models on public health. The findings reveal that plant-based dietary patterns offer significant benefits for environmental sustainability. Approaches like the Mediterranean diet and double pyramid model are notable for their low greenhouse gas emissions and water consumption while effectively reducing food waste. Vegetarian and vegan diets were found to have lower ecological footprints and mitigate adverse environmental effects compared to Western dietary patterns. From a public health perspective, these diets positively impact cardiovascular diseases, diabetes, and obesity prevention. Sustainable nutrition models provide effective solutions for reducing ecological footprints, preventing food waste, and improving public health. These findings suggest that promoting sustainable dietary strategies can offer both environmental and societal benefits.

Therefore, policies and awareness campaigns to encourage these dietary models are of critical importance.

Keywords: Sustainable nutrition, Ecological footprint, Food waste, Public health, Plant-based nutrition

1. INTRODUCTION

The growing global population, combined with climate change, poses a serious threat to limited energy and natural resources. One of the ways to mitigate this threat is to reorganize individuals' food choices. In this context, the concept of sustainable nutrition, which aims to both reduce environmental impacts and promote healthy eating, has come to the forefront in recent years (Pieniak et al., 2016; Hoek et al., 2017). Sustainable nutrition is a multidimensional approach that includes reducing overconsumption, adopting nutritionally adequate diets with lower environmental impacts, and minimizing food loss and waste within food systems (Alsaffar et al., 2016).

The current global food system not only fails to adequately and equitably nourish the world's growing population but also increases susceptibility to nutrition-related chronic diseases and places a significant burden on natural resources. It is known that major environmental issues such as climate change, soil degradation, water scarcity, biodiversity loss, and pollution largely stem from current food production and consumption practices. This situation encourages countries to develop sustainable nutritional systems that use fewer resources, generate lower carbon footprints, and support healthier societies (Alsaffar et al., 2016).

The primary goal of transitioning to sustainable nutrition is to promote dietary patterns that support the health of both humans and ecosystems. Increasing the consumption of plant-based foods, reducing animal product intake, choosing local and seasonal foods, minimizing food waste, and adopting environmentally responsible production models constitute the fundamental components of this approach. However, although the importance of sustainability continues to grow worldwide, awareness on this topic in Türkiye remains below the desired level (Ministry of Agriculture and Forestry, 2021; Kenger et al., 2025).

In this context, evaluating the environmental and public health impacts of sustainable nutrition models is highly important. In line with current literature, this study aims to examine sustainable nutrition models in terms of ecological footprint, food waste, and public health effects, and to present the environmental and societal benefits of these models from a holistic perspective.

2. MATERIAL AND METHODS

This study is a review that examines the effects of sustainable nutrition models on ecological footprint, food waste, and public health. A literature search was conducted in PubMed, Scopus,

Web of Science, and Google Scholar databases using keywords such as “sustainable diet,” “ecological footprint,” “food waste,” “Mediterranean diet,” and “plant-based diet.” The studies were evaluated in terms of greenhouse gas emissions, carbon footprint, water footprint, life cycle analysis (LCA), food waste rates, and health outcomes. In addition, prominent sustainability models such as the Mediterranean Diet, the Double Pyramid Model, vegetarian and vegan diets, the New Nordic Diet, and the Clean Baltic Diet were examined.

3. RESULTS AND DISCUSSION

By 2050, the global population is expected to exceed nine billion, and climate change together with limited natural resources is creating substantial pressure on food security and sustainability. Future food systems must not only meet nutritional requirements but also ensure economic, social, and environmental sustainability. In this context, providing nutrient-rich and adequate diets is critical both for supporting normal growth and development and for reducing the risk of infectious and chronic diseases (Arrieta & Aguiar, 2023; Fróna et al., 2019).

3.1. Sustainable Nutrition

The concepts of sustainability and sustainable development were defined in the late 1980s as the use of resources in a way that meets the needs of current generations without compromising the ability of future generations to meet their own needs. The concept of sustainable nutrition was first introduced by Gussow and Clancy, encompassing not only individuals’ health needs but also the sustainability of agricultural systems (Gussow & Clancy, 1986).

Sustainable food systems aim to provide adequate and nutritious food while reducing environmental impacts, based on the understanding that all food-related activities from production to consumption are interconnected. These systems are critical to achieving healthy and sustainable diets and emphasize the environmentally, economically, socially, and culturally sustainable use of natural resources (Burlingame & Dernini, 2011). In 2010, FAO defined sustainable diets as diets that support health, have low environmental impact, respect biodiversity, are culturally acceptable, economically accessible, and nutritionally safe. This approach highlights the interdependence between human health and ecosystems and underscores its importance for planetary continuity (FAO & Bioversity International, 2012).

3.2. Climate Change, Food Systems, and Environmental Impacts

Climate change is associated with global warming resulting from increased atmospheric greenhouse gases (e.g., CO₂, CH₄, N₂O), which enhance the heat-retention capacity of the atmosphere. These emissions, driven by human activities, arise not only from fossil fuel consumption but also from agriculture, land use, and food systems (Macdiarmid, 2013).

Food systems account for approximately 21–37% of global anthropogenic greenhouse gas (GHG) emissions; agriculture, land-use changes, livestock production, and other supply chain stages are major contributors. Animal-based food production, in particular, represents more than 50–60% of total food-related emissions, whereas plant-based foods carry a substantially lower GHG burden (Xu et al., 2021).

Environmental impacts are assessed using Life Cycle Analysis (LCA), which evaluates the environmental load of a product by considering all stages from “cradle to grave”—including agriculture, processing, transport, packaging, consumption, and waste—using indicators such as carbon footprint, water footprint, and ecological footprint (Mesquita & Carvalho, 2024).

Various LCA and meta-analysis studies have demonstrated that red meat (beef), lamb, and similar products have much higher greenhouse gas emissions per kilogram compared with plant-based foods and even other animal-based foods (e.g., poultry, dairy). This difference is mainly due to resource-intensive stages such as animal feed production, enteric fermentation, manure management, land use, and feed crop cultivation (Geibel et al., 2021).

One important strategy for reducing the environmental burden of food systems is modifying dietary choices and limiting animal-based food consumption. For example, recent LCAs show that plant-based meat alternatives have 70–90% lower greenhouse gas emissions and water and land use compared with conventional meat products (EarthShift Global & The Good Food Institute, 2024).

In conclusion, a healthy diet is not necessarily an environmentally sustainable diet. While healthy eating aims for nutrient adequacy, environmental sustainability requires a broader perspective that considers all stages from food production to waste management. In this regard, LCA-supported plant-based or reduced-animal-product dietary patterns emerge as the most suitable options for both human and planetary health (Arrieta & Aguiar, 2023).

3.3. Sustainable Dietary Models

3.3.1. Mediterranean Diet

The Mediterranean diet is characterized by high consumption of vegetables, fruits, legumes, whole grains, and nuts; moderate intake of fish and dairy products; and low intake of red and processed meats, with olive oil as the primary fat source (Bach-Faig et al., 2011). Initially investigated in the 1960s for its protective effects on morbidity and mortality, it began to be recognized as a sustainable diet model in the 1990s due to its plant-centered structure (Dernini & Berry, 2015). The revised 2009–2010 Mediterranean Diet Pyramid integrates nutrition, environmentally friendly production, biodiversity, local foods, and cultural sustainability (Bach-Faig et al., 2011). A systematic review of 35 recent studies found that the Mediterranean

diet has lower environmental impact—particularly regarding greenhouse gas emissions and water footprint—than the Western diet due to its high proportion of plant-based foods and limited animal-based products (Lorca-Camara et al., 2024). In the 2009 Parma Conference, this model was recognized internationally as a “sustainable dietary model” encompassing environmental, economic, sociocultural, and nutritional dimensions (Dernini & Berry, 2015).

3.3.2. Double Pyramid Model

The Double Pyramid Model, developed by the Barilla Center for Food & Nutrition (BCFN), presents both the nutritional value and environmental impact of foods (Barilla Center for Food & Nutrition, 2014). The Food Pyramid—based on the Mediterranean diet—emphasizes plant-based foods, while the Environmental Pyramid highlights that foods with the highest environmental impact (especially red meat) appear at the top. Comparing the two pyramids shows that the foods most recommended nutritionally (vegetables, fruits, whole grains, legumes) are also those with the lowest environmental burden, whereas foods that should be limited (animal-based products) have the highest environmental impact (Ruini et al., 2015).

3.3.3. Vegetarian and Vegan Diets

When appropriately planned, vegetarian diets can be nutritionally adequate and offer various health benefits. They are also associated with lower environmental impact and reduced greenhouse gas emissions compared with omnivorous diets (Vieux et al., 2013). Studies in multiple countries indicate that vegan, vegetarian, and semi-vegetarian diets, along with the Mediterranean diet, are among the most sustainable dietary patterns, with vegan diets showing the lowest GHG emissions. Ecological and carbon footprint assessments have shown up to 40% lower environmental impact for vegetarian diets compared with omnivorous diets (Carey et al., 2023; Mandour et al., 2025).

3.3.4. DASH Diet

The DASH diet emphasizes fruits, vegetables, whole grains, low-fat dairy products, fish, poultry, and nuts, while limiting saturated fat, red meat, and sugar-sweetened beverages (Moore et al., 2011). Due to its plant-rich content, the DASH diet can help reduce diet-related greenhouse gas emissions (Frank et al., 2024). However, in some countries, DASH-compatible diets are associated with higher costs, which poses a barrier to widespread adoption (Monsivaism et al., 2013).

3.3.5. New Nordic Diet

Developed in 2003, the New Nordic Diet is based on local, seasonal, organic, and biodiversity-rich Scandinavian foods. Although similar to the Mediterranean diet, it relies more on region-specific foods (wild berries, root vegetables, cabbages, whole grains, fish). It is associated with

both favorable health outcomes and lower environmental impact (Bügel et al., 2016). An optimization study in Norway showed that dietary models aligned with the 2023 Nordic Nutrition Recommendations—by limiting red meat and increasing plant-based protein sources such as legumes—could reduce diet-related GHG emissions by 30–40%. Reductions were limited in high-meat scenarios but substantial in “sustainable diet” scenarios with markedly reduced red meat and increased plant-based proteins (Lengle et al., 2025).

3.3.6. Clean Baltic Diet

Developed alongside the New Nordic Diet, the Clean Baltic Diet aims to reduce eutrophication in the Baltic Sea and promotes regenerative agriculture. This model focuses on the relationship between food consumption and farming practices and evaluates their impact on global warming potential. It has demonstrated positive environmental outcomes in the countries where it has been adopted, and its applicability has been tested in other geographical regions as well (Harwatt et al., 2024).

3.4. Sustainable Nutrition Strategies

The core principle of sustainable nutrition is shifting from animal-based foods toward plant-based foods. Animal products generate higher greenhouse gas emissions, whereas plant foods have considerably lower emissions and virtual water use—for example, virtual water is 15,415 L/kg for beef, compared with 214 L/kg for tomatoes (Von Koerber et al., 2017). Organic farming practices also provide sustainability benefits, offering approximately 25% lower GHG emissions and 40% lower nitrous oxide emissions compared with conventional farming.

Preferring regional and seasonal products reduces energy use and emissions, particularly by minimizing long-distance transportation and the use of heated greenhouses (Squalli & Adamkiewicz, 2018).

Minimally processed foods require less energy, water, and packaging, thereby reducing environmental impacts. Fair Trade practices strengthen sustainable agriculture in producing countries and reduce ecological impacts, as many products meet organic standards (Von Koerber et al., 2017).

Household-level sustainability measures include use of renewable energy, energy-efficient appliances, environmentally friendly transportation, and prevention of food waste (Koerber & Hohler, 2013). Globally, approximately one-third of food is wasted; structural and behavioral interventions such as education, proper storage, planning, and improved labeling systems are recommended to reduce waste (Krista et al., 2016).

Market-based tools such as carbon taxes and carbon labeling are increasingly considered in sustainable nutrition policies. For instance, applying differentiated carbon taxes on meat

products according to emission intensity (e.g., 16% for ruminant meat) can reduce emissions, and a tax on meat and dairy products could cut total emissions by 12% in Sweden (Säll & Gren, 2015). Carbon labeling supports informed consumer decisions, and simple models such as a traffic-light system have been suggested (Liu et al., 2016).

Integrating sustainability into dietary guidelines is becoming increasingly important. Countries such as Brazil, Germany, Qatar, and Sweden have formally included climate considerations in their national nutrition guidelines, recommending limiting red and processed meat and emphasizing plant-based foods (FAO, 2016). However, since red meat is an essential source of certain nutrients, complete elimination may pose nutritional challenges, highlighting the need for holistic policy approaches (Hyland et al., 2017).

On the production side, increasing farm-level efficiency has significant potential for reducing diet-related emissions. FAO estimates that adopting the production practices of low-emission farms could reduce emissions from meat production by 30% (FAO, 2013). Additionally, subsidies improving access to healthy foods are recommended; for example, a 20% increase in fruit and vegetable subsidies could raise consumption by 10% (Recanat et al., 2019).

Overall, sustainable nutrition strategies require a multidimensional approach that integrates promotion of plant-based diets, low-impact production methods, waste reduction, carbon-based economic tools, sustainability-aligned nutrition policies, and improvements in production efficiency.

3.5. Public Awareness of Sustainable Nutrition

There is still no global consensus on what healthy nutrition and sustainable food production entail. Research shows that most consumers have limited knowledge of the true sustainability characteristics of food products. Existing studies indicate that the concept of a sustainable diet is often associated with “organic production and minimally processed plant foods,” while greenhouse gas emissions, water and soil footprints, and sociocultural dimensions receive little attention from consumers (García-Gonzalez et al., 2020). More than half of the population believes that meat and meat products contribute positively to sustainability, and nearly 70% share the same view for dairy products (Ruini et al., 2015).

Because meat consumption carries cultural and symbolic meanings, recommendations to reduce meat intake show the lowest acceptance among efforts to change dietary behavior (Panzone et al., 2016). Transitioning to more sustainable eating habits therefore requires knowledge and motivation. It is essential to make the planetary impacts of food consumption understandable to the public and to support individuals in making informed food choices (García-Gonzalez et al., 2020).

The limited public awareness of sustainable nutrition highlights the need to strengthen dietitians' knowledge, attitudes, and approaches in this area, and underscores the importance of including sustainable nutrition more extensively in nutrition and dietetics education programs.

4. Conclusions

This review demonstrates that sustainable nutrition models hold critical importance for both environmental and public health. The current global food system is insufficient in ensuring both adequate–balanced nutrition and environmental sustainability due to the increasing population, climate change, and pressure on natural resources. Therefore, a holistic transformation is required—not only in individual choices but also in food production, consumer habits, food waste, policy-making, and educational processes.

The findings indicate that plant-based diets, the use of seasonal and local foods, minimally processed foods, reduced food waste, and environmentally friendly production methods significantly decrease the ecological footprint. At the same time, these models support nutrient adequacy, reduce the risk of chronic diseases, and have the potential to improve public health. However, the widespread adoption of sustainable diets across society is possible not only through individual awareness but also by restructuring education, public policies, and production–distribution systems in line with sustainability principles. In this approach, the concept of “sustainability” should not be limited to organic or plant-based products; multidimensional criteria such as water and land use, greenhouse gas emissions, fair production, and food waste should also be taken into consideration.

In conclusion, sustainable nutrition offers a powerful opportunity for both planetary health and human health. Realizing this potential depends on restructuring dietetic education, public health policies, and individual nutrition behaviors around the axis of sustainability. In this way, it will be possible to create a healthier, fairer, and more environmentally compatible food system for future generations.

REFERENCES

- Alsaffar, A. A. (2016). Sustainable diets: The interaction between food industry, nutrition, health and the environment. *Food Science and Technology International*, 22(2), 102–111.
- Arrieta, E. M., & Aguiar, S. (2023). Healthy diets for sustainable food systems: A narrative review. *Environmental Science: Advances*, 2(5), 684–694.
- Bach-Faig, A., Berry, E. M., Lairon, D., Reguant, J., Trichopoulou, A., Dernini, S., et al. (2011). Mediterranean diet pyramid today: Science and cultural updates. *Public Health Nutrition*, 14(12A), 2274–2284.
- Barilla Center for Food & Nutrition. (2014). *Double Pyramid 2014. Fifth Edition: Diet and Environmental Impact*. Parma: BCFN.
- Burlingame, B., & Dernini, S. (2011). Sustainable diets: The Mediterranean diet as an example. *Public Health Nutrition*, 14(12A), 2285–2287.

- Bügel, S., Hertwig, J., Kahl, J., Lairon, D., Paoletti, F., & Strassner, C. (2016). The new Nordic diet as a prototype for regional sustainable diets. In *Sustainable value chains for sustainable food systems* (pp. 109–123).
- Carey, C. N., Paquette, M., Sahye-Pudaruth, S., Dadvar, A., Dinh, D., Khodabandehlou, K., ... Jenkins, D. J. (2023). The environmental sustainability of plant-based dietary patterns: A scoping review. *The Journal of Nutrition*, 153(3), 857–869.
- Dernini, S., & Berry, M. E. (2015). Mediterranean diet: From a healthy diet to a sustainable dietary pattern. *Frontiers in Nutrition*, 2, Article 15.
- EarthShift Global & The Good Food Institute. (2024). *Comparative life cycle assessment of plant- and animal-based meats*. https://gfi.org/wp-content/uploads/2024/11/Comparative-life-cycle-assessment-of-plant-and-animal-based-meats_Key-findings.pdf
- FAO & Bioversity International. (2012). *Biodiversity and sustainable diets – United against hunger*. Proceedings of the International Scientific Symposium, Rome, 3–5 November 2010.
- FAO. (2016). *Plates, pyramids, planet: Developments in national healthy and sustainable dietary guidelines*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Frank, S. M., Jaacks, L. M., Meyer, K., Rose, D., Adair, L. S., Avery, C. L., & Taillie, L. S. (2024). Dietary quality and dietary greenhouse gas emissions in the USA: A comparison of the Planetary Health Diet Index, Healthy Eating Index-2015, and DASH. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*.
- Fróna, D., Szenderák, J., & Harangi-Rákos, M. (2019). The challenge of feeding the world. *Sustainability*, 11(20), 5816.
- Geibel, I., Freund, F., & Banse, M. (2021). The impact of dietary changes on agriculture, trade, environment and health: A literature review. *German Journal of Agricultural Economics*, 70(3), 139–164.
- Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., & Tempio, G. (2013). *Tackling climate change through livestock: A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. FAO.
- Gussow, J. D., & Clancy, K. L. (1986). Dietary guidelines for sustainability. *Journal of Nutrition Education*, 18(1), 1–5.
- Harwatt, H., Benton, T. G., Bengtsson, J., Birgisdóttir, B. E., Brown, K. A., Van Dooren, C., ... Blomhoff, R. (2024). Environmental sustainability of food production and consumption in the Nordic and Baltic region: A scoping review for Nordic Nutrition Recommendations 2023. *Food & Nutrition Research*, 68, 10-29219.
- Hoek, A., Pearson, D., James, S., Lawrence, M., & Friel, S. (2017). Shrinking the food-print: A qualitative study into consumer perceptions, experiences and attitudes towards healthy and environmentally friendly food behaviours. *Appetite*, 108, 117–125.
- Hyland, J. J., Henchion, M., McCarthy, M., & McCarthy, S. N. (2017). The role of meat in strategies to achieve a sustainable diet lower in greenhouse gas emissions: A review. *Meat Science*.
- Kenger, E. B., Özlü Karahan, T., & Meral Koç, B. (2025). Planet-friendly plates: The effect of a plant-based diet on sustainable eating behavior in a sample of Turkish adults. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 105(6), 3416–3422.
- Koerber, K. V., & Hohler, H. (2013). *The joy of sustainable eating*. Stuttgart, New York: Thieme.
- Krista, L., Thyberg, D. J., & Tonjes, D. (2016). Drivers of food waste and their implications for sustainable policy development. *Resources, Conservation & Recycling*, 106, 110–123.
- Lengle, J., Zhang, C., Frigessi, A., & Andersen, L. F. (2025). Nutritionally adequate, healthy, and climate-friendly diets following the Nordic Nutrition Recommendations 2023: An optimization study for Norway. *Frontiers in Nutrition*, 12, 1485287.
- Liu, T., Wang, Q., & Su, B. (2016). A review of carbon labeling: Standards, implementation, and impact. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 53, 68–79.
- Lorca-Camara, V., Bosque-Prous, M., Bes-Rastrollo, M., O'Callaghan-Gordo, C., & Bach-Faig, A. (2024). Environmental and health sustainability of the Mediterranean diet: A systematic review. *Advances in Nutrition*, 15(12), 100322.
- Macdiarmid, J. I. (2013). Is a healthy diet an environmentally sustainable diet? *Proceedings of the Nutrition Society*, 72, 13–20.

- Mandour, J., Onat, N. C., Kucukvar, M., Jabbar, R., Al-Quradaghi, S., Al-Thani, S., & Kazançoğlu, Y. (2025). Carbon footprint of food production: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, 15(1), 35630.
- Mesquita, C., & Carvalho, M. (2024). The carbon footprint of common vegetarian and non-vegetarian meals in Portugal: An estimate, comparison, and analysis. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 29(12), 2169–2183.
- Monsivais, P., Rehm, C. D., & Drewnowski, A. (2013). The DASH diet and diet costs among ethnic and racial groups in the United States. *JAMA Internal Medicine*, 173, 1922–1924.
- Moore, T. J., Svetkey, L. P., Lin, P.-H., & Karanja, N. (2001). *The DASH diet for hypertension*. Simon & Schuster.
- Pieniak, Z., Żakowska-Biemans, S., Kostyra, E., & Raats, M. (2016). Sustainable healthy eating behaviour of young adults: Towards a novel methodological approach. *BMC Public Health*, 16, 577.
- Recanat, F., Maughan, C., Pedrotti, M., Dembska, K., & Antonelli, M. (2019). Assessing the role of CAP for more sustainable and healthier food systems in Europe: A literature review. *Science of the Total Environment*, 653, 908–919.
- Ruini, L. F., Ciati, R., Pratesi, C. A., Marino, M., Principato, L., & Vannuzzi, E. (2015). Working toward healthy and sustainable diets: The “Double Pyramid Model”. *Frontiers in Nutrition*, 2, 9.
- Säll, S., & Gren, I.-M. (2015). Effects of an environmental tax on meat and dairy consumption in Sweden. *Food Policy*, 55, 41–53.
- Squalli, J., & Adamkiewicz, G. (2018). Organic farming and greenhouse gas emissions: Longitudinal US state-level study. *Journal of Cleaner Production*, 192, 30–42.
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2021). *Sürdürülebilir gıda sistemleri ülke raporu – Türkiye 2021*. <https://www.tarimorman.gov.tr/ABDGM/Belgeler/Uluslararası%C4%B1%20Kurulu%C5%9Flar/Su%CC%88rdu%CC%88ru%CC%88lebilir%20G%C4%B1da%20Sistemleri%20U%CC%88lke%20Raporu%20-%20T%C3%BCrkiye%202021.pdf>
- Vieux, F., Soler, L. G., Touazi, D., & Darmon, N. (2013). High nutritional quality is not associated with low greenhouse gas emissions in self-selected diets of French adults. *American Journal of Clinical Nutrition*, 97(3), 569–583.
- Von Koerber, K., Bader, N., & Leitzmann, C. (2017). Wholesome nutrition: An example for a sustainable diet. *Proceedings of the Nutrition Society*, 76(1), 34–41.
- Xu, X., Sharma, P., Shu, S., Lin, T. S., Ciais, P., Tubiello, F. N., Smith, P., Campbell, N., & Jain, A. K. (2021). Global greenhouse gas emissions from animal-based foods are twice those of plant-based foods. *Nature Food*, 2(9), 724–732.

PROBİYOTİK, PREBİYOTİK VE POSTBİYOTİKLERİN ANTİBİYOTİK DİRENCİNE ETKİSİ: BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ (2000–2025)

Research Assistant Sena Nur BAŞARAN

Ağrı İbrahim Çeçen University, Faculty of Medicine, Department of Medical Microbiology,
Ağrı, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-9959-9214

ÖZET

Antibiyotik direncinin küresel ölçekte artış göstermesi, alternatif ve tamamlayıcı biyoterapötik stratejilerin araştırılmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu bağlamda probiyotik, prebiyotik ve postbiyotiklerin direnç mekanizmalarının modülasyonundaki potansiyel rolleri giderek daha fazla ilgi odağı olmaktadır. Bu çalışma, 2000–2025 yılları arasında probiyotik, prebiyotik ve postbiyotiklerin antibiyotik direnci ile ilişkisini ele alan bilimsel yayınları bibliyometrik yöntemlerle değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Veriler, 24 Ekim 2025 tarihinde Web of Science veri tabanından elde edilmiş olup yalnızca İngilizce dilinde yayımlanmış özgün araştırma makaleleri analize dahil edilmiştir. Toplam 1720 makale değerlendirilmiştir. Yazar, kurum ve ülke üretkenliği ile anahtar kelime eş-oluşum ağları VOSviewer 1.6.20 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgular, özellikle 2016 yılından itibaren yayın sayılarının belirgin şekilde arttığını ve en yüksek yayın sayısının 2024 yılında %13,4 (n=231) ile gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Ülke düzeyinde en fazla yayının 364 makale ile Çin tarafından gerçekleştirildiği, bunu ABD (n=182), Hindistan (n=158) ve Güney Kore'nin (n=139) takip ettiği belirlenmiştir. Yazar bazlı üretkenlik açısından ise Yang Jungwoo, 16 makale (%0,93) ile ilk sırada yer almaktadır. Anahtar kelime eş-oluşum analizinde “probiotics”, “antibiotic resistance”, “lactic acid bacteria”, “strains” ve “*Lactobacillus*” kavramlarının araştırma alanının temel odak noktaları olduğu saptanmıştır. Yayınların %39,47'sinin (n=679) “Microbiology” kategorisinde yer aldığı görülmüştür.

Sonuç olarak, probiyotik, prebiyotik ve postbiyotiklerin çoğul ilaç dirençli bakterilerle mücadelede umut vadeden biyoterapötik seçenekler olarak değerlendirildiği anlaşılmaktadır. Bu çalışma, alandaki mevcut bilgi birikimini ve gelişen araştırma eğilimlerini ortaya koyarak gelecekte yürütülecek çalışmalara yön gösterecek bilimsel bir çerçeve sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Probiyotik, Prebiyotik, Postbiyotik, Antibiyotik Direnci, Bibliyometrik Analiz

THE IMPACT OF PROBIOTICS, PREBIOTICS, AND POSTBIOTICS ON ANTIBIOTIC RESISTANCE: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS (2000–2025)

ABSTRACT

The global rise in antibiotic resistance has necessitated the exploration of alternative and complementary biotherapeutic strategies. In this context, the potential roles of probiotics, prebiotics, and postbiotics in modulating resistance mechanisms have attracted increasing scientific attention. This study aims to bibliometrically analyze scientific publications addressing the relationship between these biotic agents and antibiotic resistance between 2000 and 2025. Data were obtained from the Web of Science database on October 24, 2025, and only original research articles published in English were included. A total of 1,720 articles were evaluated. Author, institution, and country productivity, as well as keyword co-occurrence networks, were analyzed using VOSviewer 1.6.20 software.

The findings indicate a marked increase in publication activity particularly after 2016, with the highest number of publications observed in 2024, accounting for 13.4% ($n = 231$) of the total. China ranked first with 364 publications, followed by the United States ($n = 182$), India ($n = 158$), and South Korea ($n = 139$). In terms of author productivity, Yang Jungwoo was identified as the most prolific researcher with 16 publications (0.93%). Keyword co-occurrence analysis revealed “probiotics,” “antibiotic resistance,” “lactic acid bacteria,” “strains,” and “*Lactobacillus*” as the core conceptual terms shaping the research field. Additionally, 39.47% ($n = 679$) of the publications were categorized under “Microbiology.”

In conclusion, probiotics, prebiotics, and postbiotics are increasingly recognized as promising biotherapeutic options in combating multidrug-resistant bacteria. By mapping the current research landscape and emerging trends, this study provides a comprehensive framework to guide future investigations in this rapidly evolving field.

Keywords: Probiotic, Prebiotic, Postbiotic, Antibiotic Resistance, Bibliometric Analysis

1. INTRODUCTION

Antimicrobial resistance (AMR) has emerged as a critical public health issue, associated with approximately 5 million deaths annually worldwide and projected to claim up to 10 million lives by 2050 (Yoshiaki Gu 2020). According to World Health Organization reports covering 2020–2022, the prevalence of third-generation cephalosporin-resistant *E. coli* exceeded 42%, while methicillin-resistant *S. aureus* surpassed 35% (Murray et al. 2022). Misuse of antibiotics has accelerated the development of resistance in both humans and animals, thereby facilitating the spread of multidrug-resistant (MDR) pathogens (Tang et al. 2023).

This situation underscores the need for developing novel and complementary strategies (Garau and Bassetti 2018). In recent years, the use of probiotics, prebiotics, and postbiotics has gained particular prominence (Pattapulavar et al. 2025). Probiotics are live microorganisms that confer health benefits to the host when administered in adequate amounts. Prebiotics are indigestible compounds that promote the growth of beneficial gut bacteria. Finally, postbiotics consist of inactivated probiotic cells or their metabolites, notable for their immunomodulatory and antimicrobial activities (Ji et al. 2023; Ikram et al. 2024) .

Studies investigating the effects of these biotic classes on inhibiting pathogen colonization, modulating the gut microbiota, and particularly influencing the resistome (the pool of resistance genes) have been increasingly reported (Ji et al. 2023). However, some meta-analyses indicate that the use of probiotics does not always yield beneficial outcomes. For instance, one clinical study highlighted that probiotic supplementation could lead to an expansion of the resistome in certain individuals (Zhang et al. 2022).

In this context, a systematic bibliometric analysis of the effects of probiotics, prebiotics, and postbiotics on antibiotic resistance is of great importance, as it can reveal current research trends, leading authors and countries, collaboration networks, and potential knowledge gaps.

2. MATERIAL AND METHODS

In our study, the Web of Science Core Collection (WoSCC) database was selected due to its broader coverage and greater advantages compared to other databases. Scientific publications investigating the effects of probiotics, prebiotics, and postbiotics on antibiotic resistance between 2000 and 2025 were examined. The search was conducted on October 24, 2025, and only original research articles published in English were included in the analysis. A total of 1,720 articles were incorporated into the study. The search query used was as follows: TS = (("Probiotics" OR "Prebiotics" OR "Postbiotics") AND ("Antibiotic Resistance" OR "Drug Resistance" OR "Resistance Genes" OR "Resistome" OR "MDR bacteria" OR "Multidrug Resistant"))AND PY = (2000-2025).

The selected publications were exported from WoSCC in .txt format with full records and cited references. The dataset was cleaned to ensure consistency in author names, institutional affiliations, and keywords, and duplicate records were removed. VOSviewer version 1.6.20 was used for data analysis (Ju et al. 2025).

This bibliometric analysis software enables the creation and visualization of network maps, facilitating the identification of relevant research areas more effectively (van Eck and Waltman 2010).

3. RESULTS AND DISCUSSION

The analysis identified a total of 1,720 research articles published between 2000 and 2025 investigating the effects of probiotics, prebiotics, and postbiotics on antibiotic resistance. The year with the highest number of publications was 2024, accounting for 13.43% of the total with 231 articles.

Examining the annual publication distribution over the last five years, 164 articles (9.5%) were published in 2021, 172 articles (10%) in 2022, 205 articles (12%) in 2023, and 231 articles (13.4%) in 2024 (Figure 1). The number of publications recorded for 2025 was 204 (11.8%); this apparent decrease does not reflect a true declining trend, as the year is not yet complete and the data were retrieved from the WoSCC database on October 24, 2025.

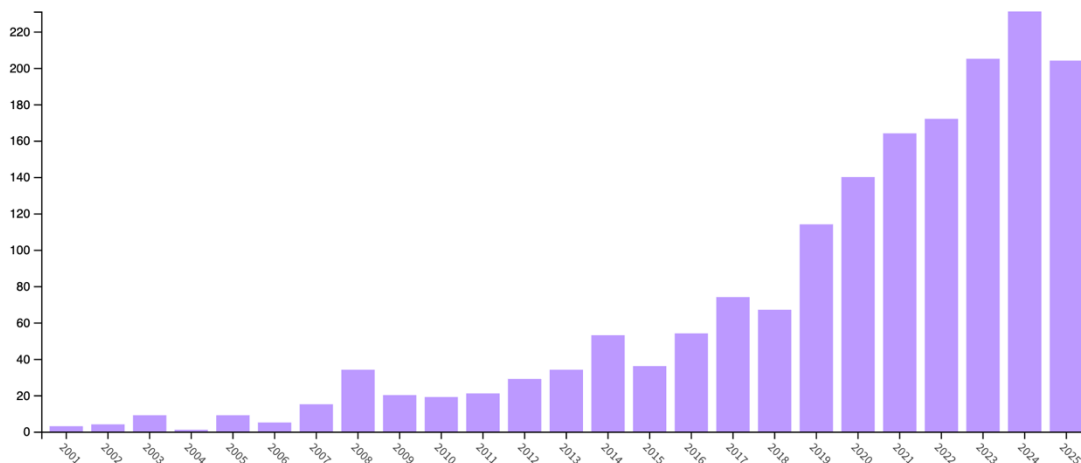


Fig 1. Distribution of Publications by Year.

It was determined that 39.47% of the publications (n=679) were in the field of Microbiology, followed by Applied Microbiology and Biotechnology at 17% (n=294) and Food Science and Technology at 16% (n=277) (Figure 2).



Fig 2. Publications by Subject Area.

The author with the highest number of research articles was Yang Jungwoo, with 16 publications (0.93%). This was followed by Liu Y with 15 articles (0.872%), Chen W with 13 articles (0.756%), Kim Y with 12 articles (0.698%), and Zhang Y with 12 articles (0.698%). A detailed distribution of the top 25 most productive researchers is presented in Figure 3. Among the most cited authors, Yang Jungwoo ranked first with 157 citations.



Fig 3. Top 25 Most Productive Researchers.

At the country level, China contributed the highest number of publications with 364 articles, followed by the USA (n=182), India (n=158), and South Korea (n=139) (Figure 4).

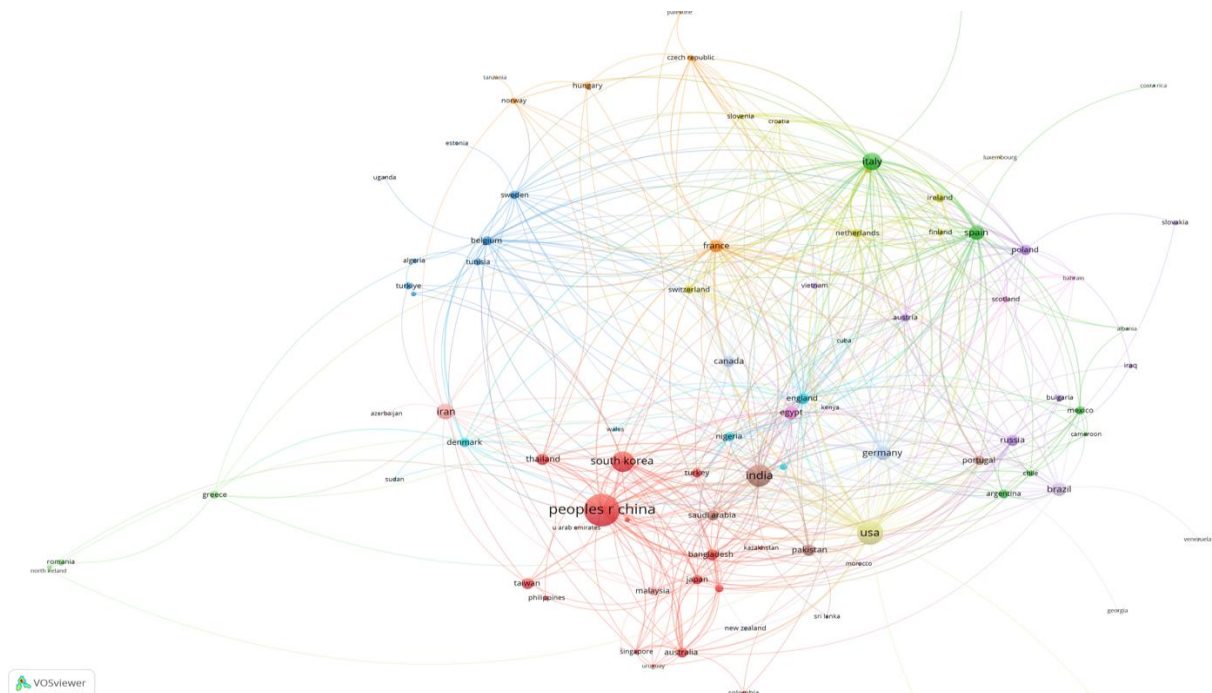


Fig 4. Distribution of Publications by Country.

Co-occurrence analysis of keywords revealed that the most frequently encountered concepts in the literature were “probiotic (n=885)”, “antibiotic resistance (n=403)”, “lactic acid bacteria (n=338)”, “strains (n=246)”, and “*Lactobacillus* (n=235)” (Figure 5).

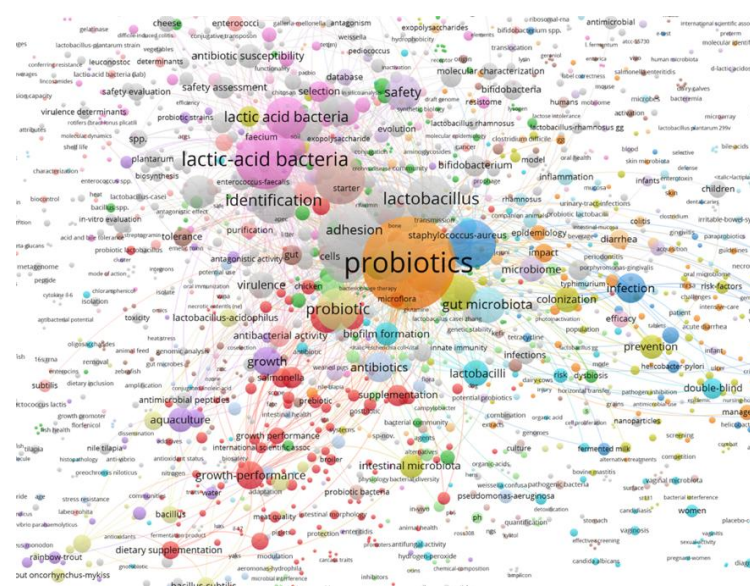


Fig 5. Keyword Network Analysis

CONCLUSIONS

This bibliometric analysis systematically highlights the developments in the literature regarding the role of probiotics, prebiotics, and postbiotics in modulating antibiotic resistance between 2000 and 2025. A total of 1,720 original articles were analyzed, revealing a marked increase in publications, particularly after 2016, reflecting the growing scientific interest in these biotherapeutic strategies. The year 2024 recorded the highest number of publications (231 articles), indicating an increasing recognition of the potential of these interventions against multidrug-resistant pathogens.

At the country level, China emerged as the most productive nation with 364 publications, followed by the United States, India, and South Korea. This finding underscores the leading role of Asian countries in probiotic and prebiotic research. At the author level, Yang Jungwoo was identified as the most prolific researcher with 16 publications and also ranked among the most highly cited authors, highlighting the critical contribution of individual researchers and academic groups to the development of the field.

Keyword co-occurrence analysis revealed that the most frequently occurring terms were “probiotics,” “antibiotic resistance,” “lactic acid bacteria,” “strains,” and “*Lactobacillus*,” indicating the primary focus areas of current investigations. Additionally, the distribution of publications across disciplines—39.47% in Microbiology, 17% in Biotechnology and Applied Microbiology, and 16% in Food Science and Technology—suggests the increasingly multidisciplinary nature of research in this area.

The findings indicate that probiotics, prebiotics, and postbiotics represent promising complementary biotherapeutic options against multidrug-resistant bacteria. Their potential to prevent pathogen colonization, balance gut microbiota, and modulate the resistome and resistance mechanisms is increasingly supported by the literature. However, some meta-analyses and clinical studies suggest that probiotic interventions may not always yield positive outcomes and, in certain cases, could expand the resistome, emphasizing the need for careful risk-benefit evaluation in future studies.

In conclusion, this study provides a comprehensive overview of the existing knowledge on the relationship between probiotics, prebiotics, postbiotics, and antibiotic resistance. It identifies leading countries, prominent researchers, and collaboration networks while highlighting knowledge gaps in the field. The results offer a valuable scientific framework to guide future basic, applied, and clinical research and to better understand the potential of biotherapeutic strategies in managing multidrug-resistant infections.

REFERENCES

- Garau J, Bassetti M (2018) Role of pharmacists in antimicrobial stewardship programmes. *Int J Clin Pharm* 40:948–952
- Ikram A, Safdar SZ, Arshad MT, et al (2024) An overview of postbiotics: unveiling their distinct role in gut health. *Food Agric Immunol* 35
- Ji J, Jin W, Liu SJ, et al (2023) Probiotics, prebiotics, and postbiotics in health and disease. *MedComm (Beijing)* 4
- Murray CJ, Ikuta KS, Sharara F, et al (2022) Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *The Lancet* 399:629–655. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)
- Pattapulavar V, Ramanujam S, Kini B, Christopher JG (2025) Probiotic-derived postbiotics: a perspective on next-generation therapeutics. *Front Nutr* 12:. <https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1624539>
- Tang KWK, Millar BC, Moore JE (2023) Antimicrobial Resistance (AMR). *Br J Biomed Sci* 80
- Yoshiaki Gu (2020) Raising awareness of antimicrobial resistance: comment on ‘Reducing expectations for antibiotics in primary care: a randomised experiment to test the response to fear based messages about antimicrobial resistance.’ *GuBMC Medicine* <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01576-z> 18–108. <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01553-6>
- Zhang T, Zhang W, Feng C, et al (2022) Stronger gut microbiome modulatory effects by postbiotics than probiotics in a mouse colitis model. *NPJ Sci Food* 6:. <https://doi.org/10.1038/s41538-022-00169-9>

CANDIDA AURIS ÜZERİNE KÜRESEL ARAŞTIRMA EĞİLİMLERİ: 2009–2025 DÖNEMİNİ KAPSAYAN BİBLİYOMETRİK ANALİZ

Research Assistant Sena Nur BAŞARAN

Ağrı İbrahim Çeçen University, Faculty of Medicine, Department of Medical Microbiology,
Ağrı, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-9959-9214

ÖZET

Candida auris, yüksek antifungal direnç oranları, hızlı yayılım potansiyeli ve sağlık hizmeti ilişkili salgınlarla bağdaşması nedeniyle küresel ölçekte önemli bir halk sağlığı tehdidi haline gelmiştir. Bu çalışma, 2009–2025 döneminde *C. auris* üzerine yürütülen bilimsel araştırmaların genel eğilimlerini ortaya koymak amacıyla bibliyometrik bir analiz gerçekleştirmektedir. Veriler, 23 Ekim 2025 tarihinde Web of Science veri tabanından elde edilmiş olup yalnızca İngilizce dilinde yayımlanmış özgün araştırma makaleleri çalışmaya dahil edilmiştir. Toplam 1738 yayın arasından 1283 araştırma makalesi analize tabi tutulmuştur. Anahtar kelime eş-oluşumu, yazar, kurum ve ülke üretkenliği gibi standart bibliyometrik göstergeler VOSviewer 1.6.20 yazılımı kullanılarak değerlendirilmiş ve anahtar kelime ağ yapıları görselleştirilmiştir. Bulgular, özellikle 2017 yılından itibaren yayın faaliyetlerinde belirgin bir artış olduğunu ve en yüksek yayın sayısının 2024 yılında %16,9 (n=217) oranıyla gerçekleştiğini göstermektedir. En fazla yayına sahip ülkenin 464 doküman ile Amerika Birleşik Devletleri olduğu, bunu Hindistan (n=155), Çin (n=109) ve Brezilya'nın (n=96) izlediği belirlenmiştir. Shawn R. Lockhart tarafından 2017 yılında yayımlanan çalışma, 1171 atıf ile en çok atıf alan makale olarak öne çıkmıştır. Yazar üretkenliği açısından Meis Jacques F. toplam 62 doküman ile alanda en fazla katkı sağlayan araştırmacı olarak tespit edilmiştir. Anahtar kelime analizinde “*Candida auris*”, “*albicans*”, “resistance” ve “epidemiology” terimlerinin araştırma alanının temel kavramlarını oluşturduğu görülmüştür. Yayınların büyük çoğunluğu Mikrobiyoloji, Enfeksiyon Hastalıkları ve Mikoloji disiplinlerinde yoğunlaşmaktadır.

Bu bibliyometrik çalışma, *C. auris* ile ilgili araştırma dinamiklerini, bilimsel işbirliği ağlarını ve tematik odakları kapsamlı biçimde ortaya koyarak, gelecekteki klinik ve deneysel çalışmalar için stratejik yönlendirmeler sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: *Candida auris*, Antifungal direnç, Bibliyometrik analiz, Epidemiyoloji

GLOBAL RESEARCH TRENDS ON *CANDIDA AURIS*: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS COVERING THE PERIOD 2009–2025

ABSTRACT

Candida auris has emerged as a significant global public health threat due to its high antifungal resistance rates, rapid transmission potential, and association with healthcare-related outbreaks. This study conducts a bibliometric analysis to elucidate the overall research trends on *C. auris* between 2009 and 2025. Data were retrieved from the Web of Science database on October 23, 2025, and only original research articles published in English were included. Among a total of 1,738 publications, 1,283 research articles were subjected to analysis. Standard bibliometric indicators, including keyword co-occurrence and author, institution, and country productivity, were evaluated using VOSviewer 1.6.20, and keyword network structures were visualized. The findings indicate a marked increase in research output beginning in 2017, with the highest number of publications recorded in 2024, accounting for 16.9% (n=217) of all included articles. The United States was identified as the most productive country with 464 documents, followed by India (n=155), China (n=109), and Brazil (n=96). The study published by Shawn R. Lockhart in 2017 was determined to be the most highly cited article, with 1,171 citations. In terms of author productivity, Meis Jacques F. was found to be the leading contributor to the field, with a total of 56 documents. Keyword analysis revealed “*Candida auris*,” “*albicans*,” “resistance,” and “epidemiology” as central thematic concepts. The majority of publications were concentrated within the disciplines of Microbiology, Infectious Diseases, and Mycology. This bibliometric study provides a comprehensive overview of research dynamics, scientific collaboration networks, and thematic foci related to *C. auris*, offering strategic insights for future clinical and experimental investigations.

Keywords: *Candida auris*, Antifungal resistance, Bibliometric analysis, Epidemiology

1. INTRODUCTION

Candida auris was first identified in 2009 and has since emerged as a globally disseminated pathogen characterized by widespread multidrug resistance to antifungal agents (Kim et al. 2024; Mora-Montes et al. 2025). Classified by the World Health Organization in 2022 as a fungal pathogen of critical priority, *C. auris* has been responsible for severe nosocomial outbreaks, particularly within intensive care units and other healthcare settings (Chowdhary et al. 2025). The rapid dissemination of this pathogen, coupled with the limited availability of therapeutic options, has underscored the critical importance of infection-control measures and antifungal resistance mitigation strategies (Du et al. 2025).

In recent years, research on *C. auris* has expanded substantially, encompassing diverse areas such as antifungal resistance mechanisms, biofilm formation, epidemiological distribution, and advances in diagnostic and identification methodologies (Du et al. 2020). However, the literature lacks a systematic bibliometric analysis addressing global research trends on *C. auris*, patterns of international collaboration, temporal evolution of research themes, and citation dynamics. Existing studies predominantly focus on clinical cases, outbreak management, or antifungal resistance profiles, and therefore fail to provide a comprehensive depiction of the overall structure and development of this research field (Cortegiani et al. 2018; Ahmad and Alfouzan 2021).

In this context, conducting a bibliometric assessment of the *C. auris* literature will fill a significant gap by elucidating trends in research productivity, leading countries and institutions, key thematic areas, and patterns of scientific collaboration. Bibliometric analysis not only captures publication volume but also provides insight into the thematic structure of the field, conceptual focal points, and emerging research priorities.

The primary aim of the present study is to analyze *C. auris* research published between 2009 and 2025 through the Web of Science Core Collection using bibliometric methods, to visualize research trends, and to establish an evidence base for future scientific directions. In doing so, the scope, focal themes, and collaborative structures of global scientific output on *C. auris* can be objectively evaluated.

2. MATERIAL AND METHODS

This study included published articles that provide sufficient data for statistical and visualization-based bibliometric analyses. Descriptive analyses and bibliometric mapping techniques were employed to present the bibliometric indicators, and variables such as institution, country, author, publication year, title, abstract, and keywords were systematically evaluated (Núñez et al. 2019).

For this bibliometric study, data were obtained from the Web of Science Core Collection (WoSCC) database, which offers broader publication coverage and greater advantages compared to other databases (Ninkov et al. 2022). *The search was conducted on October 23, 2025, and a total of 1,238 English-language articles published between 2009 and 2025 were included in the study; 2009 represents the year when C. auris was first described. The search query used was as follows: TS=("Candida auris" AND ("infection*" OR "outbreak*" OR "antifungal resistance" OR "biofilm" OR "epidemiology" OR "diagnosis" OR "identification")) AND PY=(2009-2025).*

The selected publications were exported from WoSCC in .txt format with full records and cited references. The dataset was cleaned to ensure consistency in author names, institution names, and keywords, and duplicate records were removed. VOSviewer version 1.6.20 was used for data analysis (Ju et al. 2025).

Collaboration networks were identified through co-authorship analyses at the author, institution, and country levels. Keyword co-occurrence analysis was performed to determine thematic clusters and current research topics within the field. Citation and co-citation analyses were conducted to identify the most influential publications and reveal the intellectual structures in the domain (Huang et al. 2024).

3. RESULTS AND DISCUSSION

The analysis identified 1,238 research articles published between 2009 and 2025. Although *C. auris* was first described in 2009, the earliest publication appeared in 2011. In the initial years, only a limited number of studies were available; however, a notable increase was observed from 2017 onward, with a rapid rise in publications particularly between 2018 and 2025. The highest number of publications was recorded in 2024, accounting for 16.9% (n = 217) of the total.

Examining the annual publication distribution over the last five years, 173 articles (13.4%) were published in 2021, 155 articles (12.1%) in 2022, 182 articles (14.1%) in 2023, and 217 articles (16.9%) in 2024 (Figure 1). The number of publications recorded for 2025 was 195 (5.6%); this lower figure does not indicate a true decline, as the year is not yet complete and the data were retrieved from the WoSCC on October 23, 2025.

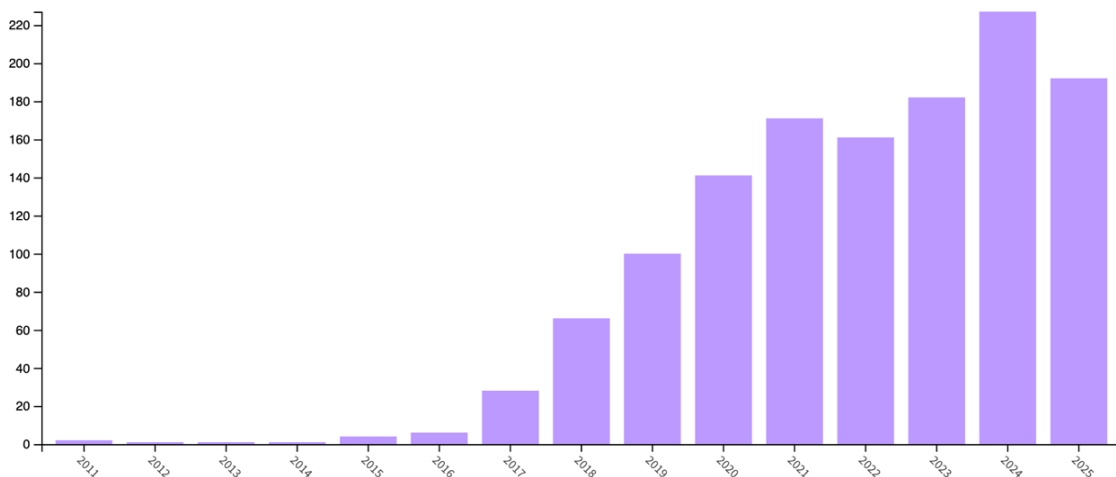


Fig 1. Distribution of publications by year.

Analysis of the country-wise distribution of publications revealed that the United States contributed the highest number of publications with 464 documents, followed by India (n = 155), China (n = 109), and Brazil (n = 96) (Figure 2).

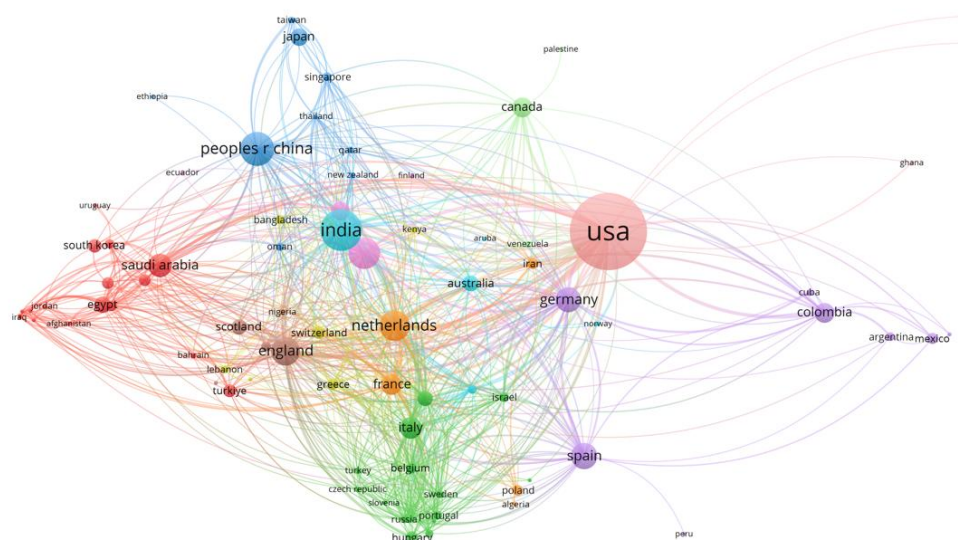


Fig 2. Country-wise distribution of publications.

Based on productivity analysis according to publication count, the most prolific researchers in the field of *C. auris* were identified. A detailed distribution of the top 25 most productive authors is presented in Figure 3. In this context, Meis Jacques F. leads the list with a total of 62 research articles. Additionally, in the list of most cited authors, Meis Jacques F. ranks first with 5,292 citations, followed by Chowdhary A. with 4,926 citations (Figure 4)



Fig 3. Top 25 most productive researchers.

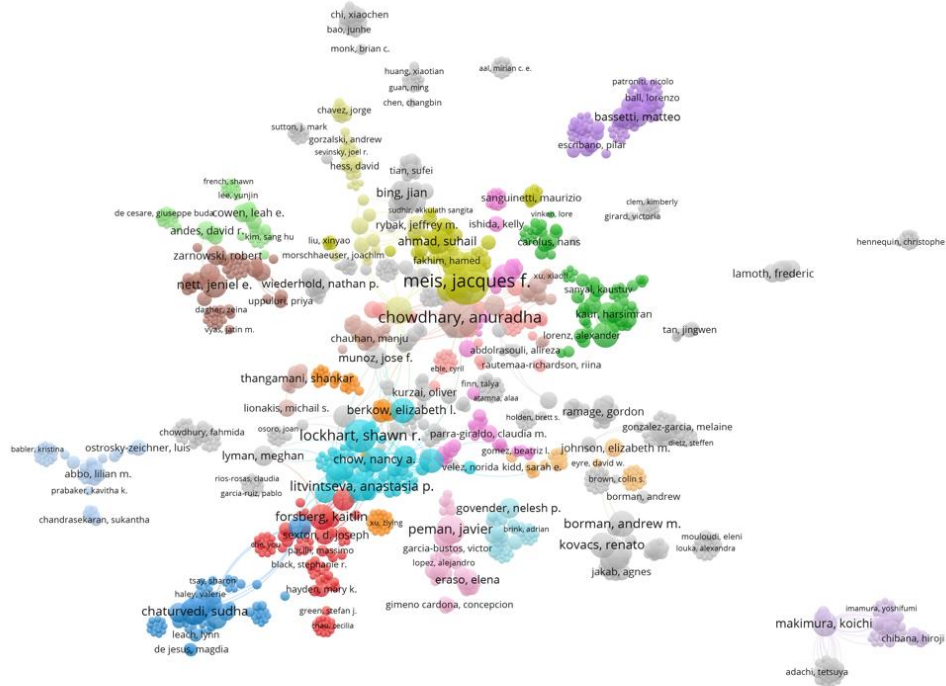


Fig 4. Network analysis of the most cited authors.

When examining citation counts across all *C. auris* publications, the study by Lockhart et al. (2017) published in 2017 received the highest number of citations with 1,171. This was followed by Pappas (2018) with 1,136 citations, Perlin (2017) with 760 citations, and Pfaller (2019) with 582 citations (Figure 5).

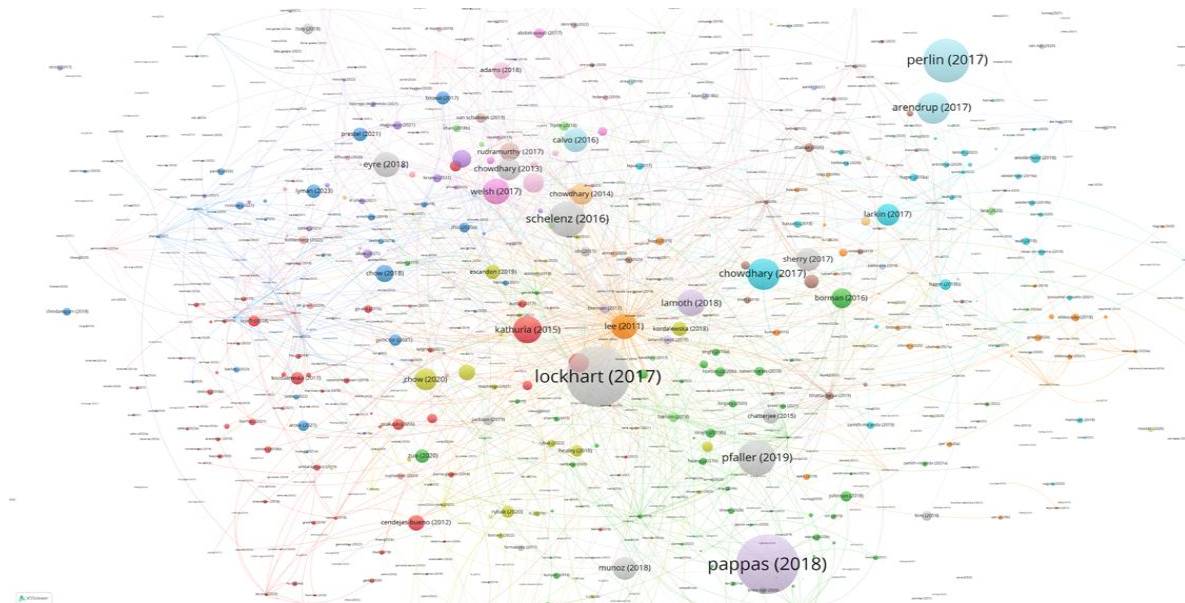


Fig 5. Network analysis of the most cited publications.

The majority of publications are concentrated in the disciplines of Microbiology (n = 588), Infectious Diseases (n = 367), and Mycology (n = 230) (Figure 6).



Fig 6. Publications by subject area.

Keyword co-occurrence analysis revealed that the most frequently occurring terms in the literature were “*C. auris*” (n = 670), “albicans” (n = 174), “resistance” (n = 148), “epidemiology” (n = 134), and “identification” (n = 130) (Figure 7).

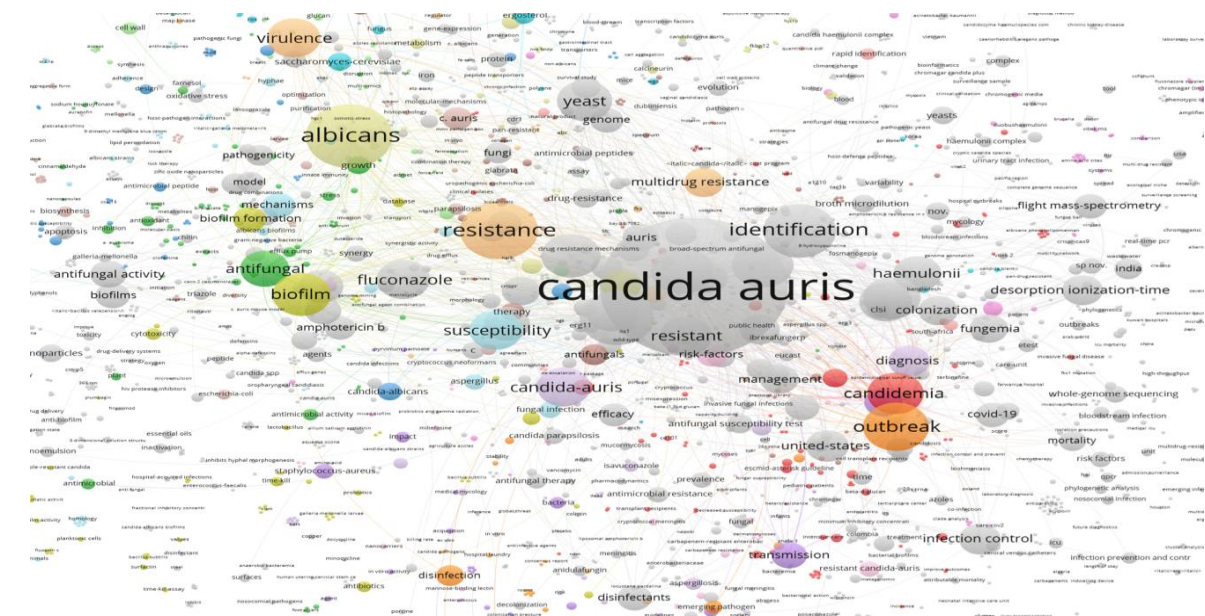


Fig 7. Network analysis of keywords.

4. CONCLUSIONS

This bibliometric analysis provides insights into the scope, thematic concentrations, and global collaboration networks of scientific research on *C. auris* conducted between 2009 and 2025.

The results indicate a marked increase in publications, particularly after 2017, with the highest annual output observed in 2024. Research outputs were predominantly concentrated in the United States, followed by India, China, and Brazil, highlighting the high level of research activity in these countries.

Citation analyses demonstrate that the study by Lockhart et al. (2017) has substantially shaped the scientific framework of the field, while Meis Jacques F. emerges as a leading researcher in terms of both productivity and citation impact. Keyword co-occurrence networks reveal that the literature is primarily focused on critical themes such as antifungal resistance, epidemiology, identification methods, and the relationship of *C. auris* with other *Candida* species. This thematic structure appears to have diversified and expanded in parallel with the increasing clinical significance of the pathogen.

By objectively delineating global trends in *C. auris* research, this study provides a roadmap for future scientific directions. The findings underscore the need for elucidating antifungal resistance mechanisms, improving rapid diagnostic methods, strengthening epidemiological surveillance strategies, and enhancing international collaboration. In this regard, the study holds potential to inform both clinical practice and advanced experimental research.

REFERENCES

- Ahmad S, Alfouzan W (2021) microorganisms Antifungal Susceptibility, and Infection Control Measures to Combat the Spread of Infections in Healthcare Facilities. <https://doi.org/10.3390/microorganisms>
- Chowdhary A, Jain K, Chauhan N (2025) Annual Review of Microbiology *Candida auris* Genetics and Emergence. *Annu Rev Microbiol* 2023 77:583–602. <https://doi.org/10.1146/annurev-micro-032521>
- Cortegiani A, Misseri G, Fasciana T, et al (2018) Epidemiology, clinical characteristics, resistance, and treatment of infections by *Candida auris*. *J Intensive Care* 6
- Du H, Bing J, Hu T, et al (2020) *Candida auris*: Epidemiology, biology, antifungal resistance, and virulence. *PLoS Pathog* 16:. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1008921>
- Du W, Wang Q, Zhao M (2025) Innovative antifungal strategies to combat drug-resistant *Candida auris*: recent advances and clinical implications. *Front Cell Infect Microbiol* 15
- Huang CL, Fu XY, Feng Y, et al (2024) Relationship between the microenvironment and survival in kidney transplantation: a bibliometric analysis from 2013 to 2023. *Front Immunol* 15
- Ju C, Yang L, Wang X, et al (2025) Minimal hepatic encephalopathy: a bibliometric analysis (1999–2023). *Current Psychology* 44:5054–5067. <https://doi.org/10.1007/s12144-025-07495-7>
- Kim JS, Cha H, Bahn YS (2024) Comprehensive Overview of *Candida auris*: An Emerging Multidrug-Resistant Fungal Pathogen. *J Microbiol Biotechnol* 34:1365–1375
- Mora-Montes M, Valdez C, Böhner AF, et al (2025) Academic Editor: Héctor *Candida auris* Antifungal Resistance, Virulence and Susceptibility to a Novel Nitric Oxide-Releasing Microparticle and Its Correlations to Clade Identification. <https://doi.org/10.3390/microbiolres>
- Ninkov A, Frank JR, Maggio LA (2022) Bibliometrics: Methods for studying academic publishing. *Perspect Med Educ* 11:173–176. <https://doi.org/10.1007/s40037-021-00695-4>
- Núñez R, Allen M, Gao R, et al (2019) What happened to cognitive science? *Nat Hum Behav* 3:782–791

GENETIC SUSCEPTIBILITY BEYOND HLA: NON-HLA GENES 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 a multifactorial autoimmune disorder triggered by gluten ingestion in genetically predisposed individuals. While the HLA-DQ2 and HLA-DQ8 haplotypes account for nearly 40% of the genetic risk, emerging evidence suggests that non-HLA genes play a substantial role in disease susceptibility and pathogenesis. Genome-wide association studies (GWAS) have identified over 40 non-HLA loci associated with celiac disease, many of which are involved in immune regulation, intestinal barrier integrity, and inflammatory signaling. Key genes such as *IL2*, *IL21*, *SH2B3*, *CTLA4*, *MYO9B*, and *TNFAIP3* contribute to the dysregulation of T-cell activation, cytokine response, and epithelial homeostasis. These genetic variations collectively influence how the immune system responds to gluten peptides and determines the severity and clinical presentation of the disease. Understanding non-HLA genetic factors not only enhances insight into the complex genetic architecture of celiac disease but also holds promise for the development of personalized diagnostic tools, risk prediction models, and targeted immunotherapies. Future research focusing on gene–gene and gene–environment interactions may further clarify the molecular mechanisms underlying disease onset and progression, thereby improving preventive and therapeutic strategies for genetically at-risk populations.

Keywords: Celiac disease, Non-HLA genes, Genetic susceptibility, GWAS, Autoimmunity, Personalized medicine

1. Introduction

Celiac disease (CD) is a chronic, immune-mediated enteropathy triggered by the ingestion of gluten-containing cereals—wheat, barley, and rye—in genetically susceptible individuals. It is characterized by villous atrophy, crypt hyperplasia, and intraepithelial lymphocytosis, leading to diverse gastrointestinal and extraintestinal manifestations. Traditionally considered a rare childhood malabsorptive disorder, CD is now recognized as a common, systemic autoimmune condition affecting approximately 1% of the global population, with many cases remaining undiagnosed due to subclinical or atypical presentations.

A strong genetic component underlies CD susceptibility. The most well-established genetic factors are the HLA-DQ2 and HLA-DQ8 haplotypes, which are essential for the disease because they encode molecules that present deamidated gluten peptides to CD4⁺ T cells in the small intestine. Approximately 90–95% of patients express HLA-DQ2.5 (DQA105:01, DQB102:01), while most of the remaining carry HLA-DQ8 (DQA103:01, DQB103:02). However, these alleles alone do not determine disease onset. Around 30–40% of the general population carries HLA-DQ2 or DQ8, yet only about 1% develops CD. This stark difference demonstrates that HLA genes confer necessary but not sufficient risk, pointing toward the involvement of additional genetic, immunological, and environmental factors.

The limited predictive value of HLA markers prompted the search for other genetic contributors. The advent of genome-wide association studies (GWAS), high-throughput sequencing, and fine-mapping techniques revolutionized our understanding of CD genetics. These advanced tools have identified over 40 non-HLA susceptibility loci that account for a significant proportion of the remaining heritability. Many of these loci overlap with those implicated in other autoimmune diseases such as type 1 diabetes, autoimmune thyroiditis, rheumatoid arthritis, and Crohn's disease, highlighting a shared immunogenetic network driving autoimmunity.

Non-HLA genes influence several biological pathways essential to the development and progression of CD:

- **Immune regulation:** Genes involved in T-cell activation, differentiation, and peripheral tolerance (e.g., *IL2*, *IL21*, *SH2B3*, *CTLA4*).
- **Intestinal barrier function:** Genes regulating tight junctions, epithelial integrity, and mucosal defense (e.g., *MYO9B*, *PTPN2*).
- **Inflammatory signaling pathways:** Genes that modulate NF-κB signaling, cytokine production, apoptosis, and stress response (e.g., *TNFAIP3*, *REL*).
- **Interaction with the gut microbiome and environmental triggers:** Variants affecting immune–microbiota balance, childhood infections, timing of gluten introduction, and early-life exposures.

Collectively, these genetic factors explain the heterogeneity in clinical presentation, which ranges from classical malabsorption to silent or non-classical disease with anemia, infertility, osteoporosis, liver dysfunction, or neurological symptoms.

Understanding non-HLA genetics has expanded the conceptualization of CD from a disorder caused predominantly by gluten exposure in HLA-positive individuals to a multifactorial autoimmune condition shaped by a complex interplay of genes, immunity, environment, and intestinal ecosystem. These insights not only deepen our knowledge of disease mechanisms but also have practical implications for developing polygenic risk scores, early diagnostic tools, personalized therapeutic strategies, and non-dietary interventions.

2. Limitations of HLA-Based Genetic Risk

Despite being the strongest known genetic determinant of celiac disease (CD), HLA typing has significant limitations when used for risk prediction, diagnosis, or understanding disease heterogeneity. HLA-DQ2 and HLA-DQ8 are essential for gluten antigen presentation, but their presence alone does not guarantee disease development. Several critical constraints highlight why reliance solely on HLA typing is insufficient.

2.1 High Sensitivity but Poor Specificity

HLA-DQ2 or DQ8 is present in:

- **~90–95% of CD patients**, but
- **~30–40% of the general population** who may never develop the disease.

This results in:

- **High sensitivity** → If HLA is absent, CD is extremely unlikely.
- **Low specificity** → A positive HLA result does not confirm CD or even indicate high risk.

Thus, the majority of HLA-positive individuals remain completely healthy, making HLA inadequate as a stand-alone predictive test.

2.2 HLA Presence Indicates Possibility, Not Probability

The presence of HLA-DQ2 or DQ8 merely suggests genetic permissiveness—the immune system *can* recognize gluten peptides, but this does not indicate:

- When CD might develop,
- Whether it will develop at all, or
- The potential severity of the immune response.

In essence, HLA is a gateway, not a determinant.

2.3 HLA Absence Nearly Excludes CD but Does Not Explain Disease Variability

While CD is extremely rare in individuals lacking HLA-DQ2/DQ8 (~0.04%), HLA typing alone cannot:

- Explain why the disease manifests in only a small subset of carriers.
- Identify which carriers are at *highest* risk.
- Provide any insight into environmental or immunological triggers.

2.4 Inability to Predict Clinical Phenotype

CD presents with a broad clinical spectrum:

- Classical gastrointestinal symptoms
- Silent or subclinical disease
- Atypical and extraintestinal manifestations (anemia, osteoporosis, infertility, neuropathy)
- Refractory celiac disease
- Associated autoimmune conditions (e.g., type 1 diabetes, thyroiditis)

HLA typing cannot differentiate between these phenotypes. Two individuals with identical HLA-DQ2 genotypes can exhibit completely different disease courses due to the influence of non-HLA genes, environmental exposures, and epigenetic factors.

2.5 Failure to Predict Severity or Histological Damage

HLA typing does not correlate with:

- Degree of villous atrophy
- Extent of intraepithelial lymphocytosis
- Severity of mucosal inflammation
- Risk of complications (like lymphoma or refractory CD)

Many patients with mild symptoms possess the same HLA haplotypes as those with severe enteropathy, indicating that non-HLA genetic pathways play significant roles in disease progression and severity.

2.6 Cannot Predict Response to a Gluten-Free Diet (GFD)

While all CD patients require a GFD, the rate of mucosal healing, symptom resolution, and risk of persistent inflammation vary widely. HLA typing provides no information about:

- Speed of mucosal recovery
- Risk of non-responsive CD
- Likelihood of persistent seropositivity
- Long-term healing outcomes

These outcomes are strongly influenced by non-HLA immunoregulatory genes and environmental factors.

2.7 Limited Utility for Screening and Public Health

Because nearly one-third of the general population is HLA-positive, using HLA typing for mass screening would lead to:

- High rates of false positives,
- Unnecessary anxiety,
- Low predictive value, and
- Inefficient resource use.

Thus, HLA typing is best used only to *exclude* CD, not diagnose or predict it.

2.8 Necessity of Exploring Non-HLA Genetic Risk

Given these limitations, it is clear that HLA genes:

- Are necessary but not sufficient,
- Explain only 40% of genetic heritability, and
- Do not provide insights into immunopathogenesis beyond gluten presentation.

Understanding non-HLA genetic pathways is essential to:

- Improve risk prediction through polygenic risk scores,
- Identify early biomarkers of disease,
- Detect high-risk carriers among HLA-positive individuals,
- Understand disease variability, and
- Develop targeted therapies beyond dietary management.

Thus, non-HLA genetics fills critical gaps in our knowledge of celiac disease pathogenesis and moves us closer to personalized medicine approaches.

3. GWAS and the Discovery of Non-HLA Loci

The introduction of genome-wide association studies (GWAS) revolutionized our understanding of celiac disease (CD) genetics by enabling the systematic analysis of hundreds of thousands of single nucleotide polymorphisms (SNPs) across large populations. Prior to GWAS, the MHC (HLA-DQ2/DQ8) region was the only well-established genetic contributor to CD. GWAS uncovered a much broader and more complex genetic landscape, identifying over 40 non-HLA susceptibility loci that collectively shape disease risk, phenotypic variability, and immune dysregulation.

3.1 Shared Genetic Architecture with Other Autoimmune Diseases

One of the most significant discoveries from GWAS was that many non-HLA loci associated with CD are also implicated in other autoimmune and inflammatory disorders, including:

- Type 1 diabetes (T1D)
- Rheumatoid arthritis (RA)
- Crohn's disease (CD) and ulcerative colitis (UC)
- Autoimmune thyroiditis (AITD)
- Multiple sclerosis (MS)
- Psoriasis and vitiligo

The recurrence of specific genes and pathways across these diseases highlights a shared autoimmune genetic network, characterized by:

- Dysregulated T-cell activation
- Impaired immune tolerance
- Chronic inflammation
- Altered antigen presentation
- Barrier dysfunction and epithelial stress

This overlap implies that autoimmune diseases may arise not from organ-specific genes, but rather from common immunogenetic mechanisms modulated by environmental factors unique to each organ system.

3.2 Contribution of Non-HLA Genes to Celiac Disease Heritability

Although HLA-DQ2/DQ8 accounts for approximately 40% of total genetic risk, non-HLA loci contribute an additional 15–20%. While each individual SNP has a modest effect size, collectively they explain significant inter-individual differences in:

- Susceptibility
- Age of onset
- Symptom profile (classical vs. non-classical)
- Extraintestinal manifestations
- Risk of coexisting autoimmune diseases
- Response to a gluten-free diet

This underscores the polygenic nature of CD and the need for comprehensive genetic profiling beyond HLA typing.

3.3 Functional Classification of Non-HLA Loci

The non-HLA genes fall broadly into three interrelated functional **categories**, each representing a crucial aspect of CD pathogenesis.

1. Immune Regulation Genes

These genes influence both innate and adaptive immune responses, particularly:

- T-cell activation and differentiation
- Regulatory T-cell (Treg) function
- Cytokine signaling
- Immune tolerance to dietary antigens

Key genes include:

- **IL2, IL21** – central to T-cell proliferation and Th1/Th17 polarization
- **SH2B3 (LNK)** – modulates lymphocyte activation
- **CTLA4** – regulates T-cell inhibitory signaling
- **IL18RAP, IL12A, IL27** – mediate pro-inflammatory cytokine pathways
- **TNFRSF14** – co-stimulatory receptor influencing T-cell costimulation

These variants contribute to heightened immune reactivity to gluten peptides and reduced peripheral tolerance.

2. Genes Affecting Intestinal Barrier Integrity

Celiac disease pathogenesis involves not only immune dysregulation but also increased intestinal permeability (“leaky gut”). Several GWAS-identified genes regulate epithelial barrier structure and function:

- **MYO9B** – controls tight junction assembly
- **PTPN2** – maintains epithelial integrity and immune–epithelial crosstalk
- **MAGI2, LPP** – scaffold proteins necessary for tight junction stability
- **FUT2** – influences mucin production and gut microbiome composition

Defects in these genes result in:

- Enhanced translocation of gluten peptides
- Greater exposure of the lamina propria to antigens
- Increased inflammatory signaling

This predisposes genetically susceptible individuals to aberrant immune activation.

3. Inflammatory Signaling and Stress Response Genes

These loci regulate intracellular inflammatory pathways and cellular stress responses, particularly:

- NF- κ B activation
- Apoptosis and autophagy
- Cytokine release
- Oxidative and endoplasmic reticulum (ER) stress

Key genes include:

- **TNFAIP3 (A20)** – negative regulator of NF- κ B; loss leads to sustained inflammation
- **REL** – transcription factor involved in the NF- κ B pathway
- **UBE2L3** – immune activation and ubiquitination processes
- **IER3, TAGAP** – control of cellular stress and T-cell activation

These genes contribute to the chronic inflammatory environment characteristic of active CD.

3.4 Implications of GWAS Discoveries

The identification of non-HLA loci has transformed our understanding of CD by:

- Revealing a complex polygenic disease model
- Demonstrating shared autoimmunity pathways
- Highlighting barrier dysfunction as a central mechanism
- Identifying potential targets for non-dietary therapies such as:

- cytokine modulators
- NF- κ B inhibitors
- agents enhancing epithelial integrity
- immunomodulators targeting T-cell regulation

Moreover, GWAS data forms the foundation for polygenic risk scores (PRS), enabling more accurate prediction of CD risk among HLA-positive individuals.

4. Key Non-HLA Genes Implicated in Celiac Disease

Genome-wide association studies have revealed that celiac disease (CD) is driven by a complex interplay of genetic factors beyond the HLA region. These non-HLA genes influence distinct yet interconnected biological processes—including immune regulation, intestinal barrier integrity, and inflammatory signaling—that collectively determine disease susceptibility, phenotype, and progression. Below is a comprehensive exploration of the most significant non-HLA genes implicated in CD pathogenesis.

4.1 Immune Regulation Genes

Immune regulation genes play a pivotal role in controlling T-cell activation, cytokine signaling, and the maintenance of oral tolerance to dietary antigens. Variants in these genes skew immune responses toward pro-inflammatory pathways, amplifying reactivity to gluten peptides.

a. IL2 and IL21 (4q27 locus)

The IL2–IL21 gene cluster is one of the strongest non-HLA loci associated with CD.

Functions

- **IL-2:** Regulates T-cell proliferation, survival, and regulatory T-cell (Treg) homeostasis.
- **IL-21:** Amplifies Th1 and Th17 responses; enhances B-cell activation and antibody production.

Role in Celiac Disease

- Overexpression leads to heightened pro-inflammatory T-cell activation in response to gliadin peptides.
- Enhances activation of cytotoxic intraepithelial lymphocytes (IELs), contributing to villous atrophy.
- Strongly associated with:
 - Disease onset
 - Histological severity

- Persistence of inflammation in untreated CD

Broader Implications

This locus is shared with multiple autoimmune disorders, indicating a common cytokine-mediated genetic network.

b. SH2B3 (LNK)

SH2B3, also known as LNK, modulates multiple immune signaling cascades.

Functions

- Negative regulator of T-cell receptor (TCR) signaling.
- Suppresses JAK-STAT and growth factor signaling pathways.

Impact in CD

- Loss-of-function variants result in hyperresponsive T cells, enhancing pro-inflammatory cytokine release.
- Promotes lymphocyte proliferation, increasing immune reactivity to gluten.

Shared Autoimmune Risk

- SH2B3 is a major shared locus with:
 - Type 1 diabetes
 - Autoimmune thyroiditis
 - Rheumatoid arthritis

This helps explain why CD patients frequently develop coexisting autoimmune diseases, especially type 1 diabetes.

c. CTLA4

CTLA4 (Cytotoxic T-Lymphocyte Antigen-4) is a key immune checkpoint molecule.

Functions

- Inhibits T-cell activation by competing with CD28 for binding to costimulatory molecules.
- Maintains peripheral tolerance and prevents autoimmunity.

Consequences of Polymorphisms

- Reduced CTLA4 function leads to:
 - Excessive T-cell activation
 - Reduced immune tolerance to gluten
 - Enhanced self-reactive responses

Clinical Relevance

CTLA4 variants are linked with:

- Extraintestinal manifestations (dermatitis herpetiformis, thyroid dysfunction)
- Heightened risk of persistent inflammation
- Broader autoimmune susceptibility

4.2 Genes Affecting Intestinal Barrier Function

Dysfunction of the intestinal epithelium is a central event in CD pathogenesis. Several non-HLA genes regulate epithelial structure, tight junction integrity, and the ability of the gut barrier to prevent antigen translocation.

a. MYO9B

MYO9B encodes a myosin protein critical for epithelial cytoskeleton dynamics.

Functions

- Regulates tight junction organization
- Influences epithelial cell shape and permeability

Role in CD

Variants lead to:

- Increased intestinal permeability, often termed “leaky gut”
- Enhanced passage of immunogenic gluten peptides into the lamina propria
- Greater exposure of antigen-presenting cells to gliadin

Clinical Associations

MYO9B variants correlate with:

- Severe mucosal damage
- Higher incidence of refractory celiac disease (RCD)
- Impaired mucosal healing despite a gluten-free diet

This makes MYO9B a potential marker of disease severity and treatment resistance.

b. PTPN2

PTPN2 encodes a tyrosine phosphatase critical for epithelial homeostasis and immune regulation.

Functions

- Regulates tight junction function
- Maintains epithelial cell survival
- Limits pro-inflammatory cytokine signaling (e.g., IFN- γ , TNF- α)

Impact in CD

Variants cause:

- Enhanced epithelial apoptosis
- Barrier dysfunction and increased permeability
- Chronic mucosal inflammation

PTPN2 is also associated with Crohn's disease, underscoring its role in intestinal inflammation.

4.3 Inflammatory Signaling and Stress Response Genes

These genes regulate intracellular pathways governing inflammation, cell survival, and response to stress—central mechanisms in the cyclic inflammation and tissue injury seen in CD.

a. TNFAIP3 (A20)

TNFAIP3 encodes A20, a major negative regulator of the NF- κ B pathway.

Functions

- Terminates NF- κ B activation
- Prevents excessive inflammation
- Protects tissues from cytokine-induced damage

Consequences of Mutations

Defective A20 leads to:

- Uncontrolled NF- κ B activation
- Hyperproduction of inflammatory cytokines
- Severe mucosal injury and immune-mediated tissue destruction

Clinical Correlation

Variants are associated with:

- More aggressive disease
- Higher risk of refractory CD
- Increased susceptibility to multiple autoimmune conditions

b. REL, PRKCQ, TAGAP

These genes collectively influence:

Key Functions

- T-cell differentiation into Th1/Th17 lineages
- Cytokine production (IL-2, IFN- γ , TNF- α)
- NF- κ B signaling pathways
- T-cell activation and migration

Contribution to CD

- Sustain chronic inflammatory responses in the intestinal mucosa
- Promote IEL activation and epithelial apoptosis
- Contribute to the pro-inflammatory milieu that drives villous atrophy

Although each variant has modest effects individually, their cumulative impact strengthens inflammatory pathways essential for CD pathogenesis.

5. Pathogenic Mechanisms Influenced by Non-HLA Genes

Non-HLA genetic variants shape multiple layers of celiac disease pathogenesis. While HLA-DQ2/DQ8 are fundamentally required for antigen presentation, it is the non-HLA genes that modulate how strongly, persistently, and in what pattern the immune system responds to gluten.

These mechanisms explain why individuals with identical HLA types may present with different disease severities, symptoms, and complications.

5.1 Immune Dysregulation

Non-HLA genes exert major influence over innate and adaptive immune responses:

• CD4⁺ T-cell hyperactivation

Variants in IL2/IL21, REL, PRKCQ, and TAGAP heighten T-cell activation thresholds.

This leads to:

- Exaggerated Th1 and Th17 responses
- Increased IFN- γ and IL-21 production
- Enhanced amplification of gluten-specific immune cascades

Regulatory T-cell (Treg) impairment

Polymorphisms in CTLA4, IL2/IL21, and SH2B3 impair Treg suppressive function.

Reduced Treg activity means loss of:

- Peripheral tolerance to gluten
- Control over autoreactive T-cells and B-cells

This contributes to autoantibody formation and persistent mucosal inflammation.

• IL-15–driven innate immune activation

Variants influencing the IL-15 pathway enhance:

- NK-like cytotoxicity of intraepithelial lymphocytes (IELs)
- IEL survival and activation
- Epithelial cell apoptosis

This mechanism is particularly relevant in refractory celiac disease type II, where uncontrolled IEL expansion occurs.

Dysregulated antibody production

Genes impacting B-cell signaling, including TNFAIP3, PTPN2, and SH2B3, foster:

- Production of anti-TG2 IgA
- Formation of immune complexes
- Amplification of mucosal tissue damage

5.2 Altered Intestinal Permeability

Several non-HLA genes directly influence the structural and functional integrity of the intestinal epithelium:

MYO9B

Plays a key role in:

- Tight junction regulation
- Actin cytoskeleton remodeling

Variants result in:

- Increased paracellular permeability
- Easier translocation of gliadin peptides into the lamina propria
- Enhanced antigen exposure to dendritic cells

PTPN2

Supports epithelial cell survival and barrier stability.

Risk variants promote:

- Impaired tight junction integrity
- Increased epithelial apoptosis
- Greater susceptibility to chronic inflammation

Collectively, barrier defects create a permissive environment for gluten antigens to access immune cells, accelerating disease progression.

5.3 Defective Immune Tolerance

Impaired tolerance mechanisms increase the likelihood of autoimmunity and inflammation:

CTLA4 Variants

Reduce inhibitory signaling on activated T-cells, leading to:

- Lower threshold for autoreactivity
- Poor control of gluten-specific T-cells
- Higher risk of extraintestinal autoimmune disorders

SH2B3 (LTK) Mutations

Enhance JAK-STAT signaling, resulting in:

- Exaggerated responses to cytokines
- Reduced control of lymphocyte proliferation
- Failure to maintain immune homeostasis

These defects underpin the strong association of CD with multiple autoimmune diseases.

5.4 Enhanced Inflammatory Signaling

Several non-HLA loci influence inflammation intensity and chronicity:

TNFAIP3 (A20)

A key inhibitor of the NF- κ B pathway.

Loss-of-function variants cause:

- Persistent NF- κ B activation
- Elevated TNF- α , IL-1 β , and other pro-inflammatory cytokines
- Severe mucosal inflammation and epithelial destruction

REL, PRKCQ, TAGAP and others

These genes regulate:

- T-cell receptor downstream signaling
- Cytokine and chemokine transcription
- Th1/Th17 differentiation

Their cumulative effect is the creation of a self-sustaining inflammatory microenvironment that drives chronic disease activity.

Overall Contribution of Non-HLA Genes

Non-HLA variants act synergistically to:

- Increase gluten sensitivity
- Promote persistent mucosal inflammation
- Amplify epithelial damage
- Enhance the risk of complications (refractory CD, lymphoma)

6. Interplay Between Non-HLA Genes and Environmental Factors

Celiac disease (CD) exemplifies a complex gene–environment interaction, where non-HLA genetic susceptibility interacts with external and early-life exposures to determine disease onset, progression, and phenotype. While non-HLA variants prime the immune system for heightened responsiveness, environmental triggers act as catalysts that initiate or exacerbate pathogenic processes. Among these, gluten load and timing of introduction are critical; early or excessive gluten exposure in genetically susceptible infants can promote aberrant T-cell activation and loss of oral tolerance. Early-life infections, including viral gastroenteritis, may disrupt intestinal barrier integrity and trigger pro-inflammatory signaling, synergizing with barrier-dysfunction genes such as MYO9B and PTPN2. The mode of delivery, particularly cesarean section, influences the neonatal microbiome, potentially reducing beneficial microbial colonization that supports immune education. Similarly, microbiome composition shapes immune responses to dietary antigens, with dysbiosis favoring pro-inflammatory states and mucosal permeability. Breastfeeding patterns and the timing of gluten introduction further modulate immune priming and gut barrier maturation. Finally, psychological and physiological stressors, along with intestinal infections, can amplify cytokine signaling and IEL-mediated epithelial damage. Collectively, these gene–environment interactions explain the incomplete penetrance of CD, highlighting why only a subset of individuals carrying HLA and non-HLA risk alleles ultimately develop clinical disease. Understanding these interactions is critical for identifying high-risk populations, developing preventive strategies, and tailoring early-life interventions to mitigate disease onset.

7. Clinical Implications

The identification of non-HLA genetic variants has significant implications for clinical management, risk stratification, and therapeutic innovation in celiac disease (CD). Beyond their mechanistic role, these genes inform strategies for early detection, personalized interventions, and targeted therapies, moving clinical practice toward precision medicine.

7.1 Improved Risk Prediction

While HLA-DQ2/DQ8 typing can exclude disease in most cases, it has limited specificity, as many carriers never develop CD. Integrating non-HLA loci into polygenic risk scores (PRS) substantially enhances predictive power:

- **Early identification of high-risk infants:** PRS can stratify children with HLA susceptibility into low-, moderate-, and high-risk categories, enabling closer monitoring, dietary counseling, and early intervention.

- **Enhanced predictive accuracy:** Non-HLA variants account for an additional 15–20% of genetic risk, improving risk modeling and enabling a more nuanced assessment of disease likelihood compared with HLA typing alone.
- **Guidance for screening programs:** PRS can inform selective screening in populations with a high prevalence of CD or other autoimmune conditions, optimizing resource allocation and reducing unnecessary testing.

7.2 Toward Personalized Medicine

Non-HLA genetics can refine clinical decision-making and individualize patient management:

- **Risk profiling:** Specific non-HLA alleles, such as *MYO9B* and *PTPN2*, identify individuals prone to barrier dysfunction and more severe disease phenotypes.
- **Predicting disease severity:** Variants in genes regulating inflammatory pathways (e.g., *TNFAIP3*, *REL*, *IL2/IL21*) may indicate higher risk of villous atrophy, refractory CD, or extraintestinal manifestations.
- **Forecasting complications:** Patients carrying multiple high-risk alleles may have increased susceptibility to autoimmune comorbidities (type 1 diabetes, thyroiditis) or lymphoproliferative disorders.
- **Tailoring gluten-free diet (GFD) strategies:** Genetic profiles could predict responsiveness to dietary therapy, guiding follow-up intensity and adjunctive interventions for patients likely to have persistent inflammation or delayed mucosal healing.

By integrating non-HLA genetics with clinical, serological, and environmental data, healthcare providers can develop personalized monitoring schedules and therapeutic approaches, reducing the risk of complications and improving quality of life.

7.3 Biomarker and Therapeutic Development

Non-HLA genes highlight novel targets for biomarker development and drug discovery, expanding treatment options beyond a gluten-free diet:

- **Cytokine pathway inhibitors:**
 - *IL2/IL21* pathway modulators could dampen T-cell hyperactivation and Th1/Th17 responses, reducing mucosal inflammation.

- **NF- κ B signaling blockers:**
 - Targeting *TNFAIP3* or *REL* pathways may prevent persistent inflammatory activation and epithelial injury.
- **Barrier-strengthening therapeutics:**
 - Agents that enhance tight junction integrity (MYO9B, PTPN2) or modulate epithelial repair could reduce gluten peptide translocation and prevent immune activation.
- **Predictive biomarkers:**
 - Non-HLA variants can serve as molecular biomarkers to identify high-risk patients early, predict disease progression, or monitor therapeutic response.

These developments have the potential to transform CD management, moving from a solely dietary approach to mechanism-based, personalized interventions that address immune dysregulation, epithelial dysfunction, and inflammation simultaneously.

8. Future Research Directions

Despite significant advances in understanding non-HLA contributions to celiac disease (CD), several areas warrant further investigation to fully translate genetic insights into clinical applications.

8.1 Gene–Gene Interactions (Epistasis)

While HLA-DQ2 and DQ8 are necessary for CD, disease expression is heavily modulated by interactions between HLA and non-HLA genes. Epistatic effects may explain variability in:

- Age of onset
- Symptom severity
- Extraintestinal manifestations
- Risk of comorbid autoimmune diseases

Future studies employing large-scale cohort analyses and computational modeling could delineate these complex genetic networks, improving polygenic risk prediction and refining our understanding of disease heterogeneity.

8.2 Gene–Environment Interactions

Non-HLA variants confer susceptibility, but environmental factors ultimately trigger disease onset. Critical exposures include:

- Timing and quantity of gluten introduction

- Early-life infections
- Mode of birth delivery
- Microbiome composition and dysbiosis
- Breastfeeding patterns
- Physiological and psychological stressors

Large-scale longitudinal and birth cohort studies are needed to map these environmental factors against genetic risk, elucidating why only a subset of genetically predisposed individuals develop clinical CD. Such insights could guide preventive strategies, including dietary counseling, microbiome modulation, and early-life interventions in high-risk infants.

8.3 Integrative Multi-Omics Approaches

Understanding the functional consequences of non-HLA variants requires integrative approaches that extend beyond genomics:

- **Transcriptomics:** To identify gene expression changes in intestinal mucosa or immune cells.
- **Proteomics:** To uncover altered protein networks, signaling cascades, and cytokine profiles.
- **Metabolomics:** To explore microbial metabolites, nutrient absorption patterns, and metabolic dysregulation.
- **Epigenomics:** To assess gene regulation influenced by environmental exposures.

Combining these multi-omics datasets will clarify how non-HLA variants affect immune responses, barrier function, and inflammation, providing a systems-level understanding of CD pathogenesis.

8.4 Precision Therapeutics

Non-HLA genetics highlight novel molecular targets for therapeutic development beyond a gluten-free diet. Future research should focus on:

- **Cytokine signaling modulation:** Targeting the IL2–IL21 axis to attenuate T-cell hyperactivation.
- **NF-κB pathway inhibitors:** Controlling chronic inflammatory signaling to reduce mucosal damage.
- **Barrier-strengthening interventions:** Enhancing tight junction integrity (MYO9B, PTPN2) to prevent gluten peptide translocation.

- **Immunomodulation strategies:** Tailoring therapies based on individual genetic risk profiles to minimize autoimmune complications.

Advances in these areas could pave the way for personalized, non-dietary treatment options, transforming CD management and improving patient outcomes.

9. Conclusion

Non-HLA genetic factors play a pivotal role in the pathogenesis, heterogeneity, and clinical outcomes of celiac disease (CD), complementing the well-established contribution of HLA-DQ2 and DQ8. By modulating immune activation, T-cell regulation, cytokine signaling, and epithelial barrier integrity, these genes provide a mechanistic basis for the variability in disease onset, severity, extraintestinal manifestations, and responsiveness to a gluten-free diet observed among patients. The cumulative effects of non-HLA loci help explain why a significant proportion of HLA-positive individuals remain asymptomatic, while others develop severe or refractory disease. Insights into these genetic contributors not only enhance risk stratification and predictive accuracy but also enable the development of personalized management strategies, including targeted immunotherapies, barrier-strengthening interventions, and non-dietary treatment options. Furthermore, emerging research integrating multi-omics approaches with longitudinal studies of gene–environment interactions promises to unravel the complex molecular networks driving CD, providing opportunities for early detection, prevention, and precision therapeutics. Ultimately, a comprehensive understanding of non-HLA genetics will be essential to bridge the gap between genetic susceptibility and clinical intervention, advancing the paradigm of precision medicine and improving outcomes for genetically at-risk populations.

REFERENCES

1. Hunt, K. A., Zhernakova, A., Turner, G., et al. “*Novel celiac disease genetic determinants related to the immune response.*” *Nat Genet.* 2008;40(4):395–402.
2. Dubois, P. C. A., Trynka, G., Franke, L., et al. “*Multiple common variants for celiac disease influencing immune gene expression.*” *Nat Genet.* 2010;42(4):295–302.
3. van Heel, D. A., Hunt, K. A., Greco, L., et al. “*A genome-wide association study for celiac disease identifies risk variants in the region harboring IL2 and IL21.*” *Nat Genet.* 2007;39(7):827–829.
4. Smyk, D. S., Raymond, M., Troelsen, J. T., Gerdes, L. U., Christensen, J., Madsen, H. O. “*A major non-HLA locus in celiac disease maps to chromosome 19.*” *Gastroenterology.* 2003;124(7):1726–1733.
5. Hunt, K. A., Zhernakova, A., Turner, G., et al. “*Novel celiac disease genetic determinants related to the immune response: follow-up genotyping in a large cohort.*” *Nat Genet.* 2008;40(4):395–402.
6. Festen, E. A. M., Goyette, P., Ng, S. C., et al. “*Identification of non-HLA genes associated with celiac disease and country-specific differences in a large, international pediatric cohort.*” *Gut.* 2015;64(11):1812–1820.
7. Trynka, G., Hunt, K. A., Bockett, N. A., et al. “*Dense genotyping identifies and localizes multiple common and rare variant association signals in celiac disease.*” *Nat Genet.* 2011;43(12):1193–1201.

8. Dubois, P. C. A., van Heel, D. A., Houlston, R., et al. “*From genome-wide association studies to disease mechanisms: celiac disease as a model for autoimmune diseases.*” *Gut*. 2012;61(10):1425–1435.
9. Trynka, G., Sandor, C., Han, B., et al. “*Systematic annotation of celiac disease loci refines pathological pathways and suggests a genetic explanation for increased interferon- γ levels.*” *Hum Mol Genet*. 2015;24(2):397–404.
10. Guo, C-C., Huang, W-H., Zhang, N., et al. “*Association between IL2/IL21 and SH2B3 polymorphisms and risk of celiac disease: a meta-analysis.*” *Genet Mol Res*. 2015;14(4):13221–13235.
11. van Heel, D. A., Franke, L., Hunt, K. A., et al. “*Meta-analysis of genome-wide association studies in celiac disease and rheumatoid arthritis identifies fourteen non-HLA shared loci.*” *PLoS Genet*. 2011;7(2):e1002004.
12. Szymczak, M., Leffler, D. A., (2022). “*Genetic and immunological determinants of celiac disease.*” *Frontiers in Nutrition*. 2022. (Review)
13. Smyk, D., Lammers, K. M., Lu, R., & Zeissig, S. “*Genetic background of celiac disease and implications for intestinal barrier function.*” *Celiac Journal*. (2009). — overview on barrier genes like MYO9B, PTPN2.
14. Paparo, F., Catassi, C., Fasano, A., Griesser, H., & Troncone, R. “*MYO9B gene and intestinal barrier integrity in celiac disease.*” (Original linkage/association investigations) — as part of early non-HLA candidate gene studies.
15. van Heel, D. A., & Wijmenga, C. “*Genetic background of celiac disease: beyond HLA.*” *Trends Mol Med*. 2006;12(2):67–75. (Review of non-HLA susceptibility)
16. Trynka, G., Hunt, K. A., Bockett, N. A., et al. “*Dense genotyping implicates multiple immune pathways in celiac disease.*” *Nat Genet*. 2011;43(12):1193–1201.
17. Lawrence, C., Eisenbarth, G. S., & (2007). “*Shared genetic loci in autoimmune diseases: implications for co-morbidities.*” (In context of CTLA4, SH2B3, etc.).
18. Zhernakova, A., Trynka, G., Hrdlickova, B., et al. “*Overlapping genetic susceptibility variants between three autoimmune disorders: rheumatoid arthritis, type 1 diabetes and celiac disease.*” *Arthritis Res Ther*. 2010;12:R175.
19. Abraham, G., Tye-Din, J. A., Bhalala, O. G., et al. “*Accurate and robust genomic prediction of celiac disease using statistical learning.*” *PLoS One*. 2013;8(7):e69813.
20. Skoracka, K., Matuszkiewicz-Rowińska, J., & (2022). “*Environmental and genetic determinants in celiac disease – review of immunological implications.*” *Front Nutr*. 2022. (Discusses immune, barrier, environmental interactions)

TÜRKİYE VERİLERİNE DAYALI İNTRAUTERİN İNSEMİNASYON (IUI) KLİNİK GEBELİK SONUÇLARININ MAKİNE ÖĞRENİMİ TABANLI TAHMİNİ

Prof. Dr. Ömer KARAL

Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of
Electrical and Electronics Engineering, Ankara

ORCID ID: 0000-0001-8742-8189

Barış Taha ULUDAĞ

Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of
Electrical and Electronics Engineering, Ankara

ORCID ID: 0009-0007-2779-6925

Prof. Dr. Abdullah KARAER

İnönü University, Faculty of Medicine, Department of Reproductive Endocrinology and
Infertility, Malatya

İnönü University Reproductive Sciences and Advanced Bioinformatics Research and Application
Center, Malatya

ORCID ID: 0000-0002-2010-6211

Prof. Dr. Görkem TUNCAY

İnönü University, Faculty of Medicine, Department of Reproductive Endocrinology and
Infertility, Malatya

İnönü University Reproductive Sciences and Advanced Bioinformatics Research and Application
Center, Malatya

ORCID ID: 0000-0003-3994-4263

ÖZET

İnfertilite sorunu yaşayan çiftler için ilk basamak yardımcı üreme yöntemi olarak intrauterin inseminasyon (IUI), ucuz, klinik olarak güvenilir ve minimal invazivdir. Bununla birlikte, hangi çiftin bu tedaviden daha fazla fayda sağlayacağını önceden tahmin etmek halen önemli bir klinik sorundur.

Bu çalışmada, IUI tedavisi uygulanan hastalarda gebelik başarısızlığının önceden öngörülmesi amacıyla çeşitli gözetimli makine öğrenmesi modelleri değerlendirilmiştir. Çalışmada 253 hastadan oluşan, 42 klinik ve laboratuvar özelliği içeren bir veri seti kullanılmıştır. Hedef değişken, gebelik oluşmayan olguların pozitif sınıf olarak tanımlandığı iki sınıflı bir problem olarak ele alınmıştır. Modellerin performansı, beş katlı dış ve dört katlı iç döngülü çapraz doğrulama yapısıyla, veri sızıntısını önleyecek şekilde değerlendirilmiştir. Eşik değeri, yalnızca eğitim verisinde belirlenen $FPR \leq 0.20$ sınırı altında en yüksek F1-skoru sağlayacak biçimde seçilmiştir. Bu yapı, klinik uygulamada yanlış alarm oranını sınırlarken tutarlı genelleme performansı elde etmeyi amaçlamaktadır.

Sonuçlar, rasgele orman algoritması (RF) ve gradyan artırmalı sınıflandırıcı (GBC) modellerinin en dengeli performans sergilediğini göstermiştir. Temel bileşenler analizinin (PCA) sınıflandırma performansına katkısı da irdelenmiştir. İç döngülü çapraz doğrulama ortalamasına göre RF modeli F1-skoru için %65.62, dengelenmiş doğruluk için %63.26, ROC

eğrisi altında kalan alan (ROC-AUC) için %71.66 ve kesinlik–duyarlılık eğrisi altında kalan alan (PR-AUC) için %90.57 değerleriyle en yüksek kararlılığı göstermiştir. GBC modeli ise bu sonuçlara yakın değerler üretmiştir. GBC modeli değerleri ise F1–skoru için %65.32, dengelenmiş doğruluk için %64.76, ROC eğrisi altında kalan alan (ROC-AUC) için %70.74 ve kesinlik–duyarlılık eğrisi altında kalan alan (PR-AUC) için %90.14’dır.

Bu bulgular, görece küçük ve dengesiz IUI verilerinde ağaç–tabanlı topluluk modellerinin istikrarlı ve klinik açıdan anlamlı performans sunduğunu göstermektedir. Gelecekteki çalışmalarda, daha geniş veri kümeleri ve dış doğrulama setleriyle kalibrasyon ve karar eğrisi analizlerinin eklenmesi planlanmaktadır.

Anahtar kelimeler: intrauterin inseminasyon (IUI), makine öğrenmesi, rasgele orman, döngülü çapraz doğrulama

MACHINE LEARNING–BASED PREDICTION OF CLINICAL PREGNANCY OUTCOMES IN INTRAUTERINE INSEMINATION (IUI) USING DATA FROM TURKEY

ABSTRACT

Intrauterine insemination (IUI) is a low-cost, minimally invasive, and clinically reliable first-line therapy for infertile couples. Predicting ahead of time which couples are more likely to benefit from this treatment is still a major clinical problem.

In this study, several supervised machine learning models were evaluated to predict pregnancy failure in patients undergoing IUI treatment. A dataset consisting of 253 patients and 42 clinical and laboratory features was used. The target variable was defined as a binary classification problem in which non-pregnancy cases were labeled as the positive class. Model performance was assessed using a five-fold outer and four-fold inner nested cross-validation (CV) scheme designed to prevent data leakage. The decision threshold was determined exclusively on the training data to achieve the highest F1-score under the constraint of a false positive rate (FPR) ≤ 0.20 . This structure aims to achieve consistent generalization performance while limiting the false alarm rate in clinical practice.

The results indicated that the Random Forest (RF) and Gradient Boosting Classifier (GBC) models exhibited the most balanced performance. The contribution of Principal Component Analysis (PCA) to classification performance was also examined. The contribution of Principal Component Analysis (PCA) to classification performance was also examined. According to the inner-loop cross-validation average, the RF model showed the highest stability with an F1-score of 65.62%, balanced accuracy of 63.26%, area under the ROC curve (ROC-AUC) of 71.66%,

and area under the precision-recall curve (PR-AUC) of 90.57%. The GBC model produced values close to these results, with an F1-score of 68.48%, balanced accuracy of 65.84%, ROC-AUC of 70.12%, and PR-AUC of 89.77%.

These results show that on comparatively short and unbalanced IUI datasets, tree-based ensemble models offer consistent and clinically significant performance. Larger datasets and external validation cohorts will be used for calibration and decision curve evaluations in future projects.

Keywords: intrauterine insemination (IUI), machine learning, random forest, folded cross-validation

1. INTRODUCTION

Infertility is described as the inability to conceive after 12 months or more of unprotected sexual intercourse. It can affect both men and women. Infertility affects approximately fifteen percent of couples worldwide and is recognized by the World Health Organization (WHO) as a disease with profound medical, psychological, and socioeconomic implications (WHO, 2023; Zegers-Hochschild et al., 2017). Intrauterine insemination (IUI) is commonly advised as the first-line assisted reproductive procedure, especially in situations of unexplained infertility, mild male-factor infertility, cervical factor infertility, and ovulatory abnormalities. Its minimum invasiveness, low cost, and acceptable safety profile make it an appealing choice for both clinicians and patients. Despite these advantages, IUI success rates are still modest, often ranging from ten to twenty percent per cycle (Osmanlıoğlu, Ş., et al., 2021). This low and variable success rate underscores the need for accurate predictive tools capable of identifying which couples are most likely to benefit from IUI.

Because the treatment is impacted by a wide range of nonlinear and interacting factors, such as female age, ovarian reserve markers like AMH and FSH, endometrial characteristics, follicular development patterns, semen concentration and motility, induction protocol, and insemination timing, predicting the results of IUI is particularly challenging. Traditional statistical approaches frequently fail to capture the nonlinear interplay between demographic, hormonal, ultrasound-based, and sperm-related factors that influence IUI outcome. Reproductive physiology is fundamentally complicated, with numerous clinically relevant variables interacting in nonlinear or threshold-dependent ways. Machine learning has gained widespread attention and has advanced rapidly, leading to extensive applications across numerous domains. These areas include medicine (Yumuş, M. et al., 2023), engineering (Arik, D.T. et al. 2020) meteorology (Apaydın, M. et al. 2022), and hardware-based implementations (Esen, F., et al.

2021). Machine learning (ML) has attracted significant attention in reproductive health because it may discover hidden patterns in high-dimensional and heterogeneous datasets, enhancing predicting accuracy compared to linear statistical techniques (Curchoe & Bormann, 2020; Minano Masip et al., 2025).

Although machine learning (ML) has been successfully used in research on intracytoplasmic sperm injection (ICSI) and in vitro fertilization (IVF) to improve live birth prediction, ovarian stimulation forecasting, and embryo selection, its use in IUI is still restricted. This is partly because of the difficulties posed by short datasets, substantial class imbalance, and the ubiquitous issue of data leaking in clinical machine learning. Several recent researches, like those by Khodabandelu et al. (2022), Sene A.A., et al. (2021), and Minano Masip et al. (2025), show that ML models can predict IUI outcomes; nonetheless, significant methodological hurdles remain. Small datasets, severe class imbalance, heterogeneity in clinical factors, and a high probability of data leaking have all been highlighted as key contributors to irreproducible outcomes in biomedical machine learning research (Kapoor & Narayanan, 2023, Wu, J.et, 2024).

To overcome these constraints, strong validation strategies are required. Nested cross-validation (nested CV) is commonly regarded as one of the most effective approaches for avoiding information leakage between training and assessment subsets, especially in small medical datasets (Varma & Simon, 2006). Furthermore, performance metrics often employed in ML, such as ROC-AUC, frequently fail to reflect real-world utility when classes are imbalanced; hence, precision-recall (PR) metrics are recommended in such cases (Saito & Rehmsmeier, 2015).

Building on these discoveries, the current study uses a carefully thought-out layered CV methodology to assess many supervised machine learning models to predict pregnancy failure in Turkish IUI patients. In order to ensure that forecasts remain clinically safe and consistent with real-world decision-making, the study additionally employs a clinically limited decision threshold technique that limits the false positive rate (FPR) to ≤ 0.20 . The study also compares the impacts of dimensionality reduction on tree-based and non-tree-based models using Principal Component Analysis (PCA). This study intends to give a trustworthy and clinically informed approach to IUI result prediction by combining clinical relevance, stringent methodological protections, and contemporary machine learning techniques.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Data Acquisition

The data is acquired from 302 infertile women who received their first IUI therapy between April 1, 2014, and April 30, 2017, at the Department of Obstetrics and Gynecology, Division of Reproductive Endocrinology and Infertility, İnönü University Faculty of Medicine. The İnönü University Ethics Committee granted the required permission for the data's use and analysis. The relevant clinical research team granted permission for the data set to be used in the study. Female patients between the ages of 20 and 40 who were undergoing their first IUI treatment cycle, had complete clinical and laboratory data, and had normal thyroid function (TSH level between 0.38 and 5.00 mIU/L) met the requirements for data set acceptance. Human menopausal gonadotropin (hMG) or recombinant FSH (rFSH) were administered to all patients as part of a regulated ovarian hyperstimulation regimen. Before insemination, sperm samples were produced using the conventional Percoll gradient centrifugation technique.

This retrospective study looked at 253 IUI treatment cycles from a reproductive clinic in Turkey. Each case contained 42 clinical and laboratory factors that have been widely reported to be associated with reproductive outcomes. These variables included demographic markers (female age, BMI), ovarian reserve indicators (AMH, FSH, LH, estradiol), ultrasound findings (endometrial thickness, follicle count, dominant follicle size), semen analysis results (total motile sperm count, morphology, motility), and treatment-related characteristics such as ovulation induction regimen and insemination timing. Previous ML researches on IUI success have utilized similar variable sets (Khodabandelu et al., 2022; Minano Masip et al., 2025).

2.2. Model Construction

The aim variable was defined as pregnancy failure (positive class), which is consistent with the clinical focus on identifying cycles that are less likely to succeed. The dataset showed a class imbalance, with pregnancy success being much less common than failure, similar to earlier clinical datasets (Sene A.A. et al., 2021). To avoid data leaking, all preprocessing steps—including missing-value imputation, standardization, one-hot encoding, and robust scaling—were carried out within the training folds only. This approach follows the recommended practices suggested by Kapoor and Narayanan (2023).

Five outer folds and four inner folds made up the nested cross-validation method used. The outside folds produced unbiased generalization estimates, whereas the interior folds were utilized for hyperparameter optimization. For trustworthy model evaluation in small-sample biomedical datasets, nested CV is considered the gold standard (Varma & Simon, 2006).

Logistic Regression, Support Vector Classifier (SVC), k-Nearest Neighbors, Random Forest (RF), and Gradient Boosting Classifier (GBC) were among the models assessed. In order to determine whether dimensionality reduction could improve performance, PCA was also used. However, previous research suggests that PCA's linear nature and loss of domain-meaningful structure may prevent it from improving results in mixed-type clinical datasets (Zebari, R. et al., 2020).

Thresholding was done using a clinically supervised approach. Prediction probabilities were assessed across a range of thresholds for each model, and the threshold that produced the highest F1-score under the restriction $FPR \leq 0.20$ was chosen. Clinical risk-management guidelines for medical machine learning systems align with this approach (Scarffe, A. et al., 2024).

3. RESULTS AND DISCUSSION

Tree-based ensemble models consistently outperformed other algorithms in nested CV analysis. Detailed performance metrics for all models should be presented in Table 1 that gives mean and standard deviation values.

Table 1. Performance metrics of ML models obtained from nested cross-validation

Model	Variant	Balanced Acc.	F1-Score	ROC-AUC	PR-AUC
GBC	NoPCA	0.6476 ± 0.0302	0.6532 ± 0.1088	0.7074 ± 0.1183	0.9014 ± 0.0617
GBC	PCA	0.5171 ± 0.0382	0.1456 ± 0.2058	0.6036 ± 0.0434	0.8593 ± 0.0316
KNN	NoPCA	0.5144 ± 0.0322	0.0769 ± 0.1720	0.6442 ± 0.0960	0.8657 ± 0.0428
KNN	PCA	0.5146 ± 0.0327	0.0511 ± 0.1142	0.5695 ± 0.0902	0.8378 ± 0.0289
LogReg	NoPCA	0.5455 ± 0.0502	0.4672 ± 0.2022	0.6103 ± 0.1127	0.8625 ± 0.0681
LogReg	PCA	0.5840 ± 0.0546	0.5486 ± 0.1287	0.6580 ± 0.0963	0.8727 ± 0.0516
RF	NoPCA	0.6326 ± 0.0603	0.6562 ± 0.0867	0.7166 ± 0.1203	0.9057 ± 0.0552
RF	PCA	0.5382 ± 0.0340	0.3487 ± 0.2696	0.5655 ± 0.0422	0.8400 ± 0.0360
SVC	NoPCA	0.5781 ± 0.0559	0.5069 ± 0.2921	0.6667 ± 0.0964	0.8745 ± 0.0505
SVC	PCA	0.6181 ± 0.0342	0.6481 ± 0.1161	0.6772 ± 0.0997	0.8893 ± 0.0428

The RF model had excellent predictive performance, with a high PR-AUC and consistent F1-scores across folds. Similarly, the GBC demonstrated high discriminatory power. These findings are consistent with prior research showing that ensemble learning approaches perform well in structured medical datasets because they naturally simulate nonlinear interactions and complicated feature correlations (Masip et al., 2025). Table 2 presents performance of top three models' mean results.

Table 2. Performance metrics of the best three ML models

Model	Variant	Balanced Acc.	F1-Score	ROC-AUC	PR-AUC
RF	NoPCA	0.6326	0.6562	0.7166	0.9057
GBC	NoPCA	0.6432	0.6532	0.7074	0.9014
SVC	PCA	0.6181	0.6481	0.6772	0.8893

Ensemble-based classifiers showed improved resistance to class imbalance and variable clinical characteristics, consistent with the findings of Khodabandelu et al. (2022) and Sene, A. A., et al. (2021). This advantage stems from their ability to represent complicated nonlinear and multivariate interactions, which are critical in IUI prediction since female and male reproductive variables interact dynamically to affect pregnancy outcomes.

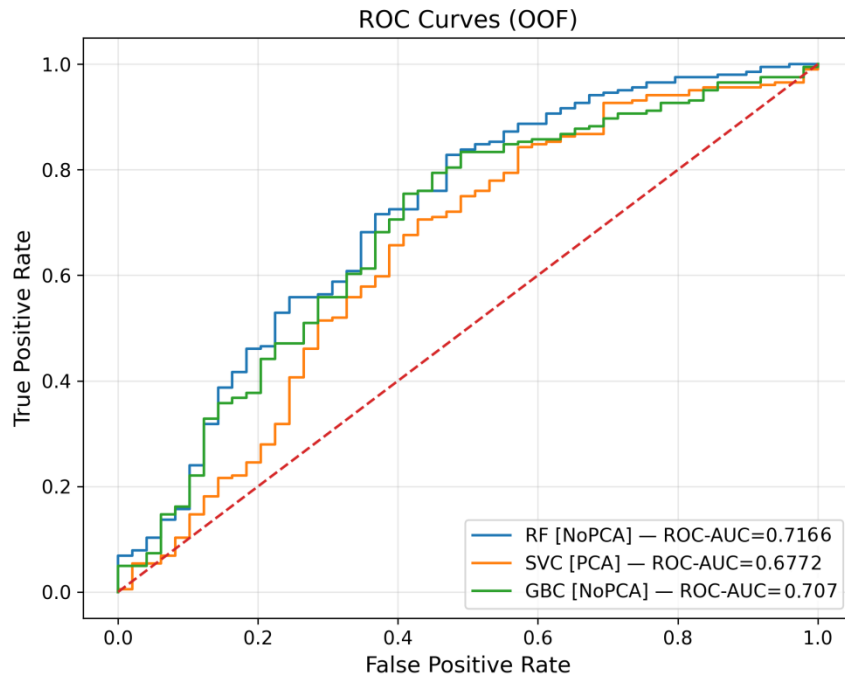


Figure 1. ROC curves of the best three ML models

PCA did not improve performance and, in most cases, lowered accuracy. This is consistent with the findings of Zebari et al. (2020), who found that PCA frequently reduces prediction ability in medical datasets by compressing clinically relevant nonlinear information into orthogonal linear components. Tree-based models naturally manage irrelevant characteristics and do not require linear separability, which explains why PCA gave little advantage.

It turned out that the clinically limited thresholding method ($FPR \leq 0.20$) was crucial. In the absence of this restriction, a number of models attained high sensitivity at the expense of a significant number of false positives, which could deceive patients by misrepresenting the

likelihood of pregnancy. By reducing detrimental false reassurance, FPR-aware thresholding brings forecasts closer to clinical requirements (Wynants, L., 2019 and Scarffe, A. et al., 2024). Nested CV prevents information leaking, ensuring that the model evaluation accurately represents clinical performance. This immediately addresses the reproducibility difficulties raised in biomedical ML research (Kapoor & Narayanan, 2023).

Overall, the work shows that ensemble ML models can provide clinically significant predictions about IUI results when tested using rigorous methodology. The models' high PR-AUC values show that they are effective in ranking patients by risk level, even in imbalanced datasets.

4. Conclusions

This study shows that supervised machine learning models, notably RF and GBC, may accurately predict pregnancy failure in IUI cycles when stringent approaches such nested cross-validation and limited threshold selection are used. Ensemble learning methods outperformed linear and non-ensemble algorithms, which is consistent with current machine learning studies in reproductive health. The use of clinically relevant thresholding guarantees that forecasts are accurate and safe, lowering the danger of misleading results.

Future research should prioritize the use of larger multicenter datasets, external validation on independent cohorts, and assessment of model calibration and decision-curve performance. In addition, incorporating these models into clinical systems will be critical for determining their practical utility in real-world IUI decision-making.

REFERENCES

- Zegers-Hochschild, F., et al. (2017). The International Glossary on Infertility and Fertility Care, 2017. *Fertil Steril*. 2017 Sep;108(3):393-406. doi: 10.1016/j.fertnstert.2017.06.005. Epub 2017 Jul 29. PMID: 28760517.
- World Health Organization (2023). Infertility prevalence estimates, 1990-2021. Geneva.
- Osmanlıoğlu, Ş., Şükür, Y. E., Tokgöz, V. Y., Özmen, B., Sönmezer, M., Berker, B., Atabekoğlu, C. S. (2021). Intrauterine insemination with ovarian stimulation is a successful step prior to assisted reproductive technology for couples with unexplained infertility. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 42(3), 472–477. <https://doi.org/10.1080/01443615.2021.1916805>
- Yumuş, M., Apaydın, M., Değirmenci, A., Kaplanoglu, H., Kesikburun, S., & Karal, Ö. (2023, October). Deep Convolutional Neural Networks Using SegNet for Automatic Spinal Canal Segmentation in Axial MRI. In 2023 Innovations in Intelligent Systems and Applications Conference (ASYU) (pp. 1-6). IEEE.
- Arık, D. T., Karal, Ö., & Şahin, A. B. (2020). A Comparative Study of Artificial Neural Networks and Naïve Bayes Techniques for the Classification of Radar Targets. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 9(4), 1779-1788.
- Apaydın, M., Yumuş, M., Değirmenci, A., & Karal, Ö. (2022). Evaluation of air temperature with machine learning regression methods using Seoul City meteorological data. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 28(5), 737-747.

- Esen, F., Degirmenci, A., & Karal, O. (2021, October). Implementation of the object detection algorithm (YOLOV3) on FPGA. In 2021 innovations in intelligent systems and applications conference (ASYU) (pp. 1-6). IEEE.
- Curchoe CL, Malmsten J, Bormann C, Shafiee H, Flores-Saiffe Farias A, Mendizabal G, Chavez-Badiola A, Sigaras A, Alshubbar H, Chambost J, Jacques C, Pena CA, Drakeley A, Freour T, Hajirasouliha I, Hickman CFL, Elemento O, Zaninovic N, Rosenwaks Z. (2020). Predictive modeling in reproductive medicine: Where will the future of artificial intelligence research take us? *Fertil Steril.*;114(5):934-940. doi: 10.1016/j.fertnstert.2020.10.040. PMID: 33160516.
- Minano Masip, J., Grysole, C., Borduas, P., Kadoch, I.-J., Phillips, S., Precup, D., & Dufort, D. (2025). An artificial intelligence-based model to predict pregnancy after intrauterine insemination: A retrospective analysis of 9501 cycles. *Journal of Personalized Medicine*, 15(7), 308. <https://doi.org/10.3390/jpm15070308>
- Khodabandelu, S., Basirat, Z., Khaleghi, S., Khafri, S., Montazery Kordy, H., & Golsorkhtabaramiri, M. (2022). Developing machine learning-based models to predict intrauterine insemination (IUI) success by address modeling challenges in imbalanced data and providing modification solutions for them. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 22(1), 228.
- Sene, A. A., Zandieh, Z., Soflaei, M., Torshizi, H. M., & Sheibani, K. (2021). Using artificial intelligence to predict the intrauterine insemination success rate among infertile couples. *Middle East Fertility Society Journal*, 26(1), 46.
- Kapoor, S., & Narayanan, A. (2023). Leakage and the reproducibility crisis in machine-learning-based science. *Patterns*, 4(9).
- Wu, J., Li, T., Xu, L., Chen, L., Liang, X., Lin, A., ... & Huang, R. (2024). Development of a machine learning-based prediction model for clinical pregnancy of intrauterine insemination in a large Chinese population. *Journal of assisted reproduction and genetics*, 41(8), 2173-2183.
- Varma, S., & Simon, R. (2006). Bias in error estimation when using cross-validation for model selection. *BMC Bioinformatics*, 7, 91.
- Saito, T., & Rehmsmeier, M. (2015). The precision-recall plot is more informative than the ROC plot when evaluating binary classifiers on imbalanced datasets. *PloS one*, 10(3), e0118432.
- Zebari, R., Abdulazeez, A., Zeebaree, D., Zebari, D., & Saeed, J. (2020). A comprehensive review of dimensionality reduction techniques for feature selection and feature extraction. *Journal of Applied Science and Technology Trends*, 1(1), 56-70.
- Scarffe, A., Coates, A., Brand, K., & Michalowski, W. (2024). Decision threshold models in medical decision making: a scoping literature review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 24(1), 273.
- Wynants, L., Van Smeden, M., McLernon, D. J., Timmerman, D., Steyerberg, E. W., Van Calster, B., & Topic Group 'Evaluating Diagnostic Tests and Prediction Models' of the STRATOS initiative. (2019). Three myths about risk thresholds for prediction models. *BMC medicine*, 17(1), 192.

TEMPOROMANDİBULAR EKLEMDE DEJENERATİF SÜREÇLERLE SİSTEMİK KOMORBİDİTELER ARASINDAKİ OLASI ETKİLEŞİM

Arş.Gör. Sezen İlayda İLKUL

Karadeniz Teknik University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maksillofacial Radiology,
61080 Ortahisar, Trabzon

ORCID ID: 0009-0005-8791-655X

Prof.Dr. Saadettin KAYIPMAZ

Karadeniz Teknik University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maksillofacial Radiology,
61080 Ortahisar, Trabzon

ORCID ID: 0000-0002-3978-2113

ÖZET

Temporomandibular eklem osteoartriti (TMEOA), sistemik ve lokal etmenlerle ilişkili, dejeneratif değişikliklerle karakterize kronik bir hastalıktır. Sistemik faktörlerin eklem biyomekaniği ve metabolizması üzerindeki etkileri aracılığıyla inflamatuvar yanıtı ve metabolik dengeyi değiştirebildiği, bu durumun eklem homeostazını bozabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, dejeneratif eklem hastalığı olan hastalarda sistemik komorbiditelerin dağılımını belirlemek ve bu ilişkileri literatürdeki bulgularla karşılaştırarak değerlendirmektir. Çalışmada 2019-2023 yılları arasında elde edilmiş panoramik görüntüler retrospektif olarak taranmıştır. Dejeneratif eklem hastalığıyla uyumlu bulguları olan 2364 hastanın sistemik durumları değerlendirilmiştir. İstatistiksel analizler Stata 17.0 programında yapılmış olup; değerlendiriciler arası ve içi uyum ağırlıklandırılmış Kappa analiziyle hesaplanmıştır. Sistemik komorbiditeler ve kullanılan ilaçlar frekans analizleriyle değerlendirilmiş, anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir. Sistemik komorbiditelerin ve kullanılan ilaçların dağılımı incelendiğinde; endokrin-metabolik (Tip 1 DM %0.55 (n=13), Tip 2 DM %6.61 (n=155), hipertiroidi %0.64 (n=15), hipotiroidi %7.03 (n=165), osteoporoz %0.47 (n=11)), kardiyovasküler (aritmî %0.26 (n=6), miyokard infarktüsü %0.64 (n=15), hipertansiyon %18.97 (n=445)), romatolojik (romatoid artrit %2.56 (n=60), ankilozan spondilit %0.51 (n=12), FMF %0.34 (n=8)), nörolojik-psikiyatrik (epilepsi %0.43 (n=10)), kronik sistemik (kronik böbrek yetmezliği %0.68 (n=16), HBV %0.98 (n=23)), onkolojik tedavi öyküsü (radyoterapi %1.32 (n=31), kemoterapi %1.92 (n=45)) ve solunum sistemi (astım %4.13 (n=97)) olarak kaydedilmiştir. İlaç kullanımları ise antiagregan %7.33 (n=172), antikoagülan %1.19 (n=28), antidepresan %8.01 (n=188) ve kortikosteroid %0.21 (n=5) olarak saptanmıştır. En sık birlikte görülen durumlar; hipertansiyon, antidepresan kullanımı ve tiroid disfonksiyonları olmuştur. Bu bulgular, vasküler, nörolojik ve endokrin sistemlerdeki bozuklukların temporomandibular eklemdeki dejeneratif süreçlerle olası bir etkileşimi olabileceğini düşündürmektedir. Literatürde TMEOA'nın sistemik komorbiditelerle geniş

örneklemleri olarak değerlendirildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır; mevcut araştırmalar genellikle belirli sistemik hastalık gruplarına veya temporomandibular bozuklukların geneline odaklanmaktadır. Bu çalışma, TMEOA ile sistemik hastalıklar arasındaki olası ilişkileri inceleyen öncü araştırmalardan biridir. Bulguların doğrulanması ve altta yatan mekanizmaların daha iyi anlaşılabilmesi için prospektif ve klinik temelli ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Hastalık, Komorbidite, Osteoartrit, Retrospektif Çalışma, Temporomandibular Eklem

POTENTIAL INTERACTION BETWEEN DEGENERATIVE PROCESSES OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT AND SYSTEMIC COMORBIDITIES

ABSTRACT

Temporomandibular joint osteoarthritis (TMJOA) is a chronic degenerative disorder characterized by structural changes influenced by both systemic and local factors. Systemic conditions are thought to affect joint biomechanics and metabolism, altering inflammatory response and metabolic balance, which may disrupt joint homeostasis. This study aimed to determine the distribution of systemic comorbidities in patients with degenerative joint disease and to compare these associations with previously reported findings. Panoramic radiographs obtained between 2019 and 2023 were retrospectively reviewed, and systemic conditions of 2,364 patients showing degenerative changes were evaluated. Statistical analyses were performed using Stata 17.0 software. Inter- and intra-observer agreement was assessed with the weighted Kappa statistic. Systemic comorbidities and medication usage were analyzed through frequency analysis. Statistical significance was set at $p < 0.05$. The distribution of systemic comorbidities was as follows: endocrine-metabolic (Type 1 DM 0.55% (n=13), Type 2 DM 6.61% (n=155), hyperthyroidism 0.64% (n=15), hypothyroidism 7.03% (n=165), osteoporosis 0.47% (n=11)); cardiovascular (arrhythmia 0.26% (n=6), myocardial infarction 0.64% (n=15), hypertension 18.97% (n=445)); rheumatologic (rheumatoid arthritis 2.56% (n=60), ankylosing spondylitis 0.51% (n=12), FMF 0.34% (n=8)); neurological-psychiatric (epilepsy 0.43% (n=10)); chronic systemic (chronic kidney disease 0.68% (n=16), HBV 0.98% (n=23)); oncologic treatment (radiotherapy 1.32% (n=31), chemotherapy 1.92% (n=45)); and respiratory (asthma 4.13% (n=97)). Medication use included antiplatelet 7.33% (n=172), anticoagulant 1.19% (n=28), antidepressant 8.01% (n=188), and corticosteroid 0.21% (n=5). Hypertension, antidepressant use, and thyroid dysfunctions were the most frequent findings. These results suggest a potential interaction between degenerative TMJ processes and systemic disorders

involving vascular, neurological, and endocrine systems. To date, no large-scale study has examined this relationship; existing studies mostly address specific diseases or the general spectrum of temporomandibular disorders. This study provides preliminary evidence on these associations and highlights the need for further prospective, clinically correlated research.

Keywords: Comorbidity, Disease, Osteoarthritis, Retrospective Studies, Temporomandibular Joint

COVID-19 PANDEMİSİNDE ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE BELİRSİZLİĞE TAHAMMÜLSÜZLÜK DERLEME ÇALIŞMASI

MSc, Gökçe BAYRAM

Kıbrıs Sağlık Ve Toplum Bilimleri Üniversitesi,
Sosyal ve Beşeri Bilimleri Fakültesi, Kutlu Adalı Bulvarı, Güzelyurt 99700. KKTC
ORCID ID: 0000-0001-7823-4585

ÖZET

Amaç: Bu araştırma COVID-19 pandemisinde üniversite öğrencilerinde belirsizliğe tahammülsüzlüğün incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Yöntem: Bu araştırmanın yöntemi, kapsamlı ve detaylı bir araştırma sentezi yapmak amacıyla sistematik derlemedir. Bu nedenle 2020-2024 yılları arasındaki Türkçe ve İngilizce olarak yayımlanmış bilimsel makaleler ele alınmıştır.

Bulgular: Makaleler incelendiğinde toplamda 12 adet makale uygun bulunmuştur. Bu makalelerden elde edinmiş olan bilgiye dayanarak bireylerin pandemi koşulları, ölümle burun buruna gelme, sevdiklerini kaybetme korkusu, sosyal medyanın etkisi, eğitim öğretime ara verilmesi ve daha sonrasında çevrimiçi olarak devam edilmesi gibi nedenlerden dolayı belirsizliğe tahammülsüzlüklerinin arttığı gözlemlenmiştir.

Sonuç: COVID-19 pandemisi nedeni ile üniversite öğrencilerinde değişen yaşam koşulları, eğitimin online devam etmesi, aile ve arkadaşlarından uzak kalmaları ve ölüm korkusu nedeni ile belirsizliğe tahammülsüzlüğü arttığı gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, belirsizliğe tahammülsüzlük, pandemi, pandemi koşulları, pandemi döneminde eğitim

A REVIEW STUDY ON INTOLERANCE TO UNCERTAINTY AMONG UNIVERSITY STUDENTS DURING THE COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT

Purpose: This study was conducted to examine the intolerance of uncertainty among university students during the COVID-19 pandemic.

Method: The method of this study is a systematic review in order to make a comprehensive and detailed research synthesis. For this reason, scientific articles published in Turkish and English between the years 2020-2024 were examined.

Findings: At total 12 articles were found suitable. Based on the information obtained from these articles, it was observed that individuals' intolerance of uncertainty increased due to reasons such as pandemic conditions, coming face to face with death, fear of losing loved ones, the effect of social media, interruption of education and continuing online afterwards.

Conclusion: Due to the COVID-19 pandemic, it has been observed that university students have increased intolerance to uncertainty due to changing living conditions, online education, staying away from family and friends and fear of death.

Keywords: COVID-19, intolerance of uncertainty, pandemic, pandemic conditions, education during the pandemic

1.GİRİŞ

COVID-19 pandemisi Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkmıştır. Çin' de ki bir balık tezgâhından yayıldığı düşünülen bu virüs önce birkaç vakayla başlamış daha sonrada tüm dünyaya yayılıp bir pandemiye dönüşmüştür. Virüs Sars- CoV-2 olarak tanımlanmaktadır. Sars ve MERS ile benzer özellikler taşısa da diğer virüslerden bazı patolojik özelliklerinden dolayı ayrıldığı söylenebilir. Hava yoluyla insanlara bulaşan bu virüs yakın temasla ve damlacıklar yoluyla da insandan insana bulaşır. Virüsün bulaşma hızı oldukça yüksek olup özellikle yaşlı insanlar için ölüm riski taşımaktadır (Li vd.,2020).

Birçok kişinin ölümüne neden olan COVID-19 pandemisi, kişilerin fiziksel sağlığının dışında bir de psikolojik sağlıklarına etki ettiği söylenebilir. İnsanların sosyal hayattan kopuşu, izolasyon süreci ve hastalık kapma korkusu psikolojik sağlıklarına önemli ölçüde etkide bulunduğu söylenebilir. Bunun yanında öğrencilerin okullarına online olarak devam etmeleri, eğitime devam edemeyecekleri endişesinin belirsizliğe olan tahammülsüzlüklerinin artmasına neden olduğu görülmüştür (Duman, 2020).

Belirsizliğe tahammülsüzlük, öngörülemeyen gelecek bileşenine karşı bir rahatsızlık hissidir. Bu kişilerin belirsizlik hissini adil olmadığını, belirsizliğin strese neden olduğunu ve ayrıca belirsiz olmanın üzücü olduğunu düşündükleri söylenebilir (Grenier vd., 2004).

Ayrıca koronavirüse yakalanma riski nedeniyle insanların kendileri ve sevdikleri kişiler için endişelendiklerini ve kendilerinin veya sevdikleri kişilerin enfekte olma fikrinin insanların belirsizliğe olan tahammülsüzlüklerinin artmasına neden olmuştur. Bireyler bu dönemde ölüm korkusu ve sevdiklerini kaybetme korkusu yaşamaya başlamış ve bu nedenle de belirsizliğe olan tahammülsüzlükleri artış göstermiştir (Barber vd., 2021).

Bununla birlikte COVID-19 döneminde üniversite öğrencilerinin belirsizliğe olan tahammülsüzlüklerinin arttığı görülmüştür. Bu kişilerin ailelerinden ve sevdiklerinden uzak kalmak, ölüm korkusu, eğitime devam edememek gibi nedenlerden dolayı belirsizliğe tahammülsüzlüklerinin arttığı söylenebilir. (Sauer vd., 2020).

1.1 Araştırma Problemi

Bu araştırmanın problemi COVID-19 pandemisinde üniversite öğrencilerinde belirsizliğe tahammülsüzlüğün incelenmesidir.

1.2. Araştırmanın Amacı

COVID-19 pandemisinde üniversite öğrencilerinde belirsizliğe tahammülsüzlüğün incelenmesi bu araştırmanın temel amacıdır.

1.3. Araştırmanın Önemi

COVID-19 pandemisinin hayati risk taşıması, bireylerin bu dönemdeki gelecek kaygıları yaşamaları, belirsizlik durumu, pandeminin ne kadar süreceği konusundaki endişeleri psikolojik olarak etkilenmelerine neden olmuştur. Bu nedenle de COVID-19 pandemisinde üniversite öğrencilerinde belirsizliğe tahammülsüzlüğü araştırmak araştırmanın önemidir.

2. YÖNTEM

Bu araştırmanın yöntemi, kapsamlı ve detaylı bir araştırma sentezi yapmak amacıyla sistematik derlemedir.

Sistematik derleme, benzer yöntemler ile yapılmış birçok araştırmanın kapsamlı ve detaylı bir sentezidir (Yılmaz, 2011).

2.1. Literatür Araştırması

Bu araştırmanın amacı COVID-19 pandemisinde üniversite öğrencilerinde belirsizliğe tahammülsüzlüğün incelenmesidir. Bu nedenle 2020-2024 yılları arasındaki Türkçe ve İngilizce olarak yayımlanmış bilimsel makalelerden veri toplamak amaçlanmıştır.

2.2. Dâhil etme kriterleri

COVID-19 pandemisinde üniversite öğrencilerinde belirsizliğe tahammülsüzlükle ilgili konuları ele alan çalışmalar; Google Akademik veri tabanındaki Türkçe- İngilizce makaleler; Konuyla ilgili diğer çalışmalar.

2.3. Dışlama kriterleri

COVID-19 pandemisinde ergen ve yaşlılarda belirsizliğe tahammülsüzlük.

3. BULGULAR

Bu çalışma sonucunda elde edilmiş olan çalışmalara ilişkin bulgular Tablo 1’ de özetlenmiştir. Tablo 1 makalenin sonunda yer almaktadır.

Google Akademik ve Dergipark veri tabanlarında çevrimiçi olarak yapılmış olan taramada COVID-19 pandemisinde üniversite öğrencilerinde belirsizliğe tahammülsüzlük başlığı ile yapılmış olan taramada toplamda 12 adet makale uygun bulunmuştur. Uygun bulunan makaleler 2020 yılından 1, 2021 yılından 2, 2022 yılından 6, 2023 yılından 2 ve 2024 yılından 1 adet makale incelenmiştir. İncelenmiş olan çalışmalar üniversiteye devam eden bireylerin COVID-19 pandemisinde belirsizliğe tahammülsüzlük düzeylerini ölçen araştırmalardır.

Duman’ın (2020), yapmış olduğu çalışmada 100 üniversite öğrencisi araştırmaya katılım göstermiştir. Araştırma sonucunda katılımcıların orta derecede belirsizliğe tahammülsüzlük

gösterdiği gözlemlenmiştir. Katılımcıların pandemi yüzünden alınan önlemler alınması, eğitimin online olması ve beklenmeyen yaşam şartı değişimlerinden dolayı belirsizliğe olan tahammülsüzlüklerinin arttığı görülmüştür (Duman, 2020).

Şahinler (2021), tarafından yürütülmüş olan çalışmaya 268 üniversite öğrencisi katılım göstermiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin belirsizliğe tahammülsüzlük düzeylerinin orta seviyede olduğu gözlemlenmiştir.

Çarkıt (2021), tarafından 426 üniversite öğrencisi üzerinde yürütmüş olan çalışmada COVID-19 ve belirsizliğe tahammülsüz arasında yordayıcı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Turan (2022), tarafından 184 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiş olan çalışmada katılımcıların belirsizliğe karşı tahammülsüzlük oranlarının yüksek olduğu görülmüştür. Araştırmaya göre katılımcıların yaşam şartlarındaki zorunlu değişimler, uzaktan eğitim süreci ve COVID-19 sürecindeki yaşanan diğer sorunlardan dolayı belirsizliğe karşı olan tahammülsüzlüklerinin yüksek olduğu görülmüştür (Turan, 2022).

Benzer şekilde Sarı vd. (2022), tarafından yürütülmüş olan araştırmaya 280 öğrenci katılım göstermiştir. Elde edilmiş olan bilgilere göre öğrencilerin belirsizliğe tahammülsüzlük oranlarının orta derecede olduğu gözlemlenmiştir. Sosyal izolasyon, okulların kapatılması ve pandemi nedeni ile katılımcıların belirsizliğe tahammülsüzlüklerinin arttığı görülmüştür (Sarı vd. 2022).

Ayrıca Kaya vd. (2022), tarafından yürütülmüş olan 534 öğrencinin katılım gösterdiği çalışmada katılımcıların COVID-19 korkusu, kendi kronik rahatsızlıkları ve psikolojik rahatsızlıkları nedeni ile ilişkili olarak belirsizliğe tahammülsüzlüklerinin orta düzeyde arttığı görülmüştür (Kaya vd.2022).

Benzer şekilde Şimşek (2022), tarafından yürütülmüş olan araştırmaya 600 üniversite öğrencisi katılım göstermiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin belirsizliğe tahammülsüzlük seviyesinin pandemi ilişkili olduğu görülmüştür. Kadın katılımcıların belirsizliğe tahammülsüzlüğünün erkeklere oranla daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Buna göre pandemi süreci uzadıkça bireylerin, özellikle de kadınların belirsizliğe tahammülsüzlüklerinin arttığı gözlemlenmiştir.

Çakar (2022), tarafından yürütülmüş olan çalışmaya ise 405 üniversite öğrencisi katılım göstermiştir. Yapılan araştırmanın sonucunda benzer şekilde katılımcıların COVID-19 pandemisinde belirsizliğe karşı tahammülsüzlüklerinin anlamlı oranda arttığı görülmüştür (Çakar, 2022).

Önal vd. (2022) tarafından yürütülmüş olan çalışmaya 807 üniversite öğrencisi katılmıştır. Araştırmaya göre pandeminin öğrencilerin psikolojik sağlığını kötü yönde etkilediği

görülmüştür. Katılımcıların Psikolojik sağlıkları etkilendikçe belirsizliğe olan tahammülsüzlüklerinin de arttığı gözlemlenmiştir.

Benzer şekilde Marín-Chollom (2023), tarafından yürütülmüş olan çalışmaya 134 üniversite öğrencisi katılım göstermiştir. Araştırma sonucunda belirsizliğe tahammülsüzlüğün COVID-19 ile yüksek derecede ilişkili olduğu görülmüştür. Ayrıca bununla birlikte pandemi sürecinde anksiyete ve depresif semptomların da arttığı gözlemlenmiştir (Marín-Chollom, 2023).

Sagone ve Indiana (2023), tarafından yürütülmüş olan çalışmada ise koronavirüs ve belirsizliğe tahammülsüzlük arasındaki ilişkiyi anlamak amacıyla 318 kişinin katılımıyla araştırma gerçekleştirilmiştir. Bulgulara göre COVID-19 sürecinde katılımcıların belirsizliğe olan tahammülsüzlüğünün arttığı söylenebilir (Sagone ve Indiana, 2023).

Esenkaya (2020) tarafından yürütülmüş olan çalışmaya 276 öğrenci katılım göstermiştir. Öğrencilerin pandemi sürecinde uzaktan eğitim aldıkları, okul ve ailelerinden uzak kaldıkları bunun sonucunda da belirsizliğe tahammülsüzlüklerinin arttığı görülmüştür.

4. TARTIŞMA

Bu sistematik derleme çalışmasında "COVID-19 Pandemisinde Üniversite Öğrencilerinde Belirsizliğe Tahammülsüzlük" incelenmiştir. Dahil etme kriterlerine uyan 12 makale bu amaçla ele alınmıştır. Çevrimiçi olarak Dergipark ve Google Akademik veri tabanında literatür taraması gerçekleştirilmiştir.

COVID-19 pandemisi sırasında bireylerin yaşam koşullarındaki değişiklikler, eğitim öğretim süreçlerinin çevrimiçi yapılması, insan ölümleri gibi nedenlerden dolayı belirsizliğe olan tahammülsüzlüklerinin arttığı söylenebilir. Ayrıca kişilerin psikolojik iyi oluşları ile belirsizliğe olan tahammülsüzlük arasında bir ilişki olduğu görülmüştür. Bireylerin pandemi koşulları nedeni ile tetiklenen psikolojik rahatsızlıklarının sonucunda belirsizliğe olan tahammülsüzlüklerinin azaldığı söylenebilir (Çarkıt, 2021).

Bireylerin bu dönemdeki enfekte olma korkusu, yaşanan kayıplar, uzun süre sokağa çıkma yasağının olması, eğitime yüz yüze devam edilemiyor oluşu gibi nedenlerden dolayı belirsizliğe karşı olan tahammülsüzlük seviyeleri artmıştır (Didin vd.,2022).

Ayrıca üniversite öğrencilerinin karantinanın ne zaman biteceğini bilmemeleri, ölüm korkusu, kendilerinin, ailelerinin ve arkadaşlarının sağlıklarına yönelik olan kaygılarının arttığı ve bu durumda belirsizliğe olan tahammülsüzlüğü arttırdığı görülmüştür (Okuyan vd.,2020).

Bununla birlikte pandemi döneminde alınan önlemlerin bireylerin yaşamı üzerindeki etkilerini de var sayarak kaygı düzeylerinin arttığı görülmüştür. Bireylerin kaygı düzeyleri ve belirsizliğe karşı olan tahammülsüzlükleri arasında bir ilişki olduğu söylenebilir (Akman vd.,2020).

Ayrıca belirsizliğe tahammülsüz olan bireylerin COVID-19 fobisi olduğu görülmüştür. Bireylerin hastalığa yakalanma korkusu, sosyal medyanın etkisi, virüsün ölümcül olması ve ölümler bu kişilerin hastalığa yakalanmaya karşı fobi geliştirmelerine neden olmuştur. COVID-19 olma fobisi geliştiren bireylerin belirsizliğe karşı tahammülsüzlüklerinin daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir (Şimşek, 2022).

Rettie ve Daniels (2020), tarafından yürütülmüş olan çalışmada COVID-19 pandemisi döneminde belirsizliğe tahammülsüzlüğün insanlarda strese yol açtığı, sağlık kaygısı ve depresyon gibi ruhsal bozukluklara neden olduğu görülmüştür.

Bireylerin COVID-19 pandemisi nedeni ile yaşam koşullarının değişmesi, üniversite hayatlarının ve normal yaşamlarının sekteye uğraması, sevdiklerinden uzak kalmak ve ölüm korkusu nedeni ile süresi ve tedavisi pandemi sürecinde belirsiz olan virüs nedeni ile belirsizliğe karşı olan tahammülsüzlüklerinin arttığı görülmüştür.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

COVID-19 pandemisi sırasında bireylerin yaşam koşullarında değişiklikler olması, bireylerin kendilerinin, ailelerinin ve arkadaşlarının hastalıkla ve hatta ölümle burun buruna gelmesi, hastalığın insandan insana bulaşması gibi nedenlerden dolayı bireylerin psikolojik iyi oluşlarının ve belirsizliğe tahammüllerinin etkilendiği söylenebilir. Pandemi koşullarının zorluğu ve tetiklenen diğer bedensel ve psikolojik rahatsızlıklar nedeni ile kişilerin tahammül derecesinin düştüğü söylenebilir. Ayrıca hastalığın ölümcül olması nedeni ile bireyin kaybetme korkusu, ölüm korkusu, aile bireylerinden ve sosyal ortamlardan geri çekilme bireylerin belirsizliğini arttıran etkenlerdir. Bununla birlikte üniversite eğitiminin uzaktan çevrimiçi olarak yürütülmesi, öğrencilerin kampüs hayatlarının kesintiye uğraması gibi etkenlerin katılımcıların psikolojik iyi oluşlarını etkilediği söylenebilir. Ayrıca pandeminin bitiş zamanının belli olmaması, hayatın normal seyrinde devam etmemesi ve bireylerin psikolojik iyi oluşlarının pandemi sürecinin sonucunda etkilenmesi nedeniyle katılımcıların belirsizliğe olan tahammülsüzlüklerinin arttığı söylenebilir.

Bu sistematik derleme çalışması COVID-19 pandemisinde üniversite öğrencilerinde belirsizliğe tahammülsüzlük ele almıştır. İleri çalışmalarda COVID-19 pandemisinin yaşlılarda ve ergenlerde belirsizliğe tahammülsüzlük üzerinde çalışılabilir. Ayrıca COVID-19 döneminde psikolojik iyi oluş, anksiyete ve belirsizliğe tahammülsüzlük arasındaki ilişki de çalışmanın konusu olabilir. Bununla birlikte pandemi koşulları ve online eğitim sürecinin ayrıca incelenmesi önerilir.

KAYNAKLAR

- Barber, S. J., & Kim, H. (2021). COVID-19 worries and behavior changes in older and younger men and women. *The Journals of Gerontology: Series B*, 76(2), e17-e23.
- Basevitz, P., Pushkar, D., Chaikelson, J., Conway, M., & Dalton, C. (2008). Age-related differences in worry and related processes. *The International Journal of Aging and Human Development*. 66(4), 283-305.
- Çakar, M. K. (2022). Üniversite öğrencilerinin COVID-19 kaygısı ve belirsizlik karşısındaki tutumlarının psikolojik sağlamlık düzeyleri açısından incelenmesi (Master's thesis, Bursa Uludağ University (Turkey)).
- Çakar, M. K. (2022). Üniversite öğrencilerinin COVID-19 kaygısı ve belirsizlik karşısındaki tutumlarının psikolojik sağlamlık düzeyleri açısından incelenmesi (Master's thesis, Bursa Uludağ University (Turkey)).
- Çarkıt, E. (2021). Üniversite öğrencilerinde COVID-19 korkusunun yordayıcısı olarak belirsizliğe tahammülsüzlük. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 33-42.
- Didin, M., & Yavuz, B. (2022). Covid-19'un Öğrencilerin Stres, Anksiyete, Depresyon, Korku Düzeylerine Etkisi: Sistematik Derleme. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 14(1), 38-45.
- Duman, N. (2020). Üniversite öğrencilerinde COVID-19 korkusu ve belirsizliğe tahammülsüzlük. *The Journal of Social Science*, 4(8), 426-437.
- Esenkaya, M. U. A. (2024). Pandemi Sürecinde Uzaktan Eğitim Alan Üniversite Öğrencilerinin Yardımseverlik Ve Belirsizliğe Tahammülsüzlük Düzeylerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Social Mentality And Researcher Thinkers Journal (Smart Journal)*, 6(35), 1519-1530.
- Grenier, S., Barrette, A. M., & Ladouceur, R. (2005). Intolerance of uncertainty and intolerance of ambiguity: Similarities and differences. *Personality and individual differences*. 39(3), 593-600.
- Herrman H. & Stewart D. E. & Diaz-Granados N. & Berger E. L. & Jackson B. & Yuen T. (2011). What is resilience? *The Canadian Journal of Psychiatry*. 56(5), 258-265.
- Kaya, G., Trabzon, Ş., Altındış, S., & Alacahan, R. (2022). Sağlık eğitimi alan üniversite öğrencilerinde COVID-19 pandemi sürecinde değişen beslenme ve hijyen alışkanlıkları ile koronavirüs korku düzeyleri arasındaki ilişki. *The Medical Journal of Mustafa Kemal University*, 13(46), 211-222.
- Li H. & Liu Z. & Ge J. (2020). Scientific research progress of COVID-19/SARS-CoV-2 in the first five months. *Journal of cellular and molecular medicine*. 24(12), 6558-6570.
- Marín-Chollom, A. M., & Panjwani, A. A. (2023). Relationships between intolerance of uncertainty, worry, rumination, and distress in college students during the coronavirus pandemic: The role of COVID-19 threat appraisals. *International Journal of Behavioral Medicine*, 30(4), 522-531.
- Okuyan CB, Karasu F, Polat F (2020) Covid 19'un hemşirelik öğrencilerinin sağlık kaygısı düzeyleri üzerine etkisi. *Van Sağlık Bilimleri Dergisi*, 13:45-52
- Önal, B., Kazak, A., Karakullukçu, S., & Önal, E. (2022). COVID-19 Pandemisinin Sağlık Programlarında Öğrenim Gören Öğrencilerde Belirsizliğe Tahammülsüzlüğe Etkisi. *Sağlık Bilimlerinde Değer*, 12(1), 81-88.
- Rettie, H., & Daniels, J. (2020). Coping and tolerance of uncertainty: Predictors and mediators of mental health during the COVID-19 pandemic. *American Psychologist*.
- Sagone, E., & Indiana, M. L. (2023). The roles of academic self-efficacy and intolerance of uncertainty on decisional procrastination in university students during the COVID-19 pandemic. *Education Sciences*, 13(5), 476.
- Sarı, E., Işık, C., & Baran, N. (2022). Yeni Koronavirüs (COVID-19) Pandemisinde Ebelik Öğrencilerinin Belirsizliğe Tahammülsüzlük Düzeylerinin Uyku Kalitesi İle İlişkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(3).
- Sauer, K. S., Jungmann, S. M., & Witthöft, M. (2020). Emotional and behavioral consequences of the COVID-19 pandemic: The role of health anxiety, intolerance of uncertainty, and distress (in) tolerance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 7241.
- Şahinler, Y. (2021). Covid-19 sürecinde spor bilimler fakültesi öğrencilerinin belirsizliğe tahammülsüzlük düzeylerinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8(1), 13-26.

- Şimşek, D. (2022). COVID-19 pandemisi sürecinde üniversite öğrencilerinde belirsizliğe tahammülsüzlük ve psikolojik iyi oluş arasındaki ilişkinin incelenmesi (Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Turan, F. D. (2022). Hemşirelik öğrencilerinin COVID-19 fobisinin yordayıcısı olarak belirsizliğe karşı tahammülsüzlükleri ve sağlık anksiyeteleri. Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi, 5(1), 49-59.

Tablo 1. Çalışmaların Özellikleri

Çalışma	Katılımcı	Sonuçlar
Duman (2020)	100 üniversite öğrencisi	Katılımcıların COVID-19 sürecinde orta derecede belirsizliğe tahammülsüzlük gösterdiği gözlemlenmiştir.
Turan (2022)	184 üniversite öğrencisi	Katılımcıların yaşam şartlarındaki zorunlu değişimler nedeni ile COVID-19 sürecinde belirsizliğe karşı olan tahammülsüzlüklerinin yüksek olduğu görülmüştür.
Sarı vd. (2022)	280 üniversite öğrencisi	Sosyal izolasyon, okulların kapatılması ve pandemi nedeni ile katılımcıların belirsizliğe tahammülsüzlüklerinin arttığı görülmüştür.
Kaya vd. (2022)	534 üniversite öğrencisi	Katılımcıların COVID-19 korkusu, kendi kronik rahatsızlıkları ve psikolojik rahatsızlıkları nedeni ile ilişkili olarak belirsizliğe tahammülsüzlüklerinin orta düzeyde arttığı görülmüştür.
Şimşek (2022)	600 üniversite öğrencisi	Pandemi süreci uzadıkça bireylerin, özellikle de kadınların belirsizliğe tahammülsüzlüklerinin arttığı gözlemlenmiştir.
Çakar (2022)	405 üniversite öğrencisi	COVID-19 pandemisinde belirsizliğe karşı tahammülsüzlüklerinin anlamlı oranda arttığı görülmüştür.
Marín-Chollom (2023)	134 üniversite öğrencisi	Belirsizliğe tahammülsüzlüğün COVID-19 ile yüksek derecede ilişkili olduğu görülmüştür.
Sagone ve Indiana (2023)	318 üniversite öğrencisi	COVID-19 sürecinde katılımcıların belirsizliğe olan tahammülsüzlüğünün arttığı gözlemlenmiştir.
Şahinler (2021)	268 üniversite öğrencisi	Öğrencilerin belirsizliğe tahammülsüzlük düzeylerinin orta seviyede olduğu saptanmıştır.
Çarkıt (2021)	436 üniversite öğrencisi	COVID-19 ve belirsizliğe tahammülsüz arasında yordayıcı bir ilişki olduğu görülmüştür.
Esenkaya (2020)	276 üniversite öğrencisi	Üniversite öğrencilerinde COVID-19 döneminde belirsizliğe tahammülsüzlük düzeyinin yüksek olduğu görülmüştür.
Önal vd. (2022)	807 üniversite öğrencisi	Pandemi sürecinde öğrencilerin belirsizliğe olan tahammülsüzlüklerinin arttığı görülmüştür.

METAL BORATLAR: OKSİJEN OLUŞUM REAKSİYONU İÇİN KATALİZÖRLER

Doç. Dr. Emine KAPANCIK ÜLKER

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Rize, Türkiye

ORCID: 0000-0002-5496-8098

ÖZET

Sürdürülebilir ve karbonsuz enerji sistemlerine olan küresel ihtiyaç, su ayrıştırma için verimli ve dayanıklı elektrokatalizörlerin geliştirilmesine yönelik araştırmaları artırmıştır. Suyun elektrolizinde, oksijen oluşum reaksiyonu (OER) kinetik bariyere sahip olduğundan dolayı, verimli, kararlı ve bol bulunan OER katalizörlerinin geliştirilmesi önemli bir araştırma odağı haline gelmiştir. Her ne kadar IrO_2 ve RuO_2 , OER için etkili ve yüksek aktiviteye sahip katalizörler olarak bilinse de, az bulunur olmaları ve bazik ortamdaki kararlılıklarının düşük olması, bu katalizörlerin uygulamalarını kısıtlamaktadır. Son yıllarda, geçiş metali boratlar benzersiz elektronik yapıları, yüksek kararlılıkları ve düşük maliyetleri nedeniyle umut verici OER katalizörleri olarak dikkat çekmektedir.

Bu çalışmada, OER için heterojen katalizör olarak metal boratların son gelişmeleri özetlendi. Farklı metal türlerinin, yapısal düzenlemelerin ve heteroyapı oluşumunun katalitik aktivite üzerindeki etkisi tartışıldı. Son olarak, metal borat katalizörler için var olan zorluklar ve geleceğe yönelik gerekli çalışmalar ele alındı. Bu çalışma, metal boratların yapı-aktivite ilişkisini özetlemek ve sürdürülebilir enerji dönüşümü için bol bulunur geçiş metal içeren OER katalizörlerinin tasarımına rehberlik etmeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Metal borat, Elektrokataliz, Oksijen oluşum reaksiyonu, Suyun ayrıştırılması

Teşekkür

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, TUBITAK tarafından desteklenmiştir (Proje No: 119Z083).

METAL BORATES AS OXYGEN EVOLUTION CATALYSTS

ABSTRACT

The global need for sustainable and carbon-free energy systems has increased research on the development of efficient and durable electrocatalysts for water splitting. As the oxygen evolution reaction (OER) represents the major kinetic bottleneck in water electrolysis, the development of efficient, stable, and earth-abundant OER catalysts has become a crucial research focus. Although IrO_2 and RuO_2 are recognized as efficient and highly active catalysts

toward OER, their limited abundance and poor stability in alkaline environments restrict their practical applications. In recent years, transition metal borates have attracted considerable attention as promising OER catalysts due to their unique electronic structures, high stability, and low cost.

Herein, recent developments of metal borates as heterogeneous catalysts for OER were summarized. The effect of different metal species, morphology control, and heterostructure formation on catalytic activity was discussed. Finally, current challenges and future perspectives for metal borate catalysts were addressed. This study aims to provide an understanding of the structure-activity relationship of metal borates and to guide the non-noble metal-based OER catalysts for sustainable energy conversion.

Keywords: Metal borate, Electrocatalysis, Oxygen evolution reaction, Water splitting

INTRODUCTION

Increased energy demand has prompted scientists to look for alternative energy sources to replace limited fossil fuels, particularly in the last two decades. Several novel strategies for exploiting renewable energy resources like solar, wave, and wind energy to address the energy demand issue have been developed. Electrochemical water splitting, which produces oxygen and hydrogen by converting clean electrical energy from intermittent renewable energy sources, is the most promising one (Cui, Zhang, Zheng, & Liu, 2020). Recent research has focused on developing water oxidation electrocatalysts with high efficiency and stability while operating at low overpotentials. Although IrO_2 and RuO_2 are effective and active catalysts for the oxygen evolution reaction (OER), their scarcity and instability in alkaline media limit their practical application (Turhan et al., 2018). Therefore, many inorganic systems have been explored as water oxidation catalysts, including metal oxides (R. D. L. Smith et al., 2013), amorphous materials (Zhang et al., 2013), noble-metal-based compounds (Reier, Oezaslan, & Strasser, 2012), and metal–organic frameworks (MOFs) (Nepal & Das, 2013). Earth-abundant transition metal borate-based electrocatalysts have been considered as a new alternative (Turhan et al., 2018). Herein, recent advances in the synthesis strategies and electrocatalytic performance of metal borate-based OER catalysts were summarized.

Synthesis Strategies of Metal Borates for OER

Metal borates are generally represented as $\text{M}_x\text{B}_y\text{O}_z$ ($\text{M} = \text{Co}, \text{Ni}, \text{Fe}, \text{etc.}$), where boron acts as an electron-withdrawing element, stabilizing the metal–oxygen bonds. Recent research has reinvestigated the use of borate anions for the construction of stable and electroactive metal-based materials. The development of metal-borate catalysts for water oxidation can be divided into two strategies, depending on the contribution of the borate group to the overall structure.

In the first strategy, metal borates were synthesized through electrodeposition in the metal ions-containing borate buffer solution (Figure 1) (Dincă, Surendranath, & Nocera, 2010; Esswein, Surendranath, Reece, & Nocera, 2011). While the exact structure remains unclear due to the catalysts' amorphous nature, borate groups were regarded merely as counter anions, contributing to the formation and stabilization of the layered metal oxide structure.

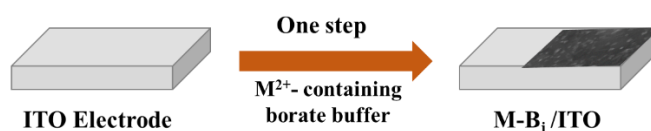


Figure 1. Electrodeposition of metal borate in metal ions-containing borate buffer

In the second strategy, innovative synthesis techniques were employed to develop metal borate catalysts, where borate groups are directly bonded to metal ions. These catalysts have demonstrated high efficiency and durability compared to the first-generation structures, particularly when combined with carbon-based supports. These novel approaches involve: i) BH_4^- as a reducing agent and boron source (Figure 2a) (Chen et al., 2016) and ii) electrochemical surface modification of metal-based films such as CoS_2 , CoFe_2O_4 and CoP in a borate buffer (Figure 2b) (Cui et al., 2017; Ge, Du, Tao, Zhang, & Chen, 2017; Ji et al., 2017). Despite the promising electrocatalytic performance reported for metal-borate systems, the structure has not been clearly described due to the amorphous nature of the catalysts, which hinders establishing a structure-property relationship. For this reason, Karadas group, beyond the previously mentioned synthesis methods, synthesized cobalt borate with the Kotoite crystal structure via solid-state method and, for the first time, employed them as catalysts for OER (Figure 2c) (Turhan et al., 2018). This approach, supported by theoretical studies, facilitated the identification of the catalytic site due to the well-defined crystal structure.

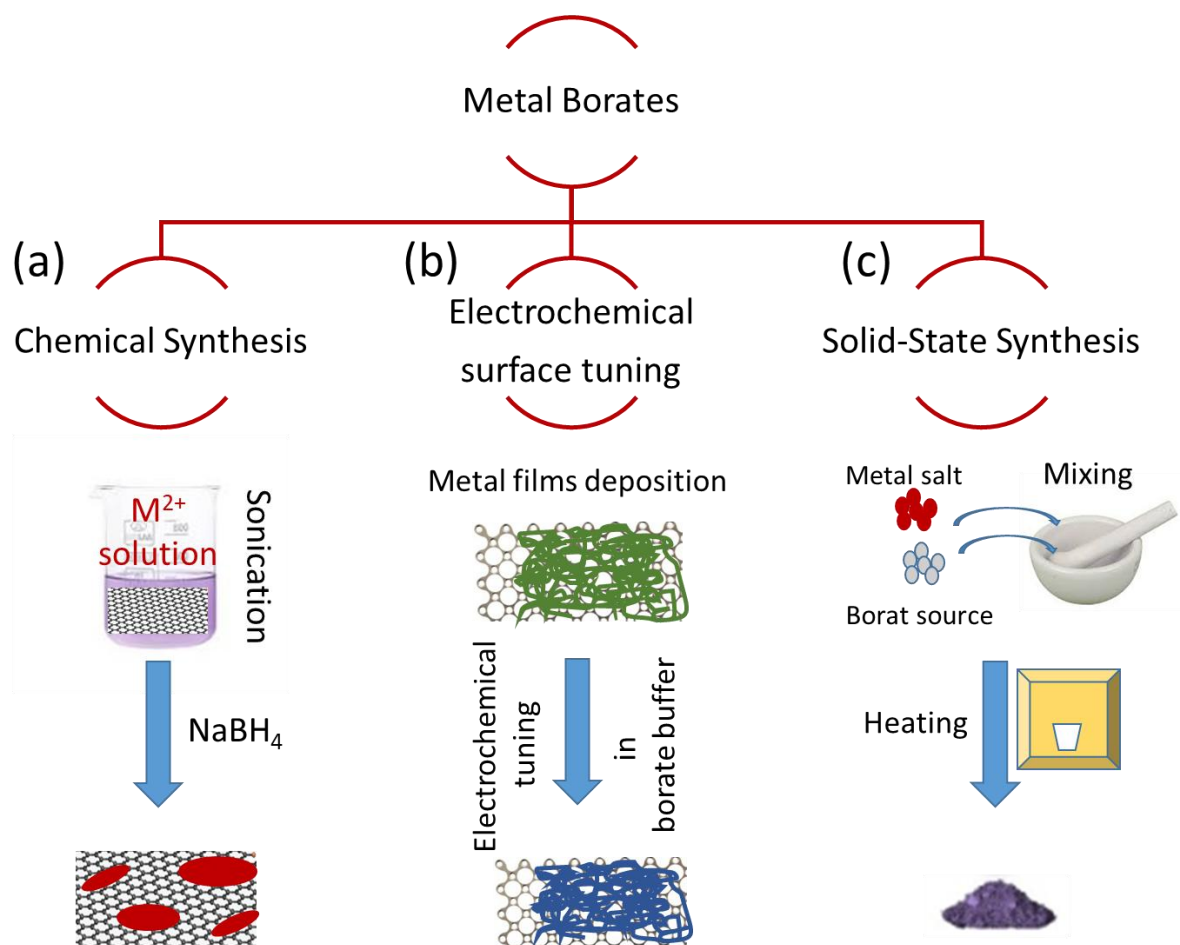


Figure 2. Schematic representation of the synthesis process of metal borates used OER a) chemical, b) electrochemical surface tuning, and c) solid-state synthesis

Heterostructure Formation

The effective approach to enhance the catalytic activity is the incorporation of different anions or cations into the structure. By introducing heteroatoms, the local electronic density of the pure material can be altered, which in turn boosts the electrocatalytic performance for OER. The OER activity of nickel borate can be improved by the addition of Fe (Fayad, Dhainy, Ghandour, & Halaoui, 2017; A. M. Smith, Trotochaud, Burke, & Boettcher, 2015), Co (Enez, Karani Konuksever, Samuei, Karadas, & Ülker, 2023), and P (Ma et al., 2017). The OER performance of transition metal borates can also be enhanced through the incorporation of carbon materials (Enez et al., 2023; Turhan et al., 2018). Turhan and co-workers mentioned that the incorporation of carbon-based materials has been shown to not only prevent aggregation but also facilitate efficient charge transport during the OER process.

Conclusion

In this study, metal borates have been introduced as promising electrocatalysts for OER. The synthesis process, resulting structural morphologies, and the significance of heteroatom incorporation in tuning their properties have been briefly summarized. However, the OER mechanisms of these metal borate catalysts have not been discussed. Metal borate-based materials have experienced rapid development in OER research in recent years, yet the field has remained at an early stage. Further studies are required to design more efficient catalysts and realize practical applications. Exciting and critical advancements in this research area are expected in the near future.

Acknowledgment

The research was supported by The Scientific and Technological Research Council of Turkey, TUBITAK (Project No: 119Z083).

REFERENCES

- Chen, P., Xu, K., Zhou, T., Tong, Y., Wu, J., Cheng, H., ... Xie, Y. (2016). Strong-Coupled Cobalt Borate Nanosheets/Graphene Hybrid as Electrocatalyst for Water Oxidation under Both Alkaline and Neutral Conditions. *Angewandte Chemie - International Edition*, 55(7), 2488–2492. <https://doi.org/10.1002/anie.201511032>
- Cui, L., Qu, F., Liu, J., Du, G., Asiri, A. M., & Sun, X. (2017). Interconnected Network of Core–Shell CoP@CoBiPi for Efficient Water Oxidation Electrocatalysis under Near Neutral Conditions. *ChemSusChem*, 10(7), 1370–1374. <https://doi.org/10.1002/cssc.201700113>
- Cui, L., Zhang, W., Zheng, R., & Liu, J. (2020). Electrocatalysts Based on Transition Metal Borides and Borates for the Oxygen Evolution Reaction. *Chemistry - A European Journal*, 26(51), 11661–11672. <https://doi.org/10.1002/chem.202000880>
- Dincă, M., Surendranath, Y., & Nocera, D. G. (2010). Nickel-borate oxygen-evolving catalyst that functions under benign conditions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(23), 10337–10341. <https://doi.org/10.1073/pnas.1001859107>
- Enez, S., Karani Konuksever, V., Samuei, S., Karadas, F., & Ülker, E. (2023). Enhancing Oxygen Evolution Catalytic Performance of Nickel Borate with Cobalt Doping and Carbon Nanotubes. *ChemistrySelect*, 8(7), e202203561. <https://doi.org/10.1002/slct.202203561>
- Esswein, A. J., Surendranath, Y., Reece, S. Y., & Nocera, D. G. (2011). Highly active cobalt phosphate and borate based oxygen evolving catalysts operating in neutral and natural waters. *Energy & Environmental Science*, 4, 499–504. <https://doi.org/10.1039/C0EE00518E>
- Fayad, R., Dhainy, J., Ghandour, H., & Halaoui, L. (2017). Electrochemical study of the promoting effect of Fe on oxygen evolution at thin ‘NiFe–Bi’ films and the inhibiting effect of Al in borate electrolyte. *Catalysis Science & Technology*, 7(17), 3876–3891. <https://doi.org/10.1039/C7CY00873B>
- Ge, R., Du, H., Tao, K., Zhang, Q., & Chen, L. (2017). Cobalt-Borate Nanoarray: An Efficient and Durable Electrocatalyst for Water Oxidation under Benign Conditions. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 9(18), 15383–15387. <https://doi.org/10.1021/acsami.7b00184>
- Ji, X., Hao, S., Qu, F., Liu, J., Du, G., Asiri, A. M., ... Sun, X. (2017). Core–shell CoFe₂O₄@Co–Fe–Bi nanoarray: a surface-amorphization water oxidation catalyst operating at near-neutral pH. *Nanoscale*, 9, 7714–7718. <https://doi.org/10.1039/C7NR02929B>
- Ma, M., Liu, D., Hao, S., Kong, R., Du, G., Asiri, A. M., ... Sun, X. (2017). A nickel-borate-phosphate nanoarray for efficient and durable water oxidation under benign conditions.

- Inorganic Chemistry Frontiers*, 4(5), 840–844. <https://doi.org/10.1039/c6qi00594b>
- Nepal, B., & Das, S. (2013). Sustained Water Oxidation by a Catalyst Cage-Isolated in a Metal-Organic Framework. *Angewandte Chemie International Edition*, 52(28), 7224–7227. <https://doi.org/10.1002/anie.201301327>
- Reier, T., Oezaslan, M., & Strasser, P. (2012). Electrocatalytic Oxygen Evolution Reaction (OER) on Ru, Ir, and Pt Catalysts: A Comparative Study of Nanoparticles and Bulk Materials. *ACS Catalysis*, 2(8), 1765–1772. <https://doi.org/10.1021/CS3003098>
- Smith, A. M., Trotochaud, L., Burke, M. S., & Boettcher, S. W. (2015). Contributions to activity enhancement via Fe incorporation in Ni-(oxy)hydroxide/borate catalysts for near-neutral pH oxygen evolution. *Chemical Communications*, 51(25), 5261–5263. <https://doi.org/10.1039/C4CC08670H>
- Smith, R. D. L., Prevot, M. S., Fagan, R. D., Zhang, Z., Sedach, P. A., Siu, M. K. J., ... Berlinguette, C. P. (2013). Photochemical Route for Accessing Amorphous Metal Oxide Materials for Water Oxidation Catalysis. *Science*, 340(6128), 60–63. <https://doi.org/10.1126/science.1233638>
- Turhan, E. A., Nune, S. V. K., Ülker, E., Şahin, U., Dede, Y., & Karadas, F. (2018). Water Oxidation Electrocatalysis with a Cobalt-Borate-Based Hybrid System under Neutral Conditions. *Chemistry - A European Journal*, 24(41), 10372–10382. <https://doi.org/10.1002/chem.201801412>
- Zhang, Y., Zhao, C., Dai, X., Lin, H., Cui, B., & Li, J. (2013). Amorphous cobalt potassium phosphate microclusters as efficient photoelectrochemical water oxidation catalyst. *Journal of Power Sources*, 243, 908–912. <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2013.06.041>

KORPUS MANDİBULADA TEKRARLAYAN AMELOBLASTOMA: OLGU SUNUMU

Arş. Gör. Dt. Sevde EFE

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı
ORCID ID: 0009-0008-6052-0434

Dr. Öğr. Üyesi Ayşenur BAKAL

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı
ORCID ID: 0009-0006-3257-7607

ÖZET

Ameloblastoma, odontojenik epitel kökenli, yavaş büyümesine karşın çene kemikleri içerisinde lokal olarak agresif ve infiltratif seyir gösteren benign bir tümördür. Histopatolojik olarak çeşitli alt tipleri tanımlanmış olup, bu varyantlar tümörün biyolojik davranışı, tedavi planlaması ve nüks potansiyeli açısından klinik önem taşımaktadır. Mural tip ameloblastoma, kist kapsülünü oluşturan epitel yüzeyi boyunca proliferasyon göstermesiyle karakterizedir ve özellikle konservatif cerrahi sonrasında kistik yapıda kalabilen rezidüel tümör hücrelerine bağlı olarak tekrarlama eğilimi göstermektedir. Bu olgu sunumunda, sağ mandibula korpus bölgesinde tekrarlayan bir ameloblastoma olgusu sunulmaktadır. Doksan bir yaşında erkek hasta, sağ alt çenede meydana gelen şişlik şikayetiyle kliniğimize başvurmuştur. Sistemik olarak hipertansiyon tanısı bulunan hastanın dental geçmişinde, 2009 yılında aynı bölgede hem travma öyküsü hem de tedavi amaçlı cerrahi rezeksiyon işlemi mevcuttur. O dönemde alınan biyopsi örneğinin histopatolojik incelemesinde konvansiyonel tip ameloblastoma tanısı konulmuştur. Güncel panoramik radyografi ve konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) incelemelerinde sağ mandibula korpus bölgesinde sınırları belirgin, uniloküler radyolüsent alan ve kortikal ekspansiyon izlenmiştir. Yeni alınan biyopsi örneğinin histopatolojik değerlendirmesi sonucunda, lezyonun mural tip ameloblastoma özellikleri taşıdığı belirlenmiştir. Bu olgu, ameloblastomaların uzun dönem nüks potansiyeline, histopatolojik varyasyonların biyolojik davranış üzerindeki etkisine ve cerrahi ile travmatik öykünün rekürrens gelişimindeki olası rolüne dikkat çekmekte; ayrıca kapsamlı klinik değerlendirme, multidisipliner yaklaşım ve uzun süreli radyolojik-klinik izlemin tanısallık doğruluk ve tedavi başarısı açısından önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Odontojenik tümör, ameloblastoma, mandibula, konik ışınlı bilgisayarlı tomografi, travma

RECURRENT AMELOBLASTOMA IN THE MANDIBULAR CORPUS: A CASE REPORT

ABSTRACT

Ameloblastoma is a benign odontogenic epithelial tumor that, despite its slow growth, exhibits locally aggressive and infiltrative behavior within the jawbones. Several histopathological subtypes have been described, each of which holds clinical importance in terms of biological behavior, treatment planning, and recurrence potential. The mural type ameloblastoma is characterized by epithelial proliferation along the surface of the cyst capsule and is particularly notable for its tendency to recur following conservative surgical interventions, due to the possible persistence of residual tumor cells within the cystic structure. This case report presents a recurrent ameloblastoma located in the right mandibular corpus region. A 91-year-old male patient presented to our clinic with swelling in the right lower jaw. The patient had a systemic history of hypertension and a dental history that included both trauma and a surgical resection performed in the same region in 2009. Histopathological examination of the biopsy specimen obtained at that time revealed a diagnosis of conventional type ameloblastoma. Current panoramic radiography and cone-beam computed tomography (CBCT) examinations demonstrated a well-defined unilocular radiolucent area with cortical expansion in the right mandibular corpus. Histopathological evaluation of the newly obtained biopsy specimen revealed features consistent with mural type ameloblastoma. This case highlights the long-term recurrence potential of ameloblastomas, the influence of histopathological variations on biological behavior, and the possible contribution of surgical and traumatic history to recurrence development. Furthermore, it emphasizes the importance of comprehensive clinical evaluation, a multidisciplinary approach, and long-term radiological and clinical follow-up for diagnostic accuracy and treatment success.

Keywords: Odontogenic tumor, ameloblastoma, mandible, cone-beam computed tomography, trauma

KAN KÜLTÜRLERİNDEN İZOLE EDİLEN NON-FERMENTATİF GRAM NEGATİF BAKTERİLERİN ANTİBİYOTİK DİRENCİ

Dr. Öğr.Üyesi Müge KARAKAYALI

İzmir Demokrasi Üniversitesi Tıp Fakültesi, 35140, Karabağlar, İzmir

ORCID ID: 0000-0001-5779-4102

Simge İNAL

ORCID ID: 0009-0005-2156-8484

ÖZET

Kan dolaşımı enfeksiyonları, dünya genelinde mortalite ve morbiditenin başlıca nedenleri arasında yer almakta ve gittikçe artan antibiyotik direnci nedeniyle klinik yönetimi zorlaşmaktadır. Gram negatif nonfermentatif bakteriler ise hastane kaynaklı bakteriyemi ve sepsis olgularında kritik bir konuma sahiptir. Bu çalışma, kan kültürlerinden izole edilen *Acinetobacter baumannii* (n=98), *Pseudomonas aeruginosa* (n=35) ve *Stenotrophomonas maltophilia* (n=6) suşlarının antibiyotik direnç profillerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmamızda *A. baumannii* izolatlarında karbapenemler, fluorokinolonlar ve geniş spektrumlu beta-laktamlarda oldukça yüksek direnç oranları saptanmış; imipenem (%93.9), meropenem (%94.9), siprofloksasin (%95.9), sefepim (%93.6) ve piperasilin-tazobaktam (%93.6) en dirençli antibiyotikler olarak belirlenmiştir. Buna karşın amikasin (%13.3 duyarlılık) ve kolistin (%28.6 duyarlılık) sınırlı da olsa etkinliğini koruyan ajanlar olmuştur. *P. aeruginosa* suşlarında aminoglikozid grubu antibiyotikler yüksek etki göstermiş; amikasin (%94.3) ve gentamisin (%88.6) en duyarlı antibiyotikler olarak öne çıkmıştır. Beta-laktam ve karbapenemlerde ise direnç oranlarının yükseldiği görülmüş, özellikle seftriakson (%82.8) ve sefepimde (%65.7) belirgin direnç izlenmiştir. *S. maltophilia* izolatlarında geniş spektrumlu beta-laktamlar ve karbapenemlere karşı yaygın direnç görülürken, TMP-SMX (Trimetoprim/sulfametoksazol) (%83.3) duyarlılık en etkili antibiyotik olarak belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler, nonfermentatif Gram negatif bakterilerin yüksek direnç düzeyleri nedeniyle ampirik tedaviyi zorlaştırdığını ve bölgesel direnç paternlerinin düzenli olarak izlenmesinin önemini vurgulamaktadır.

Anahtar kelimeler: Antibiyotik direnci, kan kültürü, nonfermentatif gram negatif bakteriler,

ANTIBIOTIC RESISTANCE OF NON-FERMENTATIVE GRAM-NEGATIVE BACTERIA ISOLATED FROM BLOOD CULTURES

ABSTRACT

Bloodstream infections remain one of the leading causes of mortality and morbidity worldwide, and their clinical management has become increasingly challenging due to rising antibiotic

resistance. Gram-negative nonfermentative bacteria play a critical role in hospital-acquired bacteremia and sepsis cases. This study aimed to evaluate the antibiotic resistance profiles of *Acinetobacter baumannii* (n=98), *Pseudomonas aeruginosa* (n=35), and *Stenotrophomonas maltophilia* (n=6) strains isolated from blood cultures. Among *A. baumannii* isolates, high resistance rates were observed against carbapenems, fluoroquinolones, and broad-spectrum beta-lactams; imipenem (93.9%), meropenem (94.9%), ciprofloxacin (95.9%), cefepime (93.6%), and piperacillin-tazobactam (93.6%) were the most resistant antibiotics. In contrast, amikacin (13.3% susceptibility) and colistin (28.6% susceptibility) retained limited efficacy. *P. aeruginosa* strains demonstrated high susceptibility to aminoglycosides, with amikacin (94.3%) and gentamicin (88.6%) being the most effective. Resistance rates were elevated for beta-lactams and carbapenems, particularly ceftriaxone (82.8%) and cefepime (65.7%). *S. maltophilia* isolates showed widespread resistance to broad-spectrum beta-lactams and carbapenems, whereas TMP-SMX (Trimethoprim/sulfamethoxazole) (83.3%) susceptibility was the most effective antibiotic. These findings highlight that high resistance levels among non-fermentative Gram-negative bacteria complicate empirical therapy and emphasize the importance of regularly monitoring regional resistance patterns.

Keywords: Antibiotic resistance, blood culture, nonfermentative Gram-negative bacteria,

1. GİRİŞ

Şiddetli sepsis, doğrudan intravasküler sistemden veya sekonder odaklardan kaynaklanabilir; primer bakteriyemiler organlara yayılım göstererek çoklu organ yetmezliği ve doku perfüzyonunda azalmaya yol açabilir (Codjoe ve ark.2017). Bu nedenle erken tanı ve tedavi, mortalite ve morbiditeyi azaltmak açısından kritik öneme sahiptir.

Kan dolaşımı enfeksiyonları (BSI), dünya genelinde yüksek mortalite ve morbiditeye sahip ciddi klinik tablolar arasında yer alır. Sepsis her yıl yaklaşık 49 milyon kişiyi etkiler ve bunların yaklaşık 11 milyonu ölümle sonuçlanır; BSI'ya bağlı mortalite oranları ise %15–30 arasındadır (Rudd ve ark. 2020; Hattori ve ark. 2018). Kan kültürü, etkenin doğru belirlenmesi ve uygun tedaviye başlanması açısından halen “altın standart” yöntem olarak kabul edilmektedir (Gonzalez ve ark. 2020; Lamy ve ark 2016).

Kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar arasında Gram negatif non-fermentatif bakteriler önemli bir yer tutar. *Acinetobacter baumannii*, genellikle hastane kaynaklı enfeksiyonlarda izole edilir, çoklu ilaç direnci gösterir ve özellikle yoğun bakım ünitelerinde yüksek mortalite ile ilişkilidir (Peleg ve ark., 2008). *Pseudomonas aeruginosa*, özellikle solunum yolu ve kan dolaşımı enfeksiyonlarında kritik patojen olup, geniş spektrumlu

antibiyotiklere karşı direnç geliştirme eğilimi gösterir ve nozokomiyal enfeksiyonlarda önde gelen etkenlerden biridir (Winn 2006).

Direnç gelişimi, başlıca enzimatik inaktivasyon, hedef bölgelerde yapısal değişiklikler, dış membran geçirgenliğinin azalması veya efluks pompaları aracılığıyla gerçekleşir (Blair ve ark. 2014). Gram negatif bakteriler, sahip oldukları dış membran yapısı ve çoklu ilaç pompa sistemleri nedeniyle Gram pozitiflere kıyasla daha dirençlidir. Son yıllarda bu pompa sistemlerinin bazı Gram pozitif bakterilerde de bulunduğu gösterilmiştir (Hasdemir 2007; Poole 2000).

Dirençli mikroorganizmaların küresel yayılımı halk sağlığı açısından kritik bir tehdit olarak kabul edilmektedir. DSÖ, 2017’de yayımladığı ve 2024’te güncellediği “bakteriyel öncelikli patojenler” listesinde karbapenem dirençli *A. baumannii*, karbapenem dirençli *P. aeruginosa* ve GSBL (genişletilmiş spektrumlu beta laktamaz) üreten Enterobacteriaceae türlerini yüksek öncelikli patojenler arasında sınıflandırmıştır (WHO 2024; Willyard 2017). Amerikan Enfeksiyon Hastalıkları Derneği (IDSA) ise bu bakterileri ESKAPE grubu kapsamında değerlendirerek yüksek virülans ve çoklu ilaç direnci nedeniyle nozokomiyal enfeksiyonlardaki rollerini vurgulamıştır (Boucher ve ark. 2009).

Non-fermentatif Gram negatif bakteriler, karbonhidratları genellikle oksidatif veya alternatif yollarla metabolize eder ve laboratuvar tanısında Kligler demir agarı (KIA), üç şekerli agar (TSI), oksidasyon-fermentasyon (OF) besiyeri ve oksidaz testi kullanılır (Winn 2006). Bu bakterilerin çoklu ilaç direnci, tedavi seçeneklerini ciddi biçimde sınırlamakta ve özellikle hastanede uzun süre yatan, kronik hastalıkları bulunan veya geniş spektrumlu antibiyotiklerle tedavi gören hastalarda önemli bir klinik sorun oluşturur (Çaycı ve ark. 2021).

Kan kültürlerinden elde edilen hızlı ve doğru veriler, uygun antibiyotik tedavisinin zamanında başlatılmasını ve mortalite oranlarının düşürülmesini sağlar. Ancak geniş spektrumlu antibiyotiklerin kontrolsüz kullanımı, dirençli suşların seçilmesine ve klinik yönetimde zorlukların artmasına yol açmaktadır (Arulkumaran ve ark. 2020; Lin ve ark. 2019).

2. MATERİYAL VE METOD

Bu çalışma retrospektif ve tanımlayıcı bir nitelikte olup, 01 Ocak 2021 – 31 Mayıs 2025 tarihleri arasında İzmir Demokrasi Üniversitesi Buca Seyfi Demirsoy Hastanesi Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarı’nda kan kültürlerinden izole edilen mikroorganizmaların ve antibiyotik duyarlılık profillerinin değerlendirilmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışma evrenini, kan kültürlerinde anlamlı üreme saptanan 2.169 erişkin hasta oluşturmaktadır; dahil edilme kriterleri 18 yaş ve üzeri hastalar ile kan kültüründe pozitif üreme, dışlanma kriterleri ise 18 yaş altı hastalar ve hamile kadınlardan alınan kültürlerdir. Kan kültürleri bir kan kültürü sisteminde inkübe edildi.

Pozitif sinyal veren kan kültürleri %5 koyun kanlı agarda alt kültüre alındı. İzole edilen bakterilerin identifikasyonu konvansiyonel veya otomatik identifikasyon sistemleri kullanılarak yapıldı. Antibiyotik duyarlılık testleri, disk difüzyon ve/veya gradiyent test yöntemleriyle, ve otomatik sistemlerle gerçekleştirildi. Bakterilerin antibiyotik duyarlılık testlerinin yorumlanmasında European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) guidelines kılavuzları kullanıldı. Kan kültürleri bioMerieux (Durham, NC) BacT/Alert 3D system) ile değerlendirildi. Tür tanımlama ve antibiyotik duyarlılık testleri cihaz pozitif sinyal veren kan kültürlerinden elde edilen izolatlar üzerinden BD Phoenix™ M50 (Becton Dickinson, ABD) otomatize sistemi ile yapıldı. Antibiyotik duyarlılık sonuçları EUCAST (Avrupa Antimikrobiyal Duyarlılık Testi Komitesi) kriterlerine göre S, I, R olarak raporlandı.

Bazı direnç doğrulamalarında gerektiğinde CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) standartları esas alındı. Çalışmada nonfermentatif Gram negatif bakteriler değerlendirilmiştir. Test edilen antibiyotikler, mikroorganizmaya özgü panel üzerinden sistem tarafından otomatik belirlendi.

Bu çalışmada özellikle *Acinetobacter baumannii* (n=98), *Pseudomonas aeruginosa* (n=35) ve *Stenotrophomonas maltophilia* (n=6) izolatları değerlendirilmiş olup, antibiyotik duyarlılık sonuçları duyarlı (S), orta duyarlı (I) ve dirençli (R) olarak sınıflandırılmıştır. Araştırmada bağımsız değişkenler hastaların yaş, cinsiyet, yatış türü, altta yatan hastalıklar, yoğun bakım öyküsü, polimikrobiyal bakteriyemi varlığı ve kan kültürü tarihini; bağımlı değişkenler ise izole edilen mikroorganizma türleri, antibiyotik duyarlılık profilleri, servislere göre dağılımları ve dirençli mikroorganizma ile enfekte olma durumunu kapsamaktadır. Tüm veriler hastane bilgi yönetim sistemi ve laboratuvar kayıtları üzerinden retrospektif olarak elde edilmiş, çapraz kontrollerle doğruluk sağlanmış ve hasta kimlik bilgileri gizli tutulmuştur. Elde edilen veriler tanımlayıcı istatistiklerle değerlendirilmiş; sürekli değişkenler için ortalama, minimum ve maksimum, kategorik değişkenler için sayı ve yüzde dağılımları sunulmuştur. Retrospektif yapısı, COVID-19 pandemisi ve İzmir depremi gibi olaylar nedeniyle bazı klinik verilere ulaşımı kısıtlamış, ayrıca tek merkezde yürütülmesi bulguların genellenebilirliğini sınırlamıştır. Çalışma için İzmir Demokrasi Üniversitesi Etik Kurulu'ndan 30.04.2025 tarih ve 2025/3-18 sayılı onay alınmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmamızda kan kültürlerinden izole edilen *Acinetobacter baumannii* (n=98), *Pseudomonas aeruginosa* (n=35) ve *Stenotrophomonas maltophilia* (n=6) suşlarına ait antibiyotik duyarlılık sonuçları değerlendirilmiştir. *A. baumannii* izolatlarında amikasin direnci %86,7 gibi oldukça

yüksek bir oranla dikkat çekmiş; ampisiline karşı direnç %63,7 olarak belirlenmiştir. Ampisilin-sulbaktam kombinasyonuna karşı direnç oranı %4,4 düzeyinde saptanırken, seftazidim-avibaktam için bu oran %4, 4 olarak tespit edilmiştir. Sefepime karşı direnç %6,4 iken, sefazolin tüm izolatlarda %100 direnç göstermiştir (Tablo 1).

Tablo 1. *Acinetobacter baumannii* Antibiyotik Direnç Oranları

Antibiyotik	<i>Acinetobacter baumannii</i> (98)			
n(%)	S	I	R	Toplam
Amikasin	13 (13.3)		85 (86.7)	98
Amoksisilin-Klavulanat			91 (92.8)	98
Ampisilin		33 (36.3)	58 (63.7)	91
Ampisilin-Sulbaktam		88 (95.6)	4 (4.4)	92
Sefazolin			91 (100)	91
Sefepim		88 (93.6)	6 (6.4)	94
Seftazidim		88 (96.7)	3 (3.3)	91
Seftazidim-Avibaktam	45 (84.9)		8 (15.1)	53
Sefoperazon-Sulbaktam		1(14.3)	6 (85.7)	7
Seftriakson		33 (35.1)	61 (64.9)	94
Sefuroksim		1 (1.1)	90 (98.9)	91
Sefotaksim			3 (100)	3

Kloramfenikol		1 (100)		1
Siprofloksasin		4 (4.1)	94 (95.9)	98
Kolistin	28 (28.6)	67 (68.4)	3 (3.1)	98
Doksisiklin			3 (100)	3
Ertapenem		33 (36.3)	58 (63.7)	91
Gentamisin	6 (6.2)	1 (1.03)	90 (92.8)	97
Imipenem	4 (4.1)	2 (2.04)	92 (93.9)	98
Levofloksasin	4 (4.2)	1 (1.05)	90 (94.7)	95
Meropenem	5 (5.1)		93 (94.9 ,)	98
Piperasilin			3 (100)	3
Piperasilin-Tazobaktam		88 (93.6)	6 (6.4)	94
Tetrasiklin			3 (100)	3
Tigesiklin	7 (7.1)	90 (91.9)	1 (1.02)	98
Trimetoprim-Sülfametoksazol	17 (17.3)	11 (11.2)	70 (71.4)	98
Tobramisin		1 (33.3)	2 (66.7)	3

Pseudomonas aeruginosa suşlarında antibiyotiklere karşı değişen düzeylerde direnç oranları belirlenmiştir. Amikasin ile test edilen 35 izolattan yalnızca 2'sinde (%5,7) direnç görülmüş, sefepimde direnç oranı %22,9 (8/35), seftazidimde ise %25,7 (9/35) olarak bulunmuştur. Beta-laktam/beta-laktamaz inhibitörü kombinasyonları arasında amoksisilin-klavulanat ile test edilen 29 izolatin %75,9'u (22/29) dirençli olup, benzer şekilde ampisiline karşı direnç %79,3 (23/29) olarak kaydedilmiştir. Ampisilin-sulbaktam kombinasyonunda direnç oranı %86,2

(25/29) düzeyine ulaşmıştır. Seftazidim-avibaktam (15 izolat) ile test edilen suşlarda direnç saptanmamıştır. Sefazolin ile değerlendirilen 29 izolattan 23'ü (%79,3) direnç göstermiştir (Tablo 2).

Tablo 2. *Pseudomonas aeruginosa* Antibiyotik Direnç Oranları

Antibiyotik	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (35)			
N%	S	I	R	Toplam
Amikasin	33 (94.3)		2 (5.7)	35
Amoksisilin-Klavulanat		7 (24.1)	22 (75.9)	29
Ampisilin		6 (20.7)	23 (79.3)	29
Ampisilin-Sulbaktam		4 (13.8)	25 (86.2)	29
Aztreonam		1 (100)		1
Sefazolin		6 (20.7)	23 (79.3)	29
Sefepim	4 (11.4)	23 (65.7)	8 (22.9)	35
Seftazidim	2 (5.7)	24 (68.5)	9 (25.7)	35
Seftazidim-Avibaktam	15 (100)			15
Sefoperazon-Sulbaktam	1 (100)			1
Seftriakson		5 (17.2)	24 (82.8)	29
Sefuroksim		6 (20.7)	23 (79.3)	29
Siprofloksasin	2 (5.7)	22 (62.8)	11 (31.4)	35

Kolistin	1 (3.33)	26 (86.7)	3 (10)	30
Ertapenem		5 (17.2)	24 (82.8)	29
Gentamisin	4 (11.4)	31 (88.6)		35
Imipenem	2 (5.7)	22 (62.8)	11 (31.4)	35
Levofloksasin	3 (8.6)	22 (62.8)	10 (28.6)	35
Meropenem	24 (68.6)	5 (14.3)	6 (17.1)	35
Piperasilin	1 (100)			1
Piperasilin-Tazobaktam	3 (86)	25 (71.4)	7 (20)	35
Tigesiklin		6 (20.7)	23 (79.3)	29
Trimetoprim-Sülfametoksazol		29 (100)		29
Tobramisin	1 (25)	3 (75)		4

Stenotrophomonas maltophilia suşlarında antibiyotik direnç profilleri belirgin şekilde farklılık göstermiştir. Seftazidim-avibaktam ile test edilen tek izolat tamamen duyarlı bulunmuştur. Buna karşılık ampisilin, ampisilin-sulbaktam, amoksisilin-klavulanat, sefazolin, seftriakson, sefuroksim ve ertapenem için izolatların %83,3'ü dirençli, %16,7'si ise ara duyarlı olarak değerlendirilmiştir. Amikasin, gentamisin, imipenem ve meropenem gibi ajanlara karşı ise tüm suşlar tam direnç göstermiştir. Sefepim, seftazidim, siprofloksasin, kolistin ve levofloksasin ile değerlendirilen suşların tamamında ara duyarlılık gözlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. *Stenotrophomonas maltophilia* Antibiyotik Direnç Oranları

Antibiyotik	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> (6)			
N (%)	S	I	R	Toplam
Amikasin			6 (100)	6
Amoksisilin-Klavulanat		1 (16.7)	5 (83.3)	6
Ampisilin		1 (16.7)	5 (83.3)	6
Ampisilin-Sulbaktam		1 (16.7)	5 (83.3)	6
Sefazolin		1 (16.7)	5 (83.3)	6
Sefepim		6 (100)		6
Seftazidim		6 (100)		6
Seftazidim-Avibaktam	1 (100)			1
Seftriakson		1 (16.7)	5 (83.3)	6
Sefuroksim		1 (16.7)	5 (83.3)	6
Siprofloksasin		6 (100)		6
Kolistin		6 (100)		6
Ertapenem		1 (16.7)	5 (83.3)	6
Gentamisin			6 (100)	6
Imipenem			6 (100)	6
Levofloksasin		6 (100)		6

Meropenem		6 (100)	6
Piperasilin-Tazobaktam		6 (100)	6
Tigesiklin		6 (100)	6
Trimetoprim-Sülfametoksazol	5 (83.3)	1 (16.7)	6

Çalışmamızda nonfermentatif Gram negatif bakterilerden *A. baumannii*, *P. aeruginosa* ve *S. maltophilia* suşlarında saptanan direnç oranları, önceki araştırmalarla karşılaştırıldığında dikkat çekici bir direnç yükünü ortaya koymaktadır. *A. baumannii*'de imipenem ve meropenem için saptadığımız sırasıyla %93.9 ve %94.9 düzeyindeki direnç oranları, karbapenem direncinin yüksek olduğunu bildiren Hazırolan (2018)'ın bulgularıyla uyumlu görünmekle birlikte, çalışmamızdaki oranların daha belirgin şekilde yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Aynı şekilde siprofloksasinde belirlenen %95.9'luk direnç, Zer (2009)'in daha düşük bildirdiği florokinolon direnç oranlarına kıyasla oldukça yüksektir. *P. aeruginosa* izolatlarımızda aminoglikozidlerin yüksek duyarlılık göstermesi (amikasin %94.3, gentamisin %88.6) Şen (2017)'nin de aminoglikozidlerin en etkili seçeneklerden biri olduğunu belirten çalışmasıyla benzerlik göstermektedir; ancak beta-laktam ve karbapenemlerdeki direnç oranlarımızın (sefepim %65.7, seftazidim %68.5, seftriakson %82.8, imipenem %31.4) aynı araştırmada bildirilen değerlere kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. *S. maltophilia* izolatlarımızda TMP-SMX'e (Trimetoprim/sulfametoksazol) %83.3 duyarlılık saptamamız, Madi (2016)'nın bildirdiği yüksek duyarlılık oranlarını destekler niteliktedir; ancak Çıkman (2016)'nın belirttiği %20.3 düzeyindeki yüksek direnç oranlarıyla karşılaştırıldığında çalışmamızın oldukça düşük direnç oranlarına sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca levofloksasin için %0.7 direnç oranı, Şen (2017)'nin belirlediği düşük florokinolon direnci ile paralellik göstermektedir. Buna karşın *S. maltophilia*'nın geniş spektrumlu beta-laktamlar ve karbapenemlere karşı belirgin direnç göstermesi (%83.3), daha önce bu gruplara karşı doğal direnç eğilimi bulunduğunu bildiren araştırmalarla uyumludur. Genel olarak, çalışmamız nonfermentatif Gram negatif bakterilerde özellikle karbapenemler ve bazı geniş spektrumlu beta-laktamlara karşı yüksek direnç oranlarının devam ettiğini, buna karşılık aminoglikozidlerin *P. aeruginosa* için ve TMP-SMX'in *S. maltophilia* için halen önemli tedavi seçenekleri olduğunu göstermektedir. Çin'de yapılan çok merkezli bir süveyans çalışmasında *A. baumannii* için imipenem ve meropenem

direnç oranları sırasıyla %65.8 ve %66.6 olarak bildirilmiş olup (Guo ve ark., 2022), bizim bulgularımız literatüre göre daha yüksek düzeyde direnç göstermektedir.

4. SONUÇ

Çalışmamızda kan kültürlerinden izole edilen *Acinetobacter baumannii* (n=98), *Pseudomonas aeruginosa* (n=35) ve *Stenotrophomonas maltophilia* (n=6) suşlarının antibiyotik duyarlılık profilleri değerlendirilmiştir. *A. baumannii* izolatlarında karbapenemler, fluorokinolonlar, geniş spektrumlu sefalosporinler ve piperasilin-tazobaktam için direnç oranlarının oldukça yüksek olduğu; özellikle imipenem (%93.9), meropenem (%94.9), siprofloksasin (%95.9) ve ampisilin-sulbaktam (%95.6) için direnç oranlarının belirgin şekilde arttığı görülmüştür. Buna karşın amikasin (%13.3 duyarlı) ve kolistin (%28.6 duyarlı) diğer ajanlara kıyasla daha etkili seçenekler olarak öne çıkmıştır. *P. aeruginosa* suşlarında aminoglikozidlerin yüksek duyarlılık sağlamaya devam ettiği, amikasinin %94.3 ve gentamisin %88.6 oranında etkili olduğu, buna karşılık geniş spektrumlu beta-laktamlar ve bazı karbapenemlerde direnç oranlarının yükseldiği tespit edilmiştir. Meropenemin yalnızca %14.3 oranında direnç göstermesi, bu ajanı diğer karbapenemlere göre daha avantajlı kılmıştır. *S. maltophilia* izolatlarında geniş spektrumlu beta-laktamlar ve karbapenemlere yüksek direnç oranları (%83.3) gözlenmiş; TMP-SMX'in ise %83.3 duyarlılık ile en etkili ajan olduğu belirlenmiştir. Ayrıca test edilen bazı antibiyotiklerde %100 duyarlılık saptanması, izolat sayısının düşük olmasıyla ilişkilendirilmiştir. Çalışmamızda *Acinetobacter baumannii* izolatlarında karbapenem grubu antibiyotiklere yüksek direnç (%93.9 imipenem, %94.9 meropenem) saptanmıştır. Genel olarak çalışma bulguları, nonfermentatif gram negatif bakterilerde direnç düzeylerinin birçok kritik antibiyotik sınıfında halen yüksek olduğunu, aminoglikozidlerin *P. aeruginosa* için, kolistin ve kısmen amikasinin ise *A. baumannii* için önemli tedavi seçenekleri olmaya devam ettiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, klinik yönetimde doğru antibiyotik seçiminin önemini vurgulamakta ve tedavi protokollerinin düzenli olarak güncellenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

REFERENCES

- Codjoe, F. S., & Donkor, E. S. (2017). Carbapenem resistance: A review. *Medical Sciences*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.3390/medsci6010001>
- Rudd, K. E., Johnson, S. C., Agesa, K. M., Shackelford, K. A., Tsoi, D., Kievlan, D. R., Colombara, D. V., Ikuta, K. S., Kissoon, N., Finfer, S., Fleischmann-Struzek, C., Machado, F. R., Reinhart, K. K., Rowan, K., Seymour, C. W., Watson, R. S., West, T. E., Marinho, F., Hay, S. I., Lozano, R., ... Naghavi, M. (2020). Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet (London, England)*, 395(10219), 200–211. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32989-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32989-7)
- Hattori, H., Maeda, M., Nagatomo, Y., Takuma, T., Niki, Y., Naito, Y., Sasaki, T., & Ishino, K. (2018). Epidemiology and risk factors for mortality in bloodstream infections: A single-center retrospective study in Japan. *American journal of infection control*, 46(12), e75–e79. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.06.019>

- Lamy, B., Dargère, S., Arendrup, M. C., Parienti, J.-J., & Tattévin, P. (2016). How to optimize the use of blood cultures for the diagnosis of bloodstream infections? A state-of-the-art. *Frontiers in Microbiology*, 7, 697. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00697>
- Gonzalez, M. D., Chao, T., & Pettengill, M. A. (2020). Modern Blood Culture: Management Decisions and Method Options. *Clinics in laboratory medicine*, 40(4), 379–392. <https://doi.org/10.1016/j.cll.2020.07.001>
- Peleg, A. Y., Seifert, H., & Paterson, D. L. (2008). *Acinetobacter baumannii*: emergence of a successful pathogen. *Clinical microbiology reviews*, 21(3), 538–582. <https://doi.org/10.1128/CMR.00058-07>
- Allen, S., Koneman, E., Janda, W., Schreckenberger, P., Winn, W., & Woods, G. (2006). The Gram-positive cocci: Part 1: Staphylococci and related organisms. In *Color atlas and textbook of diagnostic microbiology* (pp. 539–576). Lippincott.
- Blair JM, Richmond GE, Piddock LJ (2014) Multidrug efflux pumps in gram-negative bacteria and their role in antibiotic resistance. *Fut Microbial. Futur. Med* (n.d.). <https://www.futuremedicine.com/doi/abs/https://doi.org/10.2217/fmb.14.66>. Accessed 2 May 2025
- Hasdemir, U. (2007). Çoklu ilaç direncinde bakteri hücre duvarı organizasyonu ve aktif pompa sistemlerinin rolü. *Mikrobiyoloji Bülteni*, 41(3), 309–327
- Poole, K. (2000). Efflux-mediated resistance to fluoroquinolones in Gram-positive bacteria and the mycobacteria. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 44(9), 2595–2599. <https://doi.org/10.1128/AAC.44.9.2595-2599.2000>
- WHO. (2024). Bacterial priority pathogens list, 2024: Bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance. World Health Organization. <https://www.who.int/news/item/17-05-2024-who-updates-list-of-drug-resistant-bacteria-most-threatening-to-human-health>
- Willyard, C. (2017). The drug-resistant bacteria that pose the greatest health threats. *Nature*, 543(7643), 15. <https://doi.org/10.1038/nature.2017.21550>
- Helen W. Boucher, George H. Talbot, John S. Bradley, John E. Edwards, David Gilbert, Louis B. Rice, Michael Scheld, Brad Spellberg, John Bartlett, Bad Bugs, No Drugs: No ESKAPE! An Update from the Infectious Diseases Society of America, *Clinical Infectious Diseases*, Volume 48, Issue 1, 1 January 2009, Pages 1–12, <https://doi.org/10.1086/595011>
- Çaycı, Y. T., Karacan, G., Vural, D. G., Bilgin, K., & Birinci, A. (2021). Kan kültürlerinden izole edilen nonfermentatif gram negatif bakterilerin çeşitli antibiyotiklere direnç durumları. *Journal of Biotechnology and Strategic Health Research*, 5(1), 44–49.
- Arulkumaran, N., Routledge, M., Schlebusch, S., Lipman, J., & Conway Morris, A. (2020). Antimicrobial-associated harm in critical care: a narrative review. *Intensive care medicine*, 46(2), 225–235. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05929-3>
- Lin, B., Christian, M., Kogan, M., & Zuretti, A. (2019). Rapid identification of bloodstream pathogens and timely reporting resulting in effective antibiotic interventions optimizing patient care. *American Journal of Clinical Pathology*. <https://doi.org/10.1093/ajcp/aqz130.006>
- Hazirolan G, Araz H, Çelikbaş AK, Aksu N. Dikkat! Klinik örneklerden izole edilen *Stenotrophomonas maltophilia* suşlarının trimetoprim-sülfametoksazol ve levofloksasin direncinde belirgin artış var (2008-2016). *Türk Mikrobiyol Cemiy Derg.* 2018;48(2):134-40. <https://doi.org/10.5222/TMCD.2018.134>
- Zer Y, Karaoğlu İ, Çevik S, Erdem M. *Stenotrophomonas maltophilia* suşlarının antibiyotik duyarlılıklarının irdelenmesi. *Klinik Derg.* 2009;22(1):21-4.
- Şen P, Yula E, Er H ve ark. Çeşitli klinik örneklerden izole edilen *Stenotrophomonas maltophilia* suşlarında antibiyotiklere direnç oranı. *Ortadoğu Tıp Derg.* 2017;9(3):113-7. <https://doi.org/10.21601/ortadogutipdergisi.265431>

- Madi H, Lukić J, Vasiljević Z, et al. Genotypic and phenotypic characterization of *Stenotrophomonas maltophilia* strains from a pediatric tertiary care hospital in Serbia. *PloS one*. 2016;11(10):e0165660. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165660>
- Çıkman A, Parlak M, Bayram Y, Güdücüoğlu H, Berktaş M. Antibiotics resistance of *Stenotrophomonas maltophilia* strains isolated from various clinical species. *Afr Health Sci*. 2016;16(1):149-52. <https://doi.org/10.4314/ahs.v16i1.20>
- Guo, Y., Ding, L., Yang, Y., Han, R., Yin, D., Wu, S., Zhu, D., & Hu, F. (2023). *Multicenter antimicrobial resistance surveillance of clinical isolates from major hospitals — China, 2022*. *China CDC Weekly*, 5(52), 1234–1242. <https://doi.org/10.46234/ccdcw2023.217>

NDWI VE MNDWI İNDEKSLERİNE DAYALI OLARAK AKŞEHİR GÖLÜ SU YÜZEYİ DEĞİŞİMLERİNİN LANDSAT UYDU GÖRÜNTÜLERİ İLE ZAMANSAL ANALİZİ

Seda Nur Gamze HAMAL

Institute of Science, Department of Remote Sensing and Geographic Information Systems, Mersin University, Mersin 33110, Türkiye

ORCID: 0000-0002-1050-3088

Osman ORHAN

Department of Geomatics, Engineering Faculty, Mersin University, 33343 Mersin, Türkiye

ORCID: 0000-0002-1362-8206

Halil İbrahim GÜNDÜZ

Department of Geomatics Engineering, Aksaray University, 68100 Aksaray, Türkiye

ORCID: 0000-0002-7910-3461

ÖZET

Küresel ölçekte artan iklim değişikliği ve antropojenik baskılar, göl ekosistemlerinde ciddi su kayıplarına ve ekolojik dengenin bozulmasına yol açmaktadır. Özellikle kuraklık, aşırı su kullanımı ve yeraltı su seviyesindeki azalma göllerin yüzeylerinde belirgin kayıplara neden olmaktadır. Bu durum su kaynaklarının sürdürülebilirliği açısından önemli bir tehdit oluşturmakta ve göl sistemlerinin uzun dönemli izlenmesini zorunlu hale getirmektedir. Bu bağlamda Akşehir Gölü uzun dönemli su yüzeyi değişimlerinin belirlenmesi amacıyla çalışma alanı olarak seçilmiştir. Göl, son birkaç on yılda hem iklimsel değişkenlik hem de insan kaynaklı baskılar sonucunda belirgin alan kayıpları yaşamaktadır. Çalışmanın temel amacı, 1984-2025 yılları arasındaki gölde meydana alan yüzey alanı değişimlerini uzaktan algılama verileriyle tespit etmektir. Bu kapsamda, Google Earth Engine (GEE) platformu kullanılarak Landsat 5 (TM), Landsat 7 (ETM+) ve Landsat 8 (OLI) uydu görüntüleri değerlendirilmiştir. Su yüzeylerinin tespiti için Normalized Difference Water Index (Normalleştirilmiş Fark Su İndeksi-NDWI) ve Modifiye Edilmiş NDWI (MNDWI) hesaplanmış; her iki indeks için de >0 eşiği uygulanarak su sınıflandırması yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, Akşehir Gölü yüzey alanının 1984-2025 döneminde düzenli olarak küçüldüğünü göstermektedir. NDWI verilerine göre yıllık ortalama azalma $-10.29 \text{ km}^2/\text{yıl}$, MNDWI verilerine göre ise $-10.76 \text{ km}^2/\text{yıl}$ olarak hesaplanmıştır. Buna ek olarak, iki indeks arasındaki yüksek korelasyon katsayısı ($r = 0,998$; $R^2 = 0,994$), elde edilen su yüzeyi ölçümlerinin birbirini doğruladığını ve sonuçların güvenilirliğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma Akşehir Gölü'nde uzun dönemli su yüzeyi azalmasını nicel olarak ortaya koymakta, elde edilen bulgular ise gölün ciddi su baskısı altında bulunduğunu ve bölgesel su yönetimi politikalarının yeniden değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akşehir Gölü, Uzaktan Algılama, NDWI, MNDWI, Landsat

TEMPORAL ANALYSIS OF LAKE AKŞEHİR SURFACE WATER CHANGES BASED ON NDWI AND MNDWI INDICES USING LANDSAT SATELLITE IMAGES

ABSTRACT

Increasing climate change and anthropogenic pressures on a global scale are causing severe water losses and disruption of ecological balance in lake ecosystems. In particular, drought, overexploitation of water resources, and declining groundwater levels have led to substantial reductions in lake surface area. This situation poses a significant threat to the sustainability of water resources and underscores the need for long-term monitoring of lake systems. In this context, Lake Akşehir was selected as the study area to determine long-term changes in surface water extent. Over the past few decades, the lake has experienced significant surface area losses as a result of both climatic variability and human-induced pressures. The main objective of this study is to detect changes in the lake surface area between 1984 and 2025 using remote sensing data. Within this scope, satellite images from Landsat 5 (TM), Landsat 7 (ETM+), and Landsat 8 (OLI) were evaluated using the Google Earth Engine (GEE) platform. To identify surface water, the Normalized Difference Water Index (NDWI) and the Modified NDWI (MNDWI) were calculated, and a threshold value of >0 was applied for water classification. The results indicate that the surface area of Lake Akşehir has decreased continuously over the 1984-2025 period. According to NDWI data, the average annual decrease was $-10.29 \text{ km}^2/\text{year}$, while MNDWI data showed $-10.26 \text{ km}^2/\text{year}$. In addition, the high correlation coefficient between the two indices ($r = 0.998$; $R^2 = 0.994$) indicates that the water-surface measurements are consistent and that the results are reliable. In conclusion, this study quantitatively reveals a long-term decline in the surface water extent of Lake Akşehir, and the findings emphasize that the lake is under severe water pressure, underscoring the need to re-evaluate regional water management policies.

Keywords: Lake Akşehir, Remote Sensing, NDWI, MNDWI

HAVACILIK TEKNİK SIVILARINDA İNCE PARÇACIKLARIN GİDERİLMESİ İÇİN MANYETİK FİLTRASYON

Prof. Dr. Arif MAMMADOV

Inonu University, Faculty of Engineering, Department of Electrical-Electronics, Malatya, Türkiye

Res. Asst. Nisanur YILDIRAN (Corresponding Author)

Inonu University, Faculty of Engineering, Department of Electrical-Electronics, Malatya, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-6689-7322

Aydan MAMMADOVA

National Academy of Aviation of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan

ÖZET

Havacılıkta kullanılan teknik sıvıları (proses ve çalışma sıvıları) kirleticilerden arındırmaya yönelik modern teknolojiler kullanılmaktadır. Bu bağlamda temizleme ünitelerinin proses akış şemalarında kuvvet alanlarının (yerçekimi, elektromanyetik, santrifüjlü, hidromekanik vb.) kullanımı yer almaktadır. Özellikle pratik kullanım açısından ilgi çekici olan, sıvı akışından kirleticileri çıkarmak için manyetik alan kullanan ünitelerin tasarımlarıdır. Bu tür üniteler genellikle manyetik separatör veya manyetik filtre adını alır. Bu çalışmada teknik akışkanların çeşitli submikron boyutlu karışımlardan arındırılması için manyetik filtrelerin optimum tasarım koşulları temizleme katsayısı açısından incelenmiştir. Manyetik filtrede farklı gözenek boyutlarına sahip dibi dokuma (twill weave) iç içe geçmiş nikel ağ paketinden oluşturulmuş filtre matriksi kullanılmıştır. Dış homojen manyetik alanda mıknatıslanan matrikste parçacıkların tutulması için yerel aktif bölgeler oluşturulmuştur. Dış mıknatıslayıcı sistem, teknik sıvıların fiziko-kimyasal özelliklerine ve kullanım hacimlerine göre sabit mıknatıslardan veya elektromanyetik bobinlerden oluşturulmuştur. Filtre matriksinin geometrisi ve gözenek boyutları temizlenen parçacıkların boyutlarına, geometrisine ve viskoz özelliklerine göre seçilmiştir. Tutulan parçacıkların matriks gözeneklerinde hareket yörüngesinin matematiksel modeli oluşturulmuştur. Bu modelin filtreleme sisteminin parametrelerine göre analizi yapılmıştır. Sıvıların, temizlenen karışımların ve filtre yapısının; hidrodinamik, reolojik, geometrik ve manyetik özellikleri dikkate alınarak filtre çıkış karakteristiği-performans formülü elde edilmiştir. Filtre performansının yüksek seçilmesi için filtreleme sistemini etkileyen parametreler arasında optimum ilişkilerin belirlenmesinin gerektiği gösterilmiştir. Sabit mıknatıslı manyetik filtrelerin performansını temizlenen teknik sıvının viskoz ve reolojik özelliklerinin manyetik alana göre daha fazla etkilediği görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre manyetik filtre performansını etkileyen temel faktörlerin temizlenen sıvının filtreleme hızının ve filtre matriksinin mıknatıslanma özelliğinin olduğu kanaati oluşmuştur. Bu nedenle düşük viskozlu havacılık yakıtı ve yüksek viskozlu yağların karışımlardan temizlenmesi için

kullanılacak manyetik filtrelerin yapısının seçiminde bu faktörler kapsamında optimum ilişkilerin değerlendirilmesinin önemi vurgulanmıştır. Manyetik filtrelerde teknik sıvıların daha düşük boyutlu ($<1\mu\text{m}$) parçacıklardan temizlenmesinde ise filtre performansının koagülasyon ve difüzyon teorileri bazında değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Çalışmanın sonucunda, havacılık teknik sıvıların karışımlardan etkin temizlenmesi için manyetik filtrenin geometrik boyutları ile performansı arasındaki optimum ilişkinin seçilmesine yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Technical fluids, magnetic filters, magnetics, filter matrix

MAGNETIC FILTRATION FOR FINE PARTICLES REMOVAL FOR AVIATION TECHNICAL FLUIDS

ABSTRACT

Modern technologies are employed to purify technical fluids (process and working fluids) used in aviation from contaminants. In this context, process flow diagrams of purification units incorporate the use of force fields (gravitational, electromagnetic, centrifugal, hydromechanical, etc.). Particularly interesting from a practical standpoint are the designs of units that utilize magnetic fields to remove contaminants from a liquid flow. Such units are generally referred to as magnetic separators or magnetic filters. In this study, the optimal design conditions of magnetic filters for purifying technical fluids from various submicron-sized mixtures were examined in terms of the purification coefficient. The magnetic filter employed a filter matrix composed of an interwoven nickel mesh pack with different pore sizes in a twill weave configuration. Local active regions for particle capture were formed within the matrix magnetized under an external homogeneous magnetic field. The external magnetizing system was composed of permanent magnets or electromagnetic coils depending on the physicochemical properties and operating volumes of the technical fluids. The geometry and pore size of the filter matrix were selected according to the size, shape, and viscous properties of the particles. A mathematical model of the particle trajectories within the matrix pores was developed, and the model was analyzed with respect to the parameters of the filtration system. Considering the hydrodynamic, rheological, geometric, and magnetic properties of the fluids, mixtures, and filter structure, the outlet characteristic–performance formula of the magnetic filter was derived. It was shown that determining the optimal relationships among the parameters affecting the filtration system is necessary for achieving high filter performance. It was observed that, for magnetic filters with permanent magnets, the viscous and rheological

properties of the purified technical fluid influence the performance more significantly than the magnetic field itself. The results indicated that the main factors affecting magnetic filter performance are the filtration rate of the fluid and the magnetization property of the filter matrix. Therefore, it was emphasized that evaluating the optimal relationships of these factors is important when selecting the structure of magnetic filters used for purifying mixtures of low-viscosity aviation fuels and high-viscosity oils. For purification of technical fluids from smaller ($<1\ \mu\text{m}$) particles, the filter performance should be evaluated based on coagulation and diffusion theories. Consequently, recommendations were provided for selecting the optimal relationship between the geometric dimensions and performance of magnetic filters to achieve effective purification of aviation technical fluids from mixtures.

Keywords: Technical fluids, magnetic filters, magnetics, filter matrix

SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRETİM İÇİN ENDÜSTRİYEL GAZ METAL ARK KAYNAĞI HÜCRESİNDE HİBRİT SENSÖR ENTEGRASYONU VE VERİ TOPLAMA

Dr. Öğr. Üyesi Alper YILMAZ

Bursa Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Electrical
and Electronics Engineering, Bursa-Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-3736-3668

Doç. Dr. Gökay BAYRAK*

Bursa Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Electrical
and Electronics Engineering, Bursa-Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-5136-0829

Semih ORTAERİ

Beyçelik Gestamp Industry Inc. Nilüfer OSB, 16215, Bursa-Türkiye

ORCID ID: 0009-0004-4676-146X

Abdullah Yasin BİLİCİ

Beyçelik Gestamp Industry Inc. Nilüfer OSB, 16215, Bursa-Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-0220-6195

ÖZET

Gaz metal ark kaynağı işlemleri özellikle nüfuziyet eksikliği kusurlarına karşı hassastır. Hatalı kaynak süreçleri, birleştirilen malzemelerin servis ömrünü ve mekanik dayanımını azaltır. Genellikle bu kusurların tespiti, entegrasyonu zor ve maliyetli radyografik veya ultrasonik muayene yöntemleriyle yapılmaktadır. Literatürde bildirilen ölçüm ve izleme yaklaşımlarının yavaş ve emek yoğun doğasına bir çözüm olarak, bu çalışma titreşim ve ark parametrelerine dayalı bir test ve izleme sistemi önermektedir. Önerilen sistem, kaynak bölgesine yakın yerleştirilen akustik/titreşim sensörleri aracılığıyla arktaki dinamik davranışı yakalarken, aynı anda kaynak akımı ve gerilimi gibi süreç parametrelerini özel bir veri toplama altyapısı üzerinden kaydetmektedir. Deneysel sistemde, dört adet Dytran 3055D2 tek eksenli piezoelektrik sensör ve dört kanallı Sinus Apollo-4B veri toplama ünitesi kullanılmış; ayrıca HBK Dytran 6011A30 kablolama tercih edilmiştir. Akım ve gerilim değerleri, kaynak güç kaynağı ara-yüzü üzerinden ortalama değerler olarak elde edilmiştir. Sensörlerin seçiminde bant genişliği, hassasiyet-gürültü dengesi ve mekanik bağlantı (bağlantı elemanı, parça kütlesi ve kablo yönlendirmesi) dikkate alınmıştır. Sinyal-gürültü oranını en üst düzeye çıkarmak için yerleştirme kriterleri deneysel olarak belirlenmiştir. Daha sonra sensörler entegre edilmiş ve verilerin veri toplama kartına ve bilgisayara aktarımı için gerekli iletişim altyapısı oluşturulmuştur. Veri kaydediciden alınan akustik/titreşim verileri ile ara-yüzden alınan akım/gerilim verileri LabVIEW/MATLAB ortamında işlenmiştir. Hızlı Fourier dönüşümü (FFT) ve güç spektral yoğunluğu (PSD) hesaplanmıştır. Analiz sırasında, mengenelerin açılıp kapanması veya robotun konumlanması gibi kaynak süreci dışındaki fazlar baskın frekans içerikleriyle tanımlanarak zaman penceresi yöntemiyle izole edilmiştir. Farklı kaynak

işlemlerinin (düz dikiş ve zikzak dikiş) ve parametre kombinasyonlarının kendine özgü spektral imzaları ortaya konmuştur ve kaynak kusurları bu imzalar üzerinden incelenmiştir. Geliştirilen sistem, hurda ve yeniden işleme oranlarını azaltma potansiyeline sahip olup, malzeme ve enerji verimliliğini artırarak karbon ayak izini düşürmeyi amaçlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Gaz metal ark kaynağı, Veri toplama, Spektral analiz, Süreç izleme.

HYBRID SENSOR INTEGRATION AND DATA ACQUISITION IN AN INDUSTRIAL GMAW CELL FOR SUSTAINABLE MANUFACTURING

ABSTRACT

Gas metal arc welding (GMAW) processes are particularly susceptible to lack of penetration defects. These defects reduce the service life and mechanical strength of the joined materials. Such defects are usually identified using costly and difficult-to-integrate radiographic and ultrasonic inspection methods. In response to the slow and labor-intensive nature of the measurement and monitoring approaches reported in the literature, this study proposes a testing and monitoring system based on vibration and arc parameters. This system uses acoustic/vibration sensors positioned near the weld zone to capture the arc's dynamic behavior, while simultaneously acquiring process parameters such as welding current and voltage via a dedicated data-acquisition infrastructure. In the experimental setup, four Dytran 3055D2 single-axis piezoelectric sensors and a four-channel Sinus Apollo-4B data acquisition unit were used, and HBK Dytran 6011A30 cabling was selected. Current and voltage were obtained as average values through the welding power source interface. The selection of sensors considered bandwidth, the sensitivity–noise trade-off and mechanical coupling (fixture, part mass and cable routing). Placement criteria were established experimentally to maximize the signal-to-noise ratio. Subsequently, the sensors were integrated and the communication infrastructure required for transfer to the data acquisition board and computer was set up. Acoustic/vibration data from the data logger and current/voltage data from the interface were processed in LabVIEW/MATLAB, and the fast Fourier transform (FFT) and power spectral density (PSD) were computed. During the analysis, phases outside the process, such as clamp opening/closing and robot positioning, were identified by their dominant frequency content and isolated via time-windowing. The distinct spectral signatures of different welding operations and parameter combinations were demonstrated, and welding defects were examined through these signatures. The developed system has the potential to reduce scrap and rework rates, thereby improving material and energy efficiency, as well as lowering the carbon footprint.

Keywords: Gas metal arc welding, Data acquisition, Spectral analysis, Process monitoring.

1. INTRODUCTION

Gas metal arc welding (GMAW) cells play a critical role in industrial production processes by enabling high-precision operation (Kah et al. 2013), (Cheng et al. 2021). In addition, GMAW is one of the most important welding technologies due to the efficiency and high quality. In GMAW process, there are weld defects such as lack of penetration, and porosity (Li et al. 2023). The real-time defect detection contributes to improving welding quality.

Several sensing systems, including current, voltage, acoustic/vibration, and optical sensing, are used to monitor the welding process and welding flaws (He et al. 2016), (Cui et al. 2019), (Yusof et al. 2020), (Wu et al. 2017). A nonlinear model for estimating the weld penetration in pulsed GMAW using the obtained welding voltage was introduced by (Zhang et al. 2019). Nevertheless, information about molten pools cannot be detected by voltage or current sensors. A method for transferring an experienced welder's "hearing" skill to an automated testing process is provided in a study using acoustic sensing (Li et al. 2023). To do this, a fully automated welding fixture was equipped with an acoustic measurement instrument that records audible sound. Researchers looked at a relationship between arc current, arc voltage, and the sound produced by the arc (Cayo et al. 2009). In a formula that was confirmed by (Cayo et al. 2018), they explained the connection between the arc energy and the sound emitted. However, during the welding process, noise from the surrounding environment can affect the acoustic sensors. A review of the literature reveals a need for a generalizable data acquisition system of a hybrid nature that evaluates different sensor parameters.

In this study, a real-time, reliable, generalizable, novel, and locally developed data acquisition system was developed for the detection of gas shielded welding defects using a hybrid sensor approach. In the experimental system, four single-axis piezoelectric sensors and a four-channel data logger were initially used. Subsequently, the acoustic/vibration data obtained from the system and the current/voltage data obtained from the interface were transferred to the LabVIEW/MATLAB environment. Penetration deficiencies were detected based on threshold values determined by calculating the fast Fourier transform (FFT) and power spectral density (PSD). The proposed system enables the rapid detection of errors occurring during the welding process, thereby preventing economic losses resulting from production stoppages.

2. DEVELOPED DATA ACQUISITION SYSTEM FOR GMAW CELL

The general structure of the proposed data acquisition system is shown in Figure 1. The entire gas welding process is monitored by sensors in the system, and notifications can be displayed on the operator screen. The general structure of the system is described in this section under relevant subheadings. First, the system design, location selection, and integration of

acoustic/vibration/current/voltage sensors are explained. In the next stage, the data collection infrastructure is detailed, and the operator notification interface and fault detection method are presented.

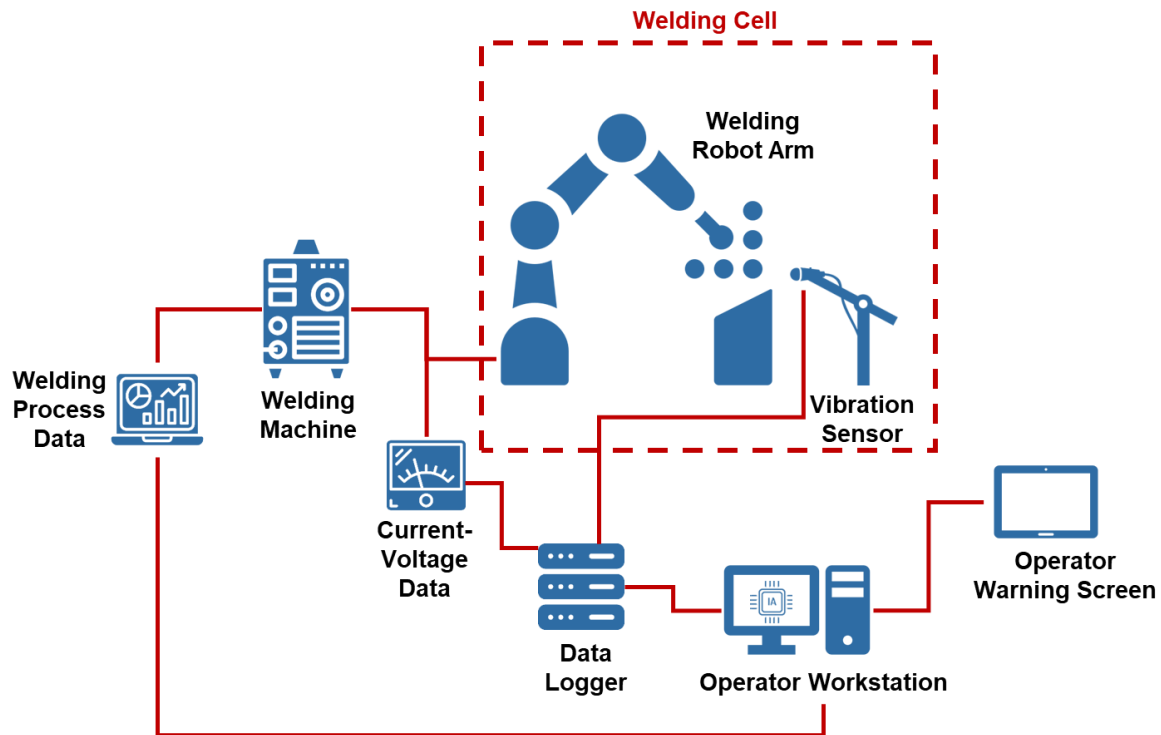


Figure 1. Schematic Representation of the Product

2.1. System Design and Sensor Integration

In the GMAW process, data obtained from current/voltage sensors and acoustic/vibration sensors constitute important inputs for process monitoring. At the same time, these sensors help detect errors by collecting data from the environment where the process takes place. Current sensor data is obtained from the current in the welding wire during the gas welding process, while acoustic sensor data is used to measure the sounds in the environment where the process takes place. By analysing vibration signals, it is possible to detect and classify different types of defects such as porosity, lack of fusion, and lack of penetration. Current information is directly related to the amount of heat generated during the welding process and can provide information about the energy input. Various defects that occur during welding can be detected due to characteristic changes in the current of the welding machine.

Preliminary studies were conducted by carefully selecting the location of the acoustic-vibration sensors and examining the amplitude changes in the signals obtained at fault moments. The results of the studies indicated that the use of four Dytran 3055D2 single-axis piezoelectric

sensors and the Sinus Apollo_It_4B device, which has a four-channel reading feature, was appropriate.

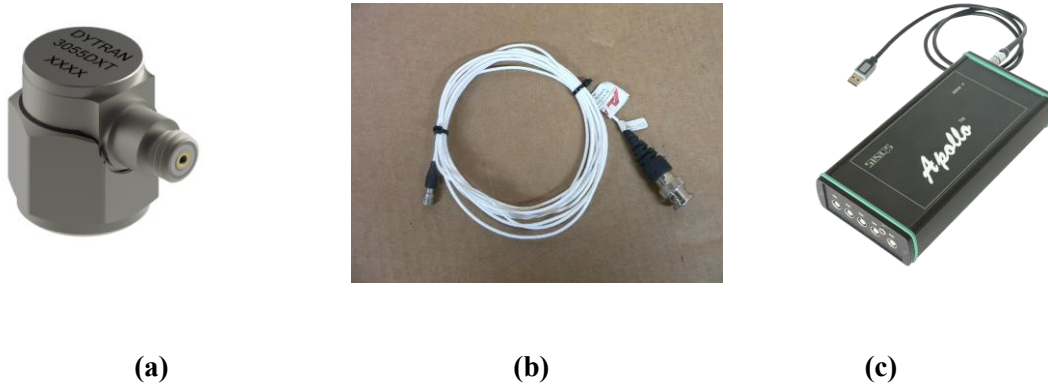


Figure 2. (a) Dytran 3055D2 single-axis piezoelectric accelerometer, (b) Dytran 6011A30 Cable, (c) Sinus Apollo_It_4B model data logger

Lack of penetration and porosity defects occurring in the gas welding process are shown in Figure 3. Insufficient heat and incorrect welding parameters cause lack of penetration defects, while factors such as dirt and moisture at the welding site cause porosity defects. The result of lack of penetration defects is weak connections in the root area. Porosity defects cause voids and weakening in the weld metal. In the proposed system, after the entire welding process is completed, the sub-process where the defect occurred is tagged with the relevant event. By examining the tagged events, defect predictions are made based on threshold values in the identified sensor data, thereby preventing uncertain stoppages in the manufacturing process.

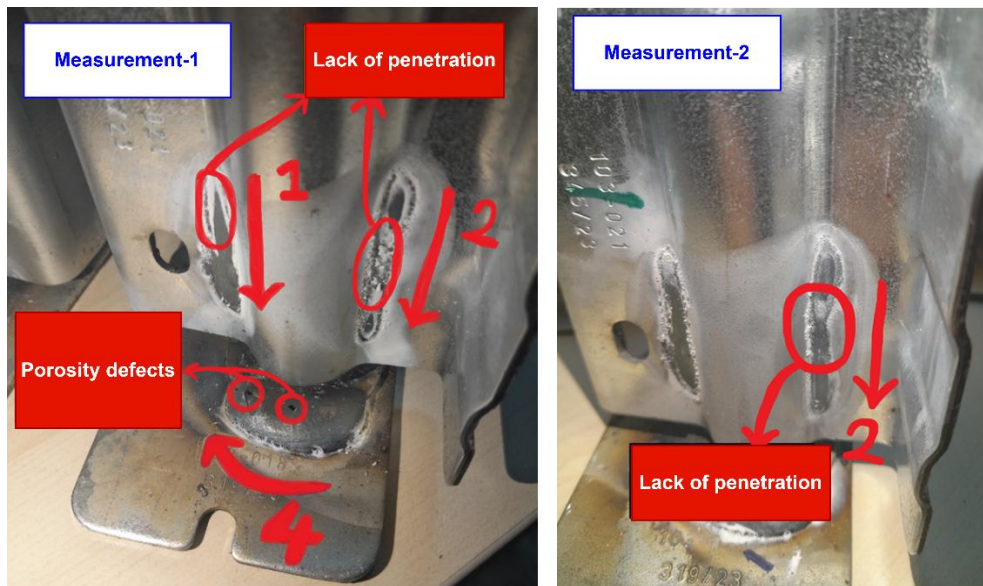


Figure 3. The defects observed in Measurement 1 and the labeling of these defects

Data collected for the welding process was analyzed by testing different numbers of sensors and different placement locations (on the device, fixed part, etc.). As a result, Dytran 3055D2 single-axis piezoelectric sensors were placed at 4 locations on the gas shielded welding line, and the data was collected using the Sinus Apollo_I_t_4B device. Eight different processes are applied to the welded part. These processes are visualized in the Figure 4. While each stage can be clearly observed, the reason for the high signal amplitudes in the last two processes is that the sensor is positioned closer to that location.

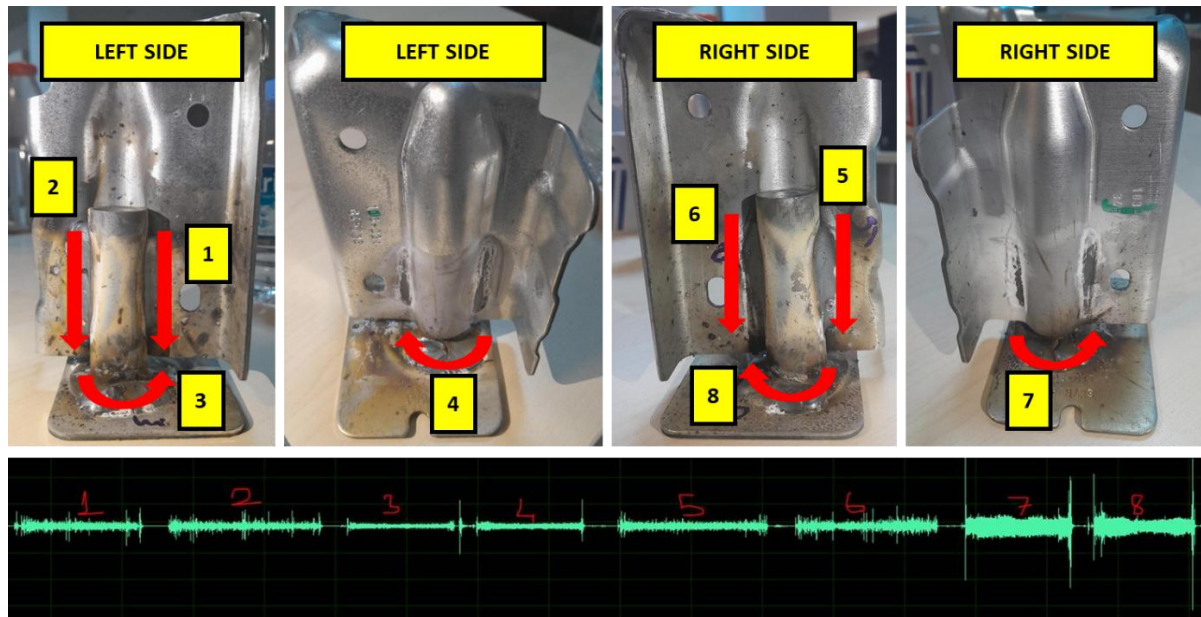


Figure 4. The sequence of operations performed on the part during gas welding, and display of all data collected by the implemented system for the entire process

2.2. Development of a Data Acquisition and Monitoring System

Following the selection of sensor placement and data acquisition devices, the software integration of the data acquisition system and the monitoring system were developed. The system utilizes software developed in real time within the LabVIEW environment to implement the threshold-based error detection method and perform the necessary signal analyses. The data from the sensors is accurately recorded and processed. At this stage, the connections between the analogue input card, which forms the real-time data monitoring system, and the electronic measurement card have been established, and the relevant connections for the digital output card have been made. The observation of the desired information and communication between the PC and the system have been achieved. The cleaning, organization, processing, and analysis of the collected data can be performed in the LabVIEW environment. When creating the data set, the obtained real data is recorded according to certain criteria, such as sampling frequency and event recording time.

A user interface was developed to allow the operator to visualize data and monitor the error/correct status of the analyzed signal using the OK-NOK indicator. Various graphical functions have also been added to the interface. These functions allow the user to visually analyze the signal in detail. Figure 5 shows the front-end screen of the user interface with explanations. For remote monitoring of the created program, the necessary settings have been implemented to monitor and control the program interface from any location with an internet connection via a network server. Remote monitoring of data can be achieved by adding the name and standard resource locator (URL) address of the do Graph options e Status bar created program via the network publishing tool.

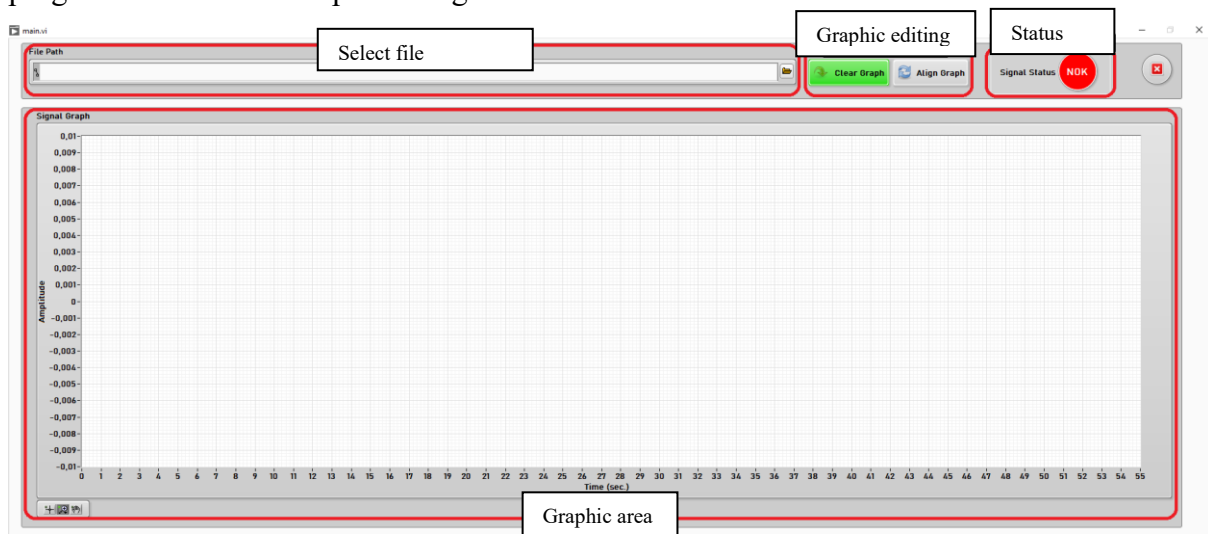


Figure 5. Operator interface panel

3. RESULTS AND DISCUSSION

In the developed system, the collected hybrid sensor data can be processed in the LabVIEW/MATLAB environment to detect faults. In this step, the Fast Fourier Transform (FFT) is first applied to the acquired sensor data, and the power spectral density (PSD) is calculated. Subsequently, fault/non-fault welding detection can be performed based on the defined threshold values. During the analysis, phases outside the welding process, such as the opening and closing of the clamps or the positioning of the robot, were isolated using the time window method by identifying them with dominant frequency content. The unique spectral signatures of different welding processes (straight stitch and zigzag stitch) and parameter combinations were revealed, and welding defects were examined based on these signatures. The vibration/acoustic sensor data collected for the welding process is shown in Figure 6. Eight different processes are applied to the welded part. While each stage can be clearly observed, the reason for the high signal amplitudes in the last two processes is that the sensor is positioned closer to that location.

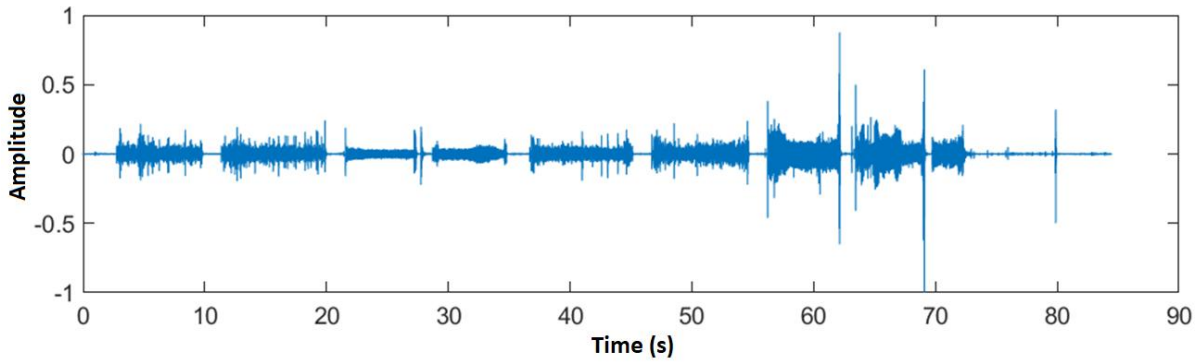


Figure 6. Vibration signals during the process

The data obtained from the vibration sensors installed on the GMAW cell were subjected to FFT analysis for preliminary analysis. Figure 7 shows the amplitude distribution in the frequency domain for four different measurements (welding1.wav, welding2.wav, welding3.wav, welding4.wav). Vibration data was analyzed in the frequency range from 0 Hz to 14,000 Hz. Vibration amplitudes vary within a small range, and amplitude values are approximately between 0 and 1×10^{-3} . The four different measurements (data taken during the same process) yield very similar results. The graphs are superimposed and generally show similar patterns. However, there are minor differences in some regions (e.g., between 0-2000 Hz and 8000-10000 Hz). These differences are used to detect welding defects in the proposed system.

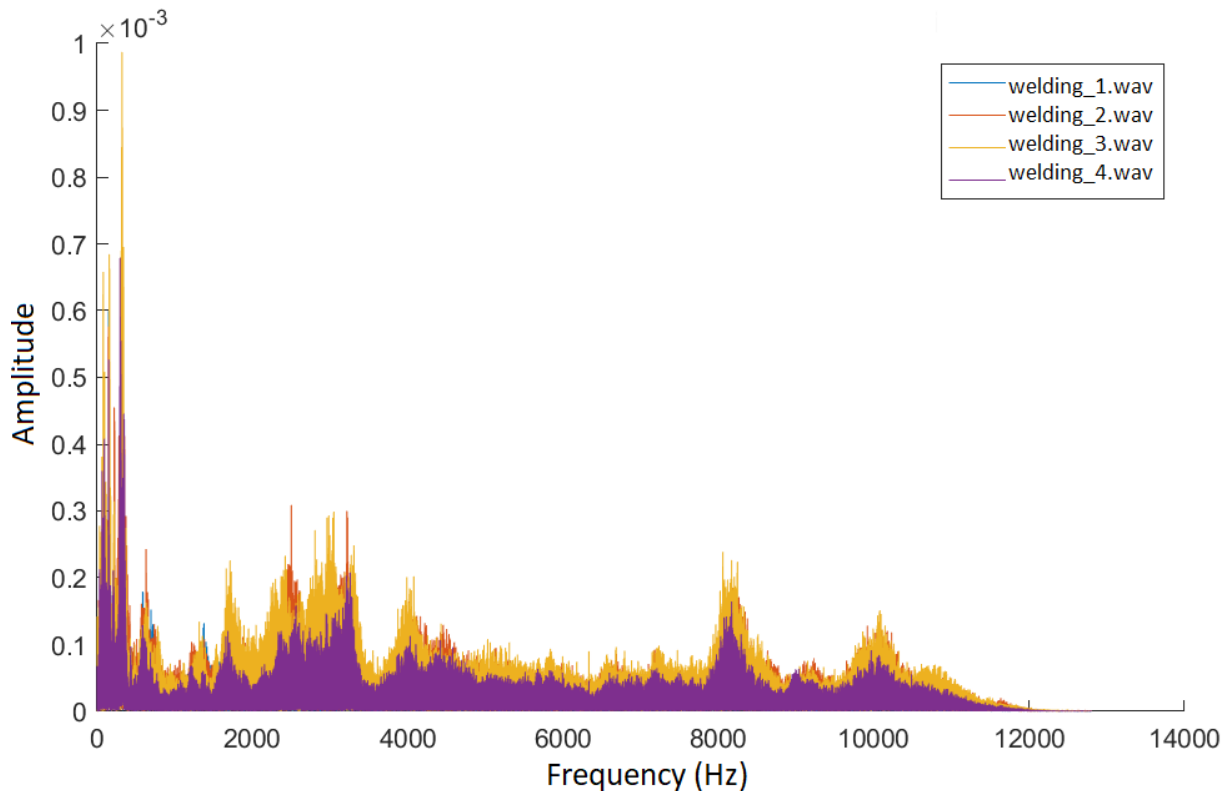


Figure 7. FFT analysis of vibration sensor data of a GMAW cell

4. CONCLUSIONS

A data acquisition system for detecting defects in welding processes in GMAW cells using a hybrid sensor approach has been developed in this study. The developed system differs from other devices in terms of its control scope, hybrid sensor approach, suitability for operation in artificial intelligence environments, and applicability to generalized welding processes. Maintenance sensors in the literature monitor the health of the specific area where they are installed on machines/equipment and are therefore regionally limited. If monitoring is required across the entire machine, they must be installed on all mechanical components. The proposed method systematizes the local maintenance process and eliminates this dependency. In addition, a system suitable for classifying collected data and predicting fault types has been developed. Finally, predictive maintenance sensors can be used on the motors of welding robots, but this can only monitor the health of the robot. It is not designed to detect whether the error is due to the accuracy of the process or the parts being processed. The developed system is designed to make this distinction in welding operations.

ACKNOWLEDGMENT

This work was supported by the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TÜBİTAK), Ankara, Türkiye under Grant by 5230022.

REFERENCES

- Cayo EH, Alfaro SCA. (2009). A non-intrusive GMA welding process quality monitoring system using acoustic sensing. *Sensors* 9, 7150–7166.
- Cayo E, Norte A, Absi Alfaro G. (2018). Welding quality measurement based on acoustic sensing. *ABCM Symposium Series in Mechatronics* 3, 571–579.
- Cheng Y, Yu R, Zhou Q, Chen H, Yuan W, Zhang Y. (2021). Real-time sensing of gas metal arc welding process – A literature review and analysis. *Journal of Manufacturing Processes* 70, 452–469.
- Cui Y, Shi Y, Hong X. (2019). Analysis of the frequency features of arc voltage and its application to the recognition of welding penetration in K-TIG welding. *Journal of Manufacturing Processes* 46, 225–233.
- He K, Li X. (2016). A quantitative estimation technique for welding quality using local mean decomposition and support vector machine. *Journal of Intelligent Manufacturing* 27(3), 525–533.
- Kah P, Suoranta R, Martikainen J. (2013). Advanced gas metal arc welding processes. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 67(1), 655–674.
- Li H, Ma Y, Duan M, Wang X, Che T. (2023). Defects detection of GMAW process based on convolutional neural network algorithm. *Scientific Reports* 13(1), 21219.
- Wu D, et al. (2017). VPPAW penetration monitoring based on fusion of visual and acoustic signals using t-SNE and DBN model. *Materials & Design* 123, 1–14.
- Yusuf MFM, Ishak M, Ghazali MF. (2020). Weld depth estimation during pulse mode laser welding process by the analysis of the acquired sound using feature extraction analysis and artificial neural network. *Journal of Manufacturing Processes* 63, 163–178.
- Zhang Z, Wen G, Chen S. (2019). Weld image deep learning-based on-line defects detection using convolutional neural networks for Al alloy in robotic arc welding. *Journal of Manufacturing Processes* 45, 208–216.

RIDGE, LASSO VE ELASTİK NET REGRESYON TAHMİN EDİCİLERİ İLE METEOROLOJİK DEĞİŞKENLERİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Doç. Dr. Fatih TOPALOĞLU

Malatya Turgut Ozal University, Department of Computer Engineering, Malatya, Turkey

ORCID ID: 0000-0002-2089-5214

ÖZET

Regresyon analizi, iki veya daha fazla nicel değişken arasındaki ilişkiyi kullanarak bir değişkeni diğer değişkenler aracılığıyla kestirmek için başvurulan istatistiksel bir yöntemdir. Regresyon modellerinde parametre tahmini yapmak için en sık kullanılan yöntem en küçük kareler yöntemidir. Bu yöntemde temel amaç, gerçek değerler ile model tarafından kestirimde bulunan değerler arasındaki farklara dayalı hata kareler toplamını minimize etmektir. Bu sayede modelin gerçek değerlere en yakın kestirimlerde bulunması amaçlanmaktadır. Ancak veri setinde yer alan bağımsız değişkenler arasında yüksek ilişki olduğu durumlarda bu yöntem güvenilir sonuçlar vermemektedir. Bu sorun nedeniyle hangi bağımsız değişkenin regresyon modeli için en önemli olduğu belirlenememekte, regresyon katsayılarının işaretleri değişebilmekte, aynı veri setinden farklı tahminler elde edilebilmektedir ve modelin tahmin performansı düşmektedir. Bu nedenlerden dolayı en küçük kareler yerine düzenleme yöntemleri yani Ridge, Lasso ve Elastic Net regresyon yöntemleri kullanılmaktadır. Lasso, Ridge ve Elastic Net gibi düzenleme yöntemleri, çoklu doğrusallığı ele alan ve özellik seçimine yardımcı olan aşırı uyumu önleyerek doğrusal regresyon modellerini iyileştirmeye yardımcı olur. Bu teknikler, modelin doğruluğunu ve kararlılığını artırır. Çalışmada Malatya Meteoroloji İstasyonundan temin edilen Ocak 1980- Ocak 2020 yıllarına ait meteorolojik veriler kullanılarak Malatya ili nem seviyelerinin modellenmesinde ridge, lasso ve elastik net regresyon tahmin algoritmalarının karşılaştırmalı analizi gerçekleştirilmiştir. Bağımlı değişken olan nem (%) ile ortalama sıcaklık, maksimum sıcaklık, minimum sıcaklık, ortalama rüzgar hızı, rüzgar yönü ve ortalama atmosfer basıncı arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Çalışmada çeşitli senaryolar altında söz konusu tahmin edicilerden hangisinin daha iyi sonuçlar vereceği analiz edilmiştir. Meteorolojik veriler için yapılan çalışmada Ridge regresyon diğer yöntemlerden daha yüksek tahmin performansı sergilemiştir. Simülasyon analizlerinde ise hata kareler ortalama değerleri baz alındığında değişken sayısının fazla olduğu karmaşık veri setlerinde Lasso regresyon, değişken sayısının az olduğu durumlarda ise Ridge regresyon yönteminin daha başarılı sonuçlar ürettiği görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Meteorolojik değişkenler, ridge regresyon, lasso regresyon, elastik net regresyon

COMPARATIVE ANALYSIS OF METEOROLOGICAL VARIABLES USING RIDGE, LASSO, AND ELASTIC NET REGRESSION ESTIMATORS

ABSTRACT

Regression analysis is a statistical method used to predict one variable through its relationship with two or more quantitative variables. The most commonly used technique for parameter estimation in regression models is the least squares method. The main objective of this approach is to minimize the sum of squared errors based on the differences between the actual values and the values predicted by the model, thereby ensuring that the model produces estimates that are as close as possible to the real observations. However, when there is a high correlation among the independent variables in the dataset, this method fails to provide reliable results. In such cases, it becomes difficult to determine which independent variable is most important for the regression model, the signs of the regression coefficients may change, different estimates may be obtained from the same dataset, and the predictive performance of the model tends to deteriorate. For these reasons, regularization methods such as Ridge, Lasso, and Elastic Net regression are preferred instead of the ordinary least squares approach. Regularization techniques like Lasso, Ridge, and Elastic Net address multicollinearity, prevent overfitting, and enhance linear regression models by aiding in feature selection. These techniques contribute to improving the accuracy and stability of the model. In this study, a comparative analysis of Ridge, Lasso, and Elastic Net regression estimators was conducted for modeling humidity levels in Malatya, using meteorological data obtained from the Malatya Meteorology Station covering the period from January 1980 to January 2020. The relationships between the dependent variable—humidity (%)—and independent variables such as mean temperature, maximum temperature, minimum temperature, average wind speed, wind direction, and mean atmospheric pressure were examined. Under various scenarios, the study analyzed which estimator yielded better predictive performance. In the study conducted on meteorological data, the Ridge regression model exhibited higher predictive performance compared to the other methods. Based on the mean squared error values obtained from the simulation analyses, it was observed that the Lasso regression performed better in complex datasets with a large number of variables, whereas the Ridge regression yielded more accurate results in cases with fewer variables.

Keywords: Meteorological variables, ridge regression, lasso regression, elastic net regression

PREDICTING CUSTOMER PURCHASE INTENT USING MACHINE LEARNING MODELS

Negar AFSHARTOUS

Information Technology, Faculty of computer and Technology sciences, Eastern Mediterranean University, Famagusta, North Cyprus via Mersin 10, Turkey

ORCID ID: 0009-0006-6036-0771

ABSTRACT

Understanding and predicting customer purchase intent is a key challenge in e-commerce analytics. This study explores how machine learning models can predict whether an online shopping session will result in a purchase, based on behavioral and contextual features.

The analysis utilized the Online Shoppers Purchasing Intention dataset from the UCI Machine Learning Repository, consisting of over 12,000 browsing sessions from an online retail website. Each record includes quantitative and categorical variables describing visitor behavior, such as the number and duration of administrative, informational, and product-related page visits, bounce and exit rates, page value, month of visit, and visitor type. The target variable (Revenue) indicates whether a session ended in a purchase (15.5% positive cases).

The dataset was split into training (75%) and testing (25%) sets using stratified sampling to preserve the class distribution. Two supervised learning models were trained and compared: Logistic Regression and a Decision Tree Classifier, both using class weight="balanced" to address class imbalance. Performance evaluation employed accuracy, precision, recall, F1-score, and confusion matrix metrics.

Results showed that both models achieved strong overall performance, with approximately 85.5% accuracy. The Decision Tree model achieved a higher recall (0.83) and F1-score (0.64) for identifying potential buyers, while the Logistic Regression model provided interpretable coefficients revealing that Page Values, Product Related Duration, and Month Nov positively influenced purchase likelihood. Conversely, Exit Rates and Bounce Rates had negative effects. These results confirm that even basic machine learning models can effectively capture online purchasing patterns and predict customer intent. The findings can support the design of targeted marketing campaigns, real-time purchase prediction systems, and customer segmentation strategies. Future work will extend this analysis to ensemble methods such as Random Forests and XG Boost to enhance predictive power.

Keywords: Customer behavior, Purchase intent, E-commerce analytics, Machine learning, Logistic regression, Decision tree, Data splitting

HYBRID VISION TRANSFORMER AND MACHINE LEARNING FRAMEWORK FOR FUNDUS IMAGE-BASED RETINAL DISEASE CLASSIFICATION

Canan KOÇ

Firat University, Engineering Faculty, Software Engineering

ORCID ID: 0000-0002-2651-9471

Esra YÜZGEÇ ÖZDEMİR

Firat University, Engineering Faculty, Software Engineering

Bingol University, Engineering and Architecture Faculty, Computer Engineering

ORCID ID: 0000-0003-2914-2603

Fatih ÖZYURT

Firat University, Engineering Faculty, Software Engineering

ORCID ID: 0000-0002-8154-6691

ABSTRACT

Eye diseases are among the leading causes of irreversible vision loss worldwide, and early diagnosis and accurate classification play a critical role in preventing disease progression. Early diagnosis of retinal diseases, particularly age-related macular degeneration (AMD), cataracts, and diabetic retinopathy (DR), is possible through the analysis of fundus images. However, manual evaluation of these images is time-consuming and subject to observer variability. In this study, a feature extraction approach based on Vision Transformer (ViT) is proposed to enable automatic classification of these diseases from fundus images. Deep feature representations were extracted using four different ViT architectures (ViT-Base/16, ViT-Base/32, ViT-Large/16, and ViT-Large/32) and evaluated on six classical machine learning classifiers (XGBoost, SVM, KNN, GBM, Random Forest, and Logistic Regression). Experimental results show that the ViT-Large/16 model achieved the highest performance with a 90.98% accuracy rate by learning retinal details more effectively, thanks to its small patch size. Additionally, the Logistic Regression and XGBoost models emerged as the most successful classifiers in terms of both accuracy and stability. The findings reveal that integrating transformer-based deep feature extraction with classical machine learning algorithms offers a practical, reliable, and generalizable solution for multi-class eye disease detection from fundus images.

Keywords: Fundus Images, Vision Transformer (ViT), Age-Related Macular Degeneration, Diabetic Retinopathy, Cataract

1.INTRODUCTION

Age-related macular degeneration (AMD), cataracts, and diabetic retinopathy (DR) are among the most common causes of vision loss and blindness worldwide (Dong et al., 2021; Berto et al., 2023). These eye diseases particularly affect older age groups and individuals with chronic metabolic disorders such as diabetes (El-Den et al., 2024). Early and accurate diagnosis of these

diseases is critical in preventing permanent vision loss. However, manual examination of fundus (retina) images requires evaluation by specialist ophthalmologists and can lead to inter-observer variability. Recent advances in artificial intelligence (AI) and deep learning have enabled the automatic classification of such eye diseases and offer the potential for high accuracy, speed, and accessibility in early diagnosis (El-Den et al., 2024; Goutam et al., 2022; Junayed et al., 2021).

Fundus images are medically critical diagnostic images that allow for detailed examination of the retinal layer's vascular structure, macula, optic nerve head, and other retinal components. Analyses performed on these images enable the detection of diseases such as macular degeneration, cataracts, and diabetic retinopathy, even in their early stages. However, the quality of fundus images is significantly affected by factors such as shooting conditions, light reflections, blurring, noise, and inter-individual anatomical differences. This situation complicates manual examination, especially in large-scale screening programs, and can reduce diagnostic accuracy (Dash et al., 2024). Furthermore, the fact that different diseases exhibit similar visual signs (e.g., vascular thickening or spot-like anomalies) complicates the classification process. Therefore, the development of deep learning-based models for the automatic analysis of fundus images is of great importance in terms of both standardizing the diagnostic process and increasing clinical efficiency.

Chea and Nam used ResNet-based deep learning models to classify diabetic retinopathy, glaucoma, and age-related macular degeneration from fundus images in their 2021 study (Chea & Nam, 2021). In experiments conducted with a dataset of 2,335 images from five open datasets (ORIGA, IDRiD, MESSIDOR, ARIA, STARE), the ResNet-50 model showed the highest performance with an accuracy rate of 91.16%. This study demonstrated the effectiveness of deep learning-based approaches in the detection of multiple eye diseases. In the same year, Maqsood and colleagues proposed a new method for the automatic detection of AMD from fundus images (Maqsood et al., 2021). In the study, the macula region was automatically extracted using contrast enhancement, top-hat transformation, a modified Kirsch template method, and OTSU thresholding stages. The method was tested on a total of 1349 fundus images from the DRIVE, STARE, MESSIDOR, and DIARETDB1 databases, achieving an average sensitivity of 97.79%, specificity of 97.65%, and accuracy of 97.60%. These results demonstrate that the proposed method offers high performance in both macula detection and AMD diagnosis.

In 2023, Choudhary and colleagues proposed a transfer learning-based VGG-19 model for the automatic classification of retinal diseases from optical coherence tomography (OCT) images

(Choudhary et al., 2023). The model was trained on approximately 84,000 OCT retinal images obtained from the Mendeley database and successfully distinguished four classes: choroidal neovascularization (CNV), drusen, diabetic macular edema (DME), and normal. In experimental results, the proposed model demonstrated superior performance compared to previous studies, with 99.17% accuracy, 99.0% sensitivity, 99.5% specificity, and an AUC value of 0.9997. This study demonstrated that transfer learning offers high accuracy and generalizability in OCT-based retinal disease classification.

In 2021, Dong and colleagues reviewed 19 studies on AI-based detection from AMD fundus images (Dong et al., 2021b). The meta-analysis reported that AI-based methods demonstrated high performance in AMD detection, with an average sensitivity of 88%, specificity of 90%, and AUC of 98.3%. Convolutional neural networks (CNN) and the AREDS dataset were most commonly used; these methods were reported to achieve accuracy levels comparable to those of expert ophthalmologists. The study emphasizes that AI-based automated systems can be a reliable clinical support tool for AMD diagnosis.

In their 2024 study, Aya A. Abd El-Khalek and colleagues proposed a comprehensive machine learning-based CAD (Computer-Aided Diagnosis) system for the automatic classification of AMD (El-Khalek et al., 2024). The study used 864 fundus images; contrast-limited adaptive histogram equalization (CLAHE) and region of interest (ROI) extraction were applied during the data preprocessing stage. Features were extracted using gray-level co-occurrence matrices (GLCM) and gray-level run length matrices (GLRLM); then, different classifiers such as LightGBM, XGBoost, Random Forest, MLP, SVM, and KNN were optimized using the Tree of Parzen Estimator (TPE). The highest success rate achieved was reported as 96.85% accuracy, 93.72% sensitivity, and 97.89% specificity. These results demonstrate that machine learning-based methods can be applied with high accuracy in the diagnosis of AMD from fundus images. Unlike deep learning-based approaches in the literature, this study performed multi-class eye disease classification from fundus images. The Kaggle “Macular Degeneration Disease Dataset” used in this study includes AMD, cataract, diabetic retinopathy (DR), and normal retina classes. In the study, deep feature extraction was performed on fundus images using different variants of ViT architectures (ViT-Base/16, ViT-Base/32, ViT-Large/16, and ViT-Large/32), and various classical machine learning classifiers (XGBoost, SVM, KNN, GBM, Random Forest, and Logistic Regression) were trained on the obtained representations. The results obtained demonstrate that ViT-based features have high discriminative power in the automatic classification of eye diseases and, when used in conjunction with classical classifiers, constitute an effective alternative.

2. MATERIAL AND METHOD

2.1. Dataset

The dataset used in the study is the open-access collection of fundus images titled “Macular Degeneration Disease Dataset” available on the Kaggle platform (Kaggle 2025). The dataset consists of color fundus (retina) photographs and was prepared for the classification of various retinal diseases. The images clearly show structural components of the retina, such as the vascular structure, optic disc, macula, and fovea; thus, they are suitable for use in ophthalmological diagnosis and research studies.

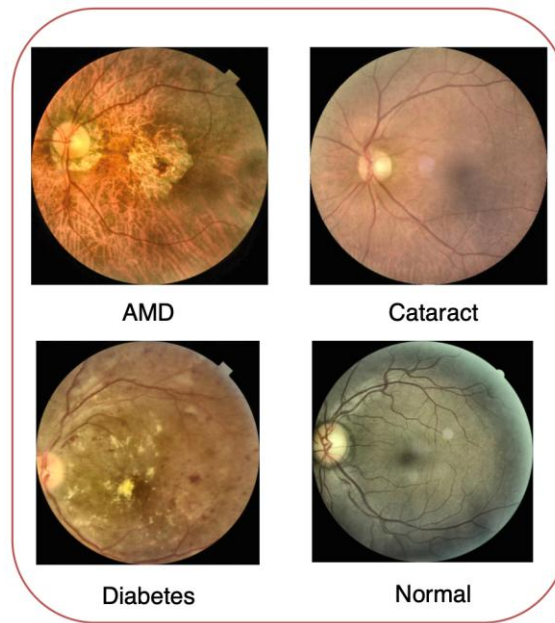


Figure 1. Examples of the dataset

The dataset consists of four different classes: AMD (Age-Related Macular Degeneration) is characterized by central vision loss resulting from degenerative changes in the macula. Cataract is a disease that causes cloudiness in the lens of the eye, preventing light from focusing properly on the retina. Diabetic Retinopathy is a pathological condition characterized by microaneurysms, leakage, and bleeding in the retinal vessels caused by diabetes. The Normal class consists of healthy retinal images without any pathological findings.

Each class is represented in a balanced manner in the dataset. The training folder contains a total of ~1,594 fundus images, approximately AMD: 394, Cataract: 400, Diabetes: 400, and Normal: 400. The images are in JPEG format and are typically 512×512 or 256×256 pixels in size. The images were taken in a clinical setting, with varying color contrast and lighting levels; this provides an advantage in terms of increasing the model's generalizability.

To improve the model's performance, resizing, normalization, and, when necessary, data augmentation were applied to the fundus images during the data preprocessing stage. All images

were converted to 224×224 pixels, pixels were normalized to the $[0,1]$ range, and operations such as horizontal-vertical flipping, rotation, and brightness changes were used during training to reduce the model's tendency to overfit.

This dataset, possessing both sufficient diversity and balanced distribution for multi-class eye disease classification from fundus images, served as a suitable reference for comparing the performance of ViT-based feature extraction and classical machine learning classifiers.

2.2.Method

In recent years, the success of deep learning-based models in visual recognition tasks has led to significant advances, particularly in the field of medical imaging. In this study, a feature extraction approach based on the ViT architecture was adopted to enable the automatic classification of retinal diseases from fundus images. Unlike classical convolutional neural networks (CNNs), ViT is a structure that directly applies Transformer-based attention (self-attention) mechanisms to the image domain. The model divides an image into fixed-size patches, processes each patch as a sequence element, and correlates these representations with each other through multi-layer attention blocks. This allows the model to capture both local and global visual relationships. This approach provides a significant advantage, particularly in learning the spatial relationships of delicate vascular structures, color transitions around the macula, and pathological lesions found in retinal fundus images.

Four different Vision Transformer (ViT) architectures were evaluated in this study: ViT-Base/16, ViT-Base/32, ViT-Large/16, and ViT-Large/32. The terms “Base” and ‘Large’ in these names refer to structural features such as the number of layers, hidden size, and number of parameters that determine the scale of the model. At the same time, the expressions “/16” and “/32” indicate the size of the patches into which the input image is divided.

The Vision Transformer divides the input image into patches of specific sizes (e.g., 16×16 or 32×32), flattens the pixels of each patch, and represents each patch as a vector. These patch vectors are then converted into a sequence by adding a fixed positional embedding. Thus, the model processes an image as a sequential input, similar to words in a sentence. These sequences are passed through multi-layer Transformer blocks; each block consists of multi-head self-attention and feed-forward network components. This structure enables the model to learn both local details and global contextual relationships in the image.

ViT-Base models contain 12 Transformer layers, 768 hidden dimensions, and approximately 86 million parameters. This architecture delivers fast and balanced performance on medium-sized datasets. In contrast, ViT-Large models have a deeper representation with 24 layers, 1024 hidden dimensions, and approximately 307 million parameters. As the model size increases, its

capacity to learn complex textural patterns improves; therefore, ViT-Large architectures are better able to capture microscopic vascular structures, lesion boundaries, and macular contrast changes in fundus images.

Patch size is a critical parameter that determines the model's perceptual granularity. 16×16 patches allow for a higher resolution representation of fine details in the image (e.g., pathological structures such as microaneurysms, pigment irregularities, or drusen deposits) compared to 32×32 patches. Therefore, the ViT-Large/16 model provides higher sensitivity, particularly in the detection of small lesions and early-stage pathological changes. The ViT-Base/32 model, on the other hand, requires less computational cost and has been used as a faster but relatively lower-detail alternative.

All models were initialized with pre-trained weights on the ImageNet dataset. This approach is based on the principle of transfer learning. It enables the model to converge more quickly by reusing existing visual representations rather than learning from scratch on fundus images. Thus, high accuracy can be achieved even with relatively limited medical image datasets. This pre-training enhances the model's ability to recognize basic visual features (edges, texture, color transitions), enabling it to produce deeper and more meaningful representations in a medical context.

Embedded features obtained from ViT models were then used as input to classical machine learning classifiers. At this stage, XGBoost, Support Vector Machine (SVM), K-Nearest Neighbors (KNN), Gradient Boosting Machine (GBM), Random Forest (RF), and Logistic Regression (LR) algorithms were applied. The performance of each model was compared using metrics such as accuracy, recall, precision, and F1-score. XGBoost and GBM, as tree-based ensemble methods, were effective in learning complex decision boundaries; SVM stood out with its ability to find the optimal separating hyperplane in high-dimensional feature spaces. KNN offered an intuitive approach based on the distance between similar examples; Random Forest reduced the risk of overfitting by combining multiple decision trees. Finally, Logistic Regression has been used as a baseline comparison model due to its linear classification capability.

This proposed structure combines the powerful feature extraction capabilities of deep learning with the interpretability of machine learning by integrating ViT-based deep representations with classical classifiers. This has resulted in high accuracy, generalizability, and clinical applicability in the detection of multi-class eye diseases from fundus images.

3.EXPERIMENTAL RESULTS

In the study, feature embeddings obtained from four different ViT models (ViT-Base/16, ViT-Base/32, ViT-Large/16, and ViT-Large/32) were evaluated separately using various classifiers (XGBoost, SVM, KNN, GBM, Random Forest, and Logistic Regression). Experimental analyses were performed on a fundus dataset consisting of four classes (AMD, Cataract, Diabetic Retinopathy, and Normal), and the Accuracy, Recall, Precision, and F1-score values of each model were calculated. Additionally, Confusion Matrix analysis was performed on the training and test sets to evaluate the generalizability level of the models. The results obtained demonstrate that ViT-based deep representation learning offers strong discrimination capability in eye disease classification from fundus images.

Table 1. Classification performance of ViT-Base/16 feature representations with different classifiers

	Acc (%)	Pre (%)	Recall (%)	F1 – Score (%)	Time (s)
XGBoost	88.72%	89%	89%	89%	34.07
SVM	86.22%	86%	86%	86%	1.41
KNN	78.20%	79%	78%	78%	0.01
GBM	86.22%	86%	86%	86%	275.76
Random Forest	83.71%	84%	84%	84%	4.22
Logistic Regression	88.97%	89%	89%	89%	8.26

Table 1 presents the performance results of six different machine learning classifiers applied to feature representations obtained using the ViT-Base/16 architecture. Based on the obtained values, the XGBoost and Logistic Regression models showed the highest accuracy rates. The XGBoost model achieved 88.72% accuracy, 89% precision, 89% recall, and 89% F1-score, while the Logistic Regression model similarly showed the highest overall success with 88.97% accuracy. The SVM and GBM models provided stable results with 86.22% accuracy and 86% F1-score, respectively. In contrast, the KNN model had the lowest performance with 78.20% accuracy. The Random Forest model achieved 83.71% accuracy, demonstrating moderate success.

In terms of time, KNN (0.01 s) and SVM (1.41 s) were the fastest classification algorithms, while GBM (275.76 s) stood out as the model with the longest processing time. These results demonstrate that the deep features extracted by ViT-Base/16 work well with different classifiers, particularly the XGBoost and Logistic Regression models, which offer both high accuracy and stable performance.

Table 2. Classification performance of ViT-Base/32 feature representations with different classifiers

	Acc (%)	Pre (%)	Recall (%)	F1 – Score (%)	Time (s)
XGBoost	85.71%	86%	86%	86%	18.43
SVM	84.21%	84%	84%	84%	1.61
KNN	76.19%	76%	76%	75%	0.01
GBM	84.21%	84%	84%	84%	274.38
Random Forest	82.21%	82%	82%	82%	4.25
Logistic Regression	86.72%	87%	87%	87%	7.57

Table 2 shows the performance results achieved by features extracted using the ViT-Base/32 architecture on different machine learning classifiers. According to the results, the Logistic Regression model demonstrated the highest overall success with 86.72% accuracy, 87% precision, 87% recall, and 87% F1-score. The XGBoost model achieved a similar performance with an accuracy rate of 85.71%. The SVM and GBM models both showed similar success with an accuracy value of 84.21%. The Random Forest model achieved 82.21% accuracy, while the KNN classifier lagged behind other models with 76.19% accuracy.

When examining processing times, KNN (0.01 s) was the fastest model, while GBM (274.38 s) again had the longest processing time. These findings indicate that the ViT-Base/32 model showed a slight decrease in detail sensitivity due to its larger patch size, but the Logistic Regression and XGBoost algorithms were able to make the most efficient use of these feature representations.

Table 3. Classification performance of ViT-Large/16 feature representations with different classifiers

	Acc (%)	Pre (%)	Recall (%)	F1 – Score (%)	Time (s)
XGBoost	88.22%	88%	88%	88%	712.33
SVM	88.72%	89%	89%	89%	1.28
KNN	76.44%	77%	76%	76%	0.01
GBM	87.97%	88%	88%	88%	272.26
Random Forest	86.47%	87%	86%	86%	4.15
Logistic Regression	90.98%	91%	91%	91%	11.79

Table 3 shows the performance values obtained by evaluating the deep features extracted from the ViT-Large/16 model using different machine learning classifiers. According to the results, the Logistic Regression model achieved the highest overall success with 90.98% accuracy, 91% precision, 91% recall, and 91% F1-score. The SVM model similarly demonstrated strong performance with an accuracy rate of 88.72%. The XGBoost and GBM models achieved similar

results with accuracy rates of 88.22% and 87.97%, respectively. The Random Forest model showed relatively lower performance with an accuracy rate of 86.47%, while KNN achieved 76.44%.

In terms of time, KNN (0.01 s) was the fastest algorithm, while XGBoost (712.33 s) had the highest processing time. These results show that the ViT-Large/16 model was able to capture more detailed features thanks to its small patch size (16×16) and therefore achieved high accuracy rates, especially when combined with the Logistic Regression and SVM models.

Table 4. Classification performance of ViT-Large/16 feature representations with different classifiers

	Acc (%)	Pre (%)	Recall (%)	F1 – Score (%)	Time (s)
XGBoost	82.71%	83%	83%	82%	14.05
SVM	86.47%	86%	86%	86%	1.49
KNN	76.99%	77%	77%	76%	0.01
GBM	84.21%	84%	84%	84%	273.55
Random Forest	83.96%	84%	84%	84%	4.33
Logistic Regression	84.21%	84%	84%	84%	7.50

Table 4 shows the performance results obtained by different machine learning classifiers using features extracted from the ViT-Large/32 model. According to the results, the highest accuracy rate was achieved with the SVM model (86.47% accuracy, 86% precision, 86% recall, 86% F1-score). The GBM, Random Forest, and Logistic Regression models yielded very similar results, each performing at approximately 84% accuracy. The XGBoost model showed slightly lower performance with 82.71% accuracy, 83% precision, and 82% F1-score. The KNN classifier had the lowest performance with an accuracy rate of 76.99%.

In terms of processing time, KNN (0.01 s) and SVM (1.49 s) were the fastest models, while GBM (273.55 s) had the longest processing time. Overall, these results show that as the patch size (32×32) increases in the ViT-Large/32 architecture, the model's detail capture capacity decreases. In contrast, the SVM algorithm achieves balanced performance by making the most efficient use of these representations.

Overall, the results obtained show that the features extracted from ViT architectures are highly discriminative for eye disease classification in fundus images. Among the four different models, the ViT-Large/16 architecture offered the highest accuracy rates (up to 90.98%), effectively representing fine lesions and vascular structures on the retina, particularly thanks to its small patch size. The ViT-Base/16 model also performed similarly well, offering a balanced solution with lower computational costs. In contrast, as the patch size increased (/32 variants), the

models' sensitivity to detail decreased, and accuracy rates dropped to approximately 84–86%. When evaluated in terms of classifiers, Logistic Regression and XGBoost algorithms generally achieved the highest success; SVM models stood out with their stable and fast performance. KNN models yielded the weakest results due to low accuracy and overall sensitivity values. Consequently, the ViT-Large/16 + Logistic Regression combination emerged as the strongest structure in terms of both accuracy and generalizability; this demonstrates that integrating ViT-based representations with classical machine learning methods is an effective strategy for fundus image classification.

4.CONCLUSION

In this study, a feature extraction approach based on ViT architectures was implemented to automatically classify AMD, cataract, DR, and normal retina classes from fundus images. Deep representations obtained from four different ViT models (ViT-Base/16, ViT-Base/32, ViT-Large/16, ViT-Large/32) were evaluated using classical machine learning classifiers (XGBoost, SVM, KNN, GBM, Random Forest, Logistic Regression). Experimental results show that ViT-based features can effectively represent structural variations in fundus images and that these representations achieve high accuracy rates when combined with classical classifiers.

According to the results, the ViT-Large/16 architecture achieved the highest accuracy rate (90.98%) by capturing retinal lesions in greater detail thanks to its small patch size. Among the classifiers, the Logistic Regression and XGBoost models showed the most successful performance, while SVM offered a balanced result with a lower computation time. These findings demonstrate that integrating deep transformer-based representations with classical machine learning methods in medical images is a powerful alternative.

In conclusion, combining embedded features extracted from ViT architectures with classical classification algorithms provides an effective solution that offers both high accuracy and computational efficiency in fundus-based eye disease diagnosis. Future studies plan to increase the model's generalizability with broader and more diverse fundus datasets, optimize hyperparameters, and investigate the model's real-time applicability in clinical settings.

REFERENCES

- Berto, A., Scarpa, F., Tsiknakis, N., Manikis, G., Fotiadis, D. I., Marias, K., & Scarpa, A. (2023). Automated analysis of fundus images for the diagnosis of retinal diseases: a review. *Research on Biomedical Engineering*, 40(1), 225–251. <https://doi.org/10.1007/s42600-023-00320-9>
- Chea, N., & Nam, Y. (2021). Classification of FuNDUS images based on deep learning for detecting eye diseases. *Computers, Materials & Continua*, 67(1), 411–426. <https://doi.org/10.32604/cmc.2021.013390>
- Checking your browser - reCAPTCHA. (n.d.-b.). <https://www.kaggle.com/datasets/orvile/macular-degeneration-disease-dataset>

- Choudhary, A., Ahlawat, S., Urooj, S., Pathak, N., Lay-Ekuakille, A., & Sharma, N. (2023). A Deep Learning-Based Framework for Retinal Disease Classification. *Healthcare, 11*(2), 212. <https://doi.org/10.3390/healthcare11020212>
- Dash, S. K., Sethy, P. K., Das, A., Jena, S., & Nanthaamornphong, A. (2024). Advancements in Deep Learning for Automated Diagnosis of Ophthalmic Diseases: A Comprehensive review. *IEEE Access, 12*, 171221–171240. <https://doi.org/10.1109/access.2024.3496565>
- Dong, L., Yang, Q., Zhang, R. H., & Wei, W. B. (2021). Artificial intelligence for the detection of age-related macular degeneration in color fundus photographs: A systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine, 35*, 100875. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.100875>
- Dong, L., Yang, Q., Zhang, R. H., & Wei, W. B. (2021b). Artificial intelligence for the detection of age-related macular degeneration in color fundus photographs: A systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine, 35*, 100875. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.100875>
- El-Den, N. N., Elsharkawy, M., Saleh, I., Ghazal, M., Khalil, A., Haq, M. Z., Sewelam, A., Mahdi, H., & El-Baz, A. (2024). AI-based methods for detecting and classifying age-related macular degeneration: a comprehensive review. *Artificial Intelligence Review, 57*(9). <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10883-3>
- El-Khalek, A. A. A., Balaha, H. M., Alghamdi, N. S., Ghazal, M., Khalil, A. T., Abo-Elsoud, M. E. A., & El-Baz, A. (2024). A concentrated machine learning-based classification system for age-related macular degeneration (AMD) diagnosis using fundus images. *Scientific Reports, 14*(1), 2434. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-52131-2>
- Goutam, B., Hashmi, M. F., Geem, Z. W., & Bokde, N. D. (2022). A comprehensive review of deep learning strategies in retinal disease diagnosis using FundUS Images. *IEEE Access, 10*, 57796–57823. <https://doi.org/10.1109/access.2022.3178372>
- Junayed, M. S., Islam, M. B., Sadeghzadeh, A., & Rahman, S. (2021). CataractNet: an automated Cataract detection system using deep learning for Fundus Images. *IEEE Access, 9*, 128799–128808. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3112938>
- Maqsood, S., Damaševičius, R., Shah, F. M., & Maskeliūnas, R. (2021). Detection of macula and recognition of Aged-Related macular degeneration in retinal fundus images. *Computing and Informatics, 40*(5), 957–987. https://doi.org/10.31577/cai_2021_5_957

COLON CANCER CLASSIFICATION FROM ABDOMINAL CT IMAGES USING FEATURE EXTRACTION BASED ON VISION TRANSFORMER

Canan KOÇ

Firat University, Engineering Faculty, Software Engineering

ORCID ID: 0000-0002-2651-9471

Esra YÜZGEÇ ÖZDEMİR

Firat University, Engineering Faculty, Software Engineering

Bingol University, Engineering and Architecture Faculty, Computer Engineering

ORCID ID: 0000-0003-2914-2603

Fatih ÖZYURT

Firat University, Engineering Faculty, Software Engineering

ORCID ID: 0000-0002-8154-6691

ABSTRACT

Colorectal cancer is a critical health problem whose mortality rate can be significantly reduced through early detection. Abdominal computed tomography (CT) is widely used for the detection of colon tumors; however, low contrast in early-stage lesions and inter-observer variability often limit diagnostic accuracy. In this study, a hybrid approach is proposed for automatic colon cancer classification by integrating Vision Transformer (ViT)-based deep feature extraction with conventional machine learning classifiers. The ColonCancerCT-2025 dataset, containing abdominal CT images of cancerous and non-cancerous cases, was used in the experiments. Four ViT architectures (ViT-B/16, ViT-B/32, ViT-L/16, and ViT-L/32) were employed to extract deep feature representations, which were then classified using Support Vector Machine (SVM), Logistic Regression, K-Nearest Neighbors (KNN), Gradient Boosting (GBM), and XGBoost algorithms. The results demonstrate that all ViT variants achieved high classification performance, with the KNN model achieving the highest average accuracy of 97%. These findings indicate that ViT-based deep representations effectively capture subtle structural differences in colon tissue and, when combined with traditional machine learning algorithms, provide a robust, practical solution for CT-based colon cancer diagnosis.

Keywords: Colon Cancer, Computed Tomography, Deep Learning, Vision Transformer, Machine Learning, Classification

1.INTRODUCTION

Colorectal cancer remains one of the leading causes of cancer-related mortality and morbidity worldwide. Early diagnosis is a critical factor that directly influences disease prognosis and treatment success. In clinical practice, abdominal computed tomography (CT) is one of the most commonly used imaging modalities for the detection and staging of colon tumors (Su et al., 2022). However, accurate diagnosis is often challenging due to subtle morphological characteristics of early-stage malignant lesions, their visual similarity to benign pathologies,

motion artifacts from bowel movement, and the inherent subjectivity of human interpretation (Hamida et al., 2021). These factors contribute to inter-observer variability among radiologists and negatively affect diagnostic reliability. In recent years, artificial intelligence (AI)-based image analysis approaches have gained significant attention due to their potential to assist clinical decision-making, reduce interpretation time, and enhance diagnostic consistency (Akinyemi et al., 2023). Moreover, the availability of publicly accessible medical imaging datasets for research has facilitated the development of scalable, generalizable AI models, accelerating innovation in computer-aided diagnosis (Su et al., 2022; Tharwat et al., 2022). This study presents a deep learning–based approach for the automated classification of colon cancer from abdominal CT images. It demonstrates the effectiveness of the proposed method through comprehensive experimental analyses conducted on the ColonCancerCT-2025 dataset (Masud et al., 2021b).

Recent studies indicate that artificial intelligence (AI) and deep learning techniques are increasingly being adopted for colorectal cancer diagnosis (Raju et al., 2025; Wu et al., 2024). However, a significant portion of existing research has focused primarily on colonoscopy images, polyp segmentation, or histopathological slides (Hamida et al., 2021; Jafar et al., 2024). At the same time, studies using abdominal CT data for automated colon cancer classification remain relatively limited. Moreover, factors such as the subtle contrast differences of early-stage tumors, the restricted accessibility of most datasets due to institutional or proprietary limitations, and the need for reliable patient-level labeling continue to hinder progress in this area (Davri et al., 2022; Wang et al., 2021). These challenges highlight the ongoing need for robust, generalizable methodological approaches to enhance CT-based diagnostic processes using artificial intelligence in clinical practice.

In 2021, Masud et al. proposed a deep learning–based classification framework for the automatic detection of lung and colon cancer and conducted extensive experiments on two different medical image datasets (Masud et al., 2021c). The colon cancer images were obtained from the Lung and Colon Cancer Histopathological Image Dataset (LC25000), which contains 25,000 histopathological images, including 10,000 colon cancer and 10,000 normal colon tissue samples (the remaining 5,000 comprising lung images). The researchers compared the performance of several deep convolutional neural network (CNN) architectures using a transfer learning approach and achieved over 97% accuracy in colon cancer classification with the ResNet50-based model. While these findings demonstrate the strong potential of deep learning methods for colon cancer detection, the study’s limitation is its focus solely on histopathological images, underscoring the need to investigate clinical imaging modalities, such as CT.

In the same year, Tasnim et al. developed a CNN-based classification approach to distinguish colon cancer patients (Tasnim et al., 2021). Using cell-level colon images, the authors compared three architectures: CNNs with max pooling, average pooling, and MobileNetV2. The model with max pooling achieved 97.49% accuracy, while the average pooling variant yielded 95.48%. The best performance was obtained with MobileNetV2, reaching 99.67% accuracy. These results further highlight the remarkable potential of deep learning for image-based colon cancer classification; however, as the study was conducted exclusively on histopathological images, its applicability to clinical imaging data, such as CT, remains limited.

In 2021, Wang et al. proposed an AI-driven histopathological image classification approach for accurate diagnosis of colorectal cancer (Wang et al., 2021). Using large-scale, multi-center colorectal cancer (CRC) histopathology datasets, their model classified both normal and cancerous tissue and distinct tumor subtypes. By employing deep learning architectures enhanced with attention mechanisms, the authors achieved diagnostic accuracies of 94%-98% and high ROC-AUC values. These findings confirm that AI models can provide substantial diagnostic support for colorectal cancer detection; however, the exclusive reliance on histopathological modalities underscores the need for further research on clinical imaging, such as CT.

In 2022, Tharwat et al. presented a comprehensive review of artificial intelligence-based approaches for colon cancer diagnosis (Tharwat et al., 2022). The study systematically analyzed various machine learning and deep learning techniques applied across multiple imaging modalities, including histopathology, colonoscopy, computed tomography (CT), and magnetic resonance imaging (MRI). In particular, the authors examined functional and morphological feature extraction methods, convolutional neural network (CNN) architectures, transfer learning strategies, hybrid modeling approaches, and clinical validation processes in detail. They also emphasized key challenges, including performance variability across modalities, limited access to datasets, labeling difficulties, and limited generalizability. The review concluded that CT-based colon cancer classification remains an underdeveloped yet promising research direction that requires further advancement. In this context, the study serves as a recent, comprehensive reference that addresses the research gap the proposed model seeks to fill in the present work.

In the same year, Kavitha et al. conducted a comprehensive study examining the effectiveness of deep neural network models for colon cancer screening (Kavitha et al., 2022). The research compared various deep learning architectures, particularly CNN-based models, using colonoscopy images to assess their performance in polyp detection and malignancy

classification. The datasets employed were compiled from publicly available colonoscopy image repositories and clinical sources, and the best-performing model achieved an accuracy exceeding 97%. The authors noted that factors such as variability in visual cues, imaging artifacts, and challenges in detecting early-stage lesions could affect model performance. Nevertheless, they emphasized that deep learning represents a powerful auxiliary tool to support colon cancer screening. However, the exclusion of clinical imaging modalities such as CT, which are routinely used in diagnostic workflows, highlights the need for further studies utilizing diverse data sources.

In 2023, Gabralla et al. proposed an innovative approach for the automated diagnosis of colon cancer that integrates stacking Transformer models with explainable artificial intelligence (XAI) techniques (Gabralla et al., 2023). Their method aimed to enhance classification accuracy by combining multiple Transformer-based models and improve the clinical interpretability of predictions through Grad-CAM and related XAI visualization methods. Evaluations on several open-access image datasets yielded accuracies above 90% and high ROC-AUC scores. This study is notable for demonstrating the potential of Transformer architectures in colon cancer diagnosis; however, the heterogeneity of the datasets and the limited inclusion of CT images remain key challenges for achieving greater clinical generalizability.

In 2024, Uchikov et al. presented a comprehensive systematic review analyzing artificial intelligence (AI) applications in colorectal cancer diagnosis (Uchikov et al., 2024). The study examined deep learning, machine learning, and hybrid decision-support systems utilized across different clinical imaging modalities, including colonoscopy, histopathology, computed tomography (CT), and magnetic resonance imaging (MRI). The authors emphasized that critical challenges—such as patient-level validation aligned with real-world clinical settings, the need for multi-center datasets, class imbalance issues, and model explainability—remain significant barriers to progress. They further noted that CT-based colon cancer classification studies are considerably limited compared to other modalities, underscoring the ongoing need for robust and generalizable diagnostic methodologies. This review clearly identified existing research gaps and provided a strong foundation for future studies in this domain.

Building upon these insights, the present study proposes a novel hybrid framework for colon cancer classification using Vision Transformer (ViT)-based representation learning integrated with traditional machine learning classifiers. High-level discriminative features were extracted from abdominal CT images using the ViT architecture, followed by patient-level decision modeling through various machine learning algorithms. This structure leverages the representational power of deep learning while mitigating overfitting risks, particularly in

publicly available datasets with limited sample sizes. Moreover, patient-based validation was employed to ensure clinical relevance and reliability. Consequently, the proposed method addresses a key gap in the literature by offering an innovative, CT-driven diagnostic solution that enhances both diagnostic accuracy and clinical applicability in colon cancer detection.

2.MATERIAL AND METHOD

2.1.Dataset

In this study, the open-access ColonCancerCT-2025: Abdominal CT Scans dataset was utilized. The dataset contains abdominal computed tomography (CT) images and corresponding clinical data from 40 patients (Kaggle 2025). Among these cases, 12 were labeled as malignant (cancerous) and 28 as non-malignant (non-cancerous). The images are provided in both non-contrast and contrast-enhanced DICOM formats, along with preprocessed and resized PNG versions suitable for direct use in deep learning applications.

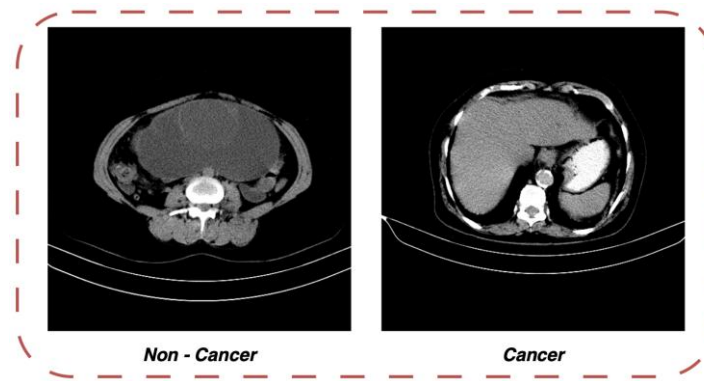


Figure 1. Examples of the dataset

The original dataset is organized by the provider into separate subsets for training (7,937 images), validation (1,701 images), and testing (1,702 images). In this study, all subsets were combined and then randomly re-split into 70% training, 20% testing, and 10% validation sets to ensure a consistent and balanced distribution of both classes across all phases of model development. This restructuring enabled model training and evaluation on the entire dataset with uniform sampling proportions. Since the ColonCancerCT-2025 dataset is publicly available for research and educational use, no additional institutional ethics approval was required for this study.

2.2.Feature Extraction and Classification Approach

In this study, a hybrid framework was proposed to enable the automatic diagnosis of colon cancer from abdominal CT images, integrating Vision Transformer (ViT)-based deep feature extraction with classical machine learning classifiers. This approach aims to exploit the

powerful representational capacity of deep learning while mitigating overfitting and improving generalization, particularly in medical datasets with limited sample sizes.

The Vision Transformer (ViT) has emerged as a highly effective deep learning architecture for image classification tasks in recent years (Yang, 2025). Unlike conventional Convolutional Neural Networks (CNNs), ViT processes an image as a sequence of patches rather than through convolutional operations. The input image is divided into fixed-size non-overlapping patches—for instance, 16×16 pixels in the ViT-B/16 model and 32×32 pixels in the ViT-B/32 variant. Each patch is then passed through a linear projection layer to generate a fixed-dimensional embedding vector.

In addition to these patch embeddings, a special [CLS] (class token) is prepended to the sequence to represent a global summary of the image (Maurya et al., 2025). Both the patch and [CLS] embeddings are augmented with positional encodings to preserve spatial information and then processed through a stack of Transformer encoder layers. Within these layers, the Multi-Head Self-Attention (MHSA) mechanism captures long-range dependencies among different image regions, enabling the model to jointly learn local texture details and global structural context (Ding et al., 2023).

This property makes ViT particularly effective for distinguishing subtle intensity and texture variations between colon walls, surrounding soft tissues, and potential lesion regions. In this study, ViT models were used exclusively as feature extractors, with their classification heads removed. For each CT slice, the [CLS] token output from the final encoder layer was extracted as the global feature representation. Consequently, every image was encoded as a fixed-length, high-level, and highly discriminative feature vector.

In the experiments, four different Vision Transformer (ViT) variants were employed: ViT-B/16, ViT-B/32, ViT-L/16, and ViT-L/32. All input CT images were resized to 224×224 pixels and converted into three-channel format to ensure compatibility with the ViT architecture. To standardize input distributions and stabilize feature learning, mean–standard deviation normalization was applied.

The extracted ViT-based deep features were then used as inputs for various machine learning classifiers, trained and evaluated on data split into 70% training, 20% validation, and 10% testing subsets. The classifiers considered in this study include Support Vector Machines (SVM), Logistic Regression (LR), K-Nearest Neighbors (KNN), Gradient Boosting (GBM), and XGBoost. This integration aimed to combine the powerful representational capacity of deep learning with the statistical generalization of classical algorithms—thereby improving

diagnostic accuracy, preventing overfitting, and maintaining computational efficiency in a dataset characterized by a limited number of patients and class imbalance.

During the classification phase, five machine learning algorithms were applied to the deep feature vectors extracted by ViT models. Each algorithm modeled the distinction between cancerous and non-cancerous tissues using different decision boundaries and learning strategies, thereby evaluating the discriminative capability of the ViT-derived representations.

- ❖ **Support Vector Machines (SVM):** This algorithm performs effectively in both linear and non-linear classification problems by determining optimal decision boundaries based on the principle of maximizing the margin in high-dimensional feature spaces (Tırınk, 2025; Hamid & Subhiyakto, 2025).
- ❖ **Logistic Regression (LR):** Modeling the probabilistic contribution of features, this method was employed as a baseline classifier, particularly suitable for datasets exhibiting approximately linear class separability (Khatun et al., 2025).
- ❖ **K-Nearest Neighbors (KNN):** This non-parametric method classifies each instance based on the majority label of its K nearest neighbors in the feature space. In this study, it was specifically used to directly evaluate the similarity-based discriminative power of the ViT-derived embedding vectors (Lee et al., 2024).
- ❖ **Gradient Boosting (GBM) and XGBoost:** These ensemble learning methods sequentially combine weak classifiers to minimize residual errors iteratively. Their ability to model complex decision boundaries and handle imbalanced datasets effectively makes them well-suited for medical imaging classification tasks (Maydanchi et al., 2025).

All classifiers were trained and optimized on feature representations extracted by the ViT models, using 70% for training, 20% for validation, and 10% for testing. Model performance was evaluated using Accuracy, Recall, Specificity, and F1-score metrics. Additionally, confusion matrices were analyzed to visualize class-wise predictive performance.

Through this setup, the discriminative performance of various machine learning algorithms on ViT-derived embeddings was comprehensively investigated, providing valuable insights into how integrating deep representations with classical models contributes to automated colon cancer detection.

3.EXPERIMENTAL RESULTS

This section presents the performance results of the proposed approach, which integrates Vision Transformer (ViT)-based feature extraction with machine learning classifiers. The

experimental studies were conducted on abdominal CT images from the ColonCancerCT-2025 dataset. All experiments were carried out using the 70% training, 20% validation, and 10% testing split, following the preprocessing steps described earlier.

The deep features extracted by the ViT models were used as inputs for Support Vector Machine (SVM), Logistic Regression (LR), K-Nearest Neighbors (KNN), XGBoost, and Gradient Boosting (GBM) classifiers. The performance of each model was evaluated using Accuracy, Recall, Specificity, and F1-score metrics.

The purpose of these analyses is to examine how effectively different classifiers can distinguish between representations generated by ViT models and to demonstrate the potential of the deep representation-based classical machine learning approach as a promising solution for clinical decision support systems in colon cancer diagnosis.

Table 1. ViT-B/16 Feature Extraction-Based Classification

	Acc (%)	Pre (%)	Recall (%)	F1 – Score (%)	Time (s)
XGBoost	93.92%	94%	94%	94%	16.79
SVM	90.17%	90%	90%	90%	329.21
KNN	97.09%	97%	97%	97%	0.01
GBM	85.63%	86%	86%	85%	446.98
Random Forest	90.04%	90%	90%	90%	37.98
Logistic Reg.	90.61%	91%	91%	91%	10.75

As shown in Table 1, classification experiments on deep features extracted with the ViT-B/16 model achieved high discriminative performance in distinguishing colon cancer from healthy tissue. Among the evaluated classifiers, the K-Nearest Neighbors (KNN) algorithm achieved the best results, reaching 97.09% accuracy, 97% precision, 97% recall, and 97% F1-score. This outcome indicates that the high-level representations produced by ViT effectively preserve spatial similarity among related samples, enabling KNN to utilize this structural closeness for superior classification performance.

Other models, including XGBoost (93.92%) and Logistic Regression (90.61%), also achieved strong results, suggesting that the ViT-extracted features can effectively represent both linear and non-linear decision boundaries. The SVM (90.17%) and Random Forest (90.04%) classifiers produced balanced yet relatively slower results, while GBM (85.63%) recorded the lowest accuracy among the evaluated methods.

From a computational perspective, KNN achieved near-instantaneous classification with a runtime of 0.01 seconds, making it the most efficient model. In contrast, SVM and GBM showed higher computational costs of 329.21 seconds and 446.98 seconds, respectively.

Overall, the ViT-B/16–based feature extraction method yielded consistently high classification performance across different machine learning algorithms. The superior results obtained, particularly with KNN and XGBoost, confirm the effectiveness of the proposed hybrid framework in CT-based colon cancer detection, demonstrating both diagnostic accuracy and computational efficiency.

Table 2. ViT-B/32 Feature Extraction–Based Classification

	Acc (%)	Pre (%)	Recall (%)	F1 – Score (%)	Time (s)
XGBoost	94.93%	95%	95%	95%	15.75
SVM	92.02%	92%	92%	92%	206.11
KNN	97.71%	98%	98%	98%	0.01
GBM	87.30%	87%	87%	87%	444.10
Random Forest	92.02%	92%	92%	92%	36.84
Logistic Reg.	92.42%	92%	92%	92%	7.81

As shown in Table 2, the classification experiments performed using features extracted from the ViT-B/32 architecture achieved consistently high accuracy across all classifiers. Among them, the K-Nearest Neighbors (KNN) algorithm yielded the best performance, reaching 97.71% accuracy, 98% precision, 98% recall, and 98% F1-score. This indicates that the deep representation vectors produced by ViT-B/32 clearly capture class-level distinctions, enabling KNN to perform robust generalization through neighborhood-based similarity in the embedding space.

Following KNN, the XGBoost (94.93%) and Logistic Regression (92.42%) models also demonstrated strong performance. The SVM (92.02%) and Random Forest (92.02%) classifiers achieved comparable accuracy but required longer computation times. The GBM (87.30%) model recorded the lowest accuracy among the tested methods. In terms of computational efficiency, KNN again stood out by producing predictions almost instantaneously (0.01 s), whereas SVM (206.11 s) and GBM (444.10 s) exhibited significantly higher processing times. Overall, the ViT-B/32 architecture delivered a more balanced performance profile compared to ViT-B/16 across different classifiers. When combined with KNN and XGBoost, it achieved the

highest levels of accuracy and stability in colon cancer detection, confirming the robustness of the proposed hybrid approach for CT-based diagnostic modeling.

Table 3. ViT-L/16 Feature Extraction–Based Classification

	Acc (%)	Pre (%)	Recall (%)	F1 – Score (%)	Time (s)
XGBoost	93.47%	93%	93%	93%	15.76
SVM	92.06%	92%	92%	92%	176.73
KNN	97.09%	97%	97%	97%	0.01
GBM	85.27%	85%	85%	85%	444.90
Random Forest	88.89%	89%	89%	89%	36.44
Logistic Reg.	92.20%	92%	92%	92%	6.25

As shown in Table 3, classification experiments using deep features extracted from the ViT-L/16 architecture yielded consistently high accuracy and stability across all classifiers. Once again, the K-Nearest Neighbors (KNN) model achieved the best overall performance, recording 97.09% accuracy, 97% precision, 97% recall, and 97% F1-score. This result suggests that the larger model capacity of ViT-L/16 enables it to capture fine-grained textural patterns and intensity variations within colon tissue more effectively, allowing distance-based methods such as KNN to operate with greater discriminative power in the resulting feature space.

Following KNN, the XGBoost (93.47%) and Logistic Regression (92.20%) models also achieved high accuracy, while SVM (92.06%) and Random Forest (88.89%) produced balanced yet comparatively lower results. The GBM (85.27%) classifier again recorded the lowest performance among all tested models. From a computational perspective, KNN achieved the fastest classification time (0.01 s), whereas SVM (176.73 s) and GBM (444.90 s) required substantially longer processing times.

Overall, despite its higher model complexity compared to the ViT-B series, ViT-L/16 provided results that were equally strong or slightly more stable. When combined with KNN and XGBoost, the architecture demonstrated excellent discriminative capability in distinguishing cancerous from healthy tissue, highlighting that larger ViT models can enhance the representational richness of deep features and further improve the performance of traditional machine learning algorithms.

Table 4. ViT-L/32 Feature Extraction–Based Classification

	Acc (%)	Pre (%)	Recall (%)	F1 – Score (%)	Time (s)
XGBoost	94.58%	95%	95%	95%	14.19
SVM	91.84%	92%	92%	92%	158.18
KNN	97.05%	97%	97%	97%	0.01
GBM	86.90%	87%	87%	87%	447.33
Random Forest	92.06%	92%	92%	92%	37.02
Logistic Reg.	92.55%	93%	93%	93%	8.95

The classification experiments conducted using features extracted from the ViT-L/32 architecture showed a generally consistent high performance, comparable to that of the other ViT variants. According to the obtained results, the K-Nearest Neighbors (KNN) classifier once again achieved the highest overall performance, reaching 97.05% accuracy, 97% precision, 97% recall, and 97% F1-score. This outcome demonstrates that KNN effectively models the proximity relationships between classes within the highly discriminative feature space generated by the ViT architecture.

In addition, XGBoost (94.58%) and Logistic Regression (92.55%) achieved strong accuracies, while SVM (91.84%) and Random Forest (92.06%) produced comparable yet slightly lower results. The GBM (86.90%) classifier again exhibited the lowest accuracy among the evaluated algorithms. In terms of computational cost, KNN maintained its efficiency, achieving classification in just 0.01 seconds, whereas SVM (158.18 s) and GBM (447.33 s) required substantially longer processing times.

Overall, the ViT-L/32-based feature extraction demonstrated robust performance in both accuracy and stability. The results obtained, particularly with KNN and XGBoost, confirm that different scale variants of the ViT architecture—both Base and Large series—offer similarly high discriminative capacity. When integrated with traditional machine learning classifiers, these models provide an effective hybrid solution for colon cancer detection using CT imaging. When all results are considered collectively, it is evident that ViT-based feature extraction produces highly discriminative representations for colon cancer classification. Across the four evaluated ViT variants (B/16, B/32, L/16, and L/32), the overall performance trend remained consistent, with differences becoming more pronounced at the classifier level rather than at the feature-extraction stage. Notably, the K-Nearest Neighbors (KNN) algorithm consistently

achieved the highest accuracy—around 97% for all ViT models—demonstrating its superior ability to generalize effectively within the high-dimensional embedding space generated by ViT. The XGBoost algorithm ranked second, successfully modeling non-linear decision boundaries within the ViT-derived feature domain. In contrast, GBM and, to a lesser extent, Random Forest exhibited lower accuracy and limited generalization performance.

From a computational standpoint, KNN's low runtime complexity highlights its suitability for practical applications, combining high accuracy with operational efficiency. Overall, the experimental findings clearly demonstrate that integrating ViT-based deep representations with classical machine learning classifiers provides a hybrid framework that achieves both high diagnostic accuracy and computational efficiency for colon cancer detection. These results strongly support the potential of Transformer-based architectures to play a significant role in future clinical decision support systems built upon CT imaging modalities.

4.CONCLUSION

In this study, a hybrid method combining Vision Transformer (ViT)-based deep feature extraction with classical machine learning classifiers was proposed for the automatic classification of colon cancer from abdominal CT images. Experiments were conducted on the publicly available ColonCancerCT-2025 dataset, where deep representations were extracted using four ViT variants (B/16, B/32, L/16, and L/32) and subsequently evaluated using SVM, Logistic Regression, KNN, XGBoost, GBM, and Random Forest algorithms. The results demonstrated consistently high and reliable classification performance across all ViT models. Among them, the K-Nearest Neighbors (KNN) classifier achieved the best overall performance, with an average accuracy of approximately 97% across all experiments.

These findings confirm that the ViT architecture effectively captures subtle textural and structural variations in colon tissue from CT scans and that integrating these deep representations with classical machine learning algorithms yields high diagnostic accuracy. Furthermore, the proposed approach offers low computational cost and strong generalization capability, suggesting its practical feasibility for integration into clinical decision support systems.

Future work will focus on extending this framework through patient-level 3D ViT architectures, multi-modal integration of imaging and clinical data, and the incorporation of explainable AI (XAI) techniques. These enhancements aim to improve the model's clinical interpretability and reliability, ultimately contributing to the development of a scalable, AI-driven CT-based diagnostic system that supports radiologists in accurate and efficient colon cancer detection.

REFERENCES

- Akinyemi, J. D., Akinola, A. A., Adekunle, O. O., Adetiloye, T. O., & Dansu, E. J. (2023). Lung and colon cancer detection from CT images using Deep Learning. *Machine Graphics and Vision*, 32(1), 85–97. <https://doi.org/10.22630/mgv.2023.32.1.5>
- Checking your browser - reCAPTCHA. (n.d.). <https://www.kaggle.com/datasets/orvile/coloncancerct-2025-abdominal-ct-scans>
- Davri, A., Birbas, E., Kanavos, T., Ntritsos, G., Giannakeas, N., Tzallas, A. T., & Batistatou, A. (2022). Deep Learning on Histopathological Images for Colorectal Cancer diagnosis: A Systematic review. *Diagnostics*, 12(4), 837. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12040837>
- Ding, M., Qu, A., Zhong, H., Lai, Z., Xiao, S., & He, P. (2023). An enhanced vision transformer with wavelet position embedding for histopathological image classification. *Pattern Recognition*, 140, 109532. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2023.109532>
- Gabralla, L. A., Hussien, A. M., AlMohimeed, A., Saleh, H., Alsekait, D. M., El-Sappagh, S., Ali, A. A., & Hassan, M. R. (2023). Automated diagnosis for colon cancer diseases using stacking transformer models and explainable artificial intelligence. *Diagnostics*, 13(18), 2939. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13182939>
- Hamid, N. M. A., & Subhiyakto, N. E. R. (2025). Performance Comparison of Random Forest, SVM, and XGBoost Algorithms with SMOTE for Stunting Prediction. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 9(4), 1163–1169. <https://doi.org/10.30871/jaic.v9i4.9701>
- Hamida, A. B., Devanne, M., Weber, J., Truntzer, C., Derangère, V., Ghiringhelli, F., Forestier, G., & Wemmert, C. (2021). Deep learning for colon cancer histopathological images analysis. *Computers in Biology and Medicine*, 136, 104730. <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2021.104730>
- Jafar, A., Abidin, Z. U., Naqvi, R. A., & Lee, S. (2024). Unmasking colorectal cancer: A high-performance semantic network for polyp and surgical instrument segmentation. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 138, 109292. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2024.109292>
- Kavitha, M. S., Gangadaran, P., Jackson, A., Maran, B. A. V., Kurita, T., & Ahn, B. (2022). Deep neural network models for colon cancer screening. *Cancers*, 14(15), 3707. <https://doi.org/10.3390/cancers14153707>
- Khatun, P., Umam, S., Razzak, R. B., Shamsuddin, I. B., & Salma, N. (2025). A study on the effectiveness of machine learning models for hepatitis prediction. *Scientific Reports*, 15(1), 30659. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-07104-4>
- Lee, K., Oh, S. W., Kim, S., Ko, T., & Choi, I. Y. (2024). Machine Learning-Based Predictive Models for Early Detection of Cardiovascular Diseases: A Study Utilizing Patient Samples from a Tertiary Health Promotion Center in Korea. *Studies in Health Technology and Informatics*, 316, 710–711. <https://doi.org/10.3233/shti240512>
- Masud, M., Sikder, N., Nahid, A., Bairagi, A. K., & AlZain, M. A. (2021b). A machine learning approach to diagnosing lung and colon cancer using a Deep Learning-Based Classification framework. *Sensors*, 21(3), 748. <https://doi.org/10.3390/s21030748>
- Masud, M., Sikder, N., Nahid, A., Bairagi, A. K., & AlZain, M. A. (2021c). A machine learning approach to diagnosing lung and colon cancer using a Deep Learning-Based Classification framework. *Sensors*, 21(3), 748. <https://doi.org/10.3390/s21030748>
- Maurya, R., Pandey, N. N., & Mahapatra, S. (2025). BMEA-VIT: Breast cancer classification Using lightweight customized Vision Transformer architecture with Multi-Head external attention. *IEEE Access*, 13, 44317–44329. <https://doi.org/10.1109/access.2025.3547862>
- Maydanchi, M., Basiri, M., Ziaei, A., Ziaei, M., Izadi, A., & Sargolzaei, S. (2025). A Comparison of Methods for Predicting Heart Disease: Neural Network, XGBoost, Gradient Boost, Logistic

Regression, and SVM. *SoutheastCon 2025*, 371–

376. <https://doi.org/10.1109/southeastcon56624.2025.10971533>

Raju, A. S. N., Venkatesh, K., Rajababu, M., Gatla, R. K., Hussain, S. J., Chowdary, G. S. M., Bhavani, T. G., Kareemullah, M., Algburi, S., Majdi, A., Abdulhadi, A. M., & Khan, W. A. (2025). Colorectal cancer unmasked: A synergistic AI framework for Hyper-granular image dissection, precision segmentation, and automated diagnosis. *BMC Medical Imaging*, 25(1), 283. <https://doi.org/10.1186/s12880-025-01826-7>

Su, Y., Tian, X., Gao, R., Guo, W., Chen, C., Chen, C., Jia, D., Li, H., & Lv, X. (2022). Colon cancer diagnosis and staging classification based on machine learning and bioinformatics analysis. *Computers in Biology and Medicine*, 145, 105409. <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2022.105409>

Tasnim, Z., Chakraborty, S., Shamrat, F. M. J. M., Chowdhury, A. N., Nuha, H. A., Karim, A., Zahir, S. B., & Billah, M. M. (2021). Deep Learning Predictive Model for Colon Cancer Patient using CNN-based Classification. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(8). <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2021.0120880>

Tharwat, M., Sakr, N. A., El-Sappagh, S., Soliman, H., Kwak, K., & Elmogy, M. (2022). Colon cancer diagnosis based on Machine learning and Deep Learning: Modalities and analysis techniques. *Sensors*, 22(23), 9250. <https://doi.org/10.3390/s22239250>

Tırınk, S. (2025). Machine learning-based forecasting of air quality index under long-term environmental patterns: A comparative approach with XGBoost, LightGBM, and SVM. *PLOS ONE*, 20(10), e0334252. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0334252>

Uchikov, P., Khalid, U., Kraev, K., Hristov, B., Kraeva, M., Tenchev, T., Chakarov, D., Sandeva, M., Dragusheva, S., Taneva, D., & Batashki, A. (2024). Artificial intelligence in the diagnosis of Colorectal Cancer: A literature review. *Diagnostics*, 14(5), 528. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14050528>

Wang, K. S., Yu, G., Xu, C., Meng, X. H., Zhou, J., Zheng, C., Deng, Z., Shang, L., Liu, R., Su, S., Zhou, X., Li, Q., Li, J., Wang, J., Ma, K., Qi, J., Hu, Z., Tang, P., Deng, J., ... Deng, H. W. (2021). Accurate diagnosis of colorectal cancer based on histopathology images using artificial intelligence. *BMC Medicine*, 19(1), 76. <https://doi.org/10.1186/s12916-021-01942-5>

Wu, Z., Lv, F., Chen, C., Hao, A., & Li, S. (2024). Colorectal Polyp Segmentation in the Deep Learning Era: A Comprehensive survey. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2401.11734>

Yang, Y. (2025). Transformer and Multi-Scale feature extraction for image classification. *ITM Web of Conferences*, 78, 04014. <https://doi.org/10.1051/itmconf/20257804014>

POPULATION DYNAMICS OF ‘*Candidatus Phytoplasma solani*’ ISOLATES FROM TÜRKİYE AND GLOBALLY BASED ON *Stamp* AND *Vmp1* GENE REGIONS

Filiz RANDA-ZELYÜT

Bilecik Seyh Edebali University, Faculty of Agriculture and Natural Sciences, Department of Plant Protection, Bilecik, Türkiye

Bilecik Seyh Edebali University, Biotechnology Application and Research Center, Bilecik, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-1366-4389

Ali KARANFİL

Canakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Çanakkale, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0002-4503-63442

ABSTRACT

‘*Candidatus Phytoplasma solani*’ (CaPsol), the causal agent of stolbur (STOL) and Bois Noir (BN) diseases, poses a serious threat to agroecosystems due to its wide host range and complex epidemiology. In this study, it was investigated the population genetic dynamics of CaPsol using two variable membrane protein genes, *stamp* and *vmp1*, which are central to host–vector–pathogen interactions. A dataset comprising 313 *stamp* and 227 *vmp1* sequences retrieved from GenBank was analyzed and grouped into three geographic populations: Eastern-European, Italian-European, and Asian. Genetic diversity parameters, selection pressure analyses, and gene flow statistics were calculated to evaluate evolutionary patterns across populations. The results revealed strong positive selection in both loci, with higher d_N/d_S ratios for *stamp* gene compared to *vmp1* gene, suggesting parallel but distinct evolutionary pressures. High haplotype diversity combined with relatively low nucleotide diversity indicated recent population expansion or bottleneck events. Gene flow analyses further showed that, despite genetic differentiation, significant exchange occurs among geographic groups, preventing complete isolation. These findings provided novel insights into the evolutionary dynamics of CaPsol and showed the importance of membrane protein genes as markers for understanding its molecular epidemiology and global dissemination.

Keywords: CaPsol, *vmp1*, *stamp*, population genetic

INTRODUCTION

‘*Candidatus Phytoplasma solani*’ (CaPsol) belongs to the 16SrXII-A group of phytoplasmas and is the causal agent of ‘stolbur’ (STOL) and ‘Bois Noir’ (BN) diseases. This pathogen infects a broad spectrum of cultivated crops, vineyards, and wild plant species especially across the Euro-Mediterranean region (Quaglino et al., 2013). Over the past two decades, stolbur phytoplasma has emerged as the most widespread and economically significant phytoplasma in Europe, leading to its inclusion on the EPPO/A2 quarantine list and causing substantial yield losses (EPPO, 2022). Its occurrence on numerous host plants, particularly in Europe, highlights

the ability of the pathogen to spread within agroecosystems through multiple, independent transmission routes (Mitrović et al., 2022). Developing effective management strategies remains highly challenging due to the complex ecology of the disease, involving diverse insect vectors and an extensive range of host plants (Contaldo et al., 2021).

Phytoplasmas inhabit diverse ecosystems and are capable of influencing biological processes in both their insect bodies and plant hosts (Sugio & Hogenhout, 2012). Multilocus sequence typing (MLST) has proven to be a powerful tool for elucidating their molecular ecology, providing insights into population structure and enabling the reconstruction of transmission routes in disease epidemiology (Murolo & Romanazzi, 2015). Their genomes display remarkable plasticity, characterized by sequence variable mosaics (SVMs), where genes are clustered in nonrandom patterns (Jomantiene et al., 2007). Many of these genomic regions encode membrane-associated proteins, such as transmembrane and surface-interacting proteins, which are thought to be central to host–pathogen interactions (Jomantiene et al., 2007). In particular, the *vmp1* and *stamp* genes, along with the *tuf* gene, are considered important for phytoplasma adaptation to fluctuating and complex ecological environments (Jamshidi et al., 2020).

Infections caused by *CaPso1* have gained increasing relevance in vineyards and surrounding agroecosystems. To elucidate its life cycle within these environments and to advance alternative management strategies, researchers have employed epidemiological markers and multilocus sequence typing (MLST) to trace its routes of dissemination. Particular attention has been given to variable genes such as *stamp* and *vmp1*, which encode surface-associated proteins directly involved in interactions with insect vectors (Suzuki et al., 2006; Malembic-Maher et al., 2020; Arricau-Bouvery et al., 2021). However, comprehensive and up-to-date information on *CaPso1* strains analyzed through these gene regions remains limited. This study addresses this gap by providing novel insights into the current population genetic dynamics of *CaPso1* based on *stamp* and *vmp1* gene region.

2. MATERIALS and METHODS

2.1 Dataset compilation targeting *vmp1* and *stamp* gene loci from various *CaPso1* strains

A dataset was compiled from the NCBI GenBank database, including 227 *CaPso1* strains for the *vmp1* gene region and 313 strains for the *stamp* gene region. For both loci, the isolates were organized into geographically defined populations at a hierarchical level, consisting of Eastern-European (Eastern-EU), Italian-European (ITA-EU), and Asian groups/ populations.

2.2 Genetic differences and gene flows of populations at the geographical level

To assess genetic differences and gene flows at the geographical level, analyses were carried out in DnaSP v.6.12.03 (Rozas et al., 2017) using the *stamp* and *vmp1* gene sequences of CaPsol reported from different countries worldwide. Thus, analyses of differences according to both non-ribosomal gene regions (*stamp* and *vmp1*) were performed using independent test statistics. Strains were clustered at the geographical hierarchical level into ITA-EU (Italy, Western and Central European countries: Italy, Germany, Austria, France), East-EU (Eastern European countries: Northern Macedonia, Montenegro, Serbia, Croatia, Slovenia, Hungary, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, Slovakia, and Western Türkiye), and Asia (Asian countries: Azerbaijan, Iran, Georgia, Eastern Türkiye).

K_{ST} * values close to zero indicate no significant differentiation between populations, whereas for S_{mn} values, as they approach 1, they indicate differentiation between populations. Low Z^* values indicate lower differentiation between populations, while a Fixation index (F_{st}) can range from 0 to 1. In addition, to evaluate the differences between populations, if F_{st} is greater than 0.33 or the number of effective migrants (N_m) is less than 1, there may be limited gene flow, and vice versa ($F_{st} < 0.33$ or $N_m > 1$), there may be significant gene flow between populations (Randa-Zelyüt et al., 2023).

2.3 Population genetic analyses

DnaSP v.6.12.03 (Rozas et al., 2017) was used to seek the genetic variation among populations in each of the partial *vmp1* and *stamp* gene regions of phytoplasmas, based on four parameters: average pairwise nt diversity (π), transcriptional selection pressure ω or dN (non-synonymous) / dS (synonymous), the number of haplotypes (H), and haplotype diversity (H_d). When the dN/dS ratio is > 1 , $= 1$, or < 1 a genomic region is shown to be under positive (diversifying), neutral, or negative (purifying) constraints selection, respectively (Rozas et al., 2017).

3. RESULTS

3.1 Genetic diversity parameters and selection pressures

The strains included in the phylogenetic analyses were classified under the groupings of Eastern-European (Eastern-EU), Italian-European (ITA-EU), and Asian populations. Genetic parameters were evaluated based on these groupings to understand the geographic structure of CaPsol populations. The strains included in the population genetic analyses were classified under the groupings of Eastern-European (Eastern-EU), Italian-European (ITA-EU), and Asian populations. Genetic parameters were evaluated based on these groupings to understand the geographic structure of CaPsol populations. Average pairwise nucleotide diversity (π),

transcriptional selection d_N/d_S , the number of haplotypes (H), and haplotype diversity (H_d) values for both *stamp* and *vmp1* genes were calculated according to geographical levels (Table 1).

The greatest π value for all strains utilized in this investigation was computed as 0.051 for the *vmp1* gene ($n=227$), while this value was noted as 0.026 for the *stamp* gene ($n=313$) in the same parameter. For the *stamp* gene, the ITA-EU group had the highest nucleotide value (0.027) assessed at the regional level, and other strains' nucleotide values ranged from 0.021 to 0.025 for these rates. For the *vmp1* gene, the Eastern-EU group had the highest nucleotide value (0.0541) calculated at the regional level, and other group values ranged from 0.048 to 0.054. Genetic diversity parameter results showed that the *vmp1* gene has had higher genetic diversity than the *stamp* gene (Table 1). As a result, the *vmp1* gene appears to have almost twice as much genetic diversity as the *stamp* gene. This strongly indicates that the *vmp1* gene has been subjected to more evolutionary pressure than the *stamp* gene, that environmental and ecological factors are more effective on this gene, and that there are recombination events.

The haplotype number (H) and haplotype diversity (H_d) values were high for both gene regions of the strains obtained from different geographies and hosts (Table 1). Haplotype diversity (H_d) values ranged from 0.872 to 0.987, indicating high genetic diversity as values near 1.000 reflect elevated diversity levels (Nei & Tajima, 1981). These results demonstrate that the *stamp* and *vmp1* genes significantly contribute to the genetic diversity of CaPsol. The numbers showing haplotype diversity (H_d) ranged between 0.872 and 0.987, and when this ratio approaches 1.000 (Nei & Tajima, 1981), it indicates that the diversity levels are high. These results indicated that *stamp* and *vmp1* genes are genes that contribute to the high genetic diversity of CaPsol. Furthermore, the results revealed the hypothesis that the *stamp* and *vmp1* genes play an influential role in this organism's active response to evolutionary processes.

Table 1. Genetic parameter test results based on *vmp1* and *stamp* genes at the geographic level

Gene region	Geographic Group	N	π	H	H_d	d_N/d_S
<i>Stamp</i>	All	313	0.026	94	0.944	2.73
	Italy-EU	110	0.027	55	0.964	2.74
	Eastern EU	167	0.021	40	0.872	2.59
	Asia	36	0.025	15	0.917	3.13
<i>Vmp1</i>	All	227	0.051	83	0.973	1.91
	Italy-EU	116	0.050	49	0.969	1.88
	Eastern EU	86	0.054	38	0.958	2.11
	Asia	25	0.048	22	0.987	1.99

ITA-EU (Italy, Western and Central European countries: Italy, Germany, Austria, France), **East-EU** (Eastern European countries: Northern Macedonia, Montenegro, Serbia, Croatia, Slovenia, Hungary, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, Slovakia, and Western Türkiye), and **Asia** (Asian countries: Azerbaijan, Iran, Georgia, Eastern Türkiye)

3.2 Genetic differences of CaPsol geographic populations

Various statistical methods, including K_{st}^* , Z^* , S_{nn} , F_{st} , and N_m , were calculated through pairwise comparisons of geographical populations based on the *stamp* and *vmp1* gene regions. K_{st}^* values for both gene regions were near 0 and ranged from 0.018 to 0.056 (Table 2). In the pairwise population analyses for both *stamp* and *vmp1* gene regions, the Z^* results were between 7.619 and 9.438. S_{nn} values were statistically significant and less than 1 for both gene regions, the results were between 0.753 and 0.989. F_{st} values between populations for both gene regions were 0.18 or lower, while N_m values were greater than 1.

The K_{st}^* , Z^* , and S_{nn} results obtained for both gene regions showed that there were differences between geographical populations. However, when measuring the number of genetic differences between these populations, F_{st} and N_m values showed that these differences were not high and that there was a significant level of gene flow between geographical regions. Therefore, the findings indicate that CaPsol strains do not exhibit complete geographical isolation in the *stamp* and *vmp1* gene regions and that both gene regions contribute to genetic homogeneity.

Table 2. Analysis of Gene Flow and Genetic Differentiation Among Geographical Populations of CaPsol

Gene Region	Geographic populations	K_{st}^*	Z^*	S_{nn}	F_{ST}	N_m
<i>Stamp</i>	ITA-EU (n=110)/Asia (n=36)	0.056 (0.0000***)	8.084 (0.0000***)	0.921 (0.0000***)	0.18	1.12
	ITA-EU (n=110)/East-EU(n=167)	0.045 (0.0000***)	9.438 (0.0000***)	0.753 (0.0000***)	0.12	1.92
	East-EU (n=167)/ Asia (n=36)	0.056 (0.0000***)	8.812 (0.0000***)	0.989 (0.0000***)	0.16	1.30
<i>Vmp1</i>	ITA-EU (n=116)/Asia (n=25)	0.018 (0.0000***)	8.145 (0.0000***)	0.918 (0.0000***)	0.07	3.35
	ITA-EU (n=116)/East-EU(n=86)	0.031 (0.0000***)	8.851 (0.0000***)	0.756 (0.0000***)	0.10	2.17
	East-EU (n=86)/ Asia (n=25)	0.034 (0.0000***)	7.619 (0.0000***)	0.896 (0.0000***)	0.14	1.52

ITA-EU (Italy, Western and Central European countries: Italy, Germany, Austria, France), **East-EU** (Eastern European countries: Northern Macedonia, Montenegro, Serbia, Croatia, Slovenia, Hungary, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, Slovakia, and Western Türkiye), and **Asia** (Asian countries: Azerbaijan, Iran, Georgia, Eastern Türkiye)

DISCUSSION

Phytoplasma-induced damage to agricultural production is becoming increasingly significant, underscoring the need for detailed molecular studies. Membrane protein genes such as *stamp* and *vmp1*, which are central to host–vector–pathogen interactions, have emerged as

valuable markers for exploring the ecological adaptation and epidemiology of *CaPsoI*. In this study, we present a comprehensive assessment of the population genetics of these two key non-ribosomal loci using a broad collection of global strains, thereby offering novel insights into the evolutionary dynamics of this phytoplasma.

Phytoplasmas lack a cell wall and exhibit intracellular parasitic properties. Their membrane proteins, particularly *vmpI* and *stamp*, play a pivotal role in host–pathogen interactions, including adhesion to host cells (Kakizawa et al., 2006). These proteins directly interact with both plant and insect cells, potentially shaping the genetic variability that drives pathogen adaptation (Bai et al., 2006). Mutations within these membrane protein genes have been linked to the geographic distribution and host range of BN phytoplasmas (Murolo et al., 2010; Foissac et al., 2013; Cvrković et al., 2014).

In the present study, strong positive selection was detected in membrane protein–encoding sequences across all *CaPsoI* strains, consistent with earlier findings for the *stamp* and *vmpI* loci (Murolo et al., 2015; Fabre et al., 2011a). These results suggest that genetic variability in these regions may have arisen under similar selective forces. Such pressures could include host immune responses, variation in insect vector species, and environmental conditions such as temperature and humidity that influence survival, adaptation, and transmission dynamics (Weintraub & Beanland, 2006; Hogenhout et al., 2008). Positive selection may therefore represent a key evolutionary force, supporting both the parasitic lifestyle of phytoplasmas in plants and their symbiotic relationship with insect vectors (Hogenhout et al., 2008). From another perspective, synonymous substitutions in these gene regions may facilitate the phytoplasma–vector association, ultimately broadening the ecological niche and host range of *CaPsoI*.

Genetic diversity indices further highlight these dynamics. For the *stamp* gene, nucleotide diversity (π) was 0.026, while for *vmpI* it was higher at 0.051 (Table 2). Selection pressure values indicated strong positive selection in both loci, but with higher dN/dS ratios for *stamp* (2.59–3.13) compared to *vmpI* (1.88–2.11). These results suggest that sequence variation in *stamp* and *vmpI* may have evolved in parallel across geographically distinct *CaPsoI* populations, leading to comparable evolutionary rates in these regions.

Population-based analyses revealed geographic differences in diversity. The Eastern-EU population exhibited the highest nucleotide diversity for *vmpI* ($\pi = 0.054$), while the Italian-EU population displayed the highest diversity for *stamp* ($\pi = 0.021$). Despite these variations, both loci showed high haplotype diversity (*stamp* Hd = 0.944; *vmpI* Hd = 0.973). The combination of high haplotype diversity and low nucleotide diversity may reflect recent

population expansion or a bottleneck event (Mendez-Harclerode et al., 2007). These findings suggest that the number of genetically similar *CaPsoI* strains is increasing, while overall genetic variation at the nucleotide level remains low.

Genetic differentiation and gene flow analyses (K_{st}^* , Z^* , S_{nn} , F_{st} , and N_m) further indicated that *CaPsoI* strains are adapting to specific geographic regions. Such differentiation highlights the capacity of the pathogen to spread via insect vectors and agricultural material movement, resulting in distinct ecological niches. These insights emphasize the importance of integrated management strategies to mitigate *CaPsoI* dissemination across diverse agroecosystems.

REFERENCES

- Arricau-Bouvery, N., Duret, S., Dubrana, M-P., Batailler, B., Desqué, D., Béven, L., Danet, J-L., Monticone, M., Bosco, D., Malembic-Maher, S. & Foissac, X. (2018). Variable membrane protein A of flavescent dorée phytoplasma binds the midgut perimicrovillar membrane of *Euscelidius variegatus* and promotes adhesion to its epithelial cells. *Applied and Environmental Microbiology*, 84, e02487-17.
- Bai, X., Zhang, J., Ewing, A., Miller, S.A., Jancso-Radek, A., Shevchenko, D.V., Tsukerman, K., Walunas, T., Lapidus, A., Campbell, J.W. & Hogenhout, S.A. (2006). Living with genome instability: the adaptation of phytoplasmas to diverse environments of their insect and plant hosts. *Journal of Bacteriology*, 188, 3682-3696.
- Contaldo, N., Stepanović, J., Pacini, F., Bertaccini, A., & Duduk, B. (2021). Molecular variability and host distribution of 'Candidatus Phytoplasma solani' strains from different geographic origins. *Microorganisms*, 9(12), 2530. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9122530>
- Cvrković, T., Jović, J., Mitrović, M., Krstić, O. & Toševski, I. (2014). Experimental and molecular evidence of *Reptalus panzeri* as a natural vector of bois noir. *Plant Pathology*, 63, 42-53.
- EPPO (2022). European and Mediterranean Plant Protection Organization. A2 List of Pests Recommended for Regulation as Quarantine Pests. Available at: https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/A2_list
- Fabre, A., Danet, J.L. & Foissac, X. (2011a). The stolbur phytoplasma antigenic membrane protein gene stamp is submitted to diversifying positive selection. *Gene*, 472, 37-41.
- Foissac, X., Carle, P., Fabre, A.M., Salar, P. & Danet, J.L. (2013). 'Candidatus Phytoplasma solani' genome project and genetic diversity in the Euro-Mediterranean basin. In: *Abstracts of the 3rd European Bois Noir Workshop*, March 22–23, Barcelona, Spain, pp. 11–13.
- Hogenhout, S. A., Oshima, K., Ammar, E. D., Kakizawa, S., Kingdom, H. N., & Namba, S. (2008). Phytoplasmas: bacteria that manipulate plants and insects. *Molecular Plant Pathology*, 9(4), 403-423.
- Jamshidi, E., Murolo, S., Salehi, M. & Romanazzi, G. (2020). Sequence analysis of new Tuf molecular types of 'Candidatus Phytoplasma solani' in Iranian vineyards. *Pathogens*, 9, 508.
- Jomantiene, R., Zhao, Y. & Davis, R.E. (2007). Sequence-variable mosaics: Composites of recurrent transposition characterizing the genomes of phylogenetically diverse phytoplasmas. *DNA and Cell Biology*, 26, 557–564.
- Kakizawa, S., Oshima, K. & Namba, S. (2006). Diversity and functional importance of phytoplasma membrane proteins. *Trends in Microbiology*, 14(6), 254-256.
- Malembic-Maher, S., Desqué, D., Khalil, D., Salar, P., Bergey, B., Danet, J-L., et al. (2020). When a Palearctic bacterium meets a Nearctic insect vector: Genetic and ecological insights into the emergence of the grapevine Flavescent dorée epidemics in Europe. *PLoS Pathogens*, 16(3), e1007967.
- Mitrović, M., Marinković, S., Cvrković, T., Jović, J., Krstić, O., & Jakovljević, M. (2022). Framework for risk assessment of 'Candidatus Phytoplasma solani'-associated disease outbreaks in agroecosystems in Serbia. *Journal of Plant Pathology*, 104, 1–16. <https://doi.org/10.1007/s42161-022-01286-1>

- Murolo, S., Marcone, C., Prota, V., Garau, R., Foissac, X., & Romanazzi, G. (2010). Genetic variability of the stolbur phytoplasma *vmpl* gene in grapevines, bindweeds and vegetables. *Journal of Applied Microbiology*, 109, 2049-2059.
- Murolo, S. & Romanazzi, G. (2015). In-vineyard population structure of 'Candidatus Phytoplasma solani' using multilocus sequence typing analysis. *Infection, Genetics and Evolution*, 31, 221-230.
- Nei, M. & Tajima, F. (1981). Genetic drift and estimation of effective population size. *Genetics*, 98, 625-640.
- Quaglino, F., Zhao, Y., Casati, P., Bulgari, D., Bianco, P.A. & et al. (2013). 'Candidatus Phytoplasma solani', a novel taxon associated with stolbur- and bois noir-related diseases of plants. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 63, 2879-2894.
- Randa-Zelyüt, F. (2023). Genetic diversity and molecular variability of 'Candidatus Phytoplasma solani' based on multilocus sequence typing analysis in tomato plantations of western Türkiye. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 127, 102120.
- Rozas, J., Ferrer-Mata, A., Sánchez-DelBarri, J.C., Guirao-Rico, S., Librado, P. et al. (2017). DnaSP 6: DNA sequence polymorphism analysis of large data sets. *Molecular Biology and Evolution*, 34, 3299-3302.
- Sugio, A., & Hogenhout, S.A. (2012). The genome biology of phytoplasma: modulators of plants and insects. *Current Opinion in Microbiology*, 15, 247-254.
- Suzuki, S., Oshima, K., Kakizawa, S., Arashida, R., Jung, H.Y., Yamaji, Y., Nishigawa, H., Ugaki, M. & Namba, S. (2006). Interaction between the membrane protein of a pathogen and insect microfilament complex determines insect-vector specificity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 103(11), 4252-4257.
- Weintraub, P. G., & Beanland, L. (2006). Insect vectors of phytoplasmas. *Annual Review of Entomology*, 51, 91-111.

SÜTÇÜ İNEKLERDE DOĞUM SONRASI MİNERAL MADDE DÜZEYLERİNİN BAKTERİYEL ARINMA VE FERTİLİTE PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Arş. Gör. Dr. Vefa TOHUMCU

Ataturk University Faculty of Veterinary Medicine Department of Obstetrics and Gynecology,
25240, Erzurum, Turkey

ORCID ID: 0000-0003-4062-7513

Prof. Dr. Mehmet CENGİZ

Mugla Sitki Kocman University Faculty of Veterinary Medicine Department of Obstetrics and
Gynecology, 48000, Mugla, Turkey

ORCID ID: 0000-0001-9913-3468

ÖZET

Bu çalışma, erken postpartum dönemde loşya içeriğinde majör uterin patojenlerin varlığının serum ve plasenta iz element profilleriyle olası ilişkisini ve bu etkileşimlerin süt ineklerinde reproduktif sonuçlara yansımalarını araştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada klinik olarak sağlıklı, multipar 36 Simmental ineği kullanılmıştır. Plasenta dokusu, kan ve loşya örnekleri doğum sonrası 0., 2., 4., 6., 8. ve 10. günlerde (D0–D10) toplanmıştır. Başlıca uterin patojenler olarak *Trueperella pyogenes*, *Escherichia coli*, *Fusobacterium necrophorum* ve *Prevotella melaninogenica* izole edilmiş; diğer minör mikroorganizmalar analize dâhil edilmemiştir. Ardışık örnekleme günlerinde patojen tespit edilen inekler enfekte grup (IC), hiçbir örneğinde patojen bulunmayanlar ise enfekte olmayan grup (NIC) olarak sınıflandırılmıştır. Serum analizlerinde Mn, Se, Fe ve Cu düzeylerinin NIC grubunda IC grubuna göre anlamlı biçimde daha yüksek olduğu saptanmıştır ($P < 0.05$, $P < 0.01$). Buna karşın Zn düzeyleri enfekte grupta daha yüksek bulunmuş, bu durum çinkonun enfeksiyon süreçlerindeki çok yönlü ve koşula bağlı rolüne işaret etmiştir. Gruplar arasında plasenta mineral içeriği bakımından anlamlı fark gözlenmemiştir; bu da plasentadaki mineral birikiminin sistemik düzeyleri tam olarak yansıtmasa da uterin mikroçevre ve enfeksiyon dinamiklerini dolaylı biçimde etkileyebileceğini göstermektedir. Bu bulgulara dayanarak, Mn, Fe, Cu ve Se eksikliklerinin erken postpartum dönemde uterin direnci zayıflatabileceği ve enfeksiyonlara yatkınlığı artırabileceği sonucuna varılmıştır. Bu nedenle eser elementlerin düzenli izlenmesi ve uygun biçimde desteklenmesi, uterus sağlığının korunması ve reproduktif verimliliğin artırılması açısından kritik öneme sahiptir. Ayrıca, plasenta-serum-loşya etkileşimlerini bütüncül biçimde değerlendiren kontrollü mineral takviyesi araştırmalarının, sahada uygulanabilir fertilitate artırıcı stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Loşya, uterus patojenleri, reproduktif performans, iz elementler

EFFECTS OF POSTPARTUM MINERAL LEVELS ON BACTERIAL CLEARANCE AND FERTILITY PARAMETERS IN DAIRY COWS

ABSTRACT

This research investigated the potential relationship between the occurrence of major uterine pathogens in lochial discharge during the early postpartum period and variations in serum and placental trace element profiles, as well as their combined effects on reproductive outcomes in dairy cows. Thirty-six clinically healthy multiparous Simmental cows were included in the study. Placental tissues, blood, and lochial samples were collected on postpartum days 0, 2, 4, 6, 8, and 10 (D0–D10). The main uterine pathogens identified were *Trueperella pyogenes*, *Escherichia coli*, *Fusobacterium necrophorum*, and *Prevotella melaninogenica*; minor isolates were not evaluated. Cows showing pathogen isolation on consecutive sampling days were classified as the infected group (IC), whereas cows with pathogen-free samples were considered the non-infected group (NIC). Serum analyses demonstrated that Mn, Se, Fe, and Cu concentrations were significantly higher in NIC cows than in the IC group ($P < 0.05$, $P < 0.01$). Conversely, Zn concentrations were greater in IC cows, indicating a potentially complex and context-dependent role of zinc in infection processes. No significant difference was observed in placental mineral composition between the two groups, suggesting that placental mineral content does not necessarily mirror systemic mineral status but may still influence the uterine microenvironment and pathogen dynamics. As a result of these findings, it can be inferred that deficiencies in Mn, Fe, Cu, and Se may reduce uterine resilience and increase vulnerability to infections during the early postpartum period. Regular monitoring and appropriate supplementation of these elements could therefore be critical for sustaining uterine health and enhancing reproductive efficiency. Controlled mineral supplementation studies integrating placenta-serum-lochia interactions are recommended to develop practical, field-applicable strategies for improving fertility in cattle.

Keywords: Lochia; uterine pathogens; reproductive performance; trace elements

DIŞİ KÖPEKLERDE ÖSTRUS DÖNEMİNDE YAPILAN OVARYOHİSTEREKTOMİNİN RİSKLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Damla Tuğçe OKUR

Atatürk University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology,
25000 Erzurum, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-2733-2155

ÖZET

Dişi köpeklerde popülasyon kontrolü ve üreme sağlığının korunması amacıyla en sık uygulanan cerrahi yöntem ovaryohisterektomidir (OVH). Ancak operasyonun gerçekleştirildiği seksüel siklus dönemi, özellikle östrus (foliküler faz), operasyonun güvenliği ve komplikasyon oranı açısından belirleyici öneme sahiptir. Bu dönemde artan östrojen konsantrasyonu uterus ve ovaryum damarlarında belirgin vazodilatasyona yol açar; buna bağlı olarak dokuların kanlanması artar, frajilite yükselir ve hemostazın sağlanması güçleşir. Östrus döneminde yapılan kısırlaştırma operasyonlarında en sık karşılaşılan komplikasyon intraoperatif hemorajidir. Genişlemiş damar yapıları ve artmış doku duyarlılığı, ligatürlerin tutmaması veya dokuyu kesmesi sonucu postoperatif kanamalara neden olabilir. Ayrıca bu fazda uterus ve ovaryumun anatomik konumları cerrahi manipülasyonları zorlaştırır; özellikle büyük ırk ve derin göğüs kafesine sahip köpeklerde ovaryumların cerrahi sahaya getirilmesi güçleşir. Bu durum operasyon süresinin uzamasına, anesteziye maruziyetin artmasına ve postoperatif ağrının şiddetlenmesine yol açabilir. Dokuların frajil yapısı nedeniyle ovaryumun tam olarak uzaklaştırılamaması durumunda “ovaryan remnant sendromu” gelişme riski de artar. Ayrıca bu dönemdeki hormonal dalgalanmalar inflamasyon ve doku ödemi artırarak iyileşme sürecini olumsuz etkiler. Sonuç olarak, östrus döneminde yapılan ovaryohisterektomi operasyonları; kanama, ağrı, doku travması ve cerrahi başarısızlık riskini artırmaktadır. Bu nedenle çoğu veteriner hekim, operasyonun östrus döneminin bitiminden yaklaşık iki ay sonra, anöstrus fazında yapılmasını önermektedir.

Anahtar kelimeler: Dişi köpek, ovaryohisterektomi, komplikasyon, hemoraji, overyan remnant sendromu

RISKS of PERFORMING OVARIOHYSTERECTOMY DURING THE ESTRUS PHASE in FEMALE DOGS

ABSTRACT

Ovariohysterectomy (OVH) is the most commonly performed surgical procedure for population control and reproductive health in female dogs. However, the timing of surgery within the estrous cycle—particularly during the estrus or follicular phase—has a significant impact on surgical safety and complication rates. Elevated estrogen levels during this phase cause marked vasodilation of the uterine and ovarian vessels, leading to increased vascularity, tissue fragility, and difficulty in achieving hemostasis. The most frequent complication during OVH performed in the estrus phase is intraoperative hemorrhage. The dilated and fragile vessels, combined with increased tissue sensitivity, may cause ligatures to slip or tear the tissue, resulting in postoperative bleeding. The altered anatomical positioning of the uterus and ovaries also makes surgical manipulation more difficult, especially in large or deep-chested breeds, extending surgery time and increasing anesthetic exposure. This, in turn, may lead to greater postoperative pain and a delayed recovery period. Furthermore, tissue fragility and incomplete removal of ovarian tissue can lead to the development of ovarian remnant syndrome. Hormonal fluctuations during this phase enhance inflammation and tissue edema, further compromising wound healing and overall recovery.

In conclusion, performing ovariohysterectomy during the estrus phase carries a significantly higher risk of intraoperative hemorrhage, postoperative pain, surgical difficulty, and incomplete tissue removal. For these reasons, most veterinarians recommend performing elective sterilization approximately two months after the end of estrus, during the anestrus phase, when vascularity and hormonal activity are minimal and surgical outcomes are more favorable.

Keywords: Female dog, ovariohysterectomy, complication, hemorrhage, ovarian remnant syndrome

THE IMPORTANCE OF BREEDING PERENNIAL GRASS SPECIES ON PASTURES FOR THE PURPOSE OF PRODUCING HIGH-QUALITY ANIMAL FEED

Academician Prof Dr Ivan PAVLOVIĆ

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

ORCID ID: 0000-0003-4751-6760

Prof. Dr. VESNA KARAPETKOVSKA-HRISTOVA

Department of Biotechnology, Faculty of Biotechnical Sciences, University "St. Kliment Ohridski"

Bitola, North Macedonia,

ORCID ID: 0000-0002-5056-8003

MSc Ivanka HADŽIĆ

Association of Trimmers, Care and Therapy of Cattle Foot of Serbia, Belgrade, Serbia,

ORCID ID: 0009-0005-3032-0173

ÖZET

Perennial grasses represent a very complex and diverse group of monocotyledonous plants that belong to the *Pooideae* subfamily family *Poaceae*. That group contains species of the most diverse habitats, from habitats on lower altitudes, more fertile and deeper soil, to habitats on the sea level and over 1200 m with very shallow and mineral materials scarce lands. Also, they differ in their affinity for available moisture land, from those that require wetter habitat conditions, up to those species which are resistant to dry environmental conditions. Numerous species of this group of grasses are coenobionts and most important species of pasture plants used for animal feed are hedgehog, perennial rye, meadow fescue, tall fescue, Italian rye, tall oat grass, red fescue and smooth brown rye. They species form the basis of the pasture flora and are the main food for ruminants in temperate regions, as a component of natural and sown pastures and meadows that can be used as grazing, mowing, hay and silage. Perennial grasses are characterized by exceptional biomass production that is of dry matter which, if the crop is used at the right time, is of high quality. Given that the influence of genotype, i.e. variety, on yield is 50% and more, the breeding of perennial grasses is in the focus of attention. The most important prerequisite for breeding is that the starting material has a sufficient amount of genetic variability. The main traits of perennial grasses that are the focus of selection are dry matter yield and quality, maturation time, persistence and drought tolerance, as well as seed yield. The most successful methods of breeding perennial grasses are phenotypic recurrent selection, modified to shorten the selection cycle itself and reduce undesirable crosses, monitoring polycrosses by crossbreeding, and the formation of synthetic varieties

Anahtar kelimeler: perennial grass, pasture, animal feed

LIGHT-ATTRACTED NOCTURNAL MOTHS AND THEIR ECOLOGICAL ROLE IN THE SUNDARBANS MANGROVE ECOSYSTEM, BANGLADESH

Md Jubayer AHMED

Israt Rahman JUI

Abir Ahmed HIMEL

Abdur Rohim ICHHA

Department of Zoology, Jahangirnagar University, Savar, Dhaka-1342, Bangladesh

ABSTRACT

The Sundarbans mangrove forest of Bangladesh likely supports a diverse community of nocturnal moths (Order *Lepidoptera*), which are believed to play essential roles in pollination, nutrient recycling, and serve as prey within mangrove food webs. This study aimed to accurately assess the composition, abundance, and temporal activity of moths attracted to artificial lighting at three ship-based observation sites, Harbaria, Kotka, and Andarmanik, within the Shoronkhola Range of the Khulna Sundarbans. Field observations were conducted over three consecutive nights (31 August–2 September 2025) from 19:00 to 00:00 h (BST), using ship-deck illumination as standardized light sources. A total of 490 moth individuals were recorded, representing two major families: Noctuidae ($\approx 63\%$) and Crambidae ($\approx 37\%$). Moth activity increased sharply after dusk and peaked between 21:00 and 00:00 h, with the highest abundance observed at the brightly illuminated Kotka site. *Noctuidae* appeared to exhibit stronger phototactic responses and sustained activity longer than *Crambidae*, reflecting their dominance in light-trap captures. Statistical analysis revealed a strong positive correlation ($r = 0.74$) between the abundance of the two families, with mean counts of 7.85 (*Noctuidae*) and 3.07 (*Crambidae*) individuals per observation. The temporal distribution patterns suggest that light intensity and exposure duration are likely significant factors affecting moth behavior and community structure in mangrove habitats. These findings highlight that artificial lighting can alter nocturnal insect activity and potentially disrupt ecological interactions such as pollination and predation. The study emphasizes the need for controlled lighting, regular light-trap monitoring, and species-level identification to accurately evaluate and mitigate the ecological impacts of light pollution in the Sundarbans mangrove ecosystem.

Keywords: *Noctuidae, Crambidae, Mangrove ecosystem, Nocturnal insects, Biodiversity conservation*

THE ROLE OF PHYSICS IN LAND RECLAMATION

Doctor of Philosophy in Agricultural Sciences, Associate Professor Rana ZAKIYEVA
Head Scientific Researcher, "Drainage Systems Research" Department, Water and Melioration
Scientific Research Institute, Public Legal Entity, Baku, Azerbaijan
ORCID ID: 0009-0008-1688-7650
Researcher Aliyeva Mahire Gulali
Baku, Azerbaijan

ABSTRACT

The electrostatic analog method is a physical modeling method that allows for the study of filtration processes in porous media by using an analog approach between the filtration and electrostatics equations. This method can be applied to solve non-steady filtration problems by modeling fluid flows in conductive media as electric currents, and is particularly useful for analyzing filtration around hydraulic structures such as dams. It allows for the calculation of seepage losses that could cause erosion of the dam's foundation. The electrostatic analogy method is a powerful tool for studying filtration, converting a complex hydrodynamic problem into a simpler, more easily analyzed electrical engineering problem.

Keywords: physical processes, land reclamation, filtration, water movement, hydro-physics.

INTRODUCTION

Land reclamation is a set of complex measures carried out on soil for agricultural purposes. These measures are implemented to increase soil productivity, create favorable conditions for cultivation, and reduce negative environmental impacts. Irrigation, drainage, measures against salinization, combating erosion, and improving soil structure are all part of this field. The successful implementation of these processes is primarily based on the laws and models of physics. Physics plays a crucial role in soil amelioration because it allows for the understanding, modeling, and management of the physical processes that occur in the soil and water environment. The main areas of physics in land reclamation are: water movement in the soil (hydrophysics); soil thermal regime; soil mechanics; erosion processes; and the use of physical models and information technologies.

"Hydrophysics" is a field of physics and a science that studies the properties, movement, and interactions of water and other liquids. Hydrophysics covers topics such as hydraulics, hydrodynamics, hydrostatics, filtration processes, and fluid flows. Main application areas of hydrophysics: 1. Hydrotechnics – dams, reservoirs, irrigation systems, etc. 2. Groundwater flow – seepage, modeling of water resources. 3. Drainage systems – groundwater management. 4. Climate and weather models – ocean and atmospheric flows. 5. Electrohydrodynamic models (EHDA) – influence of the electric field on water movement and modeling. Key concepts: 1.

Infiltration – the movement of water through soil and rock; 2. Potential – the energy level that determines the direction of water movement; 3. Depression curve – the contour of a lowering in the groundwater level; 4. Streamlines and equipotential lines – show the direction of water flow and equal energy levels. Physics lays the scientific foundation for land improvement by studying the processes of water, heat, and mechanics in soil. This article explores how physics is applied in various areas of soil improvement. The movement of water in soil is studied by a field called hydro physics. The basis of this process is Darcy's law: $q = K \frac{dL}{dh}$. (1) where: q — water flow ($m^3/m^2 \cdot s$), K — soil permeability (filtration coefficient), dL/dh — pressure gradient. Physical properties of soil related to water: porosity – the water-holding capacity of soil pores; permeability – the rate of water flow through soil; and capillary action – the upward movement of water in pores. Types of water movement: downward (infiltration) – during precipitation and irrigation; upward (capillary rise) – from groundwater to the surface; and horizontal movement – on sloping areas or in zones with varying moisture content. Practical application - calculation of drainage systems; determination of irrigation regimes and planning measures against salinization. Heat movement in the soil and the heat balance are based on concepts from physics such as thermal conductivity and heat capacity. Why is it important? To predict the soil frost depth and evaporation regime; to provide temperature conditions suitable for plant development; to properly plan irrigation and sowing times. These processes are modeled using physical equations, including heat flow, air humidity, and temperature balance. It is the branch of physics that studies how soil responds to loading and external influences. Main physical parameters: density – the ratio of soil mass to volume; resistance to deformation – resistance to loading; shear resistance – an important factor for erosion and construction. Application areas: design of dams, canals, aqueducts, and dikes; construction works in marshy and weakly bearing soils; evaluation of soil resistance to construction loads. Soil erosion occurs as a result of physical forces. The transport of particles from the soil surface by flow or wind is described using physical models. Key parameters: water flow velocity; shear force; particle transport by wind action. The application of physical models determines the erosion initiation points and the effectiveness of protective measures. Applied engineering measures: creation of terraces; protective forest belts; construction of erosion-resistant channels. Modern scientific research and design in the field of irrigation is conducted through physical models and numerical simulations: HYDRUS, SWAP, MODFLOW – modeling of water and salt movement in the soil; Satellite monitoring, thermal cameras, moisture sensors – for monitoring field conditions; Tensiometers – for measuring water potential. These technologies are widely used for determining the soil's water balance, irrigation efficiency, and predicting salinization.

There are phenomena in nature that have similarity (analogy) in their derivation, development, and elements. This similarity, for example, allows for the excellent and rapid study of the complex medium of a filtration phenomenon through analogy. There is both a mathematical and a physical similarity between the phenomenon of fluid filtration in the ground and an electric current line. This similarity was applied by N.N. Pavlovsky to problems of steady filtration. The practical significance of the electrohydrodynamic analogies method. Currently, numerous mathematical analogies have been discovered among various physical phenomena in nature. In recent decades, these methods have begun to be widely applied in the laboratory for design and research. These studies are based on modeling theory and various analogies: electrical, magnetic, electrodynamic, electromagnetic, thermal, acoustic, optical, optomechanical, magneto-optical, etc. Electrical modeling methods are widely used in the study of various physical phenomena: in filtration theory, hydro-aeromechanics, construction, heat physics, elasticity theory, soil mechanics, mechanics, acoustics, the theory of automatic regulation, and other fields of science and technology. Only the method of electrical analogies—the electrohydrodynamic analogies (EHDA) method—used in the theory of fluid movement through a soil layer is considered. This method is based on electrical modeling and is used to study water filtration processes and phenomena occurring in engineering structures and hydraulic facilities.

As a result of the effect of filtration pressure on the structure, the water flow attempts to wash away the soil from the foundations of dams, spillways, ship locks, hydroelectric power plant buildings, as well as the structures of the hydro-connection located near the shore. Filtration forces act on each soil particle, creating the phenomenon of soil mass removal through filtration. The impermeable parts of structures surrounded by the filtration flow are subjected to high hydrostatic pressure, the vertical component of which facilitates the structure's construction and reduces its stability. In highly permeable soils, where the filtration area is large and the subsurface impermeable boundary is small, significant water losses can occur in the system.

erosion, and the occurrence of excessive filtration pressure can lead to filtration loss and cause serious accidents to canals and reservoirs. Therefore, it is important to know the shape and characteristics of the seepage flow during design to determine rational measures against seepage. Using the EHDA (Electrohydrodynamic Analogies) method, it is possible to determine the infiltration flow entering the drainage structures, the water drawdown depth, and the parameters required for the pit's normal operation. The large scale and complexity of hydraulic engineering construction necessitate the conduct of challenging filtration studies in this field.

These studies are often conducted under conditions of various soil layers, pressurized waters, and the multicomponent and complex shapes of structures. The aforementioned conditions increase the complexity of the research, especially when the study of the seepage regime of a water structure (hydroelectric power plants, dams, canals, earth embankments, etc.) is required during the design phase. Naturally, the theoretical solution to such problems is quite difficult, and sometimes it is not possible at all. In such cases, the study of the filtration characteristics of the soil flow is conducted using the EHDA method. With the EHDA method, it is possible to easily determine the pattern of the filtration flow in both large areas and in the hydro-node zone. This method can also be applied in areas where an increase in the groundwater level is expected due to the influence of reservoirs. The prediction of groundwater horizons is of great importance for selecting the placement options of hydro-nodes and for the economic evaluation of structures. These studies also make it possible to determine the area's tendencies toward marshland formation and to plan measures to prevent it. Filtration studies conducted using the EHDA method are of crucial importance in selecting the layout and design of drainage systems. Combating filtration during irrigation is, as is well known, of primary importance. Water losses in canals and reservoirs, slope stability under the influence of hydrodynamic forces, changes in the level of the filtration flow, and the effect of infiltration on the groundwater surface—all these issues can be easily determined using the EHDA method. Groundwater is often used in industrial and drinking water supply systems. In this case, the determination of groundwater flow to individual water sources (wells and artesian wells, galleries, drains, and other water collection structures) is carried out using the EHDA method. The EHDA method also solves many problems in the field of filtration of oil, gas, and gaseous fluids. These issues include changes in water contours in the well's feeding zone, oil production from wells, and the filtration regime of the oil formation. These processes are studied, especially under complex geological conditions and in unsteady regimes. The numerous class of problems includes the study of oil and gas reservoirs, the enhancement of oil well productivity, the stimulation of productivity by injecting water or gas into the formation, the optimal placement of wells within the formation, and the zonal isolation around them. The problem of the efficient development of oil fields, as is well known, can only be solved on the basis of a comprehensive geological, hydrodynamic, technical, and economic analysis. Typically, the geological and hydrodynamic conditions of oil fields are complex—the permeability and thickness of the layers vary; the boundaries of the reservoir are usually irregular in shape; the hydrodynamic pressures at the boundaries are variable. Under such conditions, solving the problem by mathematical methods becomes difficult or impossible. However, in studies conducted with the EHDA method, the

aforementioned geological and hydrodynamic complexities are accounted for relatively easily, and the problem is solved to obtain the necessary numerical results in a relatively short time. In the coal and ore industries, the EHDA method is used to solve problems of groundwater and gas influx into mine workings. The calculation of structures for extracting groundwater from mines and drainage systems, their capacity and placement—all of this is of paramount importance for the safe and proper operation of shafts, mines, and tunnels. The EHDA method is widely used in hydrogeological studies. In particular, it is used in the study of the water permeability of rocks and soils (determination of the permeability coefficient), for determining discharges, pressure gradients, velocities, and pressures during filtration, as well as in the study of the measurement and patterns of filtration flows.

Electric hydrodynamic analog method and its application to filtration problems

There are phenomena in nature that have similarity (analogy) in their origin, development, and elements. This similarity, for example, allows the complex medium of the phenomenon of filtration to be studied perfectly through analogy. There is both a mathematical and a physical similarity between the phenomenon of fluid seepage in the ground and an electric current line. This similarity was first applied to steady seepage problems in 1918 by N.N. Pavlovsky. Now, there is hardly any problem in hydrotechnics related to seepage where the electric hydrodynamic analogy (EHDA) method is not applied. For a similarity to exist between electric current and seepage, the laws of variation of these physical phenomena must also be expressed by the Laplace equations. Therefore, Table 1 shows the similarity between groundwater movement and electric current.

Table 1. Resemblance between head-controlled groundwater flow and electric current

Filtration	Electric current
Piezometric head (h)	Electric potential (U)
Filtration coefficient (k)	Specific electrical conductivity (c)
Filtration rate (V)	Current density (i)
Darcy's law ($i=k \text{ grad } h$)	Ohm's law $i=-k \text{ grad } u$
Laplace equation for pressure $\frac{d^2 h}{d x^2} + \frac{d^2 h}{d y^2} + \frac{d^2 h}{d z^2} = 0$	Laplace equation for electric potential $\frac{d^2 U}{d x^2} + \frac{d^2 U}{d y^2} + \frac{d^2 U}{d z^2} = 0$
Boundary conditions $\frac{dh}{dn} = 0$	Boundary conditions - insulating surface $\frac{dU}{dn} = 0$

Filtration	Electric current
Integral of the Laplace equation normal to the surface $h=f(x, y, z)$	Integral of the Laplace equation normal to the surface $U=f(x, y, z)$
Equation of the line of equal pressure $h=\text{const}$	Equipotential surface equation $U=\text{const}$
Filtration rate (Q)	Current intensity (J)

The table shows that in the corresponding model, the seepage problem can be derived from the numerical value of the electric potential. This, in turn, allows for the determination of the numerical value of the head at the corresponding points on the current line. In the electrical model, the numerical value of the current intensity corresponds to the flow rate of the seeping water. A steady-pressure ($h=\text{const}$) seepage area under a dam and its electrical model are shown in Figure 1.

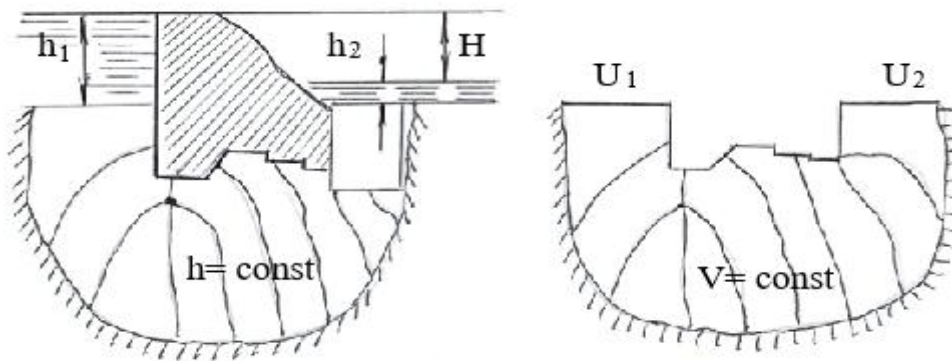


Figure 1. Schematic of the spillway and seepage area EHDA model.

This model has the same line of constant electric potential ($V=\text{const}$), which was determined experimentally. The shapes of both lines are identical. To achieve this similarity, the following similarity conditions must be met: 1. There must be geometric similarity between the outer boundary of the infiltration area and the boundary of the electrical model. 2. At the boundary between the infiltration and electrical current fields, there must be the same boundary condition for the pressure and the electrical potential. 3. In a natural structure with multiple soil layers having different permeability coefficients, the internal boundaries must be geometrically similar to the individual electrical conductivities of the corresponding zones in the model. 4. The ratio of the electrical conductivities of adjacent fields to the permeability coefficients of the corresponding soil layers must be constant, i.e.:

$$\frac{C_1}{K_1} = \frac{C_2}{K_2} = \dots = \frac{C_n}{K_n}; \quad \frac{C_1}{\rho_1 K_1} = \frac{C_2}{\rho_2 K_2} = \frac{C_n}{\rho_n K_n} \quad (2), \quad C_1 = \frac{1}{\rho_1}; \quad C_2 = \frac{1}{\rho_2} - \text{the specific electrical conductivity of a material; } \rho - \text{the specific resistivity of the material; } K_1, K_2 - \text{are the}$$

attenuation coefficients. Points with the same potential are found using the Winston bridge. This is the essence of the Winston bridge. If the two parallel arms of an electrical bridge have common points (end points A and B) and potentials U_1 and U_2 , it is possible to find points (for example, C and D) on those arms where the potentials are the same (Figure 2).

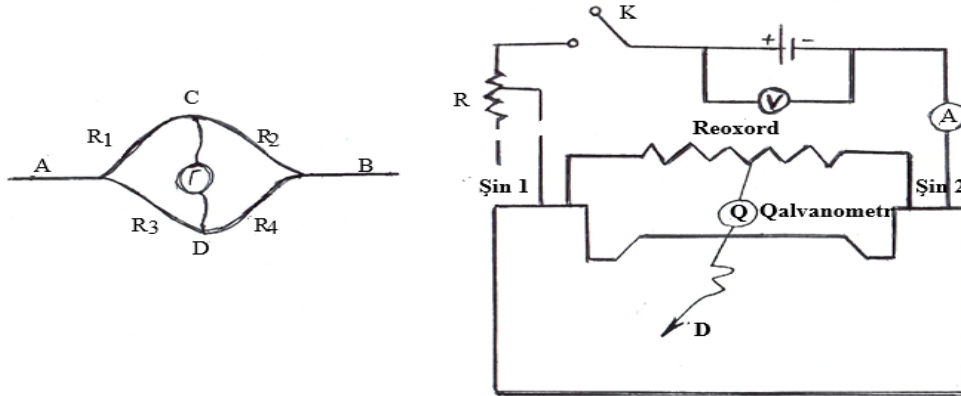


Figure 2. Schematic diagram of the Winston electric bridge and the EHDA device
The galvanometer (G) connected to those points shows that there is no electric current in the CD line.
In such a case, the following relationship holds between the resistances in the arms:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}; R_3 = \frac{U_A - U_D}{J}; R_4 = \frac{U_p - U_B}{J} \quad (3)$$

Here, J is the current intensity. Therefore, if the resistance ratio is determined for any of the parallel conductors, it is possible to obtain the potentials in the other in the same ratio. The ACB branch is assumed to be a partition, and the ADB is a model. By selecting the ratios R_1 and R_2 for the components of the total resistance, it is possible to find points on the layer where the potential difference ($U_A - U_B = E$) is equal to a specific fraction. The EHDA method is based on this principle. A four-volt battery is used as the source of electric current. The battery is connected to the metal by a wire. The upper part of the setup is a variable resistor—a rheostat—and the lower part is a figure made of an electrical material corresponding to the shape of the device under investigation. The plate (sheet) is connected to the circuit via the busbars S_1 and S_2 . The bridge is connected to the rheostat coil on one side by the sliding contact point M , which moves within the rheostat coil, and on the other side to the D steel pin in the ebonite frame. The required potential is found by inserting the D steel pin into the plate. The battery circuit includes an ammeter A to measure the current strength, a rheostat R to regulate the current strength, and a switch to close the circuit. A voltmeter is included in the circuit in parallel with the battery circuit to measure the voltage. The plate is usually made of 0.01–0.02 mm thick tin foil. Sometimes, instead of tin foil, Bristol board coated with colloidal graphite is used. The conductors are made of copper plastics. The potential difference across the electrodes will

correspond to the pressure of the seepage flow (H). A special electrically conductive adhesive is sometimes used to attach the electrodes (wires) to the layer. Using the EHDA method, the following problems in hydraulic engineering can be solved: 1. determination of the pressure of seeping water at the subsurface boundary of a structure; 2. establishment of a hydrodynamic grid in a porous medium; 3. determination of the shape of the free-surface curve for unsteady seepage. To determine the pressure along the contour of the structure, the probe needle is touched to the part of the contour under investigation, and the moving contact of the rheoxord is positioned so that the galvanometer's pointer indicates zero. The rheoxord's reading gives the value of a certain component of the total pressure at that point. For setting up a line of equal pressure (common starting point, for example, $0.9 H$, $0.8 H$, $0.7 H$, $0.6 H$, etc.). The procedure is as follows. The probe is placed on the region of the reohelix corresponding to a certain fraction of the total potential; by probing the plasticine with the needle, points are found on its surface such that the potential (pressure) equals that fraction of the total initial potential, just as in the reohelix. These points have the same potential; when the needle is touched to them, the galvanometer pointer does not deflect from zero. The isopotential lines obtained can be plotted on a map, and the streamlines can be drawn both graphically and directly with the aid of the EHDA. In the latter case, by constructing the equipotential lines, the positions of the conductors are interchanged, assuming the insulating contour of the field under investigation to be insulating, and the insulator to be insulating. The equipotential lines obtained under the new boundary conditions will be perpendicular to the pre-drawn lines and will, accordingly, provide the current lines of the field under study. When studying undamped motion, the free surface curve is found by the method of successive approximation. By successively intersecting the plate with a series of arbitrary lines, one can find an equipotential curve. Such a curve will be a depression curve. When the soil layers are heterogeneous, an electrolyte (aqueous salt solutions: purified soda, potash, table salt, etc.) is used instead of a metal sheet. In this case, the electrical conductivity ratio of the electrolyte in the model must be equal to the ratio of the natural filtration coefficients. For steady filtration problems, both integral and some grid models are used, while for unsteady problems, only grid models are used. In grid electrical models, the continuous electric current is discretized into a grid electrical resistance system. Phase electrical models are implemented as a bath filled with electrolytes. In horizontal drains (sub-channel drains), the drainage depth constitutes the total head (potential). In such drains, the flow is directed from the ground surface to the drainage structure. Therefore, in the model, the buses (wires) are attached to the ground plane and the contour of the covered drain's diameter. In a

drainage system consisting of multiple drainage structures, it is advisable to perform the modeling in a mesh-grid electric integrator.

Determination of seepage rates in the soil-groundwater zone of a drained area.

In the leaching process of saline soils, the water applied to the field is distributed unevenly in the reporting soil-ground layer. While infiltration rates are at a maximum in the area near the drainage structures, they are at a minimum in the central part of the inter-drain area. The velocity decreases with increasing depth from the ground surface. The active depth zone of the drains depends on the parameters of the drainage structures. In leaching practice, the calculation is performed based on the average leaching velocity, which is the ratio of the leaching norm to the leaching duration. Determining the values of infiltration rates is a very important practical issue from the standpoint of soil-ground strata characteristics. Predetermining the rates in the soil-ground strata allows for a sound prediction of the wash-out norm and duration based on drain parameters. The distribution of the seepage velocity between systematic deep drains can be determined using the formulas of A.Y. Oleinik. The table presents results calculated using the pressure gradient formula and, for comparison, results determined based on the EHDA model:

$$V_y = \frac{qch\bar{x}}{4m} \left[\frac{\sin(\bar{y}+\bar{b})}{\vartheta_+} - \frac{\sin(\bar{y}-\bar{b})}{\vartheta_-} \right] \quad (4)$$

In the constitution, $\vartheta_{\pm} = ch^2\bar{x} - \cos^2(\bar{y} \pm \bar{b})$, (5) $x = \frac{\pi x}{2m}$, $\bar{y} \pm \bar{b} = \frac{\pi(y \pm b)}{2m}$

The flow per meter of the drain, where K is the soil's permeability; Hk and Ho are the head pressures; m is the thickness of the near-surface layer; rd_ is the radius of the drain.

Table 2. Pressure gradients between the ground surface and water-filled drains
(B=200m, b= 3 m, d= 0.25m, m= 20m)

Depth y, m	Distance from the drain axis					
	X = 20 m		X = 40 m		X = 60 m	
	with the formula (4)	with the EHDA model	with the formula (4)	with the EHDA model	with the formula (4)	with the EHDA model
0,0	0,018	0,020	0,0026	0,0026	0,0005	0,00048
0,5	0,018	0,020	0,0026	0,0025	0,0005	0,00046
1,0	0,017	0,020	0,0024	0,0024	0,0005	0,00045
1,5	0,016	0,019	0,0024	0,0022	0,0004	0,00045
2,0	0,015	0,018	0,0023	0,0021	0,0004	0,00044
2,5	0,015	0,017	0,0022	0,0020	0,0004	0,00044
3,0	0,015	0,017	0,0022	0,0020	0,0004	0,00044

As seen from the table, the seepage velocity gradients determined by the EHDA model and calculated by equation (4) are very close. Therefore, equation (4) can be adopted for the solution of practical problems. Similarly, the velocity of water flow between deep drains can be determined by the formula of S.F. Averyanov.

a) When the waterproof layer is located nearby ($B/H_c \geq 3$)

$$V_x = q \left(1 - \frac{x}{H_c} \right) \quad (6)$$

b) When the waterproof layer is located deep ($B/H_c < 3$)

$$V_x = \left(1 - Arth\bar{x} + \frac{ch^2\bar{h} + ch^2\bar{h}}{ch^2\bar{h}} \right), \quad \bar{h} = \frac{h_{dr} - d/2}{H_c}; \quad (7)$$

Here, **B** is the distance between drains; **q** is the wash intensity; **H₀** is the average thickness of the water layer; **h_{op}** is the depth of the drain; **d** is the diameter of the drain; and **x** is the depth from the ground surface. When the impermeable layer is located deep in the middle of the field between shallow drains, the filtration rate is determined by the following formula of V.V. Vedernikov:

$$L \approx 2,22 \sqrt{\frac{K}{V_a}} \quad V_a \approx 5K \left(\frac{h}{L} \right)^2 \quad (8)$$

where, **L** – the distance between drains, m; **h** – the depth of the drains, m; **K** – the infiltration coefficient, m/day; **V_a** – the infiltration rate at the toe of the sod layer in the middle of the area, m/day. As the author shows, this formula can be accepted for cases where $L/h > 7$. S.F. Averyanov writes about this formula: "V.V. Vedernikov's formula gives a very small filtration velocity in the middle of the area between drains; nevertheless, if we achieve this velocity (by adjusting **h** and **L**), then we will achieve guaranteed dewatering at the given depth." The formulas mentioned above apply to a situation where the drains are located at the same depth. In the drainage system we will be studying, the drains are located at three different depths and operate as a single system. Therefore, to determine the velocity distribution in such a system, a more complex drainage system must be studied in the EHDA model.

CONCLUSION

The EHDA method allows for the study of filtration processes in soil and water systems in a simpler, yet accurate, manner. This method: Increases the safety of hydraulic structures; Helps prevent water losses and soil erosion; Ensures the optimal design of drainage and irrigation systems; Is an important tool in preventing salination and waterlogging processes. Modeling

using electrolytic elements is often simpler and cheaper than performing complex field or numerical calculations. Thus, the electro-dynamic analogy method is a powerful tool for studying filtration by converting a complex hydrodynamic problem into a simpler electrical engineering problem.

Literature

Averianov, S.F. Filtration from channels and its impact on groundwater conditions / S.F. Averianov. Moscow: Kolos, 1982.

Alikin V.G. Filtration calculation of combined drainage in heterogeneous foundations of dams made of soil materials / V.G. Alikin // Soil dam structures and methods of their construction: collection of scientific works / VNIIVODGEO. - Moscow, 1987.

Aravin V.I. Calculations and modeling of planned filtration / V.I. Aravin. JL: Gosenergoizdat, 1963.

Druzhinin N.I. The method of electrohydrodynamic analogies and its application in the study of filtration / N.I. Druzhinin. M.-L.: Gosenergoizdat, 1956. 5. Kosichenko Yu.M. Assessment of the filtration safety level of earth dams and the effectiveness of engineering protection of small reservoirs / Yu.M. Kosichenko, V.A. Belov, M.Yu. Kosichenko.

Novocherkassk, 2001.

MÜCADELE VE UMUT ESTETİĞİ: POLİTİK POSTERLERDE GÖRSEL RETORİK

Dr. Öğr. Üyesi Yasin AVCI

Bandırma Onyedli Eylül University, Gonen Vocational School, Department of Design, Gonen–
Balıkesir, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002- 0589-6921

ÖZET

Siyasal posterler, toplumsal hareketlerin duygusal hafızasını, kolektif kimlik bilincini ve kamusal söylem gücünü görünür kılan etkili görsel iletişim araçlarından biridir. Dijital tasarım araçlarının yaygınlaşması ve sosyal medya tabanlı dolaşımın hızlanması, son yirmi yılda politik afiş üretiminde hem estetik hem işlevsel bir dönüşüme olanak sağlamıştır. Bu çalışma, çağdaş politik posterlerde mücadele ve umut temalarının grafik tasarım bağlamında nasıl kurulduğunu ve bu temaların görsel retorik yoluyla nasıl anlam kazandığını incelemektedir. Araştırma, 2005 sonrası dönemde üretilmiş ve Filistin bağlamıyla ilişkilendirilen seçili posterler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Posterler, renk kullanımı, tipografi, kompozisyon düzeni, sembolik dil, metaforik yapı ve figür tercihleri açısından değerlendirilmiştir. Mücadele temalı afişlerde güçlü kontrastlar, keskin hatlar, kefiye deseni, dikenli tel, harita konturları ve doğrudan bakışlara sahip yüz/beden odaklı figürler öne çıkmaktadır. Bu biçimsel tercihler, varoluşsal kararlılık, kimlik savunusu, dirayet ve hak talebi gibi duygusal ve politik anlamları güçlendirmektedir. Umut temelli posterlerde ise zeytin ağacı ve dalı, çocuk figürleri, gökyüzü ve doğa imgeleri, açık tonlar ve barış sembolleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yaklaşım, kültürel süreklilik, iyileşme arzusu, toplumsal dayanıklılık ve geleceğe yönelik kolektif umut hissi üretmektedir. Elde edilen bulgular, çağdaş politik posterlerde mücadele ve umut söylemlerinin birbirini dışlamadığını, aksine dönüşümlü olarak kullanıldığını ve ortak bir görsel evren yarattığını göstermektedir. Mücadele dili farkındalık, uyanıklık ve eylem iradesi üretirken; umut dili sürdürülebilir motivasyon, toplumsal birlik ve dayanıklılık hissi sağlar. Bu çerçevede, grafik tasarımın güncel politik iletişimde hem eleştirel hem yapıcı işlevler üstlendiğini ortaya koymaktadır. Gelecekte, politika odaklı görsel üretimlerde dijital mecralara uyumlu tasarım dilinin güçlendirilmesi, açık ve çoğulcu ikonografik repertuarların geliştirilmesi, çok dilli uygulamaların yaygınlaştırılması ve umut-mücadele dengesinin korunması, daha etkili ve kapsayıcı görsel stratejiler için önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Politik Poster, Grafik Tasarım, Görsel Retorik, Umut ve Mücadele Estetiği

AESTHETICS OF STRUGGLE AND HOPE: VISUAL RHETORIC IN POLITICAL POSTERS

ABSTRACT

Political posters are effective visual communication tools that render visible the emotional memory, collective identity awareness, and public discourse power of social movements. The proliferation of digital design tools and the acceleration of social media-based circulation have transformed political poster production in both aesthetic and functional ways over the last two decades. This study examines how themes of struggle and hope are constructed within the context of graphic design in contemporary political posters and how these themes are given meaning through visual rhetoric. The research was conducted on selected posters produced in the post-2005 period and related to the Palestinian context. The posters were evaluated in terms of color use, typography, compositional order, symbolic language, metaphorical structure, and figurative choices. Strong contrasts, sharp lines, keffiyeh patterns, barbed wire, map contours, and face/body-focused figures with direct gazes are prominent in the struggle-themed posters. These formal choices reinforce emotional and political meanings such as existential determination, identity defense, resilience, and the demand for rights. Hope-based posters commonly feature olive trees and branches, children's figures, images of the sky and nature, light tones, and peace symbols. This approach generates a sense of cultural continuity, a desire for healing, social resilience, and collective hope for the future. The findings demonstrate that discourses of struggle and hope in contemporary political posters are not mutually exclusive; rather, they are used interchangeably, creating a shared visual universe. While the language of struggle generates awareness, alertness, and the will to act, the language of hope fosters sustained motivation, social unity, and a sense of resilience. This framework demonstrates that graphic design plays both critical and constructive roles in contemporary political communication. For the future, strengthening a design language compatible with digital media in politically focused visual productions, developing open and pluralistic iconographic repertoires, expanding multilingual practices, and maintaining a balance between hope and struggle are recommended for more effective and inclusive visual strategies.

Keywords: Political Poster, Graphic Design, Visual Rhetoric, Aesthetics of Hope and Struggle

1. GİRİŞ

Afişler, mesaj iletme ve imaj oluşturma gücü sayesinde siyasal alanda etkili bir propaganda aracı olarak kullanılmaktadır. Sloganlar ve görseller yoluyla toplumu yönlendirme potansiyeli, onları siyasal otoritelerin sıkça tercih ettiği bir iletişim aracı hâline getirmektedir (Akgül, 2017,

s. 163). Afiş, mesaj iletmek veya ürün tanıtmak için kullanılan, tasarım ve sanat temelli önemli bir propaganda aracıdır. Hedef kitleye doğru zamanda etkili bir mesaj ulaştırmayı amaçlar. Tarihsel süreçte farklı biçimlerde gelişen afiş, özellikle savaş dönemlerinde yoğun biçimde kullanılmış; propaganda yoluyla halkın savaş koşullarına uyum sağlaması için popüler kültürde yerleşmiş görsel kodlardan yararlanılmıştır (Clark, 1997, s. 140). Afişler, sosyal farkındalık kampanyalarında etkili bir iletişim aracı olarak öne çıkmaktadır. Bu tür çalışmalarda tasarımcıların dikkat etmesi gereken belirli unsurlar bulunmaktadır ve afişlerin ilgi çekmesi ile mesajı anlaşılır kılması için özenli bir tasarım süreci gerekmektedir (Dalen, Gubbels, Engel, & Mfenyana, 2002, s. 81). Afişler üç temel kategori altında toplanmaktadır: reklam, kültürel ve sosyal afişler. Reklam afişleri, ürün tanıtımı, satış ve pazarlama amaçlı hazırlanır; çoğunlukla ürünün sunduğu yararları odaklanır. Kültürel afişler, sinema, tiyatro ve çeşitli etkinliklerin duyurulmasında kullanılmaktadır. Ayrıca sivil toplum kuruluşlarının faaliyetleri ve yardım kampanyaları da bu gruba dâhildir. Sosyal afişler ise toplumu bilgilendirme ve yönlendirme amacı taşımaktadır. Siyasal içerikli afişler de bu sosyal afiş türünün içinde değerlendirilmektedir (Avcı, 2023, s. 45). Siyasal iletişim, kamuoyunun desteğini sağlamak isteyen siyasal aktörlerin, söylemlerini zamanın koşullarına göre düzenleyerek bunları reklam, propaganda ya da halkla ilişkiler teknikleriyle kitlelere aktarma süreci olarak görülebilir (Lilleker, 2006). Politik poster, kamusal alanda sergilenen ve toplumun dikkatini çekerek çeşitli siyasal mesajları iletmeyi amaçlayan görsel bir iletişim biçimidir. Belgedeki ifadeler, bu posterlerin yalnızca seçim çağrısı değil, aynı zamanda kamusal algı üretimi, politik duruş gösterisi ve ideolojik yönlendirme aracı olduğunu göstermektedir (Mujtaba, Itaristanti, Nurpadillah, & Sueb, 2024, s. 95). Siyasal posterler, modern görsel kültür içinde toplumsal hareketlerin ifade biçimlerini, kolektif kimlik göstergelerini ve kamusal tartışmaların görselleşme süreçlerini incelemek açısından önemli bir araştırma alanı sunmaktadır. Bu tür posterler, belirli bir dönemin siyasal atmosferini, toplumsal taleplerini ve hareketlerin kendilerini görünür kılma stratejilerini anlamaya yönelik zengin bir görsel malzeme üretir. Sanat ile politika arasındaki bağ, tarihsel olarak oldukça köklü bir geçmişe sahiptir. Çağdaş sanat perspektifinden bakıldığında, bugünkü anlamıyla çağdaş sanatın oluşumunda etkili olan bu ilişki, özellikle 1789 Fransız Devrimi'yle birlikte belirgin bir dönüşüm geçirmiştir. Bu kırılma sadece plastik sanatlarla sınırlı kalmamış; edebiyat, müzik ve felsefe gibi birçok alanda da etkisini göstermiştir (Bozdağ, 2015, s. 94). Grafik tasarım, bu bağlamda hem estetik tercihleri hem de iletişim amaçlı görsel düzenlemeleriyle siyasal posterlerin anlam dünyasını şekillendiren temel bir araç konumundadır.

Dijital teknolojilerin gelişmesi, tasarım araçlarının erişilebilir hale gelmesi ve sosyal medya temelli dolaşımın yaygınlaşması, son yirmi yıldaki politik poster üretimini belirgin biçimde değiştirmiştir. Bu değişim, yalnızca teknik üretim süreçlerinde değil, posterlerin estetik yapılarında, dağıtım biçimlerinde ve kamusal etkileşim alanlarında da kendini göstermektedir. Dijital çağın görsel iletişim ortamı, politik posterlerin daha hızlı üretilmesine, daha geniş bir kitleye ulaşmasına ve farklı coğrafyalarda benzer estetik stratejilerin paylaşılmasına olanak sağlamıştır. Afiş tasarımında gerçek yaşamın etkili biçimde aktarılabilmesi için izleyicide bir “içsel uyarım” oluşturulması önemlidir. Bu uyarım, tasarımın empati kurmaya imkân vermesi ve izleyicinin konuyu daha derin kavramasına yardımcı olmasıyla ortaya çıkar (Koupire & Visser, 2009, s. 439).

Filistin bağlamı, politik poster araştırmaları açısından dikkat çekici bir örneklem niteliği taşımaktadır. Bu bağlamla ilişkili posterler, uzun süreli toplumsal ve siyasal gerilimlerin görsel temsillerini barındırdığı kadar, uluslararası dayanışma ağlarının ürettiği estetik çeşitliliği de yansıtmaktadır. Tasarımcılar, izleyicinin duygularını harekete geçirecek görsel unsurları seçerek empati kurar ve böylece izleyiciyle duygusal bir bağ oluşur. Bu yaklaşım, mesajın daha iyi anlaşılmasına ve tasarımın etkisinin güçlenmesine katkı sağlar (Birol & Birol, 2024, s. 114). Bu nedenle Filistin posterleri, hem yerel hem küresel ölçekte oluşan politik duyarlılıkların grafik tasarım aracılığıyla nasıl ifade edildiğini incelemek için uygun bir zemin oluşturur.

Bu çalışma, çağdaş politik posterlerde “mücadele” ve “umut” temalarının nasıl kurgulandığını, bu temaların hangi grafik göstergeler üzerinden güç kazandığını ve görsel retorik kapsamında nasıl anlamlandırıldığını analiz etmeyi amaçlamaktadır. Literatürde mücadele temalı afişler üzerine çeşitli yorumlar yer almakla birlikte, umut temasıyla birlikte ele alınan kapsamlı çalışmalar sınırlıdır. Bu durum, iki tema arasındaki ilişkinin hem estetik hem de iletişimsel açıdan daha bütüncül bir yaklaşım ile incelenmesini gerekli kılmaktadır.

Mücadele ve umut temalarının birlikte değerlendirilmesi, politik posterlerdeki görsel anlatının çok katmanlı doğasına işaret etmektedir. Bu iki temanın birbirini dışlamadan dönüşümlü olarak kullanılması, çağdaş politik iletişimde farklı duygusal tonların ve sembolik yapıların bir arada nasıl işlediğini anlamaya yardımcı olmaktadır. Bu bağlamda çalışma, söz konusu temaların güncel grafik tasarım pratikleri içindeki yerini inceleyerek, politik poster üretimine ilişkin tartışmalara kuramsal ve analitik bir çerçeve sunmayı hedeflemektedir.

2. YÖNTEM

Bu çalışma, çağdaş politik posterlerde mücadele ve umut temalarının grafik tasarım bağlamında nasıl yapılandığını incelemek amacıyla nitel araştırma yaklaşımı temel alınarak yürütülmüştür. Araştırmanın odağını, 2005 sonrası dönemde üretilmiş ve Filistin bağlamıyla ilişkilendirilen

politik posterler oluşturmaktadır. Bu zaman aralığının seçilmesinde, dijital tasarım araçlarının yaygınlaşması, afiş üretimindeki estetik çeşitliliğin artması ve sosyal medya temelli dolaşımın güçlenmesi belirleyici olmuştur. Böylece politik posterlerin hem üretim hem de dolaşım pratikleri açısından dönüşüm geçirdiği bir dönemin temsil edilmesi hedeflenmiştir.

Örneklem, kamuya açık dijital arşivler, sergi katalogları ve çevrimiçi koleksiyonlar üzerinden taranarak belirlenmiştir. Posterlerin seçilmesinde üç ölçüt dikkate alınmıştır: (1) Filistin bağlamında tematik bir ilişki kurması, (2) mücadele veya umut odaklı görsel söylem içermesi, (3) estetik ve biçimsel açıdan analize elverişli bir yapıya sahip olması. Bu ölçütler, çalışmanın hem içerik hem de form üzerinden tutarlı bir inceleme yapmasını sağlamıştır.

Araştırmada görsel içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Görsel içerik analizi, görsel verilerden geçerli ve tekrarlanabilir sonuçlar elde etmeyi amaçlayan sistemli bir araştırma yöntemidir (Ong, 2020). Posterler, grafik tasarım unsurlarının anlam üretimindeki rolünü ortaya koymak amacıyla renk, tipografi, kompozisyon, ikonografi, sembol kullanımı, metaforik yapı ve figür tercihi gibi bileşenler üzerinden incelenmiştir. Analiz sürecinde, her bir afiş için bağımsız sınıflandırma notları oluşturulmuş ardından posterler arasındaki ortaklıklar ve farklılıklar tematik biçimde gruplandırılmıştır. Bu yaklaşım, dosyalama yönteminin öznelliğini azaltmak ve sonuçların daha sistemli biçimde yorumlanmasını sağlamak amacıyla uygulanmıştır.

Verilerin çözümleme aşamasında, posterlerdeki mücadele ve umut temalarının nasıl sunulduğu, bu temaların hangi görsel stratejiler yoluyla güçlendirildiği ve temalar arasındaki ilişkinin hangi sembolik düzenekler üzerinden kurulduğu üzerine yoğunlaşmıştır. Posterlerin üreticileri, üretim bağlamları ve dolaşım ortamlarına ilişkin bilgiler, erişilebilirlik ölçüsünde değerlendirmeye dahil edilmiştir; ancak çalışma, içerik analizini görsel malzeme üzerinden yürüttüğü için yorumlarda salt posterin kendisine odaklanılmıştır.

Bu yöntemsel yaklaşım, çalışmanın siyasal posterleri yalnızca estetik bir ürün olarak değil, aynı zamanda belirli bir bağlamı temsil eden görsel yapılar olarak ele almasını mümkün kılmıştır. Böylece mücadele ve umut temalarının grafik tasarımdaki konumuna ilişkin gözlemler tutarlı bir analitik çerçeve içerisinde yorumlanmıştır.

3. BULGULAR

1. The Keys to Peace Afişi

Rajie Cook'un The Keys to Peace adlı çalışması, Filistin'in geri dönüş hakkıyla ilişkilendirilen en güçlü sembollerden biri olan “anahtar” imgesi üzerinden kurulan yoğun bir görsel retoriğe sahiptir. Poster, tel ile çizilmiş sade bir insan profili etrafında yarım halka biçiminde dizilmiş çok sayıdaki eski anahtar ile oluşturulmuştur. Kompozisyonun merkezindeki bu nesne düzeni, hem görsel ağırlık hem de tarihsel çağrışım bakımından belirgin bir odak noktası yaratır. Arka

planın son derece sade tutulması, anahtarların doku, yaşanmışlık ve malzeme niteliğini görünür kılarak posterin sembolik yoğunluğunu artırmaktadır.



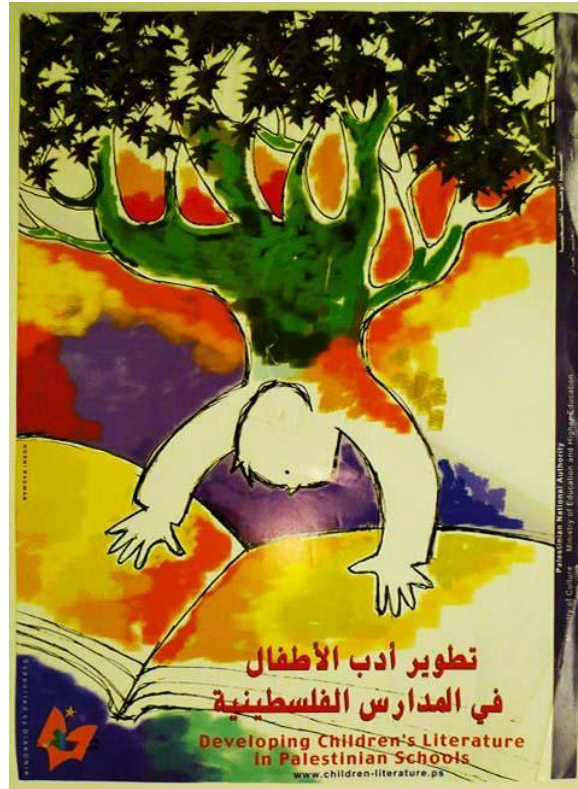
Görsel 1. The Keys To Piece – Rajie Cook,2006

Renk kullanımında soluk bej arka plan ile metalik gri anahtar tonları hakimdir. Bu yumuşak tonlama, nostalji, bekleyiş ve uzun süreli bellek kavramlarıyla ilişkilendirir ve çalışmanın duygu düzeyini sakın fakat derin bir düzlemde kurar. Poster çerçevesini dolaşan tipografik alan ise “UN Resolution 194, Article 11” metnini içerir ve kırmızı–yeşil renk ayrımıyla vurgulanmıştır. Bu tipografik çerçeve, görsel alanı sınırlandıran görsel bir hat işlevi görürken aynı zamanda bağlamı uluslararası hukuki bir zemine taşır; böylece afiş, yalnızca estetik bir düzenleme değil, belirli bir hakkın hatırlatıldığı bir politik işaret alanı olarak da işlev kazandırmaktadır.

Anahtar imgesi, Filistinli mültecilerin evlerine dönme hakkıyla özdeşleşmiş tarihsel bir semboldür. Cook’un çalışmasında anahtarların paslı, yıpranmış ve farklı biçimlere sahip olması, uzun yıllara yayılan bekleyişi ve kuşaklar arası aktarılan hafızayı ima eder. Bu anahtarların insan profiliyle birleşerek bir yüzün hatlarını oluşturması, kimlik ile mekânsal aidiyet arasındaki bağı görselleştirir. Profil çizgisinin sade tutulması, anahtarların oluşturduğu yoğun görsel bölgeyi daha anlamlı kılar; böylece “ev” ve “insan” kavramları tek bir metaforik düzlemde buluşmaktadır. Buradaki temel metafor, anahtarın eve dönüşü temsil etmesi ikincil metafor ise kimliğin tarihsel ve mekânsal bağlarla kurulduğudur.

2. Developing Children's Literature Afişi (Hosni Radwan, 2009)

Hosni Radwan'ın 2009 tarihli bu poster, Filistin'de çocuk edebiyatının geliştirilmesi temasını ele alırken güçlü bir görsel metafor üzerinden ilerleyen bir anlatım kurmaktadır. Poster, açık bir kitabın üzerine eğilmiş bir çocuk figürünün bedeninden yukarı doğru yükselen ve geniş bir taç oluşturarak büyüyen bir ağaç formu etrafında şekillenmiştir. Çocuğun gövdesinden doğal bir devamlılıkla çıkan bu ağaç, hem bilgiyle beslenen bir gelişim sürecini hem de köklenme, büyüme ve süreklilik düşüncesini simgelemektedir. Kompozisyonun merkezinde yer alan figür, posterin tüm anlatısal yükünü taşıırken, ağaç formunun genişleyen dalları umut, yenilenme ve gelecek odaklı bir kültürel inşa fikrini görsel düzlemde ifade etmektedir.



Görsel 2. Developing Children's Literature – Hosni Radwan, 2006

Renk kullanımı posterin duygusal atmosferini belirleyen temel bileşenlerden biridir. Arka plandaki sarı, turuncu, mor ve kırmızı gibi sıcak-soğuk renk geçişleri, eğitim sürecinin çok katmanlı yapısına gönderme yapan dinamik bir alan oluşturmaktadır. Bu renk çeşitliliği, çocuk edebiyatının hayal gücüne dayalı dünyasını yansıtırken, Filistin'in toplumsal bağlamında eğitim ve kültürel üretime yönelik beklentilerin canlılığını da çağırıştırır. Ağacın koyu yeşil dalları ve güçlü kök gövdesi, posterdeki umut tonunu belirginleştirir; çocuğun bedeniyle kurulan organik bağlantı, gelişimin doğrudan öğrenme sürecinden beslendiğini vurgulamaktadır.

Figür ve ağaç arasındaki birleşme, posterin merkez metaforudur. Çocuğun bedeninin ağaca dönüşmesi, eğitim yoluyla güçlenen bireyin hem kendini hem de içinde bulunduğu toplumu yeniden üretme kapasitesine sahip olduğunu ifade etmektedir. Bu dönüşüm, yalnızca kişisel gelişimi değil, toplumsal geleceğin kültürel altyapısının da çocuklarla birlikte kurulduğu düşüncesini desteklemektedir. Açık kitabın bir zemin olarak işlev görmesi ise öğrenme sürecinin hem temel hem de yönlendirici bir kaynak olduğunu belirtir. Böylece kitap, bilgi aktarımının sağlam bir temeline, ağaç ise bu temelin büyüyen ve çoğalan etkisine karşılık gelir. Poster, mücadele temasını dolaylı bir biçimde ele almaktadır. Dalların ve gövdenin güçlü duruşu, Filistin bağlamındaki kültürel üretimin dirençle sürdürüldüğünü ima eder çocuk figürünün kitapla kurduğu yakın ilişki, eğitimin zor koşullar altında dahi geleceği inşa eden bir mücadele alanı olduğunu hatırlatır. Buna karşılık umut teması çok daha belirgin biçimde öne çıkmaktadır. Ağacın yukarı doğru genişleyen ve çoğalan dalları, kültürel devamlılığın ve yeni kuşakların yaratıcı potansiyelinin simgesi olarak bilinmektedir. Çocuğun ağaçla bütünleşmesi, geleceğin temelinin bilgi ve öğrenme aracılığıyla güçleneceği yönünde olumlu bir mesaj taşır. Genel olarak Radwan'ın poster, Filistin bağlamında eğitim, kültürel üretim ve çocukluğun hayati rolünü sade fakat etkili bir görsel metaforla birleştirir. Kitap, çocuk ve ağaç imgelerinin tek bir organizma hâline gelmesi, umudu önceleyen bir görsel anlatı oluşturur; aynı zamanda toplumsal dayanıklılığın ve kültürel sürerliliğin eğitim yoluyla nasıl güçlendiğini gösteren estetik ve retorik açıdan bütüncül bir örnek sunmaktadır.

3. A Letter from Gaza Afişi

Seyyedmehdi Mousavi'nin A Letter from Gaza adlı poster, savaş, yıkım ve tanıklık temalarını sade fakat çarpıcı bir metafor üzerinden ele almaktadır. Kompozisyonun merkezinde, Filistin bayrağının renklerine sahip bir zarf yer almaktadır. Zarfın içinin açık şekilde gösterilmesi, izleyiciyi içeriye bakmaya davet eden güçlü bir anlatı stratejisidir. Zarfın iç kısmında kırmızı ve beyazın karıştığı lekesel bir yüzey görülür; bu yüzey, soyut bir estetik taşımasına rağmen şiddet, yaralanma ve tahribat çağrışımlarını barındırır. Kırmızının yoğunluğu, arka planda geniş alanı kaplayan aynı tonlu zeminle birleşerek görsel gerilimi artırır ve izleyiciyi doğrudan duygusal bir karşılaşma içine çeker.



Görsel 3. A Letter From Gaza - Seyyedmehdi Mousavi, 2014

Zarfin ön yüzünde yer alan posta damgasında “July 2014 – Gaza” ifadesi bulunur. Bu tarih, 2014 Gazze saldırılarına doğrudan gönderme yapar ve posterin bağlamsal referansını kesin biçimde belirler. Böylece çalışma, soyut bir acı imgesi sunmakla kalmaz, aynı zamanda belirli bir tarihsel olaya işaret ederek belleksel bir konumlandırma sağlar. Posta damgası aynı zamanda iletişim, haberleşme ve dış dünyaya ses ulaştırma fikrini temsil eder; bu anlamıyla poster, bir tanıklık mektubunun görselleştirilmiş haline dönüşür.

Zarf biçiminin seçilmesi, mesaj kavramını postere taşıyan temel metafordur. “Mektup” açık bir araç olarak hem bireysel tanıklığı hem de kolektif bir çağrışı içerir. Ancak zarfın içindeki kırmızı lekeler, bu çağrışının sıradan bir iletişim değil, acı, kayıp ve şiddetle örülü bir deneyime dayandığını işaret etmektedir. Zarfın Filistin bayrağının renklerine bölünmüş olması, yaşananların ulusal kimlikle doğrudan ilişkisini vurgular; mesajın göndereni ile temsili arasında sıkı bir bağ kurulur. Bu yönüyle poster, Filistin kimliğinin uluslararası alanda duyulma ihtiyacına da işaret eder.

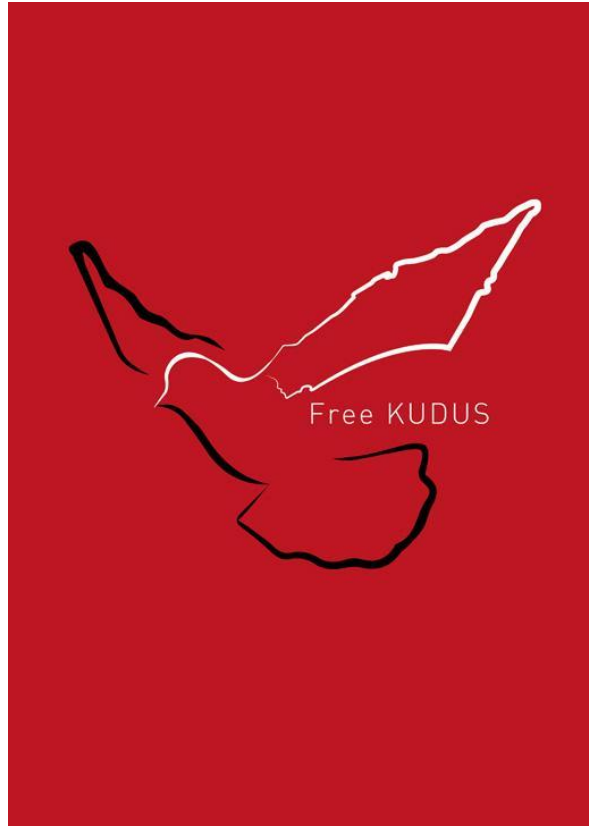
Poster, mücadele temasını kırmızı arka planın yoğun görsel baskısı; zarfın içindeki tahrip edici doku ve “Gaza 2014” damgasının tarihsel referansı ile kurar. Bu unsurlar, şiddetin sürekliliği ve yaşanan kayıpların ağırlığını güçlü bir şekilde hissettirir. Umut teması ise doğrudan değil,

daha örtük ve sınırlı bir düzlemde hissedilir. Zarfın açık oluşu, dış dünyaya iletilmek istenen bir çağrıya, duyulma arzusuna ve tanıklığın geçersizleştirilemeyeceği fikrine karşılık gelir. Bu, posterin sert savaş imgeleri arasında küçük ama anlamlı bir direniş noktasıdır.

Genel anlamda A Letter from Gaza, minimal kompozisyona sahip olmasına rağmen yüksek duygusal yoğunluk barındıran bir çalışmadır. Grafik tasarımın sade geometrik biçimlerle dahi güçlü politik anlamlar üretebileceğini gösteren etkili bir örnektir. Poster, savaşın görsel temsilini doğrudan göstermeden, bir mektubun sembolik potansiyelini kullanarak hem kişisel hem kolektif bir acı ve tanıklık alanı yaratmaktadır.

4. Free Kudüs Afişi

Uğur Uygun'un Free Kudüs adlı poster, sade çizgiler ve güçlü bir sembolik kurgu üzerinden ilerleyen minimal bir görsel anlatı sunar. Posterin merkezinde, tek bir çizgi hareketiyle oluşturulmuş kuş figürü yer alır; bu kuş, barış ve özgürlük imgelerinin evrensel olarak tanınan bir temsilidir. Ancak çalışmanın belirleyici yönü, kuşun kanadının Kudüs'ün coğrafi sınırlarının konturuna dönüştürülmesiyle ortaya çıkan simgesel bütünlüktür. Bu birleşme, barış sembolü ile mekânsal-politik bir birimin tek bir form içinde kaynaşmasını sağlar ve görselin temel metaforunu oluşturur.



Görsel 4. Kudüs Exhibit - Uğur Uygun, 2018

Görselin geniş kırmızı arka planı, postere hem duygusal hem de politik yoğunluk kazandırır. Kırmızı fon, hem aciliyet duygusuna hem de Kudüs'ün uzun süredir devam eden siyasi gerilimine işaret eden bir atmosfer yaratır. Buna karşın kuşun beyaz çizgilerle tanımlanan konturu, posterin sert fon rengi üzerinde bir nefes alanı açar; bu kontrast, umudun kırılma ama varlığını sürdüren formunu çağırıştırır. Siyah çizgilerle tamamlanan dış hatlar ise derinlik hissi yaratarak kuşun figüratif yapısını güçlendirmektedir.

Posterde kullanılan tipografi son derece minimaldir. “Free KUDUS” ifadesi küçük puntolarla, kuşun gövdesinin yakınında konumlandırılmıştır. Yazının sade bir biçimde yerleştirilmesi, mesajı doğrudan iletirken görsel ağırlığın çizgisel forma kaymasına izin verir. Bu tipografik tercih, metni ikinci planda bırakarak ikonografik yapının sembolik gücünü öne çıkarmaktadır. Kuş ile Kudüs haritasının tek bir formda birleşmesi, posterin en belirgin metaforik yapısıdır. Kuş, evrensel barış söylemini temsil ederken, harita konturu Kudüs'ün özgürlük talebini mekânsal bir sembollektir. Bu birleşme, “özgürlük” fikrinin yalnızca politik bir hedef değil, aynı zamanda geografik bir bağlamda köklenen bir hak olduğunu ima eder. Kuşun uçuş pozisyonundaki çizimi, ileriye yönelen bir hareketi çağırıştırır; bu da posterin umut tonuyla ilişkisini güçlendirir.

Poster, mücadele temasını kırmızı fonun yüksek gerilimli atmosferi üzerinden kurar. Bu palet tercihi, bölgedeki çatışma ve baskı koşullarının görsel bir arka planını sunar. Umut teması ise kuş figürünün varlığıyla öne çıkar; temiz, kesintisiz çizgiler özgürlük idealini simgeleyen sade ama etkili bir görsel anlatım yaratır. Haritanın kuş kanadına dönüşmesi, mekânsal birimlerin de özgürlük söyleminin bir parçası olabileceğini hatırlatmaktadır.

Genel olarak Free Kudüs, minimal çizgisel yaklaşımıyla hem estetik hem sembolik açıdan güçlü bir politik poster örneğidir. Çizginin sadeliğiyle karmaşık bir politik durumu ifade edebilmesi, çalışmayı güncel politik grafik üretiminin etkili örneklerinden biri haline getirir. Poster, mücadele ve umut temalarını aynı anda, biri diğerini bastırmadan, tek bir görsel metafor içinde bütünleştirerek çalışmanın genel araştırma çerçevesiyle uyumlu bir sembolik yapı sunmaktadır.

5. Mona Lisa Palestine Afişi

Foster Ginger'ın Mona Lisa Palestine adlı çalışması, Batı sanat tarihinin en ikonik figürlerinden biri olan Mona Lisa'yı Filistin bağlamında yeniden yorumlayan çarpıcı bir kültürel aktarım örneğidir. Poster, Leonardo da Vinci'nin ünlü portresini tanınabilir kompozisyonuyla korurken, figürün başına kefiye yerleştirerek hem görsel hem kavramsal düzeyde yeni bir anlam katmanı oluşturur. Siyah-beyaz stencil estetiği ile yeniden üretilmiş figür, arka planda kullanılan mor

tonlu yüzey üzerinde daha sert ve grafik bir karşıtlık kazanır; böylece klasik ikon, çağdaş politik bir sembole dönüştürülür.



Görsel 5. Mona Lisa Palestine - Foster Ginger, 2022

Kefiyenin kullanımı, posterin en güçlü sembolik müdahalesidir. Filistin direnişinin ve kimlik mücadelesinin en tanınan kültürel motiflerinden biri olan kefiye, Mona Lisa'nın tarihsel ve "evrenselleştirilmiş" konumunu Filistin bağlamına taşır. Bu dönüşüm, hem sanat tarihinin kanonik figürlerine eleştirel bir mesafeden yaklaşıldığını hem de Filistin'in görünürlüğüne ilişkin bir talep ortaya konduğunu gösterir. Mona Lisa'nın karakteristik sakin ve ölçülü bakışı, kefiye ile birleştiğinde politik ve kültürel ağırlığı daha yüksek bir ifadeye dönüşür; bu bakış, hem geçmişle hem de güncel koşullarla bağlantılı bir direnç tonu taşımaktadır.

Poster, renk kullanımını sınırlı tutarak mesajın odağını figürün ikonografik dönüşümüne yönlendirir. Mor arka plan, hem modern hem nötr bir atmosfer yaratırken siyah-beyaz kontrast figürü öne çıkarır. Bu minimal renk paleti, politik posterde sıklıkla görülen yüksek gerilimli kırmızı veya koyu tonların aksine daha kontrollü bir duygusal yoğunluk sunar; böylece izleyicinin dikkati temsil edilen sembolik değişime yönelir. Stencil tekniğinin keskin sınırları ise gerek protest sanatla olan ilişkiyi gerekse görselin sokak estetiğiyle bağını güçlendirmektedir.

Mona Lisa'nın Filistin kimliğiyle donatılması, posterin temel metaforik yapısını oluşturur. Burada iki kültürel alanın kesişimi söz konusudur: Batı sanat tarihinin en tanınmış imgesi ile

Filistin direnişinin en tanınmış sembolik giysisi. Bu birleşme, Filistin mücadelesinin küresel bir görünürlük talebi olduğu fikrini besler; aynı zamanda kültürel mirasın yeniden yorumlanmasının politik bir eylem olarak nasıl kullanılabileceğini gösterir. Mona Lisa'nın yüzündeki sakin ifade, direnişi haykırmak yerine sessiz ama kararlı bir duruşla temsil eden görsel bir tutuma dönüşmektedir.

Poster mücadele temasını doğrudan şiddet veya yıkım imgeleriyle değil, kültürel kimliğin sahiplenilmesi yoluyla kurar. Mona Lisa'nın kefiye ile bütünleşmesi, direnişi estetik bir jest üzerinden temsil eder; bu yönüyle poster, kimlik ve aidiyet üzerinden kurulan bir mücadele biçimini işaret eder. Umut teması ise figürün sakinliği, zamansızlığı ve evrenselliğinin Filistin kimliğiyle birleşmesinde ortaya çıkar. Klassik bir portre figürünün Filistin bağlamına dahil edilmesi, kültürel temsilin gücüne ve geleceğe yönelik dayanıklılık fikrine işaret eden bir estetik strateji olarak okunabilir. Mona Lisa Palestine, kültürel yeniden kodlama ve sembolik yer değiştirme yoluyla politik bir söylem kuran etkili bir grafik tasarım örneğidir. Hem estetik hem ikonografik dönüşüm üzerinden ilerleyen bu çalışma, mücadele ve umut temalarını aynı figürde birleştirerek Filistin'in kültürel görünürlüğüne dair güçlü bir görsel ifade sunmaktadır.

6. A Benefit Show Afişi

Michael DeForge'un 2023 tarihli bu poster, çağdaş illüstrasyon estetiğiyle Filistin'e dair sembolik öğeleri birleştirerek hareketli, enerjik ve çok katmanlı bir görsel anlatı sunmaktadır. Poster, büyük ölçekli bir karpuz diliminin tüm kompozisyonu domine ettiği bir yapı üzerine kuruludur. Karpuz, Filistin'le özdeşleşen en güçlü sembollerden biridir; yasaklanan Filistin bayrağının renklerini taşımayı sürdürdüğü için uzun yıllardır hem kültürel hem politik bir işaret olarak kullanılmaktadır. Bu bağlamda DeForge'un posterde karpuzu merkeze yerleştirmesi, Filistin kimliğinin sansüre rağmen yeniden görünür kılınmasına yönelik sembolik bir jest olarak okunabilir.

Karpuz formunun çevresinde yer alan kıvrımlı siyah–beyaz dokular, posterin dinamik yapısını güçlendirir. Bu organik çizgiler hem hareket hem gerilim üretir; aynı zamanda gelgitli bir duygusal atmosfer yaratır. Karpuzun kırmızı iç yüzeyi, siyah çekirdekleriyle birlikte görsel bir ağırlık merkezi oluştururken, alt bölümde yer alan yeşil–siyah şeritler Filistin bayrağının diğer renkleriyle uyumlu bir ritim yaratır. Bu renk ilişkileri, karpuz metaforunun hem estetik hem de politik anlamını pekiştirmektedir.

Poster aynı zamanda çizgisel ağ motifleri ve geometrik örgüler içermektedir. Sağ tarafta görülen bu örgü formu, bir yandan çağdaş illüstrasyon dilinin soyut karakterini yansıtırken diğer yandan bölünmüşlük, kısıtlanma veya sınırlandırılmış alanlara dair sembolik çağrışımlar üretirken zıt yönlerde yayılan organik ve geometrik çizgiler, Filistin'e dair görsel temsilin hem

kaotik hem düzenli yanlarını aynı yüzeyde var etmektedir. Bu, politik posterlerde sık rastlanan gerilim–umut dualitesinin görsel karşılıklarından biri olarak düşünülmektedir.



Görsel 6. A Benefit Show - Michael DeForge, 2023

Tipografik düzen posterin sol kenarında konumlanmış ve çizgisel estetiğe uyumlu olacak şekilde elle çizilmiş gibi görünen bir yazı karakteri tercih edilmiştir. Renk paletinin Filistin bayrağına bağlı olarak siyah, kırmızı ve yeşil ile sınırlanması, hem tematik uyumu güçlendirir hem de yazıyı görsel bir motif haline getirir. Etkinlik detaylarının alt kısımda sade bir yazı tipiyle verilmesi, posterin ana görsel enerjisini bozmadan bilgilendirici yapının korunmasını sağlamaktadır.

Poster, mücadele temasını doğrudan şiddet imgelerine başvurmadan kimlik, direnç ve kültürel semboller üzerinden kurmaktadır. Karpuzun büyütülmüş, adeta taşan formu, Filistin'in görünmez kılınmaya çalışılan sembollerinin yeniden güçlü ve taşkın bir biçimde yer kaplaması olarak yorumlanabilir. Organik çizgi dalgalanmaları da gerilim ve hareket izlenimi yaratarak mücadele fikrini görsel düzeyde destekler. Umut teması ise karpuz metaforunun doğal, canlı ve üretken yapısı üzerinden belirginleşmektedir. Karpuzun enerjik rengi, organik yayılımı ve kompozisyonda baskın oluşu, canlılık ve yeniden doğuş hissi üretir. Genel olarak DeForge'un poster, çağdaş grafik dilini politik bir bağlama taşıırken geleneksel Filistin sembollerini yenilikçi bir illüstratif estetikle birleştirir. Renk, çizgi ve metafor birlikteliği, posterin hem

kültürel hem politik açıdan güçlü bir görsel ifade aracı olmasını sağlar. Bu yaklaşım, politik posterlerde mücadele ve umut temasını aynı anda görebilmenin güncel bir örneğini bizlere sunmaktadır.

7. They Cannot Kill Our Joy Afişi

Fernando Martí'nin They Cannot Kill Our Joy başlıklı poster, Filistin'in kolektif dayanıklılığını, toplumsal birlik duygusunu ve umut kapasitesini güçlü bir metafor ve geniş ölçekli bir kompozisyon üzerinden kuran etkileyici bir çalışmadır. Görselin merkezinde, gökyüzünde devasa bir kuş formuna dönüşen uçurtma yapısı yer almaktadır. Kuş biçiminin kanatlarını oluşturan parçalı renk yüzeyleri, Filistin bayrağının kırmızı–yeşil–beyaz–siyah paletiyle doğrudan ilişkilidir. Uçurtmanın bu biçimde bir kuşa dönüşmesi, hem özgürlük arzusunu hem de gökyüzüyle kurulan metaforik bağlantıyı temsil eder; yükseliş, hafiflik ve sınırları aşma fikri bu dönüşüm içinde somutlaşır.



Görsel 6. They Cannot Kill Our Joy - Fernando Martí, 2025

Kompozisyonun alt bölümünde, farklı yaş ve özelliklere sahip bireylerden oluşan bir topluluk uçurtmalarını gökyüzüne bırakmaktadır. Engelli bir bireyin tekerlekli sandalyede yer alması, kadın, erkek, yaşlı ve genç figürlerin bir arada bulunması, posterin çeşitliliği, toplumsal bütünlüğü ve kapsayıcılığı bilinçli bir biçimde vurguladığını gösterir. Her figür kendi uçurtmasına tutunmuş olsa da hepsi aynı gökyüzüne bakmakta ve aynı hareketin parçası hâline gelmektedir. Bu, kolektif umudun bireysel deneyimler üzerinden birleştiği bir dayanışma alanı

yaratır. Kıyı çizgisi boyunca dizilmiş gelincikler ise hafıza, yas ve direniş estetiğinin sembolik bir karşılığı olarak düşünülmektedir. Kayıpların unutulmadığı, ancak yaşamın ve umudun da aynı anda sürdürüldüğü bir atmosfer kurar.

Gökyüzündeki kuş-uçurtma figürü yalnızca bir özgürlük metaforu değildir aynı zamanda Filistin'in kültürel pratiğinde önemli bir yere sahip olan uçurtma uçurma eylemini tarihsel ve politik bir bağlama taşımaktadır. Özellikle Gazze'de çocukların uçurtma uçurması, yasaklar ve kuşatmalar arasında umut üretmenin bir biçimi olarak görülmüş, bu nedenle uluslararası dayanışma kampanyalarının sembollerinden biri hâline gelmektedir. Poster, bu kültürel pratiği kolektif bir kimlik anlatısına dönüştürerek umudun hem gündelik hem politik bir üretim olduğunu hatırlatmaktadır.

Renk kullanımı eserin duygusal tonunu belirleyen temel unsurlardan biridir. Gökyüzündeki açık mavi, gece ile gündüz arasında bir ara zaman hissi yaratırken, yıldızlar ve ışık izleri atmosferi masalsı bir boyuta taşır. Bayrak renklerinin uçurtma parçalarıyla birleşerek hareket hâlinde görünmesi, posterin ritmik ve akışkan bir duygu üretmesini sağlamaktadır. Alt bölümdeki kırmızı çiçekler ile üst bölümdeki uçuşan kırmızı parçalar arasında kurulan görsel ilişki, hafıza ile gelecek arasında bir paralellik oluşturur; kayıplar ve umut aynı renk üzerinden birbirine bağlanır.

Poster mücadele temasını doğrudan bir çatışma veya yıkım estetiğiyle değil, en sıradan ve en kırılgan eylemlerden biri sayılabilecek uçurtma uçurma pratiğiyle kurmaktadır. Mücadeleyi öfke ya da yıkım üzerinden değil, varlığın sürdürülmesi, birliktelik, neşe ve kültürel dirimlilik üzerinden anlatmaktadır. Umut teması ise neredeyse görselin ana eksenine dönüşürken yukarıya bakan yüz ifadeleri, gökyüzünde özgürce hareket eden kuş-uçurtma ve farklı bireylerin ortak bir ritimde birleşmesi, dayanıklılık ve yaşam gücünü sembolik olarak görünür kılmaktadır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çağdaş politik posterlerde mücadele ve umut temalarının grafik tasarım bağlamında nasıl kurulduğunu inceleyen bu çalışmada iki temanın birbirini dışlamayan, aksine birbirini güçlendiren bir görsel söylem bütünü oluşturduğunu ortaya koymaktadır.

Elde edilen bulgular, mücadele ve umut temalarının farklı duygusal tonlara sahip olmasına rağmen politik posterlerde sıklıkla iç içe geçtiğini ve aynı bağlam içerisinde dönüşümlü biçimde kullanıldığını göstermektedir. Mücadele dili, toplumsal belleği diri tutmakta; acının ve baskının görünmezleşmesini engelleyerek politik farkındalık oluşturmaktadır. Umut dili ise bu farkındalığın sürdürülebilir hâle gelmesine katkı sağlamakta; toplumsal dayanışmanın ve birlik hissinin güçlenmesine imkân tanımaktadır. Bu iki tema, Filistin bağlamındaki posterlerde hem

kültürel semboller hem tarihsel işaretler hem de evrensel retorik stratejiler üzerinden bütüncül bir görsel alan oluşturmaktadır. Böylece politik poster, yalnızca bir tepki yüzeyi değil, aynı zamanda kolektif duyguların, kimlik anlatılarının ve gelecek tasavvurunun bir arada var olabildiği bir iletişim mecrası hâline gelmektedir. Afişlerin yıl bazlı değerlendirilmesi, görsel dilde belirgin bir dönüşüm bulunduğunu göstermektedir. 2006–2014 döneminde mücadele temasının baskın olduğu; sert renkler, keskin hatlar ve travmatik hafızayı öne çıkaran imgelerin yoğun biçimde kullanıldığı görülmektedir. 2018 sonrasında estetik daha yumuşak, sembolik ve umut merkezli bir yapıya yönelmekte; kuş, uçurtma, ağaç, çocuk figürü ve açık tonlar daha görünür hâle gelmektedir. 2022–2025 aralığında ise umut teması belirgin biçimde güçlenmekte; topluluk birlikteliğini, yükselişi ve dayanıklılığı vurgulayan kompozisyonlar öne çıkmaktadır. Bu genel eğilim, politik afişlerin zaman içinde mücadele ve umudu farklı yoğunluklarda bir araya getirerek daha kapsayıcı bir iletişim dili geliştirdiğini göstermektedir.

Dijital mecralara uyumlu, hızlı dolaşıma açık ve çokdilli kullanım imkânı sunan tasarım dilinin güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu sayede politik posterler uluslararası kamuoyunda daha geniş bir erişim ve etkileşim alanı bulacağı düşünülmektedir. İkinci olarak, mücadele ve umut temalarını aşırı indirgmeden, sembolik çeşitliliği koruyan çoğulcu bir ikonografik repertuarın geliştirilmesi önem taşımaktadır. Böyle bir yaklaşım, hem yerel kültürel göstergelerin korunmasına hem de evrensel sembollerle kurulan ortak duygusal alana katkı sağlamaktadır. Politik posterlerin yalnızca tepkisel değil, aynı zamanda iyileştirici, birleştirici ve kültürel sürekliliği destekleyen yapısının görsel anlatımda daha görünür kılınması etkili bir iletişim stratejisi oluşturmaktadır.

Politik poster tasarımının estetik tercihler ile politik söylem arasında güçlü bir köprü kurduğunu, mücadele ve umut temalarının bu köprünün iki temel taşı olarak işlev gördüğünü ve grafik tasarımın güncel politik iletişimde hem eleştirel hem yapıcı roller üstlendiğini göstermektedir. Bu çerçevede politik posterlerin, toplumsal hareketlerin kültürel hafızasını taşıyan ve geleceğe dair ortak bir dil kuran önemli bir görsel iletişim aracı olmaya devam ettiği görülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akgül, R. F. (2017). Nazi Almanyası örneğinde propaganda afişleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(35), 159-180.
- Avcı, Y. (2023). 1990 Sonrası Türkiye'de seçim kampanyalarına yönelik grafik tasarım ürünlerinin yeni medya ortamlarındaki gelişimi (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul, Türkiye: İstanbul Aydın Üniversitesi .
- Birol, E., & Birol, M. (2024). Görsel iletişim tasarımı uygulamalarından afişlerde sosyal farkındalığın empatik tasarım yaklaşımı ile incelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(79), 110-124.
- Bozdağ, L. (2015). Çağdaş sanat ve siyaset dönüşümüne yeniden bakmak "politikanın estetize hali". *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*, 13(2), 94-127.

- Clark, T. (1997). *Art and Propaganda in the Twentieth Century: the political image in the age of mass culture*. New York: New York, Harry N. Abrams.
- Dalen, J. V., Gubbels, H., Engel, C., & Mfenyana, K. (2002). Effective poster design. *Education For Health-Abingdon-Carfax Publishing Limited*, 79-84.
- Koupire, M., & Visser, F. S. (2009). A framework for empathy in design: stepping into and out of the user's life. *Journal of Engineering Design*, 20(5), 437-448.
- Lilleker, D. G. (2006). *Key concepts in political communication*. London: Sage Publications.
- Mujtaba, S. T., Itaristanti, Nurpadillah, V., & Sueb. (2024). Semiotic Study of Political Posters of Presidential and Vice Presidential Candidates in 2024 in Ciayumajakuning. *Jurnal Keilmuan Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 93-112.
- Ong, P. A. (2020). Visual research methods: Qualifying and quantifying the visual. *Beijing International Review of Education*, 2(1), 35-53.

18. ve 19. YÜZYILLARDA SANATTA ÖZERKLİK VE MODERNİST DÖNÜŞÜMLER

Doç. Ebru Gamze IŞIKSAÇAN

Istanbul Medipol University, Faculty of Communication, Department of Radio, Television and Cinema, 34810 Beykoz, Istanbul

ORCID ID: 0000-0002-7994-4113

ÖZET

Sanatın özerkleşme süreci, modernizm bağlamında hem biçimsel hem kavramsal dönüşümlere öncülük etmiştir. 18. yüzyıl sonlarında Fransız Devrimi'nin getirdiği yeni toplum düzeni, bireyin özgürleşmesini sağlarken, sanat alanında da ifade özgürlüğünün önünü açmıştır. Bu süreç, sanatçının monarşiye bağlı kurumlardan bağımsızlaşmasını ve bireysel üslubun gelişmesine olanak sağlamıştır. Her dönemin kültürel üslubu sosyo-ekonomik, ideolojik ve teknolojik koşullarla şekillenirken, sanatçının kişisel algısı, yaşamla kurduğu ilişki ve estetik yönelimi bireysel üslubun belirleyicisi olmuştur. Sanatın özerkleşmesi, Kant ve Schiller'in estetik kuramlarında öne çıkan hayat pratiğinden kopuş ve estetik özerklik ilkeleriyle güçlenmiştir. 19. yüzyılda burjuvazinin yükselişi, serbest sanat pazarının oluşumu ve modernist akımlar, sanatta biçimsel ve kavramsal yenilik arayışlarını tetiklemiştir. Sanatçının bireysel ifadesi, doğayı gözleme ve deneyimleme yoluyla biçimlenmiş; Cezanne, Seurat ve Van Gogh gibi sanatçılar, nesnel gerçekliği yorumlayarak öznel algıyı ön plana çıkarmışlardır. Bu süreç, sanatın toplumsal işlevden bağımsızlaşmasını sağlarken, estetik bir tecrübe alanı olarak netlik kazanmasını mümkün kılmıştır. 20. yüzyılda avangard ve modernist hareketler, sanatın özerk kimliğini geliştirirken, aynı zamanda toplumla yeniden ilişki kurma çabalarını ortaya koymuştur. Sanat, bireysel öznelliğin ve estetik çeşitliliğin ifade aracı hâline gelirken, özerklik ile toplumsal etkisizlik arasındaki diyalektik, modern estetik düşüncenin temel tartışmalarından biri olmuştur. Bu çalışma, sanatın modernizm bağlamında özerkleşme sürecini tarihsel, estetik ve toplumsal bağlamda inceleyerek değişen üslupsal paradigmların oluşum dinamiklerini ortaya koymayı ve sanatın özerklik ile toplumsal etkisizlik ilişkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Özerk sanat, estetik özerklik, modernizm, avangard, üslup

ARTISTIC AUTONOMY AND MODERNIST TRANSFORMATIONS IN 18TH AND 19TH CENTURIES

ABSTRACT

The process of art's autonomy has led both formal and conceptual transformations within the context of modernism. The new social order brought about by the French Revolution at the end of the 18th century enabled the liberation of the individual and opened the way for freedom of

expression in the field of art. This process allowed artists to become independent of monarchy-affiliated institutions and fostered the development of individual style. The cultural style of each era is shaped by socio-economic, ideological, and technological conditions, while the artist's personal perception, relationship with life, and aesthetic orientation determine individual style. The autonomy of art has been strengthened through the principles of detachment from life practice and aesthetic independence highlighted in the aesthetic theories of Kant and Schiller. In the 19th century, the rise of the bourgeoisie, the formation of the free art market, and modernist movements stimulated formal and conceptual innovation in art. The individual expression of the artist was shaped through observation and experience of nature; artists such as Cezanne, Seurat, and Van Gogh interpreted objective reality while foregrounding subjective perception. This process enabled art to become independent of social function while gaining clarity as an aesthetic experience. In the 20th century, avant-garde and modernist movements further developed the autonomous identity of art, while also attempting to reconnect with society. Art became a medium for expressing individual subjectivity and aesthetic diversity, and the dialectic between autonomy and social ineffectiveness emerged as a central discussion in modern aesthetic thought. This study aims to examine the process of art's autonomy within the context of modernism from historical, aesthetic, and social perspectives, revealing the dynamics of evolving stylistic paradigms and evaluating the relationship between autonomy and social ineffectiveness in art.

Keywords: Autonomous art, aesthetic autonomy, modernism, avant-garde, style

Giriş

Sanat tarihi, toplumsal, kültürel ve estetik dönüşümlerin izlenebileceği zengin bir disiplin alanıdır. 18. yüzyıl sonlarından itibaren özellikle Fransız Devrimi ile başlayan süreç, bireyin toplumsal ve sanatsal alanlarda özgürleşmesini mümkün kılmıştır. Bu dönemde, sanatçılar monarşi ve akademik kurumların etkisinden bağımsızlaşarak kendi bireysel üsluplarını geliştirme olanağı bulmuştur.

Sanatın özerkleşme süreci, yalnızca biçimsel değişimleri değil, aynı zamanda estetik ve kavramsal dönüşümleri de beraberinde getirmiştir. Modernizmin ortaya çıkışıyla birlikte, sanatın toplumsal işlevinden bağımsızlaşması, bireysel ifade ve estetik deneyimin önem kazanması, üslupsal çeşitliliğin artması gibi yeni dinamikler ön plana çıkmıştır.

Bu çalışma, sanatın modernizm bağlamında özerkleşme sürecini tarihsel, estetik ve toplumsal bağlamda inceleyerek, değişen üslupsal paradigmaların oluşum dinamiklerini ortaya koymayı ve sanatın özerklik ile toplumsal etkisizlik ilişkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Sanatın tarihsel gelişimi; toplumsal dönüşümler, bireysel yaratıcılık ve teknolojik ilerlemelerle

şekillenmiş, bu süreçte üslupsal çeşitlilik ve bireysel ifade biçiminin gelişmesine katkı sağlamıştır.

Çalışma Alanı

Bu çalışma, 18. ve 19. yüzyıllarda sanatın özerkleşme sürecini, modernist dönüşümler bağlamında incelemektedir. Özellikle; Fransız devrimi, burjuvazinin yükselişi, serbest sanat pazarının oluşumu ve modernist akımların sanatta biçimsel ve kavramsal yenilikler üzerindeki etkileri ele alınmıştır. Ayrıca; sanatçının bireysel ifadesinin doğa gözlemi ve deneyim yoluyla biçimlenmesi süreçleri de çalışmanın odak noktaları arasındadır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 18. ve 19. yüzyıllarda sanatın özerkleşme sürecini ve modernizmin gelişimini anlamak amacıyla literatür taraması yöntemine dayanmaktadır. Literatür taraması, konuyla ilgili daha önce yazılmış araştırmaların, makalelerin, kitapların, dergilerin ve diğer akademik yayınların kapsamlı bir şekilde incelenmesini içermektedir. Araştırma sürecinde özellikle sanatın özerkleşmesi, estetik özerklik, modernizm, avangard hareketler ve bireysel üslup gibi anahtar kavramlara dair önemli teorik ve tarihsel kaynaklar taranmıştır.

Çalışma, sanatın tarihsel gelişiminin ve toplumsal bağlamda nasıl şekillendiğine dair mevcut literatürü derinlemesine inceleyerek, sanatçıların modernizm bağlamındaki bireysel ifade biçimleriyle ilgili önemli bulgulara ulaşmayı hedeflemiştir. Literatür taraması esnasında sanatın özerklik kazanmasının ardındaki toplumsal, ideolojik ve kültürel dönüşümlere dair farklı bakış açıları göz önünde bulundurulmuştur.

1. Sanatın Toplumsal ve Tarihsel Bağlamı: Fransız Devrimi ve Modernizme Geçiş

1789 Fransız Devrimi'nin getirdiği yeni toplum düzeni, en büyük düşünce yeniliğini beraberinde getirmiştir. Parlamenter toplum düzeninin oluşmasıyla birlikte birey, kendi iradesini kazanarak sanat alanında özgürleşme yolunda ilerlemiştir. Yeni toplum düzeninin sanatçıya sağladığı özgürlük alanı, belli bir çağın kendine özgü anlatış biçimini ve dolayısıyla bireysel üslubun gelişmesini desteklemiştir. Bu tarihsel süreç, sanatın felsefi temellerini de etkileyerek, Klasist ve rasyonalist yaklaşımların şekillenmesine olanak tanımıştır.

Descartes felsefesine dayanan Klasist sanat görüşü, metafizik dünya görüşüne karşı çıkarak doğa ile evreni keşfetmeye yönelik bir rasyonalizmi ortaya koyar. 18. yüzyıl ortalarında Rokoko ve Aydınlanma'dan sonra Neo-klasisizm ve ardından modernizm, her ülkede farklı üsluplarla kendini göstermiştir. Kronolojik sıraya göre adlandırılan üslupların farklılaşmasındaki oluşum, toplumsal ve kültürel unsurların yanı sıra düşünsel ve teknolojik bağlantılarla da yakından ilgilidir.

18. yüzyıl sonu ve 19. yüzyıl başındaki hızlı toplumsal dönüşümler ve endüstriyel gelişmeler, sanatın yeni bir biçim almasını zorunlu kılmıştır. Bu bağlamda, “Teknolojik değişiklikler modernizmin; endüstriyel gelişim, mekanizasyon, kentlileşme, laikleşme ve toplumsal etkileşimlerin kitlesel biçimlerinin hızla dönüşümü dünyasının bir sanatı olduğu anlamına geliyordu” (Childs, 2003, s. 32).

Fransız Devrimi ile birlikte teknolojik ve bilimsel gelişmelerin toplumda yarattığı zihinsel buhranlar ve ruhsal bunalımların neden olduğu savaşlar, sanat alanında da kendini göstermiştir. İki dünya savaşının olumsuz etkileri, sanatçıları buhrana sürüklemiş; savaşla sarsılan bir yüzyılda gerilim, duygusal çöküntü ve psikolojik karmaşa ortaya çıkmıştır. Eski değerlere olan inançsızlıkla gelenekleri reddeden sanatçı, yeni sanatsal hareketleri başlatmıştır. Kübizm, Konstrüktivizm, Dadaizm, Sürrealizm ve Soyut Ekspresyonizmle birlikte yeni sanat formları gelişmiştir.

Sanatçılar, toplumsal normlara ve klasik anlayışa tepki olarak farklı kültürel biçimlerden ilham almaya yönelmişlerdir. Modernistler, Batı’nın sanatsal geleneği ile sosyal düzenine karşı çıkmak amacıyla primitif toplumların kültürel pratiklerini öne çıkarmışlardır. Primitif sanatın ifade gücü, 20. yüzyılın ilk yarısında avangard hareketin itici gücü olmuştur. Realizmden uzaklaşan modern sanatçılar, geleneksel ifade biçimini yadsıyarak mimetik anlayıştan uzaklaşmışlardır. Bu bağlamda primitivizm, Paul Gauguin gibi bazı sanatçıları Batı’dan koparmıştır (Öndin, 2019, s. 12).

Paul Gauguin’in Tahiti’ye giderek Batı medeniyetinden uzaklaşması, Vincent van Gogh’un köy yaşamına olan tutkusu, dışavurumcuların doğayla bütünleşme arzusu, fütüristlerin teknolojiye ve sürrealistlerin iç dünyaya yönelimi, 19. yüzyılda ivme kazanarak 20. yüzyılda toplumsal, bilimsel ve siyasi gelişmelerin sanata yansımaya neden olmuştur. Modern sanat, endüstrileşmeyle birlikte çıkış yaparak bireyin yaşadığı kentleşme sorunundan beslenmiştir (Erden, 2016, s. 14). Geleneksel yapının zayıflaması ve yeni estetik değerlerin kolay benimsenir olması, sosyal değişimi harekete geçirmiştir. Sosyal değişimin ivmesi, makineleşmenin yol açtığı karamsarlık, umutsuzluk ve yeniyi karşı yabancılaşma duygusu gibi tepkileri 20. yüzyılın ilk yarısında sanat akımlarıyla görselleştirmiştir (Öndin, 2019, s. 12).

2. Pozitif Bilimlerin ve Doğa Gözleminin Sanat Alanına Yansıması

Yaşanan savaşların ve toplumsal buhranların diğer tarafında, pozitif bilimlerin gelişmesi felsefeye ışık tutmuştur. Felsefe, doğa bilimlerinde kendi yöntem ve malzemesini bularak pozitivizme vardığı gibi, güzel sanatlar da doğanın sürekli gözlemine ve dolayısıyla kendi gerçeğine yönelmiştir. İlk doğa gözlemini deneyimleyen John Constable, ardından Delacroix gelmektedir (Turani, 1998, s. 40).

Doğa artık kahverengi tonlarıyla geleneksel bilgilere göre değil, gözleme dayalı yeşil çimenli peyzajlarda yaşam bulmuştur. Cezanne’ın arayışı, hacim ile renk arasındaki ilişkisinde; rengin parlaklığını kaybetmeden derinlik duygusuna, derinlik duygusunu feda etmeden de düzenli bir kompozisyona ulaşmayı hedeflemiştir. Cezanne’ın amacı doğayı çarpıtmak olmamakla birlikte, dış hatların bilindik doğruluğunu kırma yolunda bazı ayrıntıların çarpıtılmasından kaçınmamaktaydı. Seurat ise tüm dış hatları yok ettiği biçimlerinde, noktalardan oluşan yüzeylere varan Noktacılık (Pointillism) tekniğine yoğunlaşmıştır.

Cezanne Aix’de çalışırken, Hollandalı genç bir ressam olan Van Gogh, güneyin yoğun ışığı ve renklerini aramak için Fransa’ya gitmiştir. Bir sanat galerisinde çalışan kardeşi Teo, Van Gogh’un Empresyonistlerle tanışmasına vesile olmuştur. Van Gogh, Fransa’daki Arles’e yaptığı yolculukta gönüllü seçtiği yalnızlığı sırasında, kardeşi Teo’ya yazdığı umut dolu mektuplarda iç dünyasındaki çalkantıları açıkça ortaya koymuştur (Gombrich, 1997, s. 544).

Mimesisten uzaklaşan sanatçılar, görünenin arkasındaki gerçeğin peşine düşerek sanatı sorgular hâle gelmişlerdir. Bu bağlamda, doğa gözlemi ve bireysel algının sanata yansması, modern sanatta yeni estetik arayışların temelini oluşturmuştur.

3. 19. Yüzyılda Kültürel Üslup, Bireysel İfade ve Sanatın Özerkliği

19. yüzyılda, toplumun isteklerini karşılayacak yapıda sanat üretenler ile kendi sanat duruşundan ödün vermeyen ve bu duruşuyla yalnızlığı seçen sanatçılar arasında mesafe oldukça açılmıştır. Sanayi devrimiyle birlikte ‘sanat’ kisvesi altında üretilen ucuz ürünler, toplumun beğenisini zayıflatmıştır. Gombrich’e göre; “Ruhunu satıp zevksizlerin beğenisine uyan sanatçının adı kısa sürede yok oluyordu” (Gombrich, 1997, s. 502).

Endüstri çağı olarak bilinen bu dönemde, Neo-klasizm ve burjuva zihniyetine karşı gösterilen tavrın temelinde bireysel bilinç uyanışı söz konusudur. Mac Stirner’in 1845 yılında yayımlanan *Der Einzige und sein Eigentum* (Birey ve Mülkiyeti) adlı eseri, Henry Mackay tarafından yorumlanmış ve 1990’lı yıllarda yeniden gündeme oturmuştur. Stirner, bireysel yeteneklerin kullanılması yoluyla öznelliğin dünyaca benimsenmesi gerektiğini vurgulayarak özgürlüklerin destekleyicisi olmuştur (Batur, 1994, s. 4).

Rönesans’la birlikte sanat, dinsel işlevinden bağımsızlaşmıştır. Sanat artık Tanrıyı, doğayı veya bir hakikati temsil etme işlevini yitirir; yalnızca kendisini temsil etmeye başlar. Bürger’e göre; “Sanat, düşünsel özerkleşmesine koşut olarak toplumsal iş bölümü içindeki sınırlarını da yeniden tanımlar. Aristokrasiden kalma ilişkilerden ve klasist zanaat geleneğinden arınır...” (Bürger, 2009, s. 13).

Serbest sanat pazarının gelişmesiyle birlikte sanat, aristokrat ve zengin tüccarların isteklerine cevap verme görevinden kurtulmuş ve özerkleşmeye başlamıştır. Bu yeni anlayışla sanatçılar

farklı tekniklere yönelmişlerdir. Gombrich'e göre; "Belki de ilk kez sanat, bireyselliği ifade etmek için mükemmel bir araç olarak ortaya çıktı, yeter ki sanatçının ifade edilecek bir bireyselliği olsun" (Gombrich, 1997, s. 502).

Özerklik ve toplumsal etkisizlik ilişkisi, 19. yüzyılda sanatın hayat pratiğinden kopmasıyla belirginleşmiştir. Fotoğraf makinesinin gelişimiyle rastlantısal görüntülerin sağlanması, araştırma ve deneyleri destekleyerek sanatçıyı daha yukarıya taşımıştır. Bürger'e göre; 19. yüzyılda estetik, sanatın saf hale gelmesi ancak kendini hayat pratiğinden kurtarması ile gerçekleşir. Ancak özerkliğin diğer tarafında, sanatın toplumsal etki yaratma gücünü kaybedeceği görülür. Habermas'a göre; "Öznelleşmiş dinden ve bilim felsefesinden farklı olarak, sanat, iktisadi ya da siyasal sistem içinde görevler üstlenmez, burjuva toplumunda tatmin edilemeyen, kalıntı ihtiyaçları karşılar" (Bürger, 2009, s. 69).

Bu noktada 19. yüzyıl sanatının kazandığı özerklik, modernist akımların gelişimi için de bir zemin oluşturur.

4. 20. Yüzyılda Avangard ve Modernizm: Bireysel Üslup ve Toplumsal İlişki

20. yüzyıla ulaşıldığında, toplumu derinden etkileyen olaylara karşı duyarlılık geliştiren sanatçı, sanat ile yaşam arasındaki bağı tekrar kurmaya çalışmıştır. Avangard hareketlerin ömrü, iki dünya savaşı arası dönemi kapsamaktadır (Bürger, 2009, s. 22).

Modernizmin ne olduğuna yönelik filozoflar, sanat yazarları, tarihçiler ve sosyologlar pek çok kez bu sorunun yanıtını kaleme almış, ancak aralarında bir fikir birliği sağlanamamıştır. Sanat alanındaki bu belirsizliği kabaca dönemselleştirerek yazarların çoğu, 19. yüzyılın üçüncü çeyreği ile ikinci dünya savaşı arasındaki süreci "modern dönem" olarak işaret etmektedir (Erden, 2016, s. 14).

Avangard hareket, kimi eleştirmenlere göre modernizmi kapsarken, kimisine göre modern sanattan ayrılır. Bürger'e göre; "Avangard, 1848 öncesinde romantizmin isyanıyla peydahlanır. Bu tarihteki kırılmanın ardından yükselen sanatın özerkleşmesine koşut olarak modernist bir mahiyet alır ve modernizmle ortak bir evrime girer..." (Bürger, 2009, s. 14).

Geleneksel yapının zayıflaması ile yeni estetik değerlerin kolay benimsenir olması, sosyal değişimi harekete geçirir. İvme kazanan sosyal değişim birtakım tepkileri de beraberinde getirir. Makineleşmenin yol açtığı karamsarlık ve umutsuzluk, yeniye karşı yabancılaşma duygusu ve bu duyguya karşı yeniye kucaklama coşkusu, 20. yüzyılın ilk yarısında sanat akımlarıyla görselleşmiştir (Öndin, 2019, s. 12).

Yeni akımların doğması, bireysel üslupların çeşitlilik kazanmasına hizmet etmiştir. Üslupların çeşitlenmesindeki unsurlar, birtakım gelişmelerle ilişkilendirilir. Bir çağın kültürel üslubu, sosyolojik, ideolojik ve teknolojik unsurların gelişimine bağlıdır. Sanatçının kişilik yapısı,

dünyayı algılama biçimi, hayatla olan ilişkisi ve teknolojik yönelimleri, bireysel üslubun oluşmasında önem kazanmaktadır. Bir sanat yapıtı, sanatçının görüş, duyuş, anlayış ve anlatış biçimindeki özgün tarzın veya stilin yansımalarıyla kimlik bulur ve dolayısıyla üslup kazanır. “Üslup” kavramı; “insanın merkeze geçip, orada yer almasıyla var olan bir durumdur” (Eroğlu, 2017, s. 10). Bu bağlamda, sanatçının bireysel üslubunun gelişimi yalnızca kişisel tercih ve yeteneklere değil, aynı zamanda içinde bulunduğu toplumsal ve ekonomik koşullara da bağlıdır. Dolayısıyla, bireysel üslubun gelişimi ile toplumsal ve ekonomik koşullar arasındaki etkileşim, sanatın özerkleşme sürecini şekillendirmiştir.

Sosyo-ekonomik ve kültürel düzeyin yükselmesi ve serbest sanat pazarının gelişmesiyle sanat, üstlendiği görevden kurtularak özerkleşmeye başlamıştır. Kültürel doktrinlerin, tarihsel koşulların ve politik tercihlerin kırılmaya başladığı modernizmle birlikte bireysel üslupların gelişmesi, özerkleşen sanatı estetik bir tecrübe olarak öne çıkarmıştır. Modernizmin sağladığı üslupsal çeşitlilik sayesinde sanat, özerklik yolculuğunda estetik bir tavır içinde kimlik kazanmıştır.

Lynton’a göre; “Klee’nin vurguladığı gibi: ‘Sanat eseri her şeyden çok bir yaratma sürecidir; hiçbir zaman salt bir ürün değildir’” (Lynton, 2009, s. 362–363). Klee’nin ifade ettiği gibi, sanatın yaratıcı bir süreç olması ve kendini yenileyen bir yaklaşımla üslupsal kimlik kazanması, sanatın gerekliliği ve öz yapısından kaynaklıdır. Aksi halde, tekrara düşen bir zanaattan söz edilirdi. “Sanat da yapıtları aracılığıyla sürekli farklı bir ifadenin dışavurumunu verdiği sürece gerçekçi ve yaratıcı olur. Öte türlü, kendini sürekli tekrar eden bir zanaat ya da tasarım ürününe dönüşür” (Eroğlu, 2017, s. 14–15).

Araştırma ve Bulgular

Bu çalışmada, 18. ve 19. yüzyıllarda sanatın özerkleşme süreci, toplumsal ve kültürel değişimlerin sanata yansımaları bağlamında incelenmiştir. Literatür taraması yöntemi kullanılarak, sanat tarihindeki önemli dönüşümlerin hem toplumsal hem de estetik bağlamdaki etkileri değerlendirilmiştir.

Araştırma bulguları, sanatın özerkleşme sürecinin farklı dönemlerde farklı biçimlerde ortaya çıktığını göstermektedir. Fransız Devrimi, sanatçıların toplumsal kurumlarla olan bağlarını zayıflatarak bireysel üslubun gelişimini desteklemiştir. Bu dönemde sanat, toplumsal işlevinden bağımsızlaşmış ve sanatçılara estetik deneyimlerini özgürce ifade etme imkânı tanımıştır.

Sanayi Devrimi ile birlikte artan bireysel özgürlük, sanatçılara daha fazla ifade alanı sağlamış ve sanatta yeni arayışların ortaya çıkmasına yol açmıştır. Modernist akımların doğuşu, sanatın toplumsal işlevinden bağımsızlaşmasını derinleştirmiş ve bireysel ifadenin önem kazanmasına katkı sağlamıştır.

Cezanne, Seurat ve Van Gogh gibi sanatçılar, doğayı gözlemleyerek sanatta biçimsel ve estetik yönleri yeniden şekillendirmiştir. Bu sanatçılar, bireysel algı ve öznel yorumun modernist anlayışta merkezi bir rol oynadığını göstermiştir. Ayrıca, 19. yüzyılda serbest sanat pazarının gelişmesi, sanatçılara toplumun taleplerine bağımlı olmadan bireysel üsluplarını geliştirme olanağı sağlamıştır.

Bulgular, sanatın özerkliğinin, toplumsal ve ekonomik koşulların etkisiyle şekillendiğini ve bireysel üslup ile toplumsal bağlam arasındaki etkileşimin sanatın gelişiminde belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Bu süreç, sanatçılara özgürlük alanı tanıyarak, estetik çeşitliliğin ve bireysel yaratıcılığın önünü açmıştır.

Araştırma bulguları, sanatın özerkleşme sürecinin toplumsal ve kültürel değişimlerle yakından ilişkili olduğunu göstermekte olup, bu süreç sanatın bireysel ifade ve estetik çeşitlilik açısından nasıl şekillendiğini anlamamıza imkân tanımaktadır.

Sonuç

Bu çalışma, 18. ve 19. yüzyıllarda sanatın özerkleşme sürecini incelemiş ve toplumsal ile kültürel dönüşümlerin sanat üzerindeki etkilerini ortaya koymuştur. Bulgular, Fransız ve Sanayi Devrimleri ile modernist akımların sanatın toplumsal işlevinden bağımsızlaşmasına ve sanatçıların bireysel üslup geliştirmesine olanak sağladığını göstermektedir. Cezanne, Seurat ve Van Gogh gibi sanatçılar, doğayı gözlemleyerek sanatta biçimsel ve estetik yönleri yeniden şekillendirmiş, bireysel algı ve öznel yorumun önemini vurgulamışlardır. Ayrıca, serbest sanat pazarının gelişimi ve teknolojik ilerlemeler, sanatçılara yeni bakış açıları ve yaratıcı özgürlük alanları sunmuş, estetik deneyimi güçlendirmiştir. 20. yüzyılda modernizm ve avangard hareketler, sanatın özerkliğini pekiştirirken, sanatçıların toplumsal bağlamla ilişkilerini sorgulama fırsatı yaratmış ve bireysel üslupların çeşitlenmesini desteklemiştir. Sonuç olarak, 18. ve 19. yüzyıllarda başlayan sanatın özerkleşme süreci, bireysel ifade özgürlüğünü ve estetik çeşitliliği temel alan bir zemin oluşturmuş, modern sanatın gelişimini yönlendirmiştir.

Katkı

Bu çalışma, 18. ve 19. yüzyıllarda sanatın özerkleşme sürecini anlamak amacıyla literatür taraması yöntemi kullanarak, sanat tarihindeki önemli dönüşümlerin toplumsal ve estetik bağlamdaki etkilerini incelemiştir. Çalışma, sanatın özerklik ve toplumsal etkisizlik arasındaki ilişkiyi tarihsel bir perspektifle ele alarak modern sanat hareketlerine dair derinlemesine bir bakış sunmaktadır.

KAYNAKÇA

Batur, E. (Ed.). (1994). *Birey ve mülkiyeti* [Der Einzige und sein Eigentum]. Ankara: İletişim Yayınları.

- Bürger, P. (2009). *Sanatın özerkliği ve modernizm* [The autonomy of art and modernism]. İstanbul: Metis Yayınları.
- Childs, P. (2003). *Modernizm ve kültür* [Modernism and culture]. İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Erden, E. O. (2016). *Modern sanatın doğuşu ve toplumsal etkileri*. Ankara: Kültür ve Sanat Yayınları.
- Eroğlu, H. (2017). *Sanat ve bireysel üslup*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Gombrich, E. H. (1997). *Sanatın öyküsü* [The story of art]. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Lynton, N. (2009). *20. yüzyıl sanat tarihi* [The story of modern art]. İstanbul: İş Bankası Kültür Yayınları.
- Öndin, N. (2019). *Modernizm ve avangard hareketler* [Modernism and avant-garde movements]. Ankara: Ark Kitap.
- Turani, L. (1998). *Empresyonizm ve doğa gözlemi* [Impressionism and observation of nature]. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

ZÂTÜSSELÂSİL SERİYYESİ BAĞLAMINDA HZ. PEYGAMBER'İN GÖREVLİ TAYİNİNDE RİAYET ETTİĞİ İLKELER VE AMR B. ÂS'IN KOMUTANLIĞI ÜZERİNE BİR İNCELEME

Prof. Dr. Ahmet GÜZEL

Department of History Education, Division of Turkish and Social Sciences Education, Ahmet
Keleşoğlu Faculty of Education, Necmettin Erbakan University, 42090, Meram/Konya, Türkiye
ORCID ID: 0000-0003-4569-0386

ÖZET

Hiz. Peygamber, Mûte Savaşı'ndan (8 Cemâziyelevvel/629 Eylül) sonra ve Mekke'nin fethinden (8 Ramazan/630 Ocak) önce dört seriyye göndermiştir. Bunlardan ilki, Amr b. Âs komutasındaki Zâtüsselâsîl Seriyyesi'dir. Seriyye Kudâ'a bölgesindeki kabilelerin Medine'ye saldırı hazırlığını öğrenen Hiz. Peygamber'in, tehdit unsurunu yerinde ve zamanında etkisiz hale getirmek ve bölge halkını İslâm'a davet etmek amacıyla sevk edilmiştir. Hiz. Peygamber, (8 Cemâziyelâhîr/Ekim 629) ayında Amr b. Âs'ı üç yüz kişilik bir birliğin başına komutan tayin ederek Zâtüsselâsîl bölgesine göndermiştir. Amr'ın bölge halkıyla akrabalık bağının bulunması, stratejik zekâsı ve askerî kabiliyeti bu görevlendirmede etkili olmuştur. Düşman kuvvetlerin kalabalık olduğu öğrenilince Hiz. Peygamber, Ebû Ubeyde b. Cerrâh komutasında iki yüz kişilik bir takviye birlik daha sevk etmiştir. Komuta yetkisi konusunda Amr ile Ebû Ubeyde arasında kısa süreli bir anlaşmazlık yaşanmışsa da Ebû Ubeyde, Resulullah'ın "ihtilafa düşmeyin" tavsiyesine uyarak Amr'a itaat etmiştir. Seriyye, bölgeyi güven altına almış, önemli bir direnişle karşılaşmamış ve başarıyla Medine'ye dönmüştür. Hiz. Peygamber, Amr'ın stratejik kararlarını onaylamış ve onu takdir etmiştir. Bu çalışmada ilk dönem İslâm tarihinde komuta ilişkileri, disiplin anlayışı ve taktiksel esneklik açısından dikkat çekici bir örnek teşkil eden Zâtüsselâsîl Seriyyesi bağlamında Hiz. Peygamber'in görevli tayininde riayet ettiği ilkeler ve Amr b. Âs'ın komutanlığıyla ilgili temayüz eden özellikleri incelenmiştir. Çalışmada Nitel Araştırma yöntemi kullanılmış, doküman analizi tekniğiyle kaynaklar arası mukayese yapılarak değerlendirmelerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: İslam Tarihi, Hiz. Peygamber, Zâtüsselâsîl Seriyyesi, Amr b. Âs, Ebû Ubeyde b. Cerrâh

AN ANALYSIS OF THE PRINCIPLES OBSERVED BY THE PROPHET MUHAMMAD IN APPOINTING COMMANDERS AND THE COMMAND OF 'AMR B. AL-ÂS IN THE CONTEXT OF THE EXPEDITION OF DHÂT AL-SALÂSİL

ABSTRACT

After the Battle of Mu'ta (8 Jumada al-Awwal / September 629) and before the Conquest of Mecca (8 Ramadan / January 630), the Prophet Muhammad dispatched four expeditions

(*sariyyas*). The first of these was the Expedition of Dhāt al-Salāsīl, led by ‘Amr b. al-‘Āṣ. Upon learning that the tribes in the Kudā‘a region were preparing to attack Medina, the Prophet sent this expedition with the dual purpose of neutralizing the threat on time and inviting the local people to Islam. In Jumada al-Akhirah (October 629), the Prophet appointed ‘Amr b. al-‘Āṣ as the commander of a three-hundred-man force and sent him to the Dhāt al-Salāsīl region. His kinship ties with the local tribes, strategic intelligence, and military competence played an influential role in this appointment. When it was learned that the enemy forces were large in number, the Prophet dispatched an additional reinforcement unit of two hundred men under the command of Abū ‘Ubayda b. al-Jarrāḥ. Although a brief disagreement arose between ‘Amr and Abū ‘Ubayda regarding command authority, Abū ‘Ubayda adhered to the Prophet’s advice, “Do not fall into disagreement,” and obeyed ‘Amr’s leadership. The expedition secured the region, encountered no significant resistance, and returned successfully to Medina. The Prophet approved of ‘Amr’s strategic decisions and praised him for his leadership.

This study examines the principles observed by the Prophet Muhammad in appointing commanders and the distinguishing qualities of ‘Amr b. al-‘Āṣ’s leadership, within the context of the Expedition of Dhāt al-Salāsīl — a noteworthy example in early Islamic history in terms of command relations, discipline, and tactical flexibility. The study employs a qualitative research method, utilizing document analysis and comparative evaluation of sources.

Keywords: Islamic History, Prophet Muhammad, Expedition of Dhāt al-Salāsīl, ‘Amr b. al-‘Āṣ, Abū ‘Ubayda b. al-Jarrāḥ

İSLAM DÜŞÜNCE TARİHİNDE ZINDIK KAVRAMI: ETİMOLOJİK VE TARİHİ BİR İNCELEME

Prof. Dr. Ahmet GÜZEL

Department of History Education, Division of Turkish and Social Sciences Education, Ahmet
Keleşoğlu Faculty of Education, Necmettin Erbakan University, 42090, Meram/Konya, Türkiye
ORCID ID: 0000-0003-4569-0386

ÖZET

Erken Abbâsî döneminde, özellikle Halife Mehdî ve halefi Hâdî zamanlarında şekillenen siyasî, dinî, sosyal ve kültürel yapının anlaşılmasında “zındık” kavramının mahiyeti belirleyici bir unsurdur. Bu kavram, dönemsel olarak fikrî-edebî, dinî-mezhebî ve siyasî-ihtilâlcî anlamlarda kullanılmıştır. Çalışmanın amacı, zındık kavramına yüklenen bu çok yönlü anlamların tarihsel arka planını ortaya koymaktır. Araştırmada nitel yöntem benimsenmiş, doküman analizi yoluyla temel İslam tarihi kaynakları ile çağdaş literatür karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda, zındık kavramının ortaya çıkışı, anlam genişlemesi ve Abbâsîler’e intikali bağlamında önemli tespitlere ulaşılmıştır. Farsça kökenli olan ve Arapçaya aktarılan “zındık” kelimesi; “zende-kirây/zende kerr” (ölümsüzlük iddiası) ve Maniheist geleneğe ait Zend metninin yorumlanmasıyla ilişkili biçimlerde açıklanmıştır. “Zen-din” (kadın dini) anlamı ise tutarlı bulunmamıştır. Kavramın bilinen en eski kullanımı 3. yüzyıl sonlarına ait bir yazıtta dinî bir grubun adı olarak görülür. 5. yüzyılda Maniheizm mensuplarını tanımlamak için de kullanılmış; sonraki dönemlerde siyasî, dinî ve kültürel alanlarda anlam genişlemesine uğramıştır. Zındıklık kavramının Abbâsîler dönemine intikalinde ise Fars kültürü ve siyasî muhalefetin belirleyici bir rol oynadığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Abbâsîler, Halife Mehdî, Zındık, Zındıklık, Maniheizm

THE CONCEPT OF “ZINDĪQ” IN THE HISTORY OF ISLAMIC THOUGHT: AN ETYMOLOGICAL AND HISTORICAL ANALYSIS

ABSTRACT

In the early Abbasid period—particularly during the reigns of Caliph al-Mahdî and his successor al-Hâdî—the concept of *zindīq* played a crucial role in shaping the political, religious, social, and cultural structure of the era. The term was employed in various contexts, at times carrying intellectual-literary, religious-sectarian, or political-revolutionary meanings. This study aims to examine the historical background of these diverse connotations attributed to the term *zindīq*. Using a qualitative research method, this study employs document analysis to compare primary sources of Islamic history with contemporary scholarly works. The findings

shed light on the emergence, semantic expansion, and transmission of the *zindīq* concept into the Abbasid context. The word *zindīq*, of Persian origin and later adopted into Arabic, has been interpreted in several ways, including derivations from *zende-kirāy/zende kerr* (“claim of immortality”) and associations with the interpretation of the *Zend*—a Manichaean commentary. However, the meaning “*zen-dīn*” (“religion of women”) has been deemed inconsistent. The earliest known use of the term appears in a 3rd-century inscription referring to a religious group. By the 5th century, it was also used to describe adherents of Manichaeism. Over time, the concept underwent a process of semantic expansion, acquiring political, religious, and cultural dimensions. The study concludes that Persian culture and political opposition played a decisive role in the transmission and transformation of *zindīq* and *zindīqism* within the Abbasid period.

Keywords: Abbasids, Caliph al-Mahdī, Zindīq, Zindīqism, Manichaeism

MUĞAMIN ƏSRLƏR BOYU İNKİŞAFI: MƏDƏNİ ƏHƏMIYYƏT VƏ FƏLSƏFİ YANAŞMALAR

Laman RUSTAMLI

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası (AMEA)
Hüseyn Cavid prospekti 117, Bakı, Azərbaycan.

ORCID ID: 0009-0008-6087-0434

XÜLASƏ

Muğam, Azərbaycan xalqının mədəniyyətində və musiqisində müstəsna bir yerə sahib olan, tarixi və fəlsəfi dərinliyi ilə diqqət çəkən incidir. Onun tam mənzərə şəklində başa düşülməsi və dərk edilməsi, çoxşaxəli və iki tərəfli yanaşmanı tələb edir. Bu yanaşma, bir tərəfdən muğamın tarixi köklərinin öyrənilməsini, digər tərəfdən isə muğamın fəlsəfi və estetik təfəkkürünün anlaşılmasını əhatə edir.

Muğamın tarixi, xalqımızın musiqi mədəniyyətinin əsrlər boyu inkişafının bir güzgüsü olaraq qarşımıza çıxır. Muğam, həmçinin, xalqın həyat tərzini və mənəvi dəyərlərini özündə əks etdirən, milli yaddaşın bir formasıdır. Əsasən muğamın necə və hansı şəraitdə yaranması, inkişafı, müxtəlif dövrlərdə hansı sosial və mədəni təsirlər altında inkişaf etdiyi araşdırılır. Həmin dövrlərdə muğamın xalqın gündəlik həyatında oynadığı rol, onun dərin mənəvi və mədəni təsirini daha da aydınlaşdırır. Bu baxımdan muğam, yalnız bir musiqi janrı deyil, həm də xalqın tarixi və mədəni həyatının ifadəsi olaraq qiymətləndirilir.

Muğama fəlsəfi yanaşdıqda, onun yalnız bir musiqi növü olmadığını, həm də xalqın düşüncə və fəlsəfi dünyagörüşünün bir əks-sədası olduğunu görürük. Muğam, xalqın təfəkkürünün musiqi vasitəsilə təzahürüdür. Bu təfəkkür, sadəcə olaraq gündəlik həyatın, adət-ənənələrin və sosial əlaqələrin əksinə deyil, eyni zamanda dərin fəlsəfi, bədii və mədəni dəyərlərin təcəssümü olaraq da mövcuddur. Muğam insanın daxili dünyasını, əhval-ruhiyyəsini, həyatın mənası ilə bağlı sualları və bunlara verdiyi cavabları ifadə edir. O, musiqi dili ilə fəlsəfi bir dialoq yaradır və dinləyicisini yalnız bir musiqi əsəri ilə deyil, eyni zamanda düşüncələrinə qapılmağa, öz həyat təcrübələrini və mədəni kimliyini yenidən kəşf etməyə çağırır.

Müasir dövrə qədər muğam ənənələri hər zaman yenilənərək zənginləşmişdir. Bu yenilənmə, müstəqil və canlı bir təcrübə olaraq muğamın hər bir ifasında özünü göstərir. Əsrlər boyu muğam, musiqiçilər və xanəndələr tərəfindən müxtəlif mərasimlər və şərtlər altında inkişaf etmiş və formalaşmışdır. Lakin, təbiətində olduğu kimi, ənənə də müəyyən bir müddət sonra donmuş qanun deyil. Muğamın təkrarlanan davranış qaydaları və mərasimləri, həm də xalqın tarixi təcrübəsinin inkişafı ilə paralel olaraq yeniləşir, dəyişir və zənginləşir. Bu inkişaf, yalnız muğamın formasında deyil, həm də onun məzmununda, təəssüratlarında və üslubunda da özünü göstərir.

Muğamın inkişafını, hər bir dövrün mədəni səviyyəsi və sosial-psixoloji vəziyyəti ilə əlaqələndirmək mümkündür. Yüksək mədəniyyətlərdə və köklü ənənələrdə qanunlar və qaydalar nə qədər kamil və dəqiq olarsa, onun musiqisindəki incəliklər də bir o qədər dərinidir. 20-ci əsrdə muğamın mənəvi və mədəni dəyərləri, 15-17-ci yüzilliklərdəki kökləri ilə müqayisədə müəyyən dəyişikliklərə uğramışdır. Lakin bu dəyişikliklər onun əsası və əsas fəlsəfəsi ilə bağlı olan dəyərləri qorumuş, yeniliklər isə hər zaman zənginləşərək musiqinin yeni formalarına yol açmışdır.

Muğam, yalnız Azərbaycan xalqının mədəni irsinin bir hissəsi deyil, həm də ümumbəşəri musiqinin vacib bir parçasıdır. O, xalqın təfəkkürünü, həyatını və fəlsəfəsini musiqi dili ilə ifadə edən bir vasitədir. Əsrlər boyu inkişaf etmiş, yenilənmiş və zənginləşmiş muğam, bu gün də öz əhəmiyyətini qoruyur və zamanın çağırışlarına uyğun şəkildə inkişaf etməkdə davam edir. **Açar sözlər:** Muğam, fəlsəfi təfəkkür, musiqi mədəniyyəti, xalq musiqisi, ənənə və inkişaf, tarixi köklər.

THE EVOLUTION OF MUGHAM OVER THE CENTURIES: CULTURAL SIGNIFICANCE AND PHILOSOPHICAL PERSPECTIVES

ABSTRACT

Mugham holds an exceptional place in the culture and music of the Azerbaijani people, characterized by its historical and philosophical depth. Fully understanding and appreciating it requires a multifaceted and dual approach. This approach encompasses, on one hand, the study of Mugham's historical roots, and on the other, the comprehension of its philosophical and aesthetic reflections.

The history of Mugham emerges as a reflection of the long-term development of the music culture of the Azerbaijani people. It also represents a form of collective memory, reflecting the lifestyle and spiritual values of the people. The study primarily focuses on how and under what circumstances Mugham originated, evolved, and developed under various social and cultural influences. The role Mugham played in the everyday life of the people in different periods further clarifies its profound spiritual and cultural impact. From this perspective, Mugham is not merely a musical genre but is also considered an expression of the history and cultural life of the people.

Philosophically speaking, Mugham is not only a type of music but also a reflection of the people's thinking and worldview. Mugham serves as a manifestation of the people's consciousness through music. This consciousness reflects not only everyday life, customs, and social relations, but also embodies deep philosophical, artistic, and cultural values. Mugham

expresses the internal world, moods, existential questions, and answers of individuals. It creates a philosophical dialogue through the language of music, inviting the listener to engage not just with the musical composition but also to reflect on their own life experiences and cultural identity.

Up to the present day, Mugham traditions have continuously evolved and enriched themselves. This renewal is reflected in the performance of Mugham, which is constantly rejuvenated as an independent and vibrant practice. Over the centuries, Mugham has developed and been shaped by musicians and performers under various ceremonies and conditions. However, as with nature, tradition is not a fixed, unchanging rule. The repetitive patterns and rituals of Mugham, in parallel with the development of the people's historical experiences, evolve, change, and become more enriched. This development is evident not only in the form of Mugham but also in its content, impressions, and style.

The development of Mugham can be linked to the cultural level and social-psychological state of each period. In advanced cultures with deep-rooted traditions, the rules and regulations are more refined and precise, and the nuances in music are correspondingly deeper. In the 20th century, the spiritual and cultural values of Mugham underwent certain changes when compared to its roots in the 15th to 17th centuries. However, these changes preserved the core principles and philosophy of Mugham, while innovations have continuously enriched the music and paved the way for new forms.

Mugham is not only a part of Azerbaijan's cultural heritage but also an essential element of universal music. It serves as a means of expressing the people's thoughts, lives, and philosophy through music. Developed, renewed, and enriched over centuries, Mugham continues to retain its significance today, adapting to the challenges of modern times while continuing to evolve.

Keywords: Mugham, philosophical thought, music culture, folk music, tradition and development, historical roots.

RƏQƏMSALLAŞMANIN AZƏRBAYCANDA TƏTBİQ EDİLƏN LOGISTIKA İDARƏETMƏ METODLARININ İNKİŞAFINDA ROLU

Laman RUSTAMLI

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)

İstiqlaliyyət 6, Bakı, Azərbaycan.

ORCID ID: 0009-0008-6087-0434

XÜLASƏ

Qloballaşmanın və rəqəmsal texnologiyaların sürətlə inkişaf etdiyi müasir dövrdə logistika və təchizat zənciri idarəetməsi iqtisadiyyatın əsas strateji sahələrindən birinə çevrilmişdir. Ənənəvi logistika yanaşmaları rəqəmsal transformasiya ilə əvəz olunaraq, əməliyyatların səmərəliliyini artırmaqda, resurslardan istifadəni optimallaşdırmaqda və beynəlxalq ticarət əlaqələrinin genişləndirilməsində mühüm rol oynayır.

Müasir dövrdə global logistika sistemləri sürətlə rəqəmsallaşır. Big Data analitikası, Süni İntellekt, İnternet of Things (IoT), bulud əsaslı xidmətlər, blokçeyn texnologiyaları və digər rəqəmsal həllər tədricən logistika idarəetmə metodlarının təməl komponentlərinə çevrilir.

Azərbaycanın coğrafi mövqeyi onu regional logistika və nəqliyyat qovşağına çevirmək üçün böyük imkanlar yaradır. Rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi məhz bu ehtiyacdən doğmuş və dövlətin müxtəlif strateji sənədlərində prioritet istiqamət kimi müəyyən edilmişdir (Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı, 2021).

Xüsusilə "Azərbaycan 2030: Sosial-iqtisadi İnkişaf Strategiyası"nda rəqəmsallaşmanın təchizat zəncirinin idarə edilməsində geniş tətbiqi nəzərdə tutulmuşdur. Bu strategiyada bildirilir ki, rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi ilə logistika xidmətlərinin sürəti və keyfiyyəti artırılacaq, beynəlxalq ticarətdə Azərbaycanın tranzit potensialı daha da gücləndiriləcək.

Əsasən aşağıdakı sahələrdə rəqəmsallaşmanın logistikaya təsiri müşahidə edilir:

- Yük daşımalarının idarə olunması:** Real vaxt rejimində izləmə sistemləri tətbiq edilir.
- Anbar idarəetməsi:** WMS (Warehouse Management System) sistemləri ilə anbar əməliyyatlarının optimallaşdırılması.
- Daşıma marşrutlarının planlaşdırılması:** Süni intellekt və Big Data əsaslı optimallaşdırma modelləri.
- Müştəri xidmətləri:** Elektron interfeyslər vasitəsilə sifarişlərin izlənməsi və idarə olunması.
- Əməliyyatların şəffaflaşdırılması:** Blokçeyn texnologiyası ilə məlumatların dəyişdirilməz şəkildə qeyd olunması.

Azərbaycanın müxtəlif sahələrində rəqəmsallaşmanın tətbiqinin uğurlu nümunələrindən biri Bakı Limanıdır. Bakı Beynəlxalq Dəniz Ticarət Limanı 2021-ci ildən etibarən "Port

Community System" adlanan rəqəmsal platformaya keçmişdir. Bu sistem vasitəsilə liman əməliyyatlarının idarə olunması, sənəd dövriyyəsinin azaldılması və gömrük prosedurlarının sürətləndirilməsi təmin edilmişdir

Digər mühüm istiqamət elektron sənəd dövriyyəsidir. Əvvəllər logistika şirkətləri kağız üzərində sənəd dövriyyəsinə əsaslanırdısa, indi elektron sənədlərlə iş proseslərinin avtomatlaşdırılması üstünlük təşkil edir. Dünya Bankının "Doing Business 2020" hesabatında qeyd edilir ki, elektron sənəd dövriyyəsinə keçid edən ölkələrdə logistika əməliyyatlarının icra müddəti orta hesabla 25%-30% azalmışdır (World Bank, 2020).

Azərbaycan hökuməti eyni zamanda "Rəqəmsal Ticarət Platforması" layihəsini də dəstəkləyir. Bu platforma 2023-cü ilin sonlarında istifadəyə verilmiş və yük daşımaları ilə bağlı sənədlərin vahid rəqəmsal sistem üzərindən idarə olunmasını mümkün etmişdir.

Açar sözlər: Rəqəmsallaşma, Logistika idarəetməsi, Təchizat zənciri, Süni intellekt, Blokçeyn texnologiyası, Elektron sənəd dövriyyəsi

THE ROLE OF DIGITALIZATION IN THE DEVELOPMENT OF LOGISTICS MANAGEMENT METHODS IN AZERBAIJAN

ABSTRACT

In the modern era characterized by rapid globalization and technological advancement, logistics and supply chain management have emerged as key strategic sectors of the economy. Traditional logistics approaches are being replaced by digital transformation, which enhances operational efficiency, optimizes resource utilization, and plays a crucial role in expanding international trade relations.

Today, global logistics systems are undergoing accelerated digitalization. Big Data analytics, Artificial Intelligence (AI), the Internet of Things (IoT), cloud-based services, blockchain technologies, and other digital solutions are gradually becoming fundamental components of logistics management methods.

Azerbaijan's geographical location provides significant opportunities to establish itself as a regional logistics and transportation hub. The application of digital technologies stems from this strategic necessity and has been identified as a priority direction in various national policy documents (Presidential Decree of the Republic of Azerbaijan, 2021).

In particular, the "Azerbaijan 2030: National Social-Economic Development Strategy" envisions the extensive use of digitalization in supply chain management. The strategy emphasizes that through the adoption of digital technologies, the speed and quality of logistics services will improve, thereby enhancing Azerbaijan's transit potential in international trade.

The impact of digitalization on logistics in Azerbaijan is primarily observed in the following areas:

- Freight management:** Implementation of real-time tracking systems.
- Warehouse management:** Optimization of warehouse operations through WMS (Warehouse Management Systems).
- Route planning:** Utilization of AI and Big Data-driven optimization models.
- Customer services:** Tracking and management of orders through electronic interfaces.
- Operational transparency:** Use of blockchain technology to ensure immutable data recording.

One of the successful examples of digitalization in Azerbaijan's logistics sector is the Port of Baku. Since 2021, the Baku International Sea Trade Port has transitioned to the "Port Community System"—a digital platform that facilitates port operations management, reduces paperwork, and accelerates customs procedures.

Another key area is electronic document management. While logistics companies previously relied on paper-based documentation, digital document workflows have now enabled automation of processes. According to the World Bank's "Doing Business 2020" report, countries that adopted electronic document management have reduced logistics operation times by an average of 25%–30% (World Bank, 2020).

Additionally, the Azerbaijani government supports the "Digital Trade Platform" initiative, launched in late 2023. This platform enables the management of freight-related documentation through a unified digital system, further strengthening the country's logistics and trade infrastructure.

Keywords: Digitalization, Logistics management, Supply chain, Artificial intelligence, Blockchain technology, Electronic document management

THE PHENOMENOLOGY OF THE SACRED IN THERION'S MUSICAL ART: RELIGIOUS, MYTHOLOGICAL, AND OCCULT IMAGINARIES

Assoc. Prof. Dr. Halit Ahmet ÇİFTÇİ

Süleyman Demirel University, Faculty of Theology, Department of History of Religions, 32000
Çünür, Isparta, TÜRKİYE

ORCID ID: 0000-0003-2037-6737

ABSTRACT

This paper examines the religious, mythological, and occult themes present in the works of the Swedish symphonic metal band Therion through the view of the phenomenology of religion. Since the 1990s, Therion has distinguished itself within the metal scene by integrating esoteric symbolism, liturgical aesthetics, and diverse mythic references into its musical and lyrical composition. Drawing on theoretical frameworks proposed by scholars such as Mircea Eliade and Gerardus van der Leeuw, the study explores how the band's artistic production manifests the human experience of the sacred, the numinous, and the mystical. By analyzing conceptual albums and selected tracks, the paper highlights the group's engagement with Hermeticism, Kabbalah, Gnosticism, alchemical transformation, and Greco-Egyptian religious syncretism. These elements transform the musical space into a symbolic cosmos in which listeners encounter archetypal motifs and ritualized narratives. Furthermore, Therion's dramaturgical use of choirs, operatic vocals, and orchestral structures evokes hierophanic experiences that blur the distinction between aesthetic immersion and ritual participation. The lyrical construction of cosmological myths and eschatological visions reveals a persistent fascination with transcendence and metaphysical agency. Through comparative analysis, analogies are set forth with broader expressions of contemporary esotericism and popular occult revivals in Western culture. The phenomenological approach allows for an interpretation that transcends reductive sociological or psychological readings, instead foregrounding the lived religious experience embedded in the music. Ultimately, this paper argues that Therion's oeuvre exemplifies how modern popular art forms can become vehicles for the re-enchantment of the sacred, facilitating symbolic encounters that resonate with ancient religious patterns while reflecting the spiritual sensibilities of late modernity. Such engagement demonstrates the enduring relevance of myth and occult discourse within contemporary musical subcultures and underscores the value of phenomenology in interpreting their significance.

Keywords: Religious phenomenology, symphonic metal, sacred, mythology, occultism, numinous.

UĞURSUZ AİLƏNİN YENİYETMƏYƏ MƏNFİ TƏSİRİ DEVIANT DAVRANIŞININ MEYDANAGƏLMƏ SƏBƏBİ KİMİ

Dos. Şiruyə Azadəliyeva Məhəmmədəli qızı
pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

XÜLASƏ

Təhsilimizin inkişafına yönəlmiş bu sərəncamların bir çoxu Ulu öndər Heydər Əliyev ölkəyə rəhbərlik etdiyi dövrdə imzalanmış, 2003-cü ildən etibarən təhsilə aid yeni sənədlər Ümummilli liderimizin siyasi kursunu davam etdirən Prezident cənab İlham Əliyevin sərəncamı ilə təsdiq edilmişdir. Ölkə Prezidenti cənab İlham Əliyevin böyük diqqət və qayğısı sayəsində son on illiklərdə təhsil sistemində son dərəcə ciddi işlər həyata keçirilmişdir. Minlərlə məktəbin inşası, yaxud əsaslı təmir edilməsi deyilənlərə əyani sübutdur. “Azərbaycan Respublikasında Təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası” kimi çox vacib sənəd məhz cənab Prezidentin 2013-cü il 24 oktyabr tarixli sərəncamı ilə təsdiq edilmişdir. Cənab İlham Əliyevin “qara qızıldan, maddi dəyərlərdən əldə edilən kapital ölkədə insan kapitalının inkişafına yönəldilməlidir” və yaxud “Təhsil Azərbaycanın davamlı inkişaf strategiyasının ən öncül istiqamətlərindən biridir” sözləri cəmiyyətimizdə, respublikamızda təhsilimizin də hər bir təhsilalanın, şagird şəxsiyyətinin inkişafının nə qədər önəmli olduğunu bir daha göstərir. İnsanların, o cümlədən yeniyetmə və gənclərin Vətənimizə layiq vətəndaşlar kimi yetişməsində, həyatı bilik və bacarıqlara, savada, mədəniyyətə, geniş dünyagörüşünə yiyələnmələrində təhsilin müstəsna dərəcədə böyük rolu vardır. heç də təsadüfi deyildir ki, 1999-cu ildən başlayaraq ölkəmizdə təhsil islahatı həyata keçirilməyə başlamışdır. İstər “Azərbaycan Respublikasının təhsil sahəsində İslahat Proqramı”, istər “Təhsil haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu, istərsə də “Azərbaycan Respublikasında Təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası” təhsilimizin qarşısında mühüm vəzifələr qoymuşdur. Lakin bu vəzifələr heç də yalnız şagirdləri, tələbələri, əhəlinin digər təbəqələrini biliklərlə əhatə etməklə məhdudlaşdır, tərbiyə məsələlərini daha ciddiyyətlə gündəmə gətirir. Yeni pedaqoji təfəkkürün tələbi belədir ki, təhsilalanlar lazım gəldi-gəlmədi saysız-hesabsız bilik və məlumatlarla yüklənməsin, onlara öyrənməyi öyrətmək, eyni zamanda şəxsiyyətlərinin formalaşdırılması, mənəvi keyfiyyətlərinin inkişaf etdirilməsi, əxlaqlarının saflaşdırılması, mənəviyyətinin zənginləşdirilməsi qayğısına qalmaq, onların milli dəyərlərimiz, adət və ənənələrimiz ruhunda tərbiyələndirmək lazımdır.

Açar sözlər: yeniyetmə, məktəb, ailə, təbiyə, yenidəntərbiyə, pedaqoq, psixoloq

THE NEGATIVE IMPACT OF A FAILED FAMILY ON A TEENAGER AS A CAUSE OF DEVIANT BEHAVIOR

ABSTRACT

Many of these orders aimed at the development of our education were signed during the time when the Great Leader Heydar Aliyev led the country, and since 2003, new documents related to education have been approved by the order of President Ilham Aliyev, who continues the political course of our national leader. Thanks to the great attention and care of the President of the country, Mr. Ilham Aliyev, extremely serious work has been carried out in the education system in the last ten years. The construction or major renovation of thousands of schools is a clear proof of what has been said. A very important document such as the "State Strategy for the Development of Education in the Republic of Azerbaijan" was approved by the order of Mr. President dated October 24, 2013. Mr. Ilham Aliyev's words "capital obtained from black gold, material values should be directed to the development of human capital in the country" or "Education is one of the most leading directions of Azerbaijan's sustainable development strategy" once again show how important our education is in our society, in our republic, and in the development of the personality of every student. Education plays an exceptionally large role in the development of people, including teenagers and young people, as citizens worthy of our Motherland, in acquiring vital knowledge and skills, literacy, culture, and a broad worldview. It is no coincidence that since 1999, education reform has begun to be implemented in our country. Whether it is the "Reform Program in the Field of Education of the Republic of Azerbaijan", the Law of the Republic of Azerbaijan "On Education", or the "State Strategy for the Development of Education in the Republic of Azerbaijan" has set important tasks for our education. However, these tasks are not limited to covering only pupils, students, and other segments of the population with knowledge, but bring education issues to the agenda more seriously. The requirement of the new pedagogical thinking is that the students should not be burdened with countless knowledge and information, whether necessary or not, but should be taught to learn, and at the same time, they should be taken care of shaping their personalities, developing their moral qualities, purifying their morals, enriching their spirituality, and educating them in the spirit of our national values, customs and traditions.

Keywords: teenager, school, family, nature, re-education, educator, psychologist

GİRİŞ

Ölkəmizdə təhsilin inkişaf etdirilməsi istiqamətində səmərəli tədbirlər görülür. Qeyd etmək lazımdır ki, bu sahədə Azərbaycan dövlətinin sərəncamları son dərəcə mühüm rol oynayır. Təhsilimizin inkişafına yönəlmiş bu sərəncamların bir çoxu Ulu öndər Heydər

Əliyev ölkəyə rəhbərlik etdiyi dövrdə imzalanmış, 2003-cü ildən etibarən təhsilə aid yeni sənədlər Ümummilli liderimizin siyasi kursunu davam etdirən Prezident cənab İlham Əliyevin sərəncamı ilə təsdiq edilmişdir. Ölkə Prezidenti cənab İlham Əliyevin böyük diqqət və qayğısı sayəsində son on illiklərdə təhsil sistemində son dərəcə ciddi işlər həyata keçirilmişdir. Minlərlə məktəbin inşası, yaxud əsaslı təmir edilməsi deyilənlərə əyani sübutdur. “Azərbaycan Respublikasında Təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası” kimi çox vacib sənəd məhz cənab Prezidentin 2013-cü il 24 oktyabr tarixli sərəncamı ilə təsdiq edilmişdir.

Cənab İlham Əliyevin “qara qızıldan, maddi dəyərlərdən əldə edilən kapital ölkədə insan kapitalının inkişafına yönəldilməlidir” və yaxud “Təhsil Azərbaycanın davamlı inkişaf strategiyasının ən öncül istiqamətlərindən biridir” sözləri cəmiyyətimizdə, respublikamızda təhsilimizin də hər bir təhsilalanın, şagird şəxsiyyətinin inkişafının nə qədər önəmli olduğunu bir daha göstərir.

İnsanların, o cümlədən yeniyetmə və gənclərin Vətənimizə layiq vətəndaşlar kimi yetişməsində, həyatı bilik və bacarıqlara, savada, mədəniyyətə, geniş dünyagörüşünə yiyələnmələrində təhsilin müstəsna dərəcədə böyük rolu vardır. heç də təsadüfi deyildir ki, 1999-cu ildən başlayaraq ölkəmizdə təhsil islahatı həyata keçirilməyə başlamışdır. İstər “Azərbaycan Respublikasının təhsil sahəsində İslahat Proqramı”, istər “Təhsil haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu, istərsə də “Azərbaycan Respublikasında Təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası” təhsilimizin qarşısında mühüm vəzifələr qoymuşdur. Lakin bu vəzifələr heç də yalnız şagirdləri, tələbələri, əhalinin digər təbəqələrini biliklərlə əhatə etməklə məhdudlaşdır, tərbiyə məsələlərini daha ciddiyyətlə gündəmə gətirir. Yeni pedaqoji təfəkkürün tələbi belədir ki, təhsilalanlar lazım gəldi-gəlmədi saysız-hesabsız bilik və məlumatlarla yüklənməsin, onlara öyrənməyi öyrətmək, eyni zamanda şəxsiyyətlərinin formalaşdırılması, mənəvi keyfiyyətlərinin inkişaf etdirilməsi, əxlaqlarının saflaşdırılması, mənəviyyətinin zənginləşdirilməsi qayğısına qalmaq, onların milli dəyərlərimiz, adət və ənənələrimiz ruhunda tərbiyələndirmək lazımdır.

Ümummilli liderimiz Heydər Əliyev böyüyən nəslin tərbiyəsinə qayğı ilə yanaşmağı, onların mənəviyyətinin zənginləşdirilməsinə diqqət yetirməyi məsləhət görərək deyirdi: “Nə qədər var – dövlət olsa da, nə qədər pul olsa da, nə qədər zənginlik olsa da mənəviyyət olmayan yerdə heç bir şey ola bilməz... Bu gün mənəvi tərbiyə bəlkə də keçmiş illərdən daha çox lazımdır”.

Ümumtəhsil, ali və orta ixtisas, peşə məktəblərində təhsil alan yeniyetmə və gənclərimiz öz hərtərəfli inkişafı, elmlərin əsaslarına möhkəm yiyələnməklə, davranış nümunəsi, təlim

nailiyyəti göstərməklə cəmiyyətə sevinc gətirir. Fəqət təhsilalanlar, xüsusən yeniyetmələr arasında elələri vardır ki, onların təlimə və öz davranışlarına, insanlarla münasibəti ciddi narahatlıq doğurur. Həmin yeniyetmələri çox vaxt “çətin” yeniyetmələr adlandırırlar.

Ulu öndər Heydər Əliyev hələ vaxtilə yeri gəldikcə, şagirdlər, o cümlədən yeniyetmələr arasında özünü büruzə verən mənfi halları qeyd edərək, həmin halların aradan qaldırılması məqsədilə lazımi tədbirlərin görülməsini məqsədəuyğun sayırdı. Ümummilli liderimiz deyirdi: “Gənclərin tərbiyəsi işində, onların mənəviyyatının formalaşmasında, həyat fəaliyyəti üçün hazırlanmasında buraxılan səhvlərə görə yol verməyə, gənclər doğru yola getsinlər, həyatda öz yerini düzgün tapa bilsinlər, həm özləri üçün, həm də onları böyüdən valideynləri üçün, həm də cəmiyyətləri, xalq üçün, dövlət üçün faydalı ola bilsinlər”.

Həmin sözlərdə dərin həqiqət vardır. Bu yeniyetmələr nəzarətdən, tərbiyəvi təsirlərdən kənarda qala bilməzlər. Onları vaxtında aşkara çıxararaq yenidəntərbiyəsi ilə məşğul olmaq lazımdır. Bu sahədə ailənin və məktəbin üzərinə mühüm vəzifələr düşür. Ailə və məktəb yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan yeniyetmələrin tərbiyəsində birgə hərəkət etsələr səmərəli nəticələrə nail ola bilərlər. Tədqiqatda biz üçüncü bir qüvvənin – təcrübəçi tələbələrin bu işə qoşulmasını məqsədəuyğun hesab edirik.

Gələcəyin müəllimləri – tələbələr orta ixtisas və ali məktəblərdə yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan yeniyetmələrlə təlim-tərbiyə işinə hazırlanmalıdır. Bu sahədə Pedaqogika, Sosial pedaqogika, Psixologiya, Pedaqoji psixologiya, Sosial psixologiya, Milli əxlaq və ailə etikası fənləri mühüm rol oynaya bilər.

Yeniyetmələrin yenidəntərbiyəsi və hüquq tərbiyəsi heç də yeni problem deyildir. Keçmiş ittifaqda, hazırkı MDB məkanında bu istiqamətdə kitab və kitabçalar, məqalələr, dissertasiyalar yazılmış və yazılmaqdadır.

Professorlardan N.M.Kazımov, Ə.Ə.Ağayev, A.N.Abbasov, A.Kərimov, B.A.Əhmədov, Ş.Allahverdiyeva, T.R.Cabbarova, S.A.Məmmədova, K.P.Davıdov, M.Q.Lavarslanova, E.B.Yaroşenko, N.P.Verbitski, O.A.Dolqopolov, S.A.Xasanova, A.F.Sattarova, K.Q.Kayumova, E.A.Rassolova, İ.Q.Mityunova, M.A.Soboleva, E.B.Peçinskaya, İ.A.Tsarik, A.A.Makarov və b. təhsilalanların hüquq tərbiyəsi problemlərinə münasibət bildirmiş, 1987-ci ildə A.N.Abbasov “VIII-X sinif şagirdlərinin hüquq tərbiyəsində məktəb, ailə və ictimaiyyətin əlbir işi”, 2003-cü ildə R.S.Əliyev “Yeniyetmələrin yenidəntərbiyəsi üzrə işin sistemi” mövzusunda namizədlik dissertasiyaları müdafiə etmiş, O.P.Vəliyev məktəb, ailə və ictimaiyyətin əlbir işinin səmərəli formalarını diqqət mərkəzinə gətirərkən, eyni zamanda “çətin” uşaq və yeniyetmələrlə aparılan işlərdən söz açmışlar.

«Çətin» yeniyetmə problemi, dissertasiyada nəzərdən keçirdiyimiz mövzu ilə bağlıdır. Yenidəntərbiyə işi «çətin» deyilən yeniyetmələr arasında aparılır. Bu problemin tədqiqinə klassik və müasir pedaqoq və psixoloqlardan A.S.Makarenko, V.A.Suxomlinski, Ə.Ə.Əlizadə, M.Ə.Həmzəyev, A.N.Abbasov, E.İ.Şəfiyeva, S.F.Əmiraslanova, A.İ.Koçetkov, M.A.Alemaskinin, T.N.Vinnikova, İ.A.Nevski, N.Y.Levkina, S.V.Marişin, F.N.Maskayev, E.B.Kim, M.Yaxyeyev, İ.İ.Jelezkina, L.M.Çepeleva, Z.Q.Yaqudin və başqalarının əsərlərində rast gəlirik.

Hələ 1983-cü ildə prof. A.N.Abbasov, 1986-cı ildə isə, hüquq elmləri namizədi A. Kərimov «Şagirdlərin hüquq tərbiyəsi» adlı kitabların nəşrinə nail olmuşlar. Prof. A.N.Abbasov «Şagirdlərin hüquq tərbiyəsi» əsərində yeniyetmələrdə hüquq düşüncəsinin, hüquq mədəniyyətinin formalaşmasında, hüquq normalarına, qanuna, birgəyaşayış qaydalarına, hüquq mühafizə orqanları əməkdaşlarına hörmətli münasibətin tərbiyə olunmasında əhəmiyyətli rola malik «Milisin gənc dostları», «Gənc dzercinskiçilər», «Hərəkətin gənc müfəttişləri» dəstələrinin, «Gənc hüquqşünas məktəbi»nin, «16 yaşlılar» klubunun işlərindən danışılır.

Prof. A.N. Abbasov yazır: «Yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan uşaqlarla necə rəftar etməli?» sualına cavab verməzdən əvvəl onların nə üçün məhz belə – xüsusi narahatlıq doğurduqlarının səbəbini aydınlaşdırmaq lazımdır. Bunun əsas səbəblərindən biri əlverişsiz həyat şəraiti və düzgün olmayan ailə tərbiyəsidir. İkincisi, məktəbdə təlim-tərbiyə prosesinin lazımi səviyyədə qurulmaması; üçüncüsü, gənc nəslin tərbiyəsi işində məktəb, ailə və ictimaiyyətin söylərinin tələb olunan şəkildə əlaqələndirilməməsi; dördüncüsü, kortəbii qrup ünsiyyətinin mənfi təsiridir».

S.F.Əmiraslanova öz tədqiqatını çətin uşaqlar və onlarla aparılan işin psixoloji xüsusiyyətlərinə həsr etmişdir. Bəzi məqalə və tezislər istisna olunmaqla respublikamızda yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan yeniyetmələrlə aparılan işlərə həsr olunmuş sistemli tədqiqat işi aparılmamışdır.

Halbuki bu problem son dərəcə aktualdır və özünün hərtərəfli tədqiqini tələb edir. «Çətin» yeniyetmələri yenidən tərbiyə etmək, onların mənəvi inkişafındakı uğursuzluqları aradan qaldırmaq müəllimin, yaxud valideynin tez görə bilmək bacarığından, onu düzgün müəyyənələşdirməkdən, vaxtlı-vaxtında lazımi tədbir görməyindən xeyli dərəcədə asılıdır. Bu barədə prof. Ə.Ə.Ağayev yazır: «Pis vərdişin ilk əlamətlərini vaxtında görmək mümkün olsa, uşağın düşdüyü şəraiti dəyişdirmək olar, xoşagəlməz hərəkətlərin və davranışların təkrarına yol verilməz, bu zaman pis vərdiş artmaz».

A.N.Abbasov, S.M.Tokova, A.K.Qulov, T.N.Arkipova öz tədqiqatlarını şagirdlərin hüquq tərbiyəsində məktəb, ailə ictimaiyyətin əlbir işinə həsr etmişlər.

S.A.Mehdiyev isə, öz tədqiqatında yeniyetmələrin pedaqoji baxımsızlığının və hüquq pozğunluqlarının qarşısının alınması və aradan qaldırılmasında məktəb və həddi-bülüğa çatmamışların işləri üzrə inspeksiyaların qarşılıqlı fəaliyyətini əhatə etmişdir.

Göründüyü kimi, tədqiqatçıların, alimlərin heç biri tələbələrin yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan yeniyetmələrlə təlim-tərbiyə işinə hazırlanması problemini özünün tədqiqat obyektı kimi seçməmişdir.

Yeniyetmənin həyat tərzində, davranış və rəftarında, şəxsiyyətlərarası münasibətlərində yol verdiyi nöqsanlar nə qədər tez aşkar olunarsa, həmin qüsurların qarşısını almaq bir o qədər asan başa gəlir. Lakin bir sıra hallarda valideynlər və pedaqoji kollektivlərin üzvləri, o cümlədən fənn müəkkimləri, sinif rəhbərləri, praktik psixoloqlar, tərbiyə işləri üzrə direktor müavini, uşaq birliyinin rəhbəri, gənclər təşkilatının sədri yeniyetmələrin davranışındakı, qarşılıqlı münasibətlərindəki xoşagəlməz və narahat doğuran hallara bəzən vaxtından gec reaksiya verir. Artıq yeniyetmədə pedaqoji baxımsızlıq halları həddini aşmış, o, tərbiyəvi təsirlərə, iradlara laqeyddir, “təbə olmaq” olmaq fikrində deyil, özünü təsdiq etmək istəyir, öz “Mən”i ilə yaşayır..

Etiraf etmək lazımdır ki, yeniyetmələrin “çətin” olmalarının səbəbi həm ailə, həm də məktəblə bağlıdır. Ona görə də vəziyyətdən çıxmaq yeniyetmənin yenidəntərbiyəsi sahəsində əlbir hərəkət etməli, eyni zamanda məktəbdə pedaqoji təcrübə keçən təcrübəçi tələbələrin köməyindən istifadə etməlidirlər.

Ölkəmizdə müasir gənclik intellektual və mədəni səviyyəsinə, dünyagörüşünə, bacarıq və qabiliyyətlərinə, istedadına, davranış və rəftar tərzinə görə iftixar hissi doğurur. Fəqət etiraf etmək lazımdır ki, bütün müsbət hallarla yanaşı elə yeniyetmə və gənclər vardır ki, onlar birgəyaşayış qaydalarını yerinə yetirmir, qanunun tələblərini pozurlar.

Yeniyetmələrin bir qismi hüquq mühafizə orqanlarının sosial-profilaktik qeydiyyatında dayanıb, yetkinlik yaşına çatmayanların bəziləri deviant davranışı ilə fərqlənir. Onlar qəddarlıqları, narkomaniyaya, spirtli içkilərə, oğurluğa, cinayət xarakterli digər əməllərə meyil göstərmələri, tüfeyliliyi üstün tutmaları ilə cəmiyyətdə narahatlıq doğururlar.

Bu sahədə məktəbin də, ictimaiyyətin də, ailənin də müəyyən günahları vardır. Heç bir uşaq anadan qanunpozan kimi doğulmur. Onlar məsum, günahsız körpələr kimi anadan olurlar. Ana südünə, ana nəvazişinə, ata qayğısına, valideyn məhəbbətinə ehtiyac duyaraq, həmin qayğı və nəvazişin əhatəsində böyüyürlər.

Lakin sonrakı yanlış tərbiyə, tərbiyə işinə etinasız, məsuliyyətsiz yanaşma, ailə münaqişələri nəticəsində uşaq “çətin” yeniyetməyə, “çətin” gəncə çevrilir.

“Çətin” yeniyetmə evdə gün rejiminə əməl etmir, sözə qulaq asmır, mənzildəki əşyaları korlayır, balacaları incidir, məhəllə uşaqları ilə problemləri olur. Yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan yeniyetmələr məktəbdə və ictimai yerlərdə də özünü yaxşı aparmır, dərsləri pozur, dava salırlar. Nəticədə ata-analar müəllimləri, sinif rəhbərlərini, onlar da valideynləri köməyə çağırırlar.

Ata-ana ilk tərbiyəçilərdir. Uşaqların sonrakı taleyi valideynlərin səriştəliliyindən çox asılıdır. İstər övladlarının Vətənin ləyaqətli vətəndaşları kimi tərbiyə almalarında, istər cəmiyyətə zidd hərəkətlərə aludə olmalarında, istərsə də cinayət yoluna düşməsində də müəyyən mənada ata-analar da günahkar olurlar.

Belə bir kəlam var: “Uşaqlarla elə davranın ki, elə bil əllərinizdə quş tutmusunuz. Ovcunuzu çox açmayın, quş uçub gedə bilər, ovçunuzu çox da sıxmayın, quş ölə bilər”.

Nəticə çıxarılmalı kəlamdır.

Yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan yeniyetmələrin problemlərindən söz açan ekspert, Azərbaycan Uşaqlar Birliyinin rəhbəri K. Ağazadə qeyd edir: “Biz 3 yaşdan 18 yaşadək olan uşaqlarla işləyirik. “Çətin uşaq” anlayışı bütün bu yaş dövrünü əhatə edir. Onu yalnız yeniyetməlik dövrü ilə məhdudlaşdırmaq olmaz. Əvvəla, qeyd edim ki, çətin yeniyetmə heç də mütləq “çirkab”lıqda veyillənən, çətin tale yaşayan uşaq olmur. Son zamanlar bizə kifayət qədər firavan ailələrdən uşaqlar və valideynlər də müraciət edirlər. Uşaqlarla psixoloqlar, hüquqşünaslar, tibb işçiləri - çətin anda uşağa və yeniyetməyə yardım edə biləcək tam personal işləyir”.

Yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan yeniyetmələrlə iş xeyli çətin və çoxmərhləlidir. Odur ki, ailədə uşaq və yeniyetmələrin tərbiyə işi xüsusi yanaşma tələb edir.

K.Ağazadə “çətin” uşağın, yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan yeniyetmələrin meydana gəlmə səbəblərindən danışarkən yazır: “Evdə zorakılıq (təəssüf ki, həddindən artıq geniş yayılmış haldır), tərbiyə problemi və uğursuz ailə. “Bizə idarə olunması qətiyyən mümkün olmayan 12 yaşlı qız uşağının anası müraciət etmişdi. Uşaq ürək qüsuru ilə doğulmuşdu və təbii ki, bu, ailədəki duruma, qızla valideynlər arasındakı qarşılıqlı münasibətlərə təsirsiz ötüşə bilməzdi; onu hər imkanda qoruyublar, hər əməlinə göz yumublar. Nəticədə uşaq elə düşünməyə başlayıb ki, o, istədiyini edə bilər. Vəziyyət o yerə çatıb ki, qızın anası mütəxəssisə müraciət etmək məcburiyyətində qalıb: “Mən hətta evdən getməyə hazıram. Təki onun üçün yaxşı olsun. ... Hansı motivlərin şəxsiyyətə nə qədər təsir göstərdiyini dəqiq müəyyənləşdirmək çətinidir. Sosial və psixoloji amilləri birlikdə götürmək lazımdır. Psixoloqla iş zamanı ortaya bir sıra gizli

səbəblər çıxır. "Bununla yanaşı, ailə ilə işləmənin böyük əhəmiyyəti var. Axı uşaqlar həqiqətən də çox elastik olur və hər zaman dialoqa hazırdırlar. Təəssüf ki, valideynlər kifayət qədər "ünsiyyətçil" olmaya bilir və problemin dərinliyini lazımı qədər anlamırlar; ana və ata da davranışlarında dəyişikliklər etməlidirlər. "Çətin uşaqlar"ın hansı şəraitdə daha çox "yetişdiyini" söyləmək də çətindir: "Əvvəllər firavan ailələrin təmsilçiləri uşaqlarla bağlı problemlərini açıqlamaqdan qaçırdılar. İndi vəziyyət fərqlidir: bizə üz tutan uşaqların, təxminən, yarısı məhz bu cür ailələrdəndirlər. Əgər problemi uzun müddət ört-basdır etməyə, onu maddi bəxşislərlə və ya digər vasitələrlə aradan qaldırmağa çalışsınızsa, problem həllini tapmayacaq, sadəcə gizli forma alacaq".

K. Ağazadənin fikrincə, "16-17 yaşına çatmış uşağı yenidən tərbiyə etmək, dəyişdirmək mümkün deyil. Biz sadəcə ona dəstək verə, davranışında bəzi korrektələr apara, vəziyyətdən çıxış yolu haqda məsləhətlərimizi çatdırmağa bilərik". Ekspertin sözlərinə görə, sahibsiz uşaqların əsas problemi onların ailədən uzaq olmalarıdır. Amma onlarla işləmək bir qədər asandır. Belə uşaqların əsas problemləri sosial problemlər olur: "Bizə tənha anaların, narkotik aludəçilərinin, ev-əşiksiz şəxslərin, seks-sənayenin təmsilçilərinin uşaqları müraciət edirlər. Onların əsas problemi üzləşdikləri vəziyyətlə barışmaq istəməmələridir. "Nə vaxta qədər atamın anamı döyməsini; valideynlərimin narkotik qəbul etmələrini; anamın yanına kişilərin gəlməsini seyr edəcəyəm?". Onların əsas şikayətləri bu qəbildən olur. Daha bir böyük problem peşəkar yardıma müraciətlə bağlı çətinliklərin olmasıdır: "Ölkədə bir çox psixoloji yardım mərkəzləri fəaliyyət göstərir. Amma onların hamısı özəl olduğundan, xidmət pulludur. Belə mərkəzlərə yardıma görə ödənilməli olan məbləğ 30-100 manat arasındadır. Aydındır ki, bu, heç də bütün yeniyetmələrin cibinə uyğun deyil". Bu üzdən qeyri-firavan uşaqların əksər problemlərini açıb-söyləyə bilmədiklərini düşünmək olar".

Pedaqoq və psixoloqların, hüquq mühafizə orqanları əməkdaşlarının rəyi belədir ki, yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan uşaqların, xüsusən yeniyetmələrin çətin meydana gəlməsi bir çox hallarda ailə tərbiyəsinin düzgün qurulmaması, tərbiyə işində qüsurların buraxılması ilə bağlı olur.

Ata-anaların pedaqoji baxımdan səriştəsizliyi, pedaqoji maariflənmə ilə əhatə olunmamaları, valideynlər arasında ixtilafın olması, uşaqların tərbiyəsi ilə əlaqədar ailə üzvləri arasında vahid tələbin olmaması, tərbiyədən və yeniyetməni şəxsiyyətinin inkişafından ötrü zəruri şəraitin yaradılmaması, valideynlərin etik qaydaları gözləməmələri, onların öz davranışlarındakı, rəftar və ünsiyyətlərindəki xoşagəlməz hallar uşağa pis təsir göstərir, onun düzgün tərbiyə almasına maneçilik törədir. Bundan başqa, ailədə əxlaq və ictimai münasibət normalarına uyğun gəlməyən sərvət və normalar sisteminin təşəkkül tapması və s. uşaq və

yeniyetmələrin tərbiyə olunmasını çətinləşdirir. A.S.Makarenkonun belə fikri var: “Siz öz zavodunuzda, öz müəssisənizdə yaxşı məhsul əvəzinə brak verməkdən utanırsınız. Cəmiyyətə pis, yaxud ziyanlı adamlar vermək sizin üçün daha böyük ayıb olmalıdır”, “Uşağın öz valideyni üçün iftixar hissi yalnız o zaman sağlam iftixar hissi ola bilər ki, o, bu hissin ictimai mahiyyətini başa düşsün. Sizin öz davranışınızın ən həlledici məsələdir. Elə bilməyin ki, siz uşağı yalnız onunla danışanda və ya onu öyrədəndə, yaxud ona əmr verəndə tərbiyələndirirsiniz. Siz onu öz həyatınızın hər bir anında, hətta evdə olmadığınız zaman da tərbiyə edirsiniz”.

Həmin sözlərdə dərin həqiqət var. Ailədə valideynlər heç zaman tərbiyəvi təsirlərini dayandırmamalıdırlar. Tərbiyə işinə laqeyd qalmaq olmaz.

Psixoloq və pedaqoqlar tədqiqat və müşahidələri əsasında belə qənaətə gəlirlər ki, uşaqlar öz valideynlərini idarə etməyi bacarırlar. Bu gizli idarəetməyə manipulyasiya deyilir. Oxuyuruq: “Uşaq ən yaxşı diplomatdır. Valideynlərinin “zəif damarı”nı tuta bilən uşaq bundan öz gizli məqsədlərinə çatmaq üçün istifadə edir. Məsələn, qız atanın növbəti gəlinciyi almaq istəməməsinə cavab olaraq “Nənəmi hamıdan çox istəyirəm, o, mənə hər şey alır” deyir. Şənbə günü səhər tezdən oğlana barabanda çalmağı qadağan edirlər, oğlan valideynlərinin yataq otağı qarşısında durub bərkdən ağlayır, o vaxta qədər ki, ona oynamağa icazə verilir. İcazə alınan kimi göz yaşları yoxa çıxır və oyun davam etdirilir. Belə situasiyalarda ilkin olaraq valideynlər uşağı sakitləşdirmək və isterikanı kəsmək istəyirlər. Lakin uşaq istədiyini alan kimi göz yaşından əsər-əlamət qalmır. Zaman keçdikcə, təcrübə qazandıqca uşaq məqsədinə nail olmaq üçün valideynlərinin “zəif damar”ından daha geniş istifadə edir. Uşaqlar yaxşı bilirlər ki, böyüklərdən kimə göz yaşı, qışqırıq və aqressiya, kimə yaltaqlıqla təsir göstərmək olar. Uşaqların bu cür davranışına valideynləri nə qədər çevik reaksiya verərlərsə, uşaqlar bu üsullardan daha çox istifadə edirlər. Uşaq manipulyasiyalarının bir neçə növünü ayırırlar. “Kiçik diktator” inadkarlıq göstərərək ətrafdakılara hər zaman qəzəblə yanaşır. İsterika çıxararaq böyüklərin onun tələbini ödəməyə məcbur edir. “Zəif körpə” böyüklərin onun əvəzinə işləməsi üçün hər şey edir”.

Əslində uşaqlar “çətin” və “asan” olaraq doğulurlar. Bu normal uşaqlar sonradan “çətin” olurlar. Yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan uşaq və yeniyetmələr böyüklərin onlara münasibətinin nəticəsi kimi meydana gəlirlər. Onların çoxusu ünsiyyət tələbatı ailədə, və təhsil aldığı məktəbdə təmin olunmayan yeniyetmələrdir. Çətin uşaqlar nadinc, sözə baxmayan, tənbel, inadkar, intizamsız, kobud, yalançı, asosial olurlar. Yeniyetmə özünü pis aparırsa, pedaqoji təsirlərə laqeyd qalırsa, deməli onunla qarşı tərəflər arasında müəyyən anlaşılmazlıqlar yaranmışdır. Yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan uşaq və yeniyetmələrin meydanagəlmə səbəbləri

belə bir qənaətə gəlməyə əsas verir ki, onları “düz yola” qaytarmaq üçün psixoprofilaktika və psixokorreksiya vasitələrindən faydalanmaq məqsədəuyğun olardı.

Mütəxəssislər yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan, başqa sözlə “çətin” yeniyetmələrin 4 qrupuna diqqət yetirirlər:

- 1) davranışındakı qüsurları onun iradi-emosional inkişaf səciyyəsi ilə şərtlənən yeniyetmə;
- 2) pedaqoji cəhətdən baxımsız və nəticədə əxlaqi təsəvvürlərə yiyələnməyən yeniyetmə;
- 3) əlverişli olmayan inkişaf şəraiti və ya tərbiyəçinin düzgün iş apara bilməməsinin təsiri ilə çətin böyüyən yeniyetmə;
- 4) uyğun gəlməyən münasibətlərlə şərtlənən və yaxud xüsusi çətin tərbiyə alanlar”.

Validəylər tərbiyəli, əxlaqlı, yüksək mənəviyyatlı, geniş dünyagörüşünə, savada, nümunəvi davranışa malik oğul və qızlar tərbiyələndirmək üçün övladlarını öyrənməli, onun imkanları, fərdi müxtəlifliyi, arzu və istəkləri, meyilləri, əyləncələri, dostlarının, yoldaşlarının kim olduğu ilə maraqlanmalı, müstəqilliyinin qarşısını almamalıdır. Validəylər anlamalıdırlar ki, onlar öz övladlarına, “çətin” olan uşağına, yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan yeniyetməyə bu halında, məhz bu gün lazımdır. Belə çətin vəziyyətdən onu çıxarmaq üçün ata-ana müəyyən güzəştlərə də getməli, qarşılıqlı anamanın yaranmasına, onun keçirdiyi yaşantılara bələd olmağa çalışmalıdır. Əks təqdirdə, ailədə qayğı, diqqəti görməyən, bunun əvəzində laqeydlik hiss edən yeniyetmə özünə dəstəyi kənar mühitdə axtarmalı olur. Bu “kənar mühit”in mənəvi-psixoloji atmosferinin necə olması isə, valideynə sirr kimi qalır.

Etiraf edilməlidir ki, yeniyetmələrin yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olmasında uğursuz ailələrin günahı daha böyükdür. Belə ailələr öz günlərini problemləri ilə başa vurur, uşaq arxa plana keçir. Bəzən qayğı, nəvaziş nədir, uşaq müntəzəm döyülür, söyülür və s.

Başqa hallarla da qarşılaşmaq olur. Uğursuz ailədə qadın bir sıra hallarda məsləhətsiz, öz uşaqlarının problemləri ilə tək-tənha qalır. Yaxud müəllimlər, psixoloqlar, polis şöbələrinin yetkinlik yaşına çatmayanların işləri üzrə inspektorları, sosial işçilər, uğursuz ailələrlə, yaxud “çətin” yeniyetmələrlə işdə böyük çətinliklərdə rastlaşırlar. Belə hallarda uğursuz ailəni diqqətlə öyrənmək, uğursuzluğun səbəblərini araşdırmaq və onların aradan qaldırılması üçün birgə tədbirlər müəyyənləşdirmək məsləhətdir. Təbii ki, yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan yeniyetmə də diqqətdən kənarda qalmamalıdır.

Bu sahədə müvəffəqiyyətə nail olmaq üçün uğursuz ailənin müasir tipologiyasını təhlil etmək, davranışı və rəftar tərzini qüsurlu olan, cinayət xarakterli əməllərə meyil göstərən yeniyetmənin ailəsindəki uğursuzluğun tiplərini, yetkinlik yaşına çatmayanların diviant davranışının formalarını, həmin yeniyetmələrə psixoloji təsirin mexanizmini müəyyənləşdirmək vacibdir.

Uğursuz ailə dedikdə nə başa düşülməlidir? Bu, elə ailədir ki, uşaqların tərbiyəsi, təhsili, ilkin sosiallaşması üzrə özlərinin başlıca vəzifələrini yerinə yetirmir; öz övladlarına psixoloji zədə vurur, onları deviant davranışlı şəxslərə, cəmiyyətə zidd əməllərə qurşanan insanlar edirlər.

Uğursuz ailənin tipindən asılı olaraq və yetkinlik yaşına çatmayanların deviantlığının formalarını nəzərə alaraq, “çətin” yeniyetməyə psixoloji təsirin metodikaları kompleksini nəzərdən keçirmək, psixokorreksiya proqramları işləyib hazırlanmalıdır.

Yeniyetmənin davranışında kənaraçıxma hallarının səbəbi onun tərbiyəsindən irəli gəlir. Çox güman ki, nə vaxtsa onun tərbiyəsində səhvlərə yol verilmişdir. Bunu tədqiqatlar da göstərir.

Yeniyetmənin “çətin” olmasının bir sıra səbəbləri vardır. Səbəblər sırasında uğursuz ailə şəraiti özünəməxsus yer tutur. Burada heç də yalnız ailə tərbiyəsinin tərzindən (təzyiqə əsaslanan despotik tipdən, yaxud əksinə, sərbəst, uşağı qayğılardan və vəzifələrdən azad edən, uşaqların taleyinə biganə və etinasız münasibətə əsaslanan rəsmi, quru tərzdən, aksetik, yaxud zərif üslubdan) söhbət getmir.

Söhbət, bilavasitə uğursuzluqdan, bəzi ailələrdəki yaramaz münasibətlərdən, məişət və sosial özbaşnalıqdan, ixtilaf və nizamsızlığın hökm sürdüyü valideynlər arasında ardı-arası kəsilməyən mübahisələrin kök saldığı ailələrdən gedir. Ailə üzvləri arasında münasibətlərin bərbad hala düşməsi kimi hallara rast gəlinir. Kəsəsi, mövcud ədəbiyyatda göstərildiyi kimi, “çətin yeniyetmələr”, hər şeydən əvvəl “çətin” valideynlərin övladlarıdır. Həm də uğursuz kateqoriyasına heç də yalnız bu ailələr aid edilmir. Ciddi narahatçılığı eyni zamanda zahirən uğurlu olan, evdə övladları üçün hər cür şərait və rahatlıq yaradılan ailələr doğurur. Burada uşaq və yeniyetmələr dəhşətli tənhalıqla yaşayırlar. Bu ailələrdə valideynlər öz yeniyetmə oğul və qızlarının mürəkkəb daxili dünyası ilə maraqlanmır, onların tələbatlarını, arzu, istək, həvəs və maraqlarını, meyllərini, hiss və həyəcanlarını öyrənməyə və anlamağa çalışmır, təşəbbüs göstərmirlər. Laqeydlik mühiti uşaqlarda son dərəcə dərin ümitsizlik yaradır ki, onları böyükrlə, valideynlərilə, müəllimləri, ailənin digər yaşlı üzvləri, qohumları ilə səmimi, xoş və xeyirxah ünsiyyətdən məhrum edir.

Yeniyetmə şəxsiyyətinin öz formasını dəyişməsi, başqa sözlə, deformasiyaya uğraması aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir: onun mənəvi-ruhi-iradi mühitində boşluqlar və təhriflər baş vermiş, ona görə də bütün bu hallar onun davranış motivasiyasının bu yönümdə - xoşagəlməz baxışlar, bəyənilməyən rəftar, ünsiyyət və oturuş-duruş adətlərinin formalaşmasına imkan vermişdir. Adameşitməzlik, sözə, öyüd-nəsihətə qulaq asmamaq, öz bildiyini eləmək və bunu

normal hesab etmək daha ciddi nəticələrə səbəb olur: yeniyetmə hüquq qaydalarını, qanunun tələblərini pozur. Bu hal tez-tez təkrar olunur və o, cinayət yoluna düşür.

Yenidəntərbiyə yeniyetmə şəxsiyyətinin mənfi xüsusiyyətlərinin profilaktikasına və aradan qaldırılmasına xidmət edir və aşağıdakı kateqoriyalardan olan yeniyetmələri əhatə edir: 1) “çətin” tərbiyə olunan; 2) pedaqoji cəhətdən özbaşına buraxılmış; 3) hüquq qaydalarını pozan yetkinlik yaşına çatmamışlar; 4) yeniyetmə cinayətkarlar.

Yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan yeniyetmələrin deviant davranışının formalarına aiddir: təhsildən yayınmaq, istər valideynin, istərsə də müəllimin, sözünə baxmamaq, insanlarla, o cümlədən həmyaşıdları ilə kobud və rəhmsiz davranmaq, yüksək səviyyəli aqressivlik, tüfeylilik, avaraçılıq, erkən cinsi həyata başlamaq, xuliqanlıq, oğurluq, narkotikə, spirtli içkilərə qurşanmaq, siqaret çəkmək, fahişəlik, kriminal qruplarda əlaqədə olmaq, vandalizm və s.

Daha çox fiziki və psixoloji cəhətdən sağlam olmayan yeniyetmələr deviant davranış nümayiş etdirirlər.

Pedagoji və psixoloji ədəbiyyatda (A.İ. Uiyutikov, İ.S. Qanşina və b.) yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan yeniyetmənin tərbiyəsinə mənfi təsir göstərən uğursuz ailənin yeddi tipinə münasibət bildirilir:

1. Spirtli içkiyə aludə olan (qurşanan) ailə. Valideynlərdən biri, yaxud hər ikisi spirtli içkidən hədsiz istifadə edir.

2. Asosial və mənəviyyatca düşkün ailələr. Belə ailələr cəmiyyətə zidd yönəlmələrlə səciyyələnir.

3. Münaqişəli vəziyyətin hökm sürdüyü ailələr. Belə ailələrdə ya münaqişə daim baş alıb gedir, yaxud da ara-sıra olur. Nəticədə ailədə bir-birinə qarşı hörmətsizlik, təhqir, bir-birini söymə, ərin arvadını döyməsi şəraiti hökm sürür.

4. Kriminal ailələr. Burada valideynlərdən, böyük qardaşlardan (bacılardan), ailənin digər üzvlərində kişsə, yaxud kimlərsə ya həbsdədirlər, yaxud həbsdən azad olub gəlirlər.

5. Valideynləri psixi cəhətdən xəstə olduqları ailələr. Ata-anadan biri, yaxud hər ikisi psixi dispanserdə qeydiyyatda dayanır. Bir sıra hallarda belə ailələrdən olan uşaqların da psixi cəhətdən müəyyən qüsurları olur. Onlar dərstdən yayınır, küçələrdə dolaşır və s.

6. Valideynin narkotik qəbul etdiyi ailə. Ata-analardan biri, yaxud hər ikisi narkotik qəbul edir.

Uğursuz ailənin yuxarıdakı təsnifatı uğursuz ailənin yenidəntərbiyəyə ehtiyacı olan yeniyetməyə təsirinin kriminogen xarakterini göstərir.

Beləliklə, uğursuz ailələrlə məqsədyönlü, sistemli, fasiləsiz iş aparılmalıdır ki, onların yeniyetmələrə təsirini neytrallaşdırmaq mümkün olsun. Pis təsir altında olan yeniyetmənin

yenidəntərbiyəsi diqqət mərkəzində durmalı, bütün tərbiyə təsisatları yeniyetmənin həyatın fərəhli yollarına çıxmasına kömək göstərməlidirlər.

Ümummilli liderimiz Heydər Əliyevin sözləridir: “Bizim ailəmizdə böyük məsuliyyət və kiçik azadlıq var idi”. Hər bir uşaq, hər bir yeniyetmə bu azadlığı hiss etməlidir, onun müstəqilliyini, təşəbbüsünü məhdudlaşdırmaq olmaz. Hər bir ata, hər bir ana çalışmalıdır ki, ailəsində “böyük məsuliyyət və kiçik azadlıq” hökm sürsün. Bu, yeniyetmələrin gələcəyi, firavan günləri üçün lazımdır.

İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT

1. Abbasova Q., Mahmudova R., Əlizadə H. Təhsilin sosial-pedaqoji məsələləri: ali məktəblər üçün dərs vəsaiti. Bakı: Turan evi, 2008, 201 s.
2. Abbasov A.N. Pedaqogika: orta ixtisas məktəbləri üçün dərs vəsaiti. Bakı: Mütərcim, 2013, 360 s.
3. Ağayev Ə.Ə. Təlim prosesi: ənənə və müasirlik. Bakı: Adiloğlu, 2006, 138 s.
4. Aslanova R. Qloballaşma və mədəni müxtəliflik. Bakı, 2004, 264 s.
5. Bahadurqızı S. Dini dözümlülüyün Azərbaycan nümunəsi beynəlxalq diqqət mərkəzində. “Təhsil problemləri” qəz., 2013, 01-07 mart
6. Bayramov. Ə.S., Əlizadə Ə.Ə.. Psixologiya: Ali məktəblər üçün dərslik. Bakı: Çinar-Çap, 2006, 620 s
7. Əhmədov H.H. Pedaqogika: Eksperimental dərs vəsaiti (orta ixtisas məktəblərinin pedaqoji fakültələri üçün). Bakı: ABU, 2006, 296 s.
8. Əliyev P.B. Tolerantlıq tərbiyəsinin sistemi // Azərbaycan Beynəlxalq Universitetinin xəbərləri. Pedaqoji və psixoloji elmlər seriyası. 2009, № 3, s. 28-37
9. Əlizadə Ə.Ə. Müasir Azərbaycan məktəbinin psixoloji problemləri. Bakı: Ozan, 1998, 368 s.
10. Ömərov V. Vətəndaş cəmiyyəti və tolerantlıq. “Səs” qəzeti, 2012, 3 iyul
11. «Zaman» qəzeti, 2011, 10 dekabr
12. Декларация принципов толерантности, принятая на двадцать восьмой сессии Генеральной конференции ЮНЕСКО 16 ноября 1995 г. Париж: ЮНЕСКО, 1995, 16 с.
13. Орлова О.В. Развитие толерантности учащихся в условиях педагогических мастерских. Санкт-Петербург, 2006, 205 с.
14. Перепелицына М.А. Формирование педагогической толерантности у будущих учителей: Автореф. дис ...канд. пед. наук. Волгоград, 2004, 27 с.

ÖĞRETMENLER TARAFINDAN ALGILANAN SINIF İKLİMİNİN İNCELENMESİ: ÖLÇEK ÇALIŞMASI

Beyza Nur BAHADIR ÇETİNKAYA

Master's Student, Istanbul University-Cerrahpaşa, Institute of Graduate Education
34320 Avcılar/İstanbul

ORCID ID: 0009-0000-7657-2943

Assoc. Prof. Dr. Yasemin DERİNGÖL

Department of Primary Education, Istanbul University-Cerrahpaşa, Istanbul, Turkey

ORCID: 0000-0003-3030-7049

ÖZ: Araştırmanın amacı; ilkokullar için öğretmen sınıf iklimi ölçeğini, çeşitli değişkenlere göre incelenmesi amaçlamıştır. Katılımcılar, çeşitli okullarda görev yapan ilkokul sınıf öğretmenlerinden oluşmaktadır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden olan tarama modeli kullanılarak yapılmıştır. Veriler ilkokullar için Öğretmen Sınıf İklimi Ölçeği ve SPSS programı ile analiz edilmiştir. Verilerin analizinde Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis H Testi uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda, öğretmenlerin sınıf iklimi ölçeği ortalama puanı yüksek olarak bulunmuştur. Çalışma sonunda araştırmacılara ve uygulayıcılara önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İlkokul, sınıf iklimi, öğretmen

ABSTRACT: The purpose of the study; It aimed to examine the protection of teacher classroom climate for schools according to various variables. The participants consist of class sections in various schools serving in schools. The research was conducted using the screening model, which is one of the quantitative research comparisons. The data were analyzed with the Teacher Classroom Climate Scale for Primary Schools and SPSS program. Mann-Whitney U and Kruskal-Wallis H Tests were performed in the analysis of the data. As a result of the analysis of the data, the average score of the climate classes changes as high. At the end of the study, suggestions were made to researchers and programs.

Key Words: Primary school, classroom climate, teacher

GİRİŞ

Öğrenciler için sınıf, evlerinden sonra en çok vakit geçirdikleri yer, sınıf arkadaşları ve öğretmenleri ailelerinden sonra en çok ilişki ve etkileşim içinde oldukları kişilerdir (Aslan, 2011; Demirtaş, 2016). Okullarımızda eğitim ve öğretimin etkinliklerinin gerçekleştiği sınıflar, günlük ders saatleri dikkate alındığında öğrencilerin zamanının büyük bir kısmının geçtiği, arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle birlikte paylaştıkları yerdir (Demirtaş, 2016; Han ve Demirtaş, 2021). Öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenleriyle olan ilişkisi sınıfta bir sosyal atmosfer oluşturur, zamanla oluşan bu atmosfer, güven ortamından, demokratik ilişkilerin değerinden, ilişkilerin niteliğinden etkilenen sınıf iklimine dönüşür (Can, 2013; Johnson ve

McClure 2004). Sınıf iklimi, aynı sınıfı paylaşan öğretmen ve öğrencilerin yaşamışlıkları sonucu gelişen ortak bir algıdır (Kavgacı, 2021). Bu, öğrencilerin ve öğretmenlerin sınıf içindeki etkileşimleri, duygu paylaşımları ve sosyal ilişkileri ile şekillenir. İklim, paylaşılan sınıf ortamının öğrenciler tarafından nasıl algılandığıyla ilgilidir (Dönmez, 2020). Coğrafi iklimlerin insanların tutum ve davranışları üzerindeki etkisi olduğu gibi okul ve sınıf ikliminin de benzer şekilde öğrencilerin davranışlarını şekillendirmektedir (Kavgacı, 2021). Bu sebeple öğrencilerin sınıf içerisinde, arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle geliştirdikleri ilişki sınıf iklimi açısından önemlidir.

Bir okulda bulunan tüm sınıfların iklimi aynı değildir bu durum sınıfların kendisine özgü iklim oluşturmasıyla ilgilidir (Aslan, 2011; Dönmez, 2020; Kavgacı, 2021). Olumlu bir sınıf iklimine sahip olmak eğitimde istenen verime ulaşmayı sağlayabilir ve genel olarak daha sağlıklı bir öğrenme ortamı yaratabilir (Aslan, 2011). Bu nedenle, sınıf ikliminin yönetimi ve iyileştirilmesi, eğitimciler için önemli bir hedef olmalıdır. Sınıf iklimi, öğrenme süreçlerini ve akademik başarıyı etkileyen önemli bir faktördür; çünkü olumlu bir sınıf iklimi, öğretmenin disiplini sağlamasını kolaylaştırır; öğrencilerin motivasyonunu artırır, iş birliğini teşvik eder, özbinç, özdenetim, eleştirel düşünme, sorumluluk bilinci kazanma, özgüven oluşturma gibi olumlu sonuçlar sağlar (Can, 2013; Dönmez, 2011; Gülbahar ve Ekici, 2018; Kavgacı, 2021). Sınıf iklimi olumsuz yönde etkileme gücüne de sahiptir (Demirel, 2017; Gülbahar ve Ekici, 2018). Glick (2011), olumsuz bir sınıf iklimiyle başa çıkmak için öğrencilerin çokça çaba sarf ettiğini bu yüzden öğrenmeye az enerjileri kaldığını ifade etmektedir. Olumsuz bir sınıf iklimi, öğrencilerin motivasyonunu düşürebilir, kaygı seviyelerini artırabilir ve öğrenme süreçlerini olumsuz olarak etkileyebilir (Kavgacı, 2021). Rekabet, ayrımcılık veya olumsuz sosyal etkileşimler gibi faktörler, sınıf atmosferini bozar ve öğrencilerin duygusal ve akademik gelişimlerini olumsuz yönde etkiler. Bu nedenle, öğretmenler ve eğitim yöneticileri, olumlu bir sınıf iklimi yaratmak için çaba sarf etmelidir. Olumsuz etkileşimlerin azaltılması ve destekleyici bir ortamın sağlanması, öğrencilerin sağlıklı gelişimi için önemlidir.

Sınıf iklimi, kendisini etkileyen birçok değişkenin etkileşimi sonucu oluşur, tek bir faktör iklimi belirleyemez (Aslan, 2011). Sınıf iklimi etkileyen temel etkenleri Can (2013), öğrenci, öğretmen, sınıftaki arkadaşlıklar, yöneticiler, eğitimci olmayan okul personeli, aile, imkanlar ve teknoloji olarak sıralamıştır. Sıralanan etkenlere göre değişim gösterebilen sınıf iklimi, öğretim ortamında istendik üründür aynı zamanda bu ürün diğer beklenen ilgi, beceri ve tutumlarını yani çıktılarını da etkileyebilen öğrenme-öğretme sürecinin önemli bir değişkeni olma özelliği taşır (Dönmez, 2020; Küçükoglu ve Köse, 2008).

Çift yönlü ilişkinin olduğu sınıf iklimi, öğrenci açısından önemli olduğu gibi öğretmen açısından da büyük önem arz etmektedir (Can, 2013). İklimle öğrencilerin hal, hareket ve tutumları etki eder fakat olumlu bir sınıf iklimi oluşturma sorumluluğu sınıfta eğitim ve öğretimin planlayıcısı olan öğretmene aittir (Aslan, 2011; Gülbahar ve Ekici, 2018; Kavgacı, 2021). Sınıf iklimi, öğretmenin benimsediği sınıf yönetimi yaklaşımı ve kullandığı iletişim sanatıyla güçlü bir ilişki içindedir (Demirel, 2017; Küçükoglu ve Köse, 2008). Öğretmenin tutum ve davranışları, liderlik rolleri, sınıf iklimi ve iklimle ilgili çıktıları düzenlemekte önemlidir (Dönmez, 2020; Kavgacı, 2021).

Öğretmenler, yalnızca bilgi aktaran kişiler değil, aynı zamanda öğrencilerin sosyal, duygusal ve akademik gelişimlerine rehberlik eden liderlerdir. Bu bağlamda, öğretmenlerin liderlik tarzları, öğrencilerin davranışlarını yönetme, yönlendirme ve gerektiğinde değiştirme süreçlerinde etkili olur. Öğretmenin benimsediği sınıf yönetimi yaklaşımı buna bağlı olarak gelişen öğretmen liderliği, yaşanan çağa uygun olmalıdır. Değişen sosyal yapı, teknolojik gelişmeler ve farklılaşan öğrenci ihtiyaçlarına göre eğitim öğretim ortamı düzenlenmelidir. Öğretmenin sınıfı yönetim biçimi değişimi desteklemedir (Koşar, Er, Kılınç ve Koşar, 2017). İyi bir sınıf iklimi; destekleyici, güven veren ve karşılıklı saygıya dayalı bir ortam sunar. Öğretmenler, liderlik becerileriyle bu ortamın oluşturulmasında anahtar bir role sahiptir (Levin ve Nolan, 2023). Literatürde sınıf yönetimi konusunda farklı bakış açılara sahip yaklaşımlar bulunmaktadır (Özdemir, 2017).

Kavgacı (2021), olumlu bir sınıf iklimi oluşturmak için yapılabilecekleri üç başlık altında toplamıştır. Bunlar; anlamlı öğrenmeyi sağlama, ilişkilerin ve sosyal ortamın farkına varma ve karşılıklı güven ortamı oluşturmaktır.

Eğitim öğretim faaliyetleri için oldukça öneme sahip bir konudur sınıf iklimi. Bu yüzden araştırmanın amacı ilkökul düzeyinde eğitim veren öğretmenler tarafından algılanan sınıf ikliminin incelenmesidir. Aşağıda yer alan alt problemlere cevap aranmaktadır.

İlkokul düzeyinde eğitim veren öğretmenler tarafından sınıf iklimi puanı;

1. Ne düzeydedir?
2. Arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark var mıdır?
3. Arasında eğitim verilen sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı bir fark var mıdır?
4. Arasında meslekteki görev süresi değişkenine göre anlamlı bir fark var mıdır?
5. Arasında mezun olduğu bölüm değişkenine göre anlamlı bir fark var mıdır?
6. Arasında haftada oynanan grup oyunu sayısı değişkenine göre anlamlı bir fark var mıdır?

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmada izlenen yöntem, araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama araçları ve toplanan verilerin nasıl analiz edildiği açıklanmıştır.

Araştırma Modeli

Bu araştırma, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı devlet okullarında görev yapmakta olan ilköğretim sınıf öğretmenlerine yönelik sınıf iklimini incelemeyi amaçlayan nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma modeli olarak tarama modeli benimsenmiştir. Tarama modeli “geçmişte ya da hâlen var olan bir durumu var olduğu şekliyle tespit etmeyi amaçlayan bir model” olarak açıklanmaktadır (Karasar, 2018). Tarama modelinde geniş olan evrenin özelliklerini tanımlamak için uygundur (Gürbüz ve Şahin, 2018).

Araştırma Grubu

Araştırmanın örnekleme 2024-2025 eğitim-öğretim yılında İstanbul ilindeki Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı devlet okulunda öğretmenlik yapan 60 öğretmenden oluşmaktadır. Öğretmenlerin demografik dağılımları aşağıda verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Öğretmenlerin Demografik Özellikleri

	Demografik Özellikler	N	%
Cinsiyet	Kadın	48	80,0
	Erkek	12	20,0
	Toplam	60	100
Bölüm	Sınıf Öğretmeni	53	88,3
	Diğer	7	11,7
	Toplam	60	100
Okutulan Sınıf Düzeyi	1.Sınıf	12	20,0
	2.Sınıf	17	28,3
	3.Sınıf	19	31,7
	4.Sınıf	12	20,0
	Toplam	60	100
Meslek Yılı	15 yıl altı	44	73,3
	15 yıl ve üstü	16	26,7
	Toplam	60	100
Haftada Oynanan Grup Oyun Sayısı	2 ve altı	42	70,0
	3 ve üstü	18	30,0
	Toplam	60	100

Tablo 1’de görüldüğü gibi araştırmaya katılan öğretmenlerin %80’i kadın öğretmen, %20’si erkek öğretmendir. Öğretmenlerin büyük kısmı sınıf öğretmenliği mezunudur. Okutulan sınıf düzeyi en çok %31,7 üçüncü sınıftır. Öğretmenlerin %73,3’ü 15 yılın altında deneyimi bulunmaktadır. Öğretmenlerin %70’i haftada iki ve daha az grup oyunu oynamaktadır

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak Limon, vd. (2024) tarafından Türkçeye uyarlanan “İlkokullar için Öğretmen Sınıf İklimi Ölçeği” kullanılmıştır. ölçek sınıf iklimini “sosyal ilişkiler (5 madde)”, “öğrenme koşulları (4 madde)” ve “görev yönelimi (3 madde)” olmak üzere üç boyutta ele almaktadır. Ölçekte 12 ifade yer almakta ve bu ifadelerden 4’ü ters puanlanmaktadır (3., 8., 9., 11. maddeler). Cevap seçenekleri 4’lü Likert tarzı olup; 1 (Hiç uygun değil) ve 4 (Çok uygun) şeklindedir. Güvenirlik kapsamında hesaplanan Cronbach’s Alpha iç tutarlılık katsayısı $\alpha=,88$ olup güvenirlik ölçütünün karşılandığına işaret etmektedir. Öte yandan, iç tutarlılığın bir diğer göstergesi olan madde toplam korelasyonlarının tamamı $>,30$ ’dur. Ölçek ifadelerinin bireyleri ayırt edicilik gücünü belirlemek amacıyla hesaplanan Alt-Üst % 27’lik gruplar arasındaki fark bütün ölçek ifadeleri için istatistiksel olarak anlamlıdır ve ölçek ifadelerinin bireyleri ayırt etmede yeterli olduğunu göstermektedir. Son olarak ölçek boyutları arasındaki korelasyonlar $r<,90$ ve $r>,30$ olması boyutlar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler olduğuna ve binişiklik olmadığına işaret etmektedir (Limon, vd. 2024).

Veri Analizi

Verilerin analizi SPSS 23.0 programı ile yapılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu test etmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri uygulanmıştır.

Shapiro-Wilk testi sonucunda ($p = 0.022$ $p>0.05$) verilerin normal dağılıma uygun fakat Kolmogorov-Smirnov testi sonucunda ($p = 0.009$ $p<0.05$) verilerin normal dağılıma uygun olmadığı bulunmuştur. Bu çelişkili sonuçlar göz önünde bulundurularak, çarpıklık basıklık katsayısına bakılmıştır (-0,849, 1,227), George ve Mallery’e (2016) göre +2.0 ile -2.0 arasında olduğu için verilerin normal dağılım gösterdiği saptanmıştır. Normallik testinde verilerin normal dağılım gösterdiği bulunmuş olsa değişkenlere göre incelerken örneklem büyüklüklerinin 30’un altına düşmesi sebebiyle non-paarametrik testler ile veri analizi yapılmıştır. Buna göre verilerin analizinde; ilkokullar için öğretmen sınıf iklimi ölçeğinin analizini yaparken ne düzeyde olduğu, cinsiyet, görev süresi, mezun olduğu bölüm, haftada oynan grup oyunu sayısı değişkenleriyle test etmek amacıyla Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Sınıf düzeyi değişkeniyle test etmek amacıyla Kruskal-Wallis H Testi kullanılmıştır.

BULGULAR

İlkokullar için öğretmen sınıf iklimi ölçeği puanları, cinsiyet, eğitim verilen sınıf düzeyi, meslekteki görev süresi, mezun olunan bölüm ve haftada oynanan grup oyunu sayısı değişkenlerine göre incelenmiştir. Araştırma problemlerine dair elde edilen bulgular sırasıyla aşağıda verilmiştir.

Birinci alt probleme ait bulgular Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Örneklemenin Ölçekten Aldığı Puan Ortalaması

Ölçekler	N	Ort	Ss
Öğretmen Sınıf İklim Ölçeği	60	3,09	,45
Alt Boyutlar			
Sosyal İlişkiler Boyutu	60	3,07	,45
Öğrenme Koşulları Boyutu	60	4,00	,58
Görev Yönelim Boyutu	60	4.00	,53

“İlkokullar için Öğretmen Sınıf İklimi Ölçeği”’inden alınan puan ortalaması Tablo 2’de verilmiştir. Aritmetik ortalamaların değerlendirilmesinde; (Dizi genişliği: En Yüksek Değer- En Düşük Değer = 3,92– 1,58= 2,34), (Dizi Aralığı = Dizi genişliği / Yapılacak grup sayısı = 2,34/4 = 0.58) formülü kullanılmıştır (Öztürk, 2003). Bu hesaplamalar sonucunda, verilerin dizi genişliği 2,34 ve dizi aralığı 0,58 olarak bulunmuştur. Buna göre ölçeğin aritmetik ortalama aralıkları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Dizi Aralığı Veri Tablosu

Verilen Ağırlık	Nitelik Grupları	Sınırı
4	Çok Yüksek	3,42-4.00
3	Yüksek	2,83-3,41
2	Orta	1.79-2,57
1	Düşük	2,82-2,24

Buna göre alınan puanlara bakıldığında, ilköğretim için öğretmen sınıf iklimi ortalama puanının (3,09) yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. En yüksek ortalama öğrenme koşulları ve görev yönelim boyutunda eşit ortalama sahiptir.

İkinci alt probleme ait bulgular Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. İlkokullar için Öğretmen Sınıf İklimi Ölçeği Puanının ve Alt Boyutlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları

	<i>Cinsiyet</i>	<i>N</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p-değeri</i>
Öğretmen Sınıf İklim Ölçeği	Erkek	12	31,45	242,500	-0,845	0,398
	Kız	48	26,71			
Sosyal İlişkiler Boyutu	Erkek	12	27,42	251,000	-0,692	0,489
	Kız	48	31,27			
Öğrenme Koşulları Boyutu	Erkek	12	26,33	238,000	-0,935	0,350
	Kız	48	31,54			
Görev Yönelim Boyutu	Erkek	12	28,38	262,000	-0,483	0,629
	Kız	48	31,03			

Tablo 4’te görüldüğü gibi, yapılan ilişkisiz ölçümler için "Mann-Whitney U" testi sonucunda anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($U = 242,500$; $p > 0.05$). Bu sonuca göre, ilköğretim için öğretmen sınıf iklimine yönelik tutum puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir.

Öğretmen sınıf iklimi ölçeğinde üç alt boyut bulunmaktadır. Bu alt boyutlar da incelendiğinde cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farka rastlanılmamıştır.

Üçüncü alt probleme ait bulgular Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. İlkokullar için Öğretmen Sınıf İklimi Ölçeği Puanının ve Alt Boyutlarının Eğitim Verilen Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

	<i>Düzeyi</i>	<i>N</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>χ²</i>	<i>p-değeri</i>	<i>Anlamlı Farklar</i>
Öğretmen Sınıf İklim Ölçeği	1.Sınıf	12	29,21	9,858	0,020*	2>4
	2.Sınıf	17	41,38			
	3.Sınıf	19	25,63			
	4.Sınıf	12	24,08			
Sosyal İlişkiler Boyutu	1.Sınıf	12	32,38	7,268	0,064	--
	2.Sınıf	17	38,97			
	3.Sınıf	19	24,74			
	4.Sınıf	12	25,75			
Öğrenme Koşulları Boyutu	1.Sınıf	12	28,33	5,537	0,136	--
	2.Sınıf	17	38,29			
	3.Sınıf	19	29,05			
	4.Sınıf	12	23,92			

Görev Yönelim Boyutu	1.Sınıf	12	26,14	9,082	0,028*	2>4
	2.Sınıf	17	41,03			
	3.Sınıf	19	26,16			
	4.Sınıf	12	26,83			

Öğretmenin eğitim verdiği sınıf değişkeninin “İlkokullar için Öğretmen Sınıf İklimi Ölçeği” arasındaki fark için yapılan Kruskal Wallis H Testine göre “İlkokullar için Öğretmen Sınıf İklimi Ölçeği”nin toplam puanı ($p<.05$) ile alt boyutları olan ‘Görev Yönelim Boyutu’ ($p<.05$), İlköğretim Sınıf Öğretmenleri İçin Sınıf İklimi Ölçeği toplam puanına ($p<.05$) göre fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sebeple ikili olarak Mann-Whitney U testleri yapılmıştır. Test sonucunda 2. Sınıflar ile 4. Sınıflar arasında anlamlı farklılığa rastlanılmıştır.

Yapılan test sonuçlarına göre Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre bazı boyutlar için anlamlı farklar bulunmaktadır.

Öğretmen Sınıf İklimi Ölçeği:

$p=0,020$ anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$)

Sıra ortalamalarına göre en yüksek değer **2. sınıfta** gözlemlenmiştir (41,38), en düşük değer ise **4. Sınıfta** (24,08). Bu durum, 2. sınıf öğrencilerinin öğretmen sınıf iklimini daha olumlu algıladığını, 4. sınıfların ise daha düşük algıya sahip olduğunu gösterebilir.

Sosyal İlişkiler Boyutu:

$p=0,064$: Anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Ancak, sıra ortalamalarına göre 2. sınıf öğrencilerinin sosyal ilişkiler boyutunda en yüksek puanı aldığı, 3. sınıfların ise en düşük algıya sahip olduğu görülmektedir.

Öğrenme Koşulları Boyutu:

$p=0,136$: Anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Sıra ortalamalarına bakıldığında yine 2. sınıf öğrencileri en yüksek ortalamaya sahiptir (38,29), 4. sınıflar ise en düşük düzeyde algıya sahiptir.

Görev Yönelim Boyutu:

$p=0,028$: Anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$).

En yüksek sıra ortalaması yine 2. sınıf öğrencilerine aittir (41,03). 4. sınıf öğrencileri bu boyutta da en düşük değeri almıştır (26,83).

2. sınıf öğrencileri tüm boyutlarda en yüksek sıra ortalamalarına sahiptir ve öğretmen sınıf iklimini genel olarak daha olumlu algılamaktadır. 4. sınıf öğrencileri ise tüm boyutlarda daha düşük algılara sahiptir. Bu ulaşılan bulguya göre 2.sınıf düzeyinde eğitim veren sınıf

öğretmenleri 4. Sınıf düzeyinde eğitim veren sınıf öğretmenlerine göre daha yüksek sınıf iklimi algısına sahiptirler.

Dördüncü alt probleme ait bulgular Tablo 6’de verilmiştir

Tablo 6.İlkokullar için Öğretmen Sınıf İklimi Ölçeği Puanının Meslekteki Görev Süresi Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Meslekteki Görev Süresi (Yıl)	N	Sıra Ort.	U	Z	p
<15	53	30,92	163,500	-0,509	0.611
15<	7	27,36			

Tablo 6’te görüldüğü gibi, yapılan ilişkisiz ölçümler için "Mann-Whitney U" testi sonucunda anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($U = 242,500$; $p > 0.05$). Bu sonuca göre, ilköğretim için öğretmen sınıf iklimine yönelik tutum puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir.

Beşinci alt probleme ait bulgular Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. İlkokullar için Öğretmen Sınıf İklimi Ölçeği Puanının Mezun Olduğu Bölüm Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Mezun Olduğu Bölüm	N	Sıra Ort.	U	Z	p
Sınıf Öğretmenliği	53	30,92	163,500	-0,509	0.611
Mezunu Diğer	7	27,36			

Tablo 7’de görüldüğü gibi, yapılan ilişkisiz ölçümler için "Mann-Whitney U" testi sonucunda anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($U = 163.500$; $p > 0.05$). Bu sonuca göre, ilköğretim için öğretmen sınıf iklimine yönelik tutum puanlarının mezun olduğu bölüm değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir.

Altıncı alt probleme ait bulgular Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. İlkokullar için Öğretmen Sınıf İklimi Ölçeği Puanının Haftada Oynan Grup Oyunu Sayısı Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Haftada Oynan Grup Oyun Sayısı	N	Sıra Ort.	U	Z	p
2<	18	34,39	308,000	-1,1,135	0.257
<2	42	28,83			

Tablo 8’de görüldüğü gibi, yapılan ilişkisiz ölçümler için "Mann-Whitney U" testi sonucunda anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($U = 308,000$; $p > 0.05$). Bu sonuca göre, ilköğretim için öğretmen sınıf iklimine yönelik puanlarının haftada oynan grup oyunu sayısı değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sınıf iklimi, sınıfın ders veren öğretmenleri ve öğrencilerinin etkileşimi sonucunda oluşturan öğrenme ortamıdır (Hirschy ve Wilson, 2002). Bu öğrenme ortamı, öğrenme süreçlerini ve akademik başarıyı etkileyen önemli bir faktördür; çünkü olumlu bir sınıf iklimi, öğretmenin disiplini sağlamasını kolaylaştırır; öğrencilerin motivasyonunu artırır, iş birliğini teşvik eder, öz bilinç, özdenetim, eleştirel düşünme, sorumluluk bilinci kazanma, özgüven oluşturma gibi olumlu sonuçlar sağlar (Can, 2013; Dönmez, 2011; Gülbahar ve Ekici, 2018; Kavgacı, 2021). Literatür incelendiğinde, öğretmenlere yönelik ilkökul sınıf iklimi çalışmalarının çok az sayıda olduğu gözlemlenmiştir. Bu yüzden ilkökul içi öğretmen sınıf iklimi ölçeği kullanılan bu çalışmanın önemi artmaktadır. İlkokullar için öğretmen sınıf ikliminin incelendiği bu araştırmada birinci alt problemine sonuç olarak, ilkökullar için öğretmenlerin sınıf iklimi ortalama puanının (3,09) yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alt boyutları incelendiğinde 4.00 ortalama ile öğrenme koşulları ve görev yönelimi ortalamaları yüksektir. Literatüre bakıldığında okul iklimi algılarının incelendiği çalışmalarda Gündoğan ve Koçak (2017), öğretmen adaylarının okul iklimi algılarının orta düzeyde olduğu; Cherubini, (2009), okul iklimi algılarının düşük olduğu ve Açıkgöz (2003), sınıf atmosferine yönelik algıların olumsuz olduğu araştırma sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırmanın ikinci alt problemine sonuç olarak ilkökullar için öğretmen sınıf iklimi ile cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farka rastlanılmamıştır. Araştırmanın üçüncü alt problemine sonuç olarak ilkökullar için öğretmen sınıf iklimi ile eğitim verilen sınıf düzeyi değişkenine göre incelendiğinde anlamlı bir değer bulunmuştur. Alt boyutlarına bakıldığında görev yönelim boyutunda anlamlı bir farka rastlanılmıştır. Anlamlı sonucun bulunmasının ardından ikili olarak Mann-Whitney U testi yapılmıştır. İnceleme sonucunda 2. sınıf öğrencileri tüm boyutlarda en yüksek sıra ortalamalarına sahiptir ve öğretmen sınıf iklimini genel olarak daha olumlu algılamaktadır. 4. sınıf öğrencileri ise tüm boyutlarda daha düşük algılara sahiptir sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın dördüncü alt problemine sonuç olarak ilkökullar için öğretmen sınıf iklimi ile meslekteki görev süresi değişkenine incelendiğinde anlamlı bir sonuca rastlanılmamıştır. Ekici (2018) ise öğretim elemanlarına yönelik yaptığı çalışmasında bu çalışmadan farklı olarak mesleki kıdem değişkeninde anlamlı bir farklılığa rastlamıştır. Mesleki kıdemi 6 yıl ve üstü olan öğretim elemanlarının algıları, 5 yıl ve altı kıdeme sahip olanlardan daha yüksektir

sonucuna ulaşmıştır (Ekici, 2018). Bu farklılığın sebebi bu çalışmada kıdem yılı olarak on beş yıldan fazla ve az olarak ayrılması olabilir. Değişkenin değeri daha küçük tutularak yapılabilir. Araştırmanın beşinci alt problemine sonuç olarak ilkokullar için öğretmen sınıf iklimi ile mezun olduğu bölüm değişkenine göre anlamlı bir farka rastlanılmamıştır.

Araştırmanın altıncı alt problemine sonuç olarak ilkokullar için öğretmen sınıf iklimi ile haftada oynan grup oyunu sayısı değişkenine göre anlamlı bir ilişkiye rastlanılmamıştır.

Ekici (2018), öğretim elemanlarına yönelik yaptığı çalışmasında benzer şekilde sınıf iklimi ile cinsiyet, medeni durum, mezun olunan fakülte, yaş, MEB öğretmenlik tecrübesi, hizmet içi eğitim alma durumuna göre anlamlı bir farklılığa rastlamamıştır bu yönüyle iki çalışmanın sonuçları benzerdir.

ÖNERİLER

- Çalışma İlköğretim düzeyinde İstanbul'da bulunan bir ilçedeki sınıf öğretmenleri ile yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini genişletilerek yeniden yapılır.
- Öğretmenlerden likert tipi ölçek ile veri toplanmıştır, çalışmanın derinleştirilmesi için çalışmaya nitel araştırma yöntemi de eklenebilir.
- Çalışmada 60 kişilik bir çalışma grubuna ulaşılmıştır, araştırma daha geniş bir örneklem grubuyla tekrarlanabilir.
- Çalışma sınıf öğretmenleri ile yürütülmüştür, daha detaylı bilgiye ulaşmak için öğrenciler ve veliler ile çalışma genişletilebilir.

KAYNAKÇA

Açıkgöz, Ü. K. (2003). Öğretmen adaylarının sınıf atmosferine ilişkin algıları. HÜ Eğitim Fakültesi Dergisi, 25, 1-7.

Aslan, M. (2011). *Öğretmen liderliği davranışları ve sınıf iklimi: Öğretmen ve öğrenci görüşleri bağlamında bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi-Eskişehir.

Can, N. (2013). *Öğretmen Liderliği*. 3. Baskı. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Cherubini, L. (2009). Yeni öğretmenlerin sosyalleşmesinin gerilimlerini okul kültürüne uzlaştırmak: Araştırmanın gözden geçirilmesi. *Eğitim Araştırmalarında Sorunlar*, 19(2).

Demirel, Ö. (2017). *Öğretim İlke ve Yöntemleri Öğrenme Sanatı*. 23. Baskı. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Demirtaş, H. (2023). Sınıf yönetiminin temelleri. (Ed. Kıran, H. ve Çelik, K.). *Etkili Sınıf Yönetimi*. 15. Baskı. Ankara. Anı Yayıncılık.

Dönmez, B. (2020). *Sosyal Bir Sistem Olarak Sınıf ve Sınıfın İklimi*. (Ed. M. Şişman ve S. Turan). Sınıf Yönetimi. 17. Baskı. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Ekici, E. (2018). *Türkçe öğretim merkezlerinde görev yapan öğretim elemanlarının olumlu sınıf iklimi sağlam yeterliliklerini incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.

- Gülbahar, B., ve Ekici, E. (2018). Türkçe öğretim merkezlerinde görev yapan öğretim elemanlarının olumlu sınıf iklimi sağlama yeterliliklerinin incelenmesi. *The Journal of Social Science*, 2(3), 73-94.
- Gündoğan, Aslı ve Seval Koçak. "Öğretmen adaylarının okul iklimi algıları ile akademik öz-yeterlilik inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi." *Sakarya Üniversitesi Eğitim Dergisi* 7.3 (2017): 639-657.
- Han, F., ve Demirtaş, H. (2021). Zorbalığa maruz kalmanın sınıf iklimine ve okula yabancılaşmaya etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 2297-2322.
- Hirschy, A. S. and Wilson, M. E. (2002). The sociology of the classroom and its influence on student learning. *Peabody Journal of Education*, 77(3), 85-100.
- Johnson, B. & McClure, R. (2004). Validity and reliability of a shortened, revised version of the Constructivist Learning Environment Survey (CLES). *Learning Environments Research*, 7(1), 65-80.
- Kavgacı, H. (2021). *Olumlu sınıf ve öğrenme ikliminin oluşturulması*. (Ed. T. Çalık ve M. Arslan). Sınıf Yönetimi. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Küçüköğlu, A., ve Köse, E. (2008). Yükseköğretim düzeyinde sınıf atmosferinin öğrenci başarısına. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 175-188.
- Koşar, D., Er, E., Kılınç, A. Ç., Koşar, S. (2017). Öğretmen Liderliğine İlişkin Yapılan Çalışmaların İncelenmesi: Bir İçerik Analizi Çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(7), 29-46.
- Levin, J. Ve Nolan, J (2023). Sınıf yönetimi ilkeleri. (8. Baskıdan çeviri). Ed.Cemaloğlu N. Ve İhtiyaroğlu, N. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Limon, İ., Sipahioğlu, M., Dilekçi, Ü., & Manap, A. (2024). İlkokullar için Öğretmen Sınıf İklimi Ölçeği'nin Türk kültürüne uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. İçinde *International Education Congress-2024 Tam Metinler Kitabı* (s. 806-815). EDU Yayıncılık.
- Özdemir, S. M. (2017) Sınıf Yönetimine ilişkin temel kavramlar. (Ed. G. Yüksel ve S. Büyükalın Filiz). Sınıf Yönetimi. Ankara: Pegem Yayıncılık

DİJİTAL TEKNOLOJİLERİN MATEMATİK ÖĞRENİMİNE KATKISI: 4. SINIF ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNE BİR ÖLÇEK ÇALIŞMASI

Rabia YAVUZ

Master's Student, Istanbul University-Cerrahpaşa, Institute of Graduate Education, 34320
Avcılar/İstanbul, Turkey

ORCID ID: 0009-0001-7105-4183

Assoc. Prof. Dr. Yasemin DERİNGÖL

Department of Primary Education, Istanbul University-Cerrahpaşa, Istanbul, Turkey

ORCID ID: 0000-0003-3030-7049

ÖZET

İçinde bulunduğumuz dijital çağ, eğitim paradigmalarını dönüştürmekte ve öğrenme-öğretme süreçlerinde teknolojik araçların kullanımını vazgeçilmez kılmaktadır. Özellikle soyut kavramların somutlaştırılmasında sunduğu imkanlar nedeniyle dijital teknolojiler, matematik öğretiminde kritik bir role sahiptir. Bu çalışma, ilkök 4. sınıf öğrencilerinin matematik öğrenme sürecinde dijital teknolojileri ne ölçüde kullandıklarını ve bu kullanımın çeşitli değişkenler açısından öğrenme süreçlerine olan etkilerini kapsamlı bir şekilde incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada nicel araştırma desenlerinden tarama modeli benimsenmiştir. Veri toplama aracı olarak, Öztop ve Buluç (2022) tarafından geliştirilen “Matematik Öğretiminde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği” kullanılmıştır. Çeşitli okullarda öğrenim gören 4. sınıf öğrencilerinden toplanan verilerin analizi, SPSS kullanılarak betimsel ve çıkarımsal istatistiksel yöntemlerle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulguları, dijital teknoloji kullanımının öğrencilerin matematik öğrenme süreçlerine yönelik tutumlarında; cinsiyet, matematik dersini sevme durumu, matematik dersindeki başarı algısı ve günlük dijital teknoloji kullanma süreleri gibi değişkenlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratmadığını ortaya koymuştur. Bu sonuç, dijital teknolojiye erişim ve kullanımın öğrenciler arasında yaygınlaştığını ve bu değişkenlerin tek başına tutumlar üzerinde belirleyici bir etken olmadığını düşündürmektedir. Bu durum, eğitimcilerin ve program geliştiricilerin dikkatini, teknolojinin niceliksel varlığından ziyade, öğretim süreçlerine niteliksel ve pedagojik olarak nasıl entegre edileceği konusuna yöneltmesi gerektiğini ortaya koyması bakımından kritik bir önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital teknoloji kullanımı, matematik eğitimi, dijital araçlar, ilkök.

THE CONTRIBUTION OF DIGITAL TECHNOLOGIES TO MATHEMATICS LEARNING: A SCALE STUDY ON 4TH GRADE STUDENTS

ABSTRACT

The current digital age is transforming educational paradigms and making the use of technological tools indispensable in learning and teaching processes. Digital technologies play a particularly critical role in mathematics education due to the opportunities they provide for concretizing abstract concepts. This study aims to comprehensively investigate the extent to which 4th grade primary school students use digital technologies in their mathematics learning process and the effects of this use on their learning processes concerning various variables. The study adopted a quantitative survey model. The “Digital Technology Use in Mathematics Teaching Scale” developed by Öztop and Buluç (2022), was used as the data collection tool. Data collected from 4th grade students attending various schools were analyzed using descriptive and inferential statistical methods with the SPSS. The findings of the research revealed that the use of digital technology does not create a statistically significant difference in students' attitudes towards their mathematics learning processes based on variables such as gender, affinity for the math course, perceived success in mathematics, and daily duration of digital technology use. This result suggests that access to and use of digital technology have become widespread among students and that these variables alone are not decisive factors in shaping attitudes. This situation is of critical importance as it highlights the need for educators and curriculum developers to shift their focus from the quantitative presence of technology to how it is qualitatively and pedagogically integrated into teaching processes.

Keywords: Digital technology use, mathematics education, digital tools, primary school.

GİRİŞ

Günümüzde bilgiye erişim kolaylığı, iletişim olanaklarının artması ve dijital platformlar aracılığıyla iş ve sosyal hayatın daha verimli bir şekilde yönetilmesi gibi avantajlar, dijital teknolojinin yaygınlaşmasını hızlandırmaktadır. “Dijital 2024 Global Genel Bakış ve Türkiye Raporu’nda” açıklanan 2024 Nisan verilerinde Türkiye’de yaşayan kişilerin %86,5’i internet kullanıcısı olup, %93,8’i mobil bağlantıya sahip ve %67,4’ü sosyal medya kullanıcısıdır. Verilerin, Türkiye nüfusunun 2023 başı ile 2024 başı arasında 451 bin (+yüzde 0,5) artması dijitalleşmenin gün geçtikçe geliştiğini ve daha fazla önem kazandığını göstermektedir (Dijital 2024: Türkiye, 2024). Açıklanan bu verilerden de yola çıkarak dijital teknolojinin hayatımızda daha fazla yer edinmeye başladığını söyleyebiliriz.

Dijital teknoloji kullanımı, hayatımızın her alanında olduğu gibi eğitim alanında da kendini göstermiş olup; ilköğretimden yükseköğretime kadar her seviyede etkili olmaktadır (Kır Elitaş

& Sönmez, 2022). Dijital teknoloji, eğitim alanında büyük bir öneme sahiptir; bu önem matematik dersinde de kendini belli etmektedir. Dijital teknoloji son yıllarda matematik eğitiminde sıkça kullanılan ve faydalı bulunan araçlardan biridir (Öztop, 2023). Yapılan çalışmalar (Byun & Joung, 2018; Kutluca, Hacıömeroğlu, & Gündüz, 2016; Battal & Çalışkan, 2021) da matematik öğretiminde teknoloji kullanımının olumlu etkilerini ortaya koymaktadır (Akkuş & Gök, 2024).

Eğitimde kullanılan dijital teknolojilerin birçok katkısı sıralanabilir. Dijital araçların bir avantajı, öğrencilerin konuyu bireysel öğrenme hızlarına uygun şekilde öğrenebilmeleri ve gerektiğinde grup çalışmaları yapabilmeleridir (Toptaş & Öztop, 2019). Bu teknolojiler, öğrencilerin en aktif olduğu öğrenme ortamlarının oluşturulmasında etkilidir. Dijital araçlar, öğrencilere içeriği istedikleri kadar tekrar etme ve alıştırmaya yapma fırsatı sunar. Ayrıca, öğrenci performansını hatasız kaydederek öğretmenlerin kullanımına sunar. Dijital araçlar, somut modeller kadar gerçekçi ve faydalı görsellik sağlarlar (Clements & McMillen, 1996).

Günümüzde dijital teknolojinin neredeyse her alanda büyük bir rol oynaması, ilkökul öğrencilerinin matematik eğitiminin bu teknolojiden ayrı düşünülmemeyeceğini ortaya koymaktadır (Öztop, 2023). İlkokul 1. sınıf düzeyinden başlayarak kullanılan dijital araçlar, öğrencilerin somut deneyimler edinmesine yardımcı olur; görsel ve sesli öğelerin dahil edildiği teknoloji kullanımı ise, öğrenmelerin daha kalıcı olmasını sağlar (Akkuş & Gök, 2024). Bu sebeple ilkökul öğrencilerinin matematiğin özel yapısını anlamaları ve matematikle ilgili bilgi ve becerileri kazanmaları için kavramları somut olarak algılayabilecekleri materyallerin kullanılması önemlidir. Bu doğrultuda, dijital araçlar kullanarak matematik öğrenen öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırmasının yanı sıra görme, işitme ve dokunma duyularını kullanarak bilgiyi daha iyi anlayıp belleklerinde daha iyi saklayabilecekleri düşünülmektedir (Öztop, 2023). Birçok araştırma (Akkuş & Gök, 2024; Altıparmak & Çiftçi, 2018; Beşaltı & Kul, 2021) da bu düşüncüyü desteklemekte, dijital araçların ilkökulda matematik öğretiminde kullanıldığında öğrencilerin performansını ve başarısını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Öztop, 2023).

Dijital araçlar, öğrencilere matematiksel kavramları daha iyi özümsemeleri, uygulamalı çalışmalar yapmaları ve problem çözme yetilerini geliştirmeleri için yardım etmektedir. Tablet bilgisayarlar, akıllı telefonlar ve çeşitli eğitim yazılımları gibi dijital teknolojiler, öğrencilere etkileşimli ve eğlenceli bir öğrenme ortamı sunarak, matematik eğitimine değerli katkılar sağlamaktadır. Dijital teknoloji, matematik eğitiminde interaktif uygulamaların geliştirilmesinde önemli bir rol oynar. Öğrencilerin soyut kavramları daha kolay anlamalarını sağlayarak matematik becerilerini geliştirir (Copilot, 2024). Soyut matematiksel kavramları

somutlaştırma noktasında (Baki, 1996; Fabiana & Topping, 2019) matematik öğretiminde dijital teknoloji kullanımı önemlidir (Öztop & Buluç, 2022).

Literatür tarandığında, yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunun öğretmenlerin dijital yeterliliklerini ve matematik derslerinde teknoloji kullanma düzeylerini belirlemeye yoğunlaştığı (Öksüz & Ak Karakoç, 2010; Demir & Bozkurt, 2011; Çavuş & Eskitaşçıoğlu, 2016; Sezgin, Erdoğan, & Has Erdoğan, 2017; Yılmaz & Ergün, 2017; Köde & Çoklar, 2020; Çavuş & Keskin Yorgancı, 2020; Avcı, Kula, & Haşlaman, 2019; Bozkurt, 2022; Fidan & Yeleğen, 2022; Köksal & Canlı, 2024; Seyrek, Akbaş Kuzyaka, Ceran, Tezcan Savsın, & Uyar, 2024; Erbenzer & Aslan, 2024) görülmektedir. Öğrencilerin matematik öğrenirken dijital teknolojileri kullanma alışkanlıklarına ilişkin yapılan araştırmaların ise yetersiz olduğu belirlenmiştir (Öztop & Buluç, 2022). Öte yandan, mevcut ulusal literatürde ilkökul öğrencilerinin matematik öğrenme sürecinde dijital teknolojileri kullanım oranını tespit etmeye yönelik bir çalışmaya rastlanılmamıştır ancak bu konuda geliştirilen tek bir ölçek (Öztop & Buluç, 2022) bulunmaktadır.

Bu araştırmada, Öztop ve Buluç' un (2022) geliştirmiş olduğu “ Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği ” kullanılarak 4. sınıf öğrencilerinin matematik öğrenme sürecinde dijital araçları ne ölçüde kullandıkları ve bu kullanımın öğrenme süreçlerine etkisini belirlemek amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma problemlerine yanıt aranmıştır:

İlkokul 4.sınıf öğrencilerinin matematik öğrenme sürecinde dijital teknoloji kullanımlarına yönelik tutum puanları;

1. Ne düzeydedir ?
2. Cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Matematiği seven ve sevmeyen öğrenciler değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
4. Matematikte kendini başarılı gören ve görmeyen öğrenciler değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
5. Teknolojik cihazları kullanım süresi değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırmada nicel yöntemlerden biri olan tarama modeli kullanılarak, 4. sınıf öğrencilerinin matematik öğrenme sürecinde dijital araçları kullanımlarına yönelik tutumlarının farklı değişkenlere göre karşılaştırılması yapılmıştır. Tarama modeli, mevcut durumu tanımlamayı,

değişkenler arasındaki ilişkileri analiz etmeyi ve gelecekteki eğilimleri öngörmeyi amaçlayan bir araştırma yöntemidir (Tutar & Erdem, 2022).

Araştırma Grubu

Araştırmanın örneklemini 2023-2024 eğitim-öğretim yılında İstanbul ilindeki 3 ilkokulda okuyan ve basit rastgele örnekleme yöntemi ile seçilen toplam 370 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Öğrenci dağılımları aşağıda verilmiştir.

Tablo 1. İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları

Cinsiyet	Frekans (f)	Yüzde (%)
Kız	170	45.9
Erkek	200	54.1
Toplam	370	100

Örneklem; 170’i (% 45.9) kız, 200’ü (% 54.1) erkek olmak üzere toplam 370 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisinden oluşmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak Öztop ve Buluç’un (2022) geliştirmiş olduğu “Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği ” kullanılmıştır. Matematik dersine giren öğretmenlerin matematiksel modellemeye yönelik tutumlarını belirlemeyi amaçlayan bu ölçek, 20 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan ifadelerde ise “Tamamen katılıyorum (4), katılıyorum (3), katılmıyorum (2) ve hiç katılmıyorum (1)” şeklinde olmak üzere 4’lü likert tipi dereceleme kullanılmıştır. Ölçekte ters (olumsuz) madde bulunmamaktadır (Öztop & Buluç, 2022). Ölçeğin güvenirliği için Cronbach Alpha katsayısına bakılmış ve bu araştırmada .74 olarak bulunmuştur.

Verilerin Analizi

Verilerin analizi SPSS 22.0 ile yapılmıştır. Veri dağılımlarının normallik gösterip göstermediğine çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) sonuçlarına bakılarak karar verilmiştir. Çarpıklık ve basıklık katsayıları Büyüköztürk (2018)’e göre +1 ile -1 arasında olduğu için verilerin normal dağılım gösterdiği saptanmıştır. Bu sonuçlara dayanarak araştırmada parametrik testler kullanılmıştır. Buna göre verilerin analizinde; Bağımsız Örneklem t Testi ve ANOVA kullanılmıştır.

BULGULAR VE YORUM

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik öğrenme sürecinde dijital teknolojileri ne ölçüde kullandıkları, cinsiyet, matematik sevgisi, başarı algısı ve teknolojik cihazları kullanım süresi durumlarına göre incelenmiştir. Araştırma problemlerine dair çıkan bulgular sırasıyla aşağıda verilmiştir.

Birinci alt probleme ait bulgular Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Örneklemin ölçekten aldığı puan ortalaması

Ölçek	N	Ortalama	Ss.	Min.	Max.
Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği	370	2,6027	0,52678	1.00	4.00

“Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği”nden alınan puan Tablo 2’deki gibidir. Aritmetik ortalamaların değerlendirilmesinde; (Dizi genişliği: En Yüksek Değer - En Düşük Değer = 4 - 1 = 3), (Dizi Aralığı = Dizi genişliği / Yapılacak grup sayısı = 3 / 4 = 0.75) formülü kullanılmıştır.

Tablo 3. Dizi aralığı ve veri tablosu

Verilen Ağırlık	Nitelik Grupları	Sınırı
4	Çok Yüksek	3.25 - 4.00
3	Yüksek	2.50 - 3.24
2	Orta	1.75 - 2.49
1	Düşük	1.00 - 1.74

Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeğinin ortalama tutum puanı 2,6027 olup, bu tabloya göre 4.sınıf öğrencilerinin matematik öğrenme sürecinde dijital teknoloji kullanma düzeyi tutum puanlarının **yüksek** olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İkinci alt probleme ait bulgular Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. 4. sınıf öğrencilerinin "Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği" puanlarının cinsiyete göre bağımsız örneklem t testi sonuçları

Cinsiyet	N	(X)Ort.	S	sd	t	p
Kız	170	2,6444	0,51246	368	1,406	0,161
Erkek	200	2,5672	0,53739			

Analiz sonuçlarına bakıldığında, 4. sınıf öğrencilerinin matematik öğrenme sürecinde dijital teknoloji kullanımına yönelik tutumları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(368)=1.406$, $p>0.05$). Başka bir anlatımla, öğrencilerin dijital teknoloji kullanımına yönelik tutumları cinsiyete göre değişmemektedir. Kız öğrencilerin tutum puanları ($X=2.6444$), erkek öğrencilere ($X=2.5672$) göre daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Ancak bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgu, cinsiyet ile dijital teknoloji kullanımı tutumu arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir.

Üçüncü alt probleme ait bulgular Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Örneklemın Matematik Dersini Sevme Durumuna Göre Dijital Teknoloji Kullanımı Tutumlarını Gösteren t-testi Sonuçları

Mat sevme	N	(X) Ort.	S	sd	t	p
Evet	335	2,6107	0,53191	368	0,908	0,364
Hayır	35	2,5257	0,47502			

Analiz sonuçlarına bakıldığında, 4. sınıf öğrencilerinin matematik öğrenme sürecinde dijital teknoloji kullanımına yönelik tutumları matematik dersini sevme durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(368)=0.908$, $p>0.05$). Başka bir anlatımla, öğrencilerin dijital teknoloji kullanımına yönelik tutumları matematik dersini sevme durumuna göre değişmemektedir. Matematik dersini seven öğrencilerin tutum puanları ($X=2,6107$), matematik dersini sevmeyen öğrencilere ($X=2,5257$) göre biraz daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Ancak bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgu, matematik dersini sevme durumu ile dijital teknoloji kullanımı tutumu arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir.

Dördüncü alt probleme ait bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Örneklemın Matematik Dersinde Kendilerini Başarılı Görme Durumuna Göre Dijital Teknoloji Kullanımı Tutumlarını Gösteren t-testi Sonuçları

Başarı algısı	N	Ort.	S	sd	t	p
Evet	307	2,5932	0,54684	368	-0,919	0,360
Hayır	63	2,6492	0,41596			

Analiz sonuçlarına bakıldığında, 4. sınıf öğrencilerinin matematik öğrenme sürecinde dijital teknoloji kullanımına yönelik tutumları, matematik dersinde başarılı olma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(110,950)=-0.919$, $p>0.05$). Başka bir anlatımla, öğrencilerin dijital teknoloji kullanımına yönelik tutumları, matematik dersinde başarılı olma durumuna göre değişmemektedir. Matematikte başarılı olan öğrencilerin tutum puanları ($X=2,5932$), matematikte başarısız olan öğrencilere ($X=2,6492$) göre biraz daha düşük olarak tespit edilmiştir. Ancak bu fark, istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgu, matematikte başarılı olma durumu ile dijital teknoloji kullanımı tutumu arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir.

Beşinci alt probleme ait bulgular Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Örneklemen Teknolojik Cihazları Kullanım Süresi Durumlarına Göre Dijital Teknoloji Kullanımı Tutumlarını Gösteren Tek Yönlü Varyans Analizi ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	1,518	4	0,380	1,373	0,243
Grup içi	100,879	365	0,276		
Toplam	102,397	369			

Ölçme aracından alınan puanların ‘dijital teknoloji kullanma süreleri’ değişkenine göre anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını incelemek için Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) yapılmıştır. Buna göre, “Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeği” [$F(4, 368) = 1,373, p > 0.05$] puan ortalamalarının dijital teknoloji kullanma sürelerine göre farkı istatistiksel olarak anlamlı değildir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışmanın bulguları, 4. sınıf öğrencilerinin matematik öğrenme süreçlerinde dijital teknoloji kullanımına yönelik olumlu tutum sergilediklerini göstermektedir. Ortalama tutum puanının 2,6027 olarak bulunması, öğrencilerin dijital teknolojiyi yüksek düzeyde kullandıklarını ve bu kullanımdan memnun olduklarını ortaya koymaktadır. Bu sonuç, dijital teknolojinin, öğrencilerin öğrenme süreçlerini destekleyici bir araç olarak etkili bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir.

Araştırmada ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin matematik öğrenme sürecinde dijital teknoloji kullanımına yönelik tutumları, cinsiyet, matematik dersini sevme durumu, matematik dersinde başarılı olma durumu ve dijital teknoloji kullanma süreleri gibi değişkenler açısından incelenmiştir.

İlk olarak, öğrencilerin cinsiyetlerinin dijital teknoloji kullanımına yönelik tutumları üzerinde olumlu ya da olumsuz yönde herhangi bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Bu bulgu, dijital teknoloji kullanımının cinsiyetler arasında eşit düzeyde benimsenmiş olduğunu göstermektedir. Bu durum, her iki cinsiyetin de dijital araçları öğrenme süreçlerinde etkili bir şekilde kullanabildiklerini ve bu kullanımın öğrenme deneyimlerine olumlu katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, dijital teknolojilerin cinsiyet farkı gözetmeksizin tüm öğrencilere erişilebilir ve yararlı olduğunu vurgulamaktadır.

Öğrencilerin matematik dersini sevme durumlarının dijital teknoloji kullanımına yönelik tutumlarında da bir farklılık yaratmadığı gözlenmiştir. Bu, matematik dersini seven veya sevmeyen öğrencilerin, dijital teknolojilere karşı benzer tutumlar sergilediklerini göstermektedir. Bu bulgu, dijital teknolojilerin, öğrencilerin derslere olan ilgilerinden bağımsız

olarak, öğrenme süreçlerini destekleyici bir araç olarak kabul edildiğini işaret etmektedir. Matematik dersine karşı olan duygusal tutumlar, dijital araçlarla etkileşimlerinde belirleyici bir rol oynamamaktadır.

Ayrıca, öğrencilerin kendini matematik dersinde başarılı görme durumlarının dijital teknoloji kullanımına yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamıştır. Bu, başarı düzeyinden bağımsız olarak tüm öğrencilerin dijital teknolojilere olumlu baktığını göstermektedir. Bu bulgu, dijital teknolojilerin, tüm öğrenciler için eşit fırsatlar sunduğunu ve başarı düzeyinden bağımsız olarak öğrenme sürecini destekleyici bir unsur olduğunu vurgulamaktadır. Das, (2019) araştırmasında matematik öğreniminde dijital teknolojilerinin kullanımın olumlu bir etkiye sahip olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Bu sonuç dijital teknolojinin matematikte başarılı olma durumu ile arasında anlamlı fark olması gerektiğine işaret etse de araştırma bulgumuz da bu sonuca ulaşamamıştır. Bu durumun öğrencinin kendini değerlendirmesi ile ilgili olabileceği düşünülmektedir. Matematik öğreniminde dijital teknoloji kullanımına yönelik bir çalışmaya rastlanılmamış olup yapılan çalışmaların matematik öğretiminde kullanılmasına yönelik olduğu görülmektedir. Örneğin Öztop (2020), ilkökul matematik öğretiminde dijital teknoloji kullanımının akademik başarı üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Son olarak, öğrencilerin dijital teknoloji kullanma sürelerinin de dijital teknoloji kullanımına yönelik tutumlar üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı tespit edilmiştir. Bu, dijital teknolojilerin kullanım süresinin, öğrencilerin bu teknolojilere olan tutumlarını belirlemediğini göstermektedir. Öğrenciler, dijital teknolojileri ne kadar süre kullanırlarsa kullansınlar, bu teknolojilere karşı benzer olumlu tutumlar sergilemektedirler. Bu bulgu, dijital araçların kullanım süresinin değil, kullanımının kendisinin öğrenme sürecini destekleyici olduğunu işaret etmektedir.

Genel Değerlendirme ve Öneriler

Bu bulgular, dijital teknoloji kullanımına yönelik tutumların, cinsiyet, matematik dersini sevmeye durumu, matematik dersinde başarılı olma durumu ve dijital teknoloji kullanma süresi gibi değişkenlere bağlı olarak anlamlı bir şekilde farklılık göstermediğini ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, dijital teknolojilerin, tüm öğrencilere eşit fırsatlar sunarak, öğrenme süreçlerini destekleyici ve motive edici bir araç olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma, dijital teknolojilerin ilkökul öğrencilerinin matematik öğrenme sürecinde etkili bir araç olarak kullanılabileceğini ve öğrencilerin bu teknolojilere yönelik olumlu bir tutum sergilediklerini göstermektedir. Bu bulgular, eğitimde dijital teknolojilerin kullanımını teşvik etmek ve bu konuda daha fazla araştırma yapılması gerektiğini önermektedir. Ayrıca yapılan çalışmaların matematik öğretiminde dijital teknoloji kullanımına yönelik

olmasından dolayı öğrencilerin matematik öğreniminde dijital teknoloji kullanmalarına yönelik çalışmalar da arttırılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Fabiana, K., & Topping, K. (2019). Putting “mobile” into mathematics: Results of a randomised controlled trial. *Contemporary Educational Psychology* 59.
- Seyrek, M., Akbaş Kuzyaka, E., Ceran, M., Tezcan Savsın, O., & Uyar, Ş. E. (2024). Bir Kaygı UNSURLU Olarak Öğretmenlerin Dijital Yeterlilikleri. *Premium e-Journal of Social Sciences (PEJOSS) Cilt: 8 Sayı: 43*, 762–772.
- Akkuş, E. B., & Gök, B. (2024). İlkokul Matematik Öğretiminde Kullanılan Dijital Teknoloji Araçlarının Başarıya Etkisi - Derleme Çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 164 - 183.
- Akkuş, E. B., & Gök, B. (2024). İlkokul Matematik Öğretiminde Kullanılan Dijital Teknoloji Araçlarının Başarıya Etkisi - Derleme Çalışması. *Journal of Computer and Education Research Cilt: 12 Sayı: 23*, 164 - 183.
- Altıparmak, K., & Çiftçi, B. (2018). Bilgisayar Destekli Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Etkililiği Üzerine Deneysel Bir Çalışma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 228 - 253.
- Avcı, Ü., Kula, A., & Haşlamam, T. (2019). Öğretmenlerin Öğrenme-Öğretme Sürecine Entegre Etmek İstedikleri Teknolojilere İlişkin Görüşleri. *Acta Infologica*, 13 - 21.
- Baki, A. (1996). Matematik öğretiminde bilgisayar herşey midir? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 135-143 .
- Battal, A., & Çalışkan, A. (2021). Bilgisayar Destekli Matematik Eğitimi Alanında 2015-2019 Yılları Arasında Yapılan Araştırmaların İncelenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi Cilt: 18 Sayı: 40*, 2258 - 2287.
- Beşaltı, M., & Kul, Ü. (2021). Uzaktan Eğitim Sürecinde Oyun Tabanlı Bir Uygulamanın İlkokul Öğrencilerinin Kesirleri Öğrenmede Öz yeterlik ve Başarılarına Olan Etkisi. *Turkish Psychological Counseling and Guidance Journal*, 505-520.
- Bozkurt, G. (2022). Matematik Eğitiminde Teknoloji Odaklı Gerçekleştirilen bir Proje Kapsamında Matematik Öğretmenlerinin Teknolojiye Yönelik Görüş ve Farkındalıklarının İncelenmesi. *MSKU Journal of Education Volume: 9 Issue: 1*, 196 - 211.
- Byun, J., & Joung, E. (2018). Digital game-based learning for K–12 mathematics education: A meta-analysis. *School Science and Mathematics.*, 113-126.
- Clements, D. H., & McMillen, S. (1996). Rethinking “concrete” manipulatives. *Teaching Children Mathematics*, 2(5), 270-279.
- Copilot. (2024, Kasım 18). *Microsoft Copilot*. Chatbot ile Kişisel İletişim: <https://www.microsoft.com> adresinden alındı
- Çavuş, H., & Eskitaşçıoğlu, E. (2016). Türkiye’de Matematik Öğretiminde Öğretmenlerin Eğitim Ortamlarında Bilgisayar ve Matematik Programlarından Yararlanma Ölçütleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt: 17 Sayı: 3*, 457 - 475.
- Çavuş, H., & Keskin Yorgancı, F. (2020). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Projesinden Yararlanma Düzeyleri Ve Proje Hakkındaki Görüşleri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt: 17 Sayı: 1*, 1272 - 1303.
- Das, K. (2019). Role of ICT for Better Mathematics Teaching. *Shanlax International Journal of Education*, 19-28.
- Demir, B., . (2023). Matematiksel modelleme tutum ölçeği’nin (mmtö) türkçe uyarlaması. *EKEV Akademi Dergisi*, (94), 52-65.
- Demir, S., & Bozkurt, A. (2011). İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Teknoloji Entegrasyonundaki Öğretmen Yeterliliklerine İlişkin Görüşleri. *Elementary Education Online*, 850 - 860.
- Erbenzer, E., & Aslan, M. (2024). Sınıf Öğretmenlerinin Dijital Öğretim Materyali Geliştirme Öz-Yeterlik Algıları: Karma Yöntem Araştırması . *Inonu University Journal of the Faculty of Education Volume: 25 Issue: 1*, 18 - 49.

- Fidan, M., & Yeleğen, H. (2022). Öğretmenlerin Dijital Yeterliklerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi ve Dijital Yeterlik Gereksinimleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 150 - 170.
- Kır Elitaş , S., & Sönmez, M. F. (2022). Dijitalleşme Sürecinde Değişen Eğitim Pratikleri ve Bu Değişimin Tarafllara Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 333 - 344.
- Köde, K., & Çoklar , A. N. (2020). Öğretmenlerin Dijital ve Dijital Olmayan Materyalleri Seçim ve Kullanım Kriterlerinin İncelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi Cilt: 18 Sayı: 2*, 893 - 909,.
- Köksal, D., & Canlı, S. (2024). Öğretmenlerin Dijital Yeterliliklerinin İncelenmesi. *Science Education Art and Technology Journal Volume: 8 Issue: 1*, 1 - 21.
- Kutluca, T., Hacıömeroğlu, G., & Gündüz, S. (2016). Türkiye’de Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimini Temel Alan Çalışmaların Değerlendirilmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Cilt: 12 Sayı: 6*, 1253 - 1272.
- Öksüz, C., & Ak Karakoç , Ş. (2010). İlköğretim Okullarında Matematik Derslerinde Teknoloji Kullanım Düzeyini Belirleme Ölçeği Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi Cilt: 9 Sayı: 32*, 372 - 383.
- Öztop, F. (2022). İlkokul Matematik Öğretiminde Bireysel ve Sınıf Tabanlı Dijital Teknoloji Kullanımının Etkililiği: Bir Meta-Analiz Çalışması. *International Journal of Turkish Education Sciences*, 288 - 302.
- Öztop, F. (2023). *Dijital Teknoloji İle Matematik Öğrenme Rehberi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Öztop, F., & Buluç, B. (2022). Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 997 - 1023.
- Sezgin, F., Erdoğan , O., & Has Erdoğan, B. (2017). ÖĞRETMENLERİN TEKNOLOJİ ÖZ YETERLİKLERİ: ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNE YÖNELİK BÜTÜNCÜL BİR ANALİZ. *Educational Technology Theory and Practice Volume: 7 Issue: 1*, 180 - 199.
- Toptaş, V., & Öztop, F. (2019). Matematik Öğretiminde Dijital Teknoloji Kullanımının İlkokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *2.Uluslararası Temel Eğitim Kongresi*, 1075-1085.
- Tutar, H., & Erdem, A. T. (2022). *Örnekleriyle bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, G. K., & Ergün, A. (2017). Mikro-Öğretim Yöntemi Matematik Öğretmeni Adaylarının Teknoloji Kullanım Düzeylerini Nasıl Değiştirmektedir? *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt: 12 Sayı: 24*, 573 - 592.

**“ÖYKÜLERLE AİLE İÇİ DAVRANIŞ EĞİTİMİ” SERİSİ ÇOCUK KİTAPLARININ
TYMM HAYAT BİLGİSİ ÖĞRETİM PROGRAMINDAKİ DEĞERLER
ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ**

Demet ÖZTEPE

Istanbul University- Cerrahpaşa, Hasan Ali Yücel Faculty of Education, Department of Elementary
Education, 34500 Büyükçekmece, İstanbul

ORCID ID: 0000-0001-9637-0580

Doç. Dr. Nur ÜTKÜR GÜLLÜHAN

Istanbul University- Cerrahpaşa, Hasan Ali Yücel Faculty of Education, Department of Elementary
Education, 34500 Büyükçekmece, İstanbul

ORCID ID: 0000-0003-2062-5430

ÖZET

Çağımızda değerlerin nesiller boyunca toplumda var olması ve kazandırılmasında çocuk edebiyatı ürünleri oldukça aktif bir rol oynamaktadır. Çocuk edebiyatını oluşturan eğitici ve öğretici eserlerle küçük yaşta karşılan çocukların bu değerleri benimsemesi ve davranışlarında yer vermesi açısından çocuk edebiyatı eserleri önemli birer eğitim araçlarıdır. Bu çalışmanın amacı İstanbul Valiliği'nin İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü bünyesinde yürüttüğü “Ben Okuyorum, İstanbul Okuyor” projesi kapsamında yazar Seyit Ahmet Uzun tarafından kaleme alınmış “Öykülerle Aile İçi Davranış Eğitimi” adlı seriden oluşan 9 çocuk kitabının 2024 TYMM Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programında yer alan değerler bakımından incelenmesidir. Yapılan araştırmada öyküleri içeren kitaplar nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi yöntemiyle incelenmiştir. Ulaşılan veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilerek tekrar edilme durumlarına göre tema ve kodlar oluşturulmuştur. Araştırmanın sonunda, 2024 TYMM Hayat Bilgisi Öğretim Programında bulunan değerlerin eserlerde önemli ölçüde yer aldığı görülmüştür. Özellikle eserlerde en çok ulaşılan değerler arasında “aile bütünlüğü”, “sevgi”, “yardımseverlik” ve “dostluk” değerleri yer almaktadır. Bu bağlamda incelenen seri çocuk kitaplarının değerler açısından eğitici ve öğretici yönü bulunduğu söylenebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Öykülerle Aile İçi Davranış Eğitimi, Değerler, TYMM

**“STORY-BASED FAMILY BEHAVIOURAL EDUCATION” SERIES CHILDREN'S
BOOKS EXAMINED WITHIN THE VALUES FRAMEWORK OF THE TYMM LIFE
SKILLS TEACHING PROGRAMME**

ABSTRACT

In our era, children's literature plays a highly active role in ensuring that values are preserved and instilled in society across generations. Children's literature, comprising educational and instructive works, serves as an important educational tool in enabling children to embrace these values and incorporate them into their behaviour from an early age. The aim of this study is to

examine nine children's books from the series entitled “Family Behaviour Education through Stories,” written by author Seyit Ahmet Uzun as part of the ‘I Read, Istanbul Reads’ project carried out by the Istanbul Provincial Directorate of National Education under the Istanbul Governorate, in terms of the values included in the 2024 TYMM Life Skills Teaching Programme. In the research, the books containing the stories were examined using the document analysis method, one of the qualitative research methods. The data obtained were analysed using descriptive analysis methods, and themes and codes were created according to their frequency of repetition. At the end of the research, it was observed that the values included in the 2024 TYMM Life Skills Teaching Programme were significantly represented in the works. The values most frequently encountered in the works include ‘family unity,’ ‘love,’ ‘kindness,’ and ‘friendship.’ In this context, it can be said that the series of children's books examined have an educational and instructive aspect in terms of values.

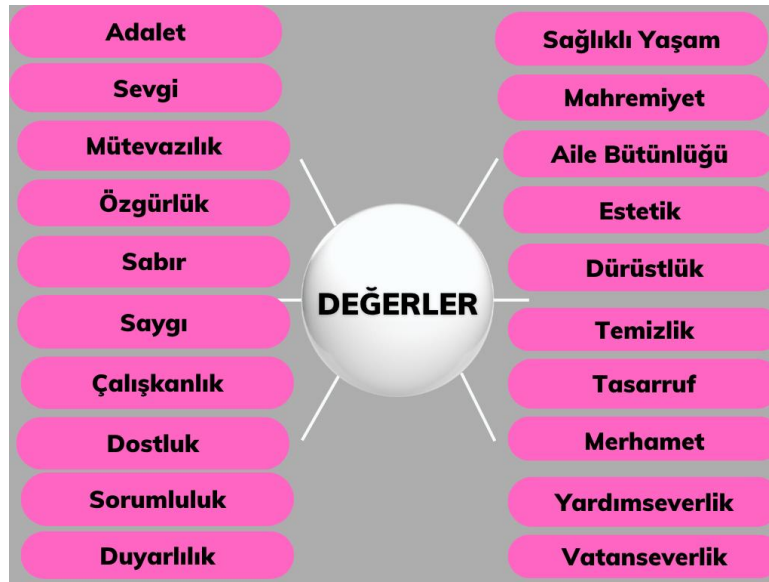
Keywords: Family Behaviour Education through Stories, Values, TYMM

1. GİRİŞ

Geçmişten günümüze toplumsal yaşamın bir üyesi olan bireyler, varlıklarını devam ettirmek ve sağlıklı ilişkiler geliştirebilmek için değerlere ihtiyaç duyarlar. Değerler, bireylerin ve toplumların davranışlarını yönlendiren birer kavram olarak ön plana çıkmaktadır (Turan & Ulusoy, 2014). Özellikle eğitim anlamında yoğun içeriğe sahip olan hikâye ve roman gibi edebi eserler kazandırılmak istenen değerlerin kişilerle buluşmasında rol oynamaktadır. Bu yönüyle edebi eserler kişilerin karakterlerle bağ kurarak değerleri içselleştirmesi ve onları rol model olarak almasını sağlamaktadır. Dolayısıyla edebi eserler, değerlerin gelecek nesillere aktarılmasında lokomotif görevi üstlenmektedir (Ayyıldız ve Canlı Aktürk, 2023). Bu bağlamda erken yaşta öğrencilerin hayatlarında ve öğrenme süreçlerinde çocuk edebiyatı eserleri aracılığıyla değerlerle tanışabilmesi büyük önem taşımaktadır (Uzuner Yurt, 2012). Hedef kitlesi çocuklar olan çocuk edebiyatı ürünlerinde hem eğitici anlamda hem de öğretici anlamda birçok endişenin olduğu söylenebilmektedir. Özellikle çocuğun bilişsel ve duyuşsal dünyasına uygunluğa göre kaleme alınıp kurgulanmış olması en temel amaçlar arasındadır. Bu bakımdan gerçekleştirilecek olan değerler eğitimi, farklı biçimlerde uygulansa da en çok değerleri içeren metinlerin okutularak, vurgulanması ve bu değerlerden bahsedilerek etkinliklerle kazandırılması şeklinde olabilmektedir (Şimşek, 2020). Küçük yaşta çocukların kazanması istenen değerler, öğretim programları vasıtasıyla kazandırılmaktadır. Özellikle ilkokulun mihver derslerinden biri olan Hayat Bilgisi dersi değerlerin öğretilmesinde büyük rol almaktadır (Kurtdeğir Fidan, 2015). Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı, 1926 yılından

bulunduğumuz yıla kadar farklı dönemlerde yenilenen bir yapıya sahip olmuştur (Gündoğan, 2020). En son 2024 yılında yapılan düzenlemeler sonucunda, program Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM) çatısı altında yeniden tasarlanmış ve 2024–2025 eğitim-öğretim yılından ülke genelinde kademeli biçimde uygulanmaya başlanmıştır. TYMM Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı yapısı itibarıyla beceriler, okuryazarlıklar, eğilimler ve değerler gibi çeşitli bileşenlerin bütünleştirilmesiyle meydana getirilmiştir (MEB, 2024b). “Köklerden Geleceğe” bakış açısıyla şekillenen TYMM’ nin ortak metninde yer alan değerler, Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı’nda da yer alarak önemli bir işlevi üstlenmiş ve öğrencilerin bu değerlerle buluşarak sahip olması hedeflenmiştir (MEB, 2024a). Programa dâhil edilen bu değerler **Şekil 1**’de sunulmuştur.

Şekil 1. Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programında Yer Alan Değerler



Şekil 1 incelendiğinde TYMM Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programında “*Adalet, Sevgi, Mütevazılık, Özgürlük, Sabır, Saygı, Çalışkanlık, Dostluk, Sorumluluk, Vatanseverlik, Yardımseverlik, Duyarlılık, Merhamet, Tasarruf, Temizlik, Dürüstlük, Estetik, Aile Bütünlüğü, Mahremiyet, Sağlıklı Yaşam*” şeklinde 20 adet değere yer verildiği görülmektedir (MEB, 2024b).

Bu araştırmada İstanbul Valiliği’nin 2023 yılında İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü koordinesinde yürüttüğü “Ben Okuyorum, İstanbul Okuyor” projesi kapsamında okullara temin ettiği Seyit Ahmet Uzun tarafından kaleme alınmış “Öykülerle Aile İçi Davranış Eğitimi” serisi olan adlı çocuk kitaplarının 2024 TYMM Hayat Bilgisi öğretim programında yer alan değerler açısından incelenmesine dayanmaktadır. “Ben Okuyorum, İstanbul Okuyor” projesinin amacı; öğrencilere okuma alışkanlığı kazandırarak, dilimizi kurallarına uygun, doğru ve etkin bir

şekilde kullanımının desteklendiği ve okul kütüphanelerinde bulunan kitap sayılarının zenginleştirilmesinin hedeflenmesidir.

Literatür incelendiğinde Hayat Bilgisi dersi öğretim programı ve değerler ile ilgili (Avcı ve Kayabaşı, 2018; Balık, 2016; Demir ve Merter, 2019; Elmas ve Oğuz, 2025; Gözel, 2018; Meydan ve Bahçe, 2010; Öztepe ve Ütkür Güllühan, 2023) araştırmalar bulunmaktadır. Ayrıca farklı edebi türlerde değerlerin yansıtılması ile ilgili yapılan (Akkaya, 2014; Bulut, 2021; Delican, 2022; Eker ve Erdoğan, 2019; Eker ve Ertek Eroğlu, 2024; Kaplan ve Peker, 2022; Kılıç ve Yılmaz, 2018; Otmar ve Erdem, 2019; Özdemir ve Ataş, 2021; Sarıkaya ve Aydeniz, 2021; Sakarya & Yumugan, 2025; Türk, 2022; Uygun ve Büyükkalaycı, 2025) çalışmalar mevcuttur.

2. ÇALIŞMA ALANI

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı İstanbul Valiliği'nin İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü koordinesinde yürüttüğü “Ben Okuyorum, İstanbul Okuyor” projesi kapsamında yazar Seyit Ahmet Uzun tarafından kaleme alınmış “Öykülerle Aile İçi Davranış Eğitimi” serisi adlı çocuk kitaplarının 2024 TYMM Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programında yer alan değerler bakımından incelenmesidir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. Doküman analizi, araştırmada incelenmek istenen konularla ilgili bilgileri etmek için yazılı materyallerin sistematik biçimde inceleyerek analiz etmeyi sağlayan bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

3.2. Veri Toplama Araçları ve Süreçleri

Araştırmada veri toplama aracı olarak “Ben Okuyorum, İstanbul Okuyor” projesi kapsamında yazar Seyit Ahmet Uzun tarafından kaleme alınmış “Öykülerle Aile İçi Davranış Eğitimi” serisinden oluşan çocuk kitapları kullanılmıştır. Araştırmada veri kaynağı olarak kullanılan çocuk kitaplarının genel anlamda künyesi Tablo 1.' de sunulmuştur.

Tablo 1. Çocuk kitaplarının künyeleri

Kitabın Adı	Yazarı	Basım Yılı	Yayınevi	Sayfa Sayısı
Zeynep Yardımlaşmayı Öğreniyor	Seyit Ahmet Uzun	2025	Kariyer Yayınları	24
Zeynep Merhametli Olmayı Öğreniyor	Seyit Ahmet Uzun	2025	Kariyer Yayınları	24
Zeynep Paylaşmayı Öğreniyor	Seyit Ahmet Uzun	2025	Kariyer Yayınları	24
Zeynep Sorumluluk Sahibi Olmayı Öğreniyor	Seyit Ahmet Uzun	2025	Kariyer Yayınları	24
Zeynep Sevmeyi ve Yardım Etmeyi Öğreniyor	Seyit Ahmet Uzun	2025	Kariyer Yayınları	24
Yusuf Dürüst Olmayı Öğreniyor	Seyit Ahmet Uzun	2025	Kariyer Yayınları	24
Yusuf Güvenilir Olmayı Öğreniyor	Seyit Ahmet Uzun	2025	Kariyer Yayınları	24
Yusuf Saygılı Olmayı Öğreniyor	Seyit Ahmet Uzun	2025	Kariyer Yayınları	24
Yusuf Değer-Kıymet Bilmeyi Öğreniyor	Seyit Ahmet Uzun	2025	Kariyer Yayınları	24

Tablo 1 incelendiğinde araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının sayfa sayılarının aynı olduğu ve basım yıllarının birbirine yakın olduğu görülmüştür.

3.3. Verilerin Analizi

Bu araştırmada veriler analiz edilirken betimsel analizden yararlanılmıştır. Betimsel analizde elde edilen veriler daha önceden belirlenmiş temalara göre analiz edilerek özetlenir ve yorumlanır. Betimsel analizde doğrudan alıntılara sık sık yer verilebilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Betimsel analiz ile gerçekleştirilen çözümlemede metne bağlı kalınması büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda çocuk kitaplarının analizinde betimsel analiz yapılarak, doğrudan alıntılara bulgular kısmında yer verilmiştir.

4.1. Bulgular

Araştırma kapsamında doküman incelemesine tabi tutulan eserlerin TYMM Hayat Bilgisi öğretim programı bağlamında yer alan toplam değerlere ilişkin veriler Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Hikaye kitaplarında yer alan değerler

Hikaye Kitaplarının Adı	Aile Bütünlüğü (f)	Çalışkanlık (f)	Dostluk (f)	Dürüstlük (f)	Duyarlılık (f)	Merhamet (f)	Saygı (f)	Sevgi (f)	Sorumluluk (f)	Temizlik (f)	Yardımseverlik (f)	Toplam (f)
Zeynep Yardımlaşmayı Öğreniyor	18		1		1			5	1	1	7	34
Zeynep Merhametli Olmayı Öğreniyor	2		1			7					2	11
Zeynep Paylaşmayı Öğreniyor	5							14			6	26
Zeynep Sorumluluk Sahibi Olmayı Öğreniyor		4	9					4	19	1		36
Zeynep Sevmeyi ve Yardım Etmeyi Öğreniyor	14				2			17			7	40
Yusuf Dürüst Olmayı Öğreniyor	14			9				6		1		32
Yusuf Güvenilir Olmayı Öğreniyor	2		18								1	21
Yusuf Saygılı Olmayı Öğreniyor	7						6	3			14	30
Yusuf Değer-Kıymet Bilmeyi Öğreniyor	13							10		6		29
Toplam	75	4	29	9	3	7	6	49	20	9	37	239

Tablo 2 incelendiğinde “Öykülerle Aile İçi Davranış Eğitimi” serisinden oluşan çocuk kitaplarının, doğrudan ya da dolaylı olarak toplamda 11 değeri kapsadığı görülmektedir. Eserlerde aile bütünlüğü değeri ile ilgili en fazla (f=75) yer verildiği gözlenirken, sevgi değeri ikinci sırada en çok (f=49) yer verilen değer olarak görülmektedir. Ardından diğer değerler; yardımseverlik (f=37), dostluk (f=29), sorumluluk (f=20), dürüstlük (f=9), temizlik (f=9), merhamet (f=7), saygı (f=6), çalışkanlık (f=5) ve en az tekrarlanan duyarlılık (f=3) şeklinde sıralanmaktadır. Tabloda incelenen değerlere örnek verebilmek için söz konusu çocuk kitapları serisinden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

Aile Bütünlüğü

Araştırmada incelenen çocuk kitaplarında doğrudan ve dolaylı olarak en fazla yer verilen aile bütünlüğü değeriyle; aile sevgisi, aileye güvenme ve önem verme şeklinde verilmiştir. Kitaplarda yer alan aile bütünlüğü değeri ile ilgili alıntılar şu şekildedir:

“Kardeşlik sonsuz mutluluğa açılan bir kapıydı.” (Yusuf Değer-Kıymet Bilmeyi Öğreniyor, s.24)

“-Sağolun canım ailem, sizi çok seviyorum, diyerek mutluluğunu dile getirdi.” (Yusuf Saygılı Olmayı Öğreniyor, s.21)

“-Özür dilerim anne! Yorgun olduğumu, dinlenmek istediğini anlamadım. Sadece kendimi düşündüm. Sana haksızlık ettim.” (Zeynep Sevmeyi ve Yardım Etmeyi Öğreniyor, s.15)

Sevgi

Araştırmaya konu olan eserlerde doğrudan ya da dolaylı olarak en çok ikinci tekrarlanan sevgi değeri; arkadaşlarını sevmek, öğretmenini sevmek ve ailesini sevmek olarak belirtilmiştir. Eserlerde yer alan sevgi değeri ile ilgili alıntılar şu şekildedir:

“Zeynep yarışmaya güvenle girecekti. Çünkü yanında sevgili ablası vardı. Ona canı gönülden sarıldı.” (Zeynep Yardımlaşmayı Öğreniyor, s.24)

“O gün Zeynep için çok güzel geçti. Kendisini motive eden, yönlendiren öğretmenine içten bir sevgi duydu. Hafta sonu kırlardan özenerek topladı çiçekleri bir buket yaptı. Öğretmenine sundu.” (Zeynep Sorumluluk Sahibi Olmayı Öğreniyor, s.24)

“...Bir demet gül alıp yanıma gelmiştin. Sevmek, sevilen kişiye yardım etmeyi gerektiriyordu.” (Zeynep Paylaşmayı Öğreniyor, s.15)

Yardımseverlik

İncelenen çocuk kitaplarında doğrudan ve dolaylı olarak toplamda üçüncü sırada tekrarlanan yardımseverlik değeri; aileye ve arkadaşlara yardım etme şekilde ön plana çıkmıştır. Bu değer ile ilgili alıntılar şu şekildedir:

“-Biliyor musun bugün Umut’u heyecanlı gördüm. Ne olduğunu sorduğumda, Yusuf abinin yanına geç kaldığını çünkü annesinin önemli bir işine yardım ettiğini söyledi.” (Yusuf Güvenilir Olmayı Öğreniyor, s.11)

“-Zeynep bu ceketlerin hangisini ihtiyaç sahibine vereyim? Bu konuda bana yardım eder misin?” (Zeynep Merhametli Olmayı Öğreniyor, s.12)

“Ablasının kendisine yardım edeceğini öğrenmesi Zeynep’i çok sevindirdi.” (Zeynep Yardımlaşmayı Öğreniyor, s.14)

Dostluk

Araştırma kapsamında incelenen eserlerde doğrudan ve dolaylı olarak en fazla yer verilen dördüncü değer olan dostluk değeri ile ilgili alıntılar şu şekildedir:

“...Geç kalmak istemiyordu. Verdiği sözde orada olmalıydı. Günü hareketlendiği için can sıkıntısı gitti. Şimdi arkadaşlarıyla buluşmanın heyecanını yaşıyordu.” (Yusuf Saygılı Olmayı Öğreniyor, s.6)

“...Bir arkadaşın hatasını affetmeyip ona tavr almakta arkadaşlar arasında kazaya neden olur mu?” (Zeynep Sorumluluk Sahibi Olmayı Öğreniyor, s.9)

“-Evet Yusuf, o saat benim için önemli! Sevdiğim bir arkadaşımın hediyesidir, dedikten sonra dışarı çıkmak için hazırlandı”. (Yusuf Dürüst Olmayı Öğreniyor, s.7)

Sorumluluk

İncelenen çocuk kitaplarında doğrudan ve dolaylı olarak yer verilen sorumluluk değeri ile ilgili alıntılar şu şekildedir:

“-Zeynep biliyorsun derse vaktinde gelmekte sorumluluktur. Sorumluluğu yerine getirmeyen öğrenci böyle mahcup olur...” (Zeynep Sorumluluk Sahibi Olmayı Öğreniyor, s.17)

Dürüstlük

Araştırmaya konu olan eserlerde doğrudan ya da dolaylı olarak tekrarlanan dürüstlük değerine doğru söz söyleme ve sözüne sadık olma şeklinde değinilmiştir. Bu değer ile ilgili alıntılar şu şekildedir:

“Yusuf dürüst olmanın ne kadar önemli olduğunu amcasından böylece öğrenmiş oldu.” (Yusuf Dürüst Olmayı Öğreniyor, s.24)

Temizlik

Çalışmaya konu olan eserlerde doğrudan ya da dolaylı olarak yer verilen temizlik değerine yaşadığımızın yerin temiz olması şeklinde değinilmiştir. Bu değer ile ilgili alıntı şu şekildedir:

“Aslan yattığı yerden belli olur kardeşim! Odamızı temiz tutmak kendimize verdiğimiz değerlerin bir göstergesidir.” (Yusuf Değer-Kıymet Bilmeyi Öğreniyor, s.9)

“Ve kitapları dolaba koymadan önce dolabı güzelce sildim, temizledim.” (Zeynep Yardımlaşmayı Öğreniyor, s.11)

Merhamet

Araştırmaya konu olan eserlerde doğrudan ya da dolaylı olarak tekrarlanan merhamet değerine insanlara gösterilen merhamet şeklinde değinilmiştir. Bu değer ile ilgili alıntılar şu şekildedir:

“O gün Hasan Dede ile Zeynep çok güzel vakit geçirdi. Yetim arkadaşını ziyaret ettiler. İhtiyaç sahiplerini sevindirdiler.” (Zeynep Merhametli Olmayı Öğreniyor, s.24)

“Zeynep gördün mü merhametli olmak ne kadar güzel bir duygu ve davranış değil mi?”

(Zeynep Merhametli Olmayı Öğreniyor, s.24)

Saygı

Araştırmada yapılan incelemede eserlerde doğrudan ya da dolaylı olarak tekrarlanan saygı değerine büyüklere karşı olan davranışlarda uygun davranma şeklinde değinilmiştir. Bu değer ile ilgili alıntı şu şekildedir:

“-Baba seni seviyorum, sana sesimi yükselttiğim ve bağırduğım içinde özür dilerim. Bir daha sesimi hiç yükseltmeyeceğim, dedi.” (Yusuf Saygılı Olmayı Öğreniyor, s.6)

Çalışkanlık

Araştırmada incelenen çocuk kitaplarında doğrudan ve dolaylı olarak en az yer alan değerlerden olan çalışkanlık değeri ile ilgili alıntı şu şekildedir:

“Zeynep bu şiir için çok çalışmıştı. Farklı bir şiir olmasını istemişti...” (Zeynep Sorumluluk Sahibi Olmayı Öğreniyor, s.18)

Duyarlılık

Araştırma sürecinde incelenen çocuk kitaplarında doğrudan ve dolaylı olarak duyarlılık değeri ile ilgili alıntılar şu şekildedir:

“-Zeynep dolaptaki kitaplarımı düzeltir misin? Demiştin. Etraf çok dağınıktı. Ama sen benim için önemliydin. Söylediğini ikiletmemiştim. Peki ablacığım hemen toparlıyorum, dedim.” (Zeynep Yardımlaşmayı Öğreniyor, s.10)

“- Seni üzdüğüm için tekrar özür dilerim anne, diyerek gönlünü aldı...” (Zeynep Sevmeyi ve Yardım Etmeyi Öğreniyor, s.23)

4.2.Tartışma

Yazar Seyit Ahmet Uzun’un kaleme aldığı “Öykülerle Aile İçi Davranış Eğitimi” serisinden oluşan 9 çocuk kitabında 2024 TYMM Hayat Bilgisi dersi öğretim programı bağlamında toplamda 239 değere yer verdiği görülmüştür. Ulaşılan bulgular ışığında eserlerin toplamında en çok karşılaşılan aile bütünlüğü değeri aile sevgisi, aileye güvenme ve önem verme şeklinde yer almıştır. Sakarya ve Yumugan (2025) tarafından yapılan araştırmada ulaşılan aile bütünlüğü değeri geniş yer kaplamaktadır. Aile bütünlüğü değerini sırasıyla sevgi ve yardımseverlik değerleri takip etmiştir. Çalışmada ulaşılan sevgi değeri en çok aile sevgisi şeklinde ele alınmış olup alan yazın incelendiğinde yapılan çalışmalarda sevgi değerinin diğer değerlere göre daha ulaşılır olduğu saptanmıştır. Sakarya ve Yumugan (2025), Türk (2022), Gümüş (2017) ve Yılmaz (2018) tarafından yapılan çalışmalarda da en çok sevgi değerine ulaşıldığı tespit edilmiştir. Araştırmada çok tekrarlanan yardımseverlik değeri aileye ve başkalarına yardım etmek olarak ele alınmış olup, alanyazında Türk (2022) tarafından yapılan araştırmada daha az

rastlanan değerler arasında olmuştur. Araştırmada incelenen eserlerde ulaşılan dostluk değerine güven duyma, arkadaşları için elinden geleni yapma şekliyle yer verilmiş olup Dilek (2017) tarafından yapılan araştırmada dostluk değerine yer verilmiştir. Ayrıca incelenen eserlerde ulaşılan sorumluluk değer ailemize, kendimize ve etrafımızdaki insanlara karşı yapmamız gerekenler olarak ele alınmış olup, Ayyıldız ve Canlı Aktürk (2023) tarafından yapılan araştırma da ulaşılan değerler arasında bulunmaktadır. Çalışmada ulaşılan az rastlanan dürüstlük değerinin Sakarya ve Yumugan (2025) tarafından yapılan çalışmada en sık rastlanan değerler arasında olduğu saptanmıştır. Dürüstlük değeriyle aynı sayıda ulaşılan temizlik değeri kişinin yaşadığı çevrenin temizliği olarak konu edinilmiş olup Güneş Alamdar ve Ceylan (2025) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın sonucunda da daha az ulaşılan değerler arasında olmuştur. Yapılan çalışma sonucunda eserlerde merhamet, çalışkanlık, saygı ve duyarlılık değerlerine daha az değinilmiştir. Literatürde Eker ve Ertek Eroğlu (2024) tarafından yeni nesil hikâye kitaplarının incelendiği araştırmasında saygı değeri daha az rastlanan değerlerdendir. Ayrıca Çakır ve Özdemir (2023) tarafından gerçekleştirilen araştırmada çalışkanlık değerinin geniş yer kapladığı tespit edilmiştir. Ayrıca Güneş Alamdar ve Ceylan (2025) tarafından çocuk romanlarıyla gerçekleştirilen araştırmanın sonucunda duyarlılık en çok ulaşılan değerler arasındadır.

5. SONUÇLAR

Sonuç itibariyle incelenmiş olan “Öykülerle Aile İçi Davranış Eğitimi” serisi adlı çocuk edebiyatı kitapları 2024 TYMM Hayat Bilgisi dersi öğretim programında bulunun 20 değerden 11’ini içermektedir. Adalet, sabır, estetik, sağlıklı yaşam, mahremiyet, mütevazılık, özgürlük, tasarruf ve vatanseverlik değerlerine eserlerde rastlanılmamıştır. Eserlerde özellikle sevgi, dostluk, yardımseverlik, aile bütünlüğü değerlerine yoğun bir şekilde yer verilmiştir. Ayrıca hikaye kitaplarının etkileyici ve canlı resimleri, içerdiği zengin kelime hazinesi ile değerler anlatımında kullanılan dilin hitap ettiği yaş grubuna uygunluğu yönünden öğrencilerin faydalanabileceği bir yazılı kaynaktır. Daha sonra yapılacak araştırmalar için çocuk kitaplarının TYMM Hayat Bilgisi öğretim programında bulunan farklı öğeler açısından incelenmesi önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Akkaya, N. (2014). *Keloğlan Masallarında Yer Alan Değerlerin İncelenmesi*. The Journal Of Academic Social Science. 2(2), 312-324.DOI:10.16992/ASOS.170
- Alamdar, S. G., ve Ceylan, M. (2025). *Çocuk Edebiyatı Yapıtlarının Erdem-Değer-Eylem Çerçevesi Açısından İncelenmesi*. Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 15(1), 223-260.
- Avcı, E. K., & Kayabaşı, E. Z. (2018). Hayat bilgisi dersi öğretim programlarının amaçlarındaki değerlerin içerik analizi (1936-2018). Değerler Eğitimi Dergisi, 16(35), 27-56.
- Ayyıldız, M., & Canlı Aktürk, E. (2023). Cihan Aktaş’ın Hikâye ve Romanlarında "Değer" Kavramı. Mavi Atlas, 11(2), 459-475. <https://doi.org/10.18795/gumusmaviatlas.1363909>

- Balık, Z. D. (2016). Hayat bilgisi öğretim programındaki değerler bağlamında hayat bilgisi ders kitapları ile yüz temel eser listesindeki ulusal masalların karşılaştırılması. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Bulut, K. (2021). *Ayla Kutlu'nun 'Merhaba Sevgi' Adlı Çocuk Romanının Değerler Eğitimi Ve On Kök Değer Açısından İncelenmesi*. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (57), 248-272. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maeuefd/issue/60050/771465>
- Çakır, R., & Özdemir, M.. (2023). Özgür Aras Tüfek'in Çocuk Kitaplarında Çalışkanlık Değeri. EDE Education Language and Literature Journal, 3, 1-26. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10412728>
- Delican, B. (2022). MEB Kültür Yayınları Çocuk Kitapları Dizisi Üzerine Bir İnceleme; Hikâye Edici Kitapların Türleri, Temaları, Kök Değerleri ve Çatışma Türleri, *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13 (4) , 113-130 . DOI: 10.19160/e-ijer.1136958
- Demir, F. & Merter, F. (2019). Değer Aktarma Yaklaşımına Göre Hayat Bilgisi Dersinde Sorumluluk Eğitimi. Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi, 13(29), 20 - 38.
- Dilek, A. (2017). Feridun Oral'ın resimli hikâye kitaplarındaki değerlerin incelenmesi. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 15(33), 61-86.
- Eker, C. ve Erdoğan D. (2019). Değerler Eğitimi Açısından Rifat Ilgaz'a Ait "Halime Kaptan" Adlı Eserin İncelenmesi. Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi, 6(19), 48-55.
- Eker, C. ve Ertek Eroğlu, B. (2024). *Okul Öncesi Öğrencileri İçin Hazırlanan Yeni Nesil Hikâye Kitaplarının Değerler Eğitimi Açısından İncelenmesi*. Social Mentality And Researcher Thinkers Journal (Smart Journal), 10, 111-122.
- Elmas, K. ve Oğuz, S (2025). 21.yy Becerileri Açısından "Küçük Kara Balık" Adlı Eserin İncelenmesi , *International QMX JOURNAL*, 4(9), 927-937. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17250491>
- Gözel, B. (2018). Hayat bilgisi dersi öğretim programının değerler eğitimi açısından öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Gümüş, S. (2017). Değerler eğitimi bağlamında Aytül Akal'ın çocuk romanlarının analizi (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gündoğan, A. (2020). Hayat Bilgisi Dersinin Dünyadaki Ve Türkiye'deki Tarihsel Gelişimi. V. Aktepe ve M. Gündüz (Editör), *Kuramdan Uygulamaya Hayat Bilgisi Öğretimi*(22-55). Ankara: Pegem Akademi.
- Kaplan, H. & Peker, S. (2022). Kök Değerler Açısından Özbek Masalları. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 4(2), 426-444. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/akef/issue/72486/1179955>
- Kılıç, B. S.& Yılmaz, O. (2018), Fakir Baykurt'un masallarında değer eğitimi ve masalların Türkçe eğitimine katkısı. Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi, 7(2), 1104-1125.
- Kurtdede Fidan, N. (2015). Toplumsallaşma yolunda bir kaynak: Hayat bilgisi dersinde değerler eğitimi. M. Gültekin (Ed.), Hayat bilgisi öğretimi içinde (ss. 249-270). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- MEB, (2024a). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, Öğretim Programları Ortak Metni*. MEB Yayınları.
- MEB, (2024b). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programları (1, 2 Ve 3. Sınıflar)*. MEB Yayınları.
- Meydan, A. & Bahçe, A. (2010). Hayat Bilgisi Öğretiminde Değerlerin Kazandırılma Düzeylerinin Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi . International Journal Of Eurasia Social Sciences, 2010 (1), 20-37. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijoess/issue/8541/105986> adresinden ulaşılmıştır.
- Otmar, Ö. & Erdem, A. (2019). Yalvaç Ural'ın çocuk edebiyatı eserlerinde hayvan sevgisi değeri. Değerler Eğitimi Dergisi, 17(37), 7-34.
- Özdemir, H. & Ataş, M. S. (2021). Van Masallarının Değer Eğitimi ve Dil Unsurları Açısından İncelenmesi . Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , Van Özel Sayısı , 481-502. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyusbed/issue/61920/927444>
- Öztepe, D. & Ütkür Güllühan, N. (2023). Küçük Kara Balık Masalının Hayat Bilgisi Öğretim Programının Temel Yaşam Becerileri Ve Kök Değerleri Açısından İncelenmesi. 1. Uluslararası Uludağ Bilimsel Araştırmalar Kongresi. <https://bookcites.com/book-chapter/2G2FRZEBQZmg-9NMu3iW>
- Sakarya, O. & Yumugan, S. (2025). Oğuz Kağan Destanı'nın "Aile Bütünlüğü" Açısından İncelenmesi: 2024 Maarif Modeli Okul Öncesi Eğitim Programıyla İlişkilendirilmiş Bir Analiz. 15th

International Baskent Congress on Social, Humanities, Administrative, and Educational Sciences ||
Congress Proceedings Book. May 15-17.

Sarikaya, B. & Aydeniz, S. (2021). Van Yöresine Ait Halk Masallarının Değer Aktarımı Açısından İncelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , Van Özel Sayısı , 451-480 .

Şimşek, Ş. (2020). Çocuk Edebiyatında Değerler Eğitimi. Çocuk Edebiyatı Yazarlarının Kaleminden Değerler Eğitimi (Ed. Şahin Şimşek&Funda Bulut). Ankara: Akademisyen Kitabevi, s. 9-19.

Turan, R. & Ulusoy, K. (2014). Farklı yönleriyle değerler eğitimi. Pegem Akademi

Türk, E. (2022). Ahmet Büke'nin "Zeyno Kitapları" Adlı Çocuk Öyküleri Serisi Üzerinde Değerler Eğitimi İncelemesi. USBAD Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi 4(8), 185-199.

Uygun, M., & Büyükkalaycı, K. (2025). 6-9 yaş çocuklara yönelik değerler eğitimiyle ilgili yazılan öykü kitaplarının fiziksel, içerik ve resimleme özelliklerinin incelenmesi. Mehmet Akif Ersoy University Journal of Education Faculty(73), 118-149. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.1428515>

Uzun, S., A. (2025). *Öykülerle aile içi davranış eğitimi, Yusuf değer-kıymet bilmeyi öğreniyor*. İstanbul: Kariyer Yayınları.

Uzun, S., A. (2025). *Öykülerle aile içi davranış eğitimi, Yusuf dürüst olmayı öğreniyor*. İstanbul: Kariyer Yayınları.

Uzun, S., A. (2025). *Öykülerle aile içi davranış eğitimi, Yusuf güvenilir olmayı öğreniyor*. İstanbul: Kariyer Yayınları.

Uzun, S., A. (2025). *Öykülerle aile içi davranış eğitimi, Yusuf saygılı olmayı öğreniyor*. İstanbul: Kariyer Yayınları.

Uzun, S., A. (2025). *Öykülerle aile içi davranış eğitimi, Zeynep merhametli olmayı öğreniyor*. İstanbul: Kariyer Yayınları.

Uzun, S., A. (2025). *Öykülerle aile içi davranış eğitimi, Zeynep paylaşmayı öğreniyor*. İstanbul: Kariyer Yayınları.

Uzun, S., A. (2025). *Öykülerle aile içi davranış eğitimi, Zeynep sevmeyi ve yardım etmeyi öğreniyor*. İstanbul: Kariyer Yayınları.

Uzun, S., A. (2025). *Öykülerle aile içi davranış eğitimi, Zeynep sorumluluk sahibi olmayı öğreniyor*. İstanbul: Kariyer Yayınları.

Uzun, S., A. (2025). *Öykülerle aile içi davranış eğitimi, Zeynep yardımlaşmayı öğreniyor*. İstanbul: Kariyer Yayınları.

Uzuner Yurt, S. (2012). Çocuk yayınları. T. Şimşek. (Ed.), *Kuramdan uygulamaya çocuk edebiyatı el kitabı* (s. 71-80) içinde. Ankara: Grafiker Yayınları.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (6. Baskı). Ankara: Seçkin.

Yılmaz, A. (2018). Değerler eğitimi bağlamında Aytül Akal'ın çocuk romanları (Yüksek lisans tezi). Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

**TYMM HAYAT BİLGİSİ ÖĞRETİM PROGRAMINDAKİ DEĞERLER
BAĞLAMINDA MUTLULUĞU ARAYAN KUAKKA VE BİR ORNİTORENK
MASALI ADLI ÇOCUK KİTAPLARININ İNCELENMESİ**

Demet ÖZTEPE

Istanbul University- Cerrahpaşa, Hasan Ali Yücel Faculty of Education, Department of Elementary
Education, 34500 Büyükçekmece, İstanbul

ORCID ID: 0000-0001-9637-0580

Doç. Dr. Nur ÜTKÜR GÜLLÜHAN

Istanbul University- Cerrahpaşa, Hasan Ali Yücel Faculty of Education, Department of Elementary
Education, 34500 Büyükçekmece, İstanbul

ORCID ID: 0000-0003-2062-5430

ÖZET

Değerlerin kuşaklardan kuşaklara aktarımında çocuk kitapları kritik bir işlev üstlenmektedir. Çocuk kitapları, değerlerin aktarımını kolaylaştırmanın yanı sıra, bu değerlerin çocuklar tarafından benimsenip içselleştirilmesini ve davranışa dönüştürmelerini destekleyen önemli birer eğitim araçlarıdır. Bu çalışmanın amacı İstanbul Valiliği'nin İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü koordinesinde yürüttüğü “Ben Okuyorum, İstanbul Okuyor” projesi kapsamında yazar Yağmur Kartal tarafından kaleme alınmış “Mutluluğu Arayan Kuakka” ve “Bir Ornitorenk Masalı” adlı çocuk kitaplarının 2024 TYMM Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programında yer alan değerler bakımından incelenmesidir. Yapılan araştırmada eserler nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi yöntemiyle incelenmiştir. Ulaşılan veriler betimsel analiz yöntemiyle çözümlenmiş, tekrar edilme durumlarına göre tema ve kodlar oluşturulmuştur. Araştırmanın sonunda, 2024 TYMM Hayat Bilgisi Öğretim Programında bulunan değerlerin eserlerde parça parça yer aldığı görülmüştür. Dolayısıyla incelenen çocuk kitabı öğrencilerin bu değerleri kazanmasında ve değerlerin nesilden nesile aktarılmasında yardımcı olabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Mutluluğu Arayan Kuakka, Bir Ornitorenk Masalı, Değerler, TYMM

**AN ANALYSIS OF CHILDREN'S BOOKS TITLED MUTLULUĞU ARAYAN
KUAKKA IN THE CONTEXT OF VALUES IN THE TYMM LIFE SKILLS
TEACHING PROGRAMME AND BİR ORNİTORENK MASALI**

ABSTRACT

Children's books play a critical role in the transmission of values from generation to generation. Children's books are important educational tools that not only facilitate the transmission of values but also support children's adoption and internalisation of these values and their transformation into behaviour. The aim of this study is to examine the children's books

“Mutluluğu Arayan Kuakka” ve “Bir Ornitorenk Masalı” written by author Yağmur Kartal as part of the "I Read, Istanbul Reads" project coordinated by the Istanbul Provincial Directorate of National Education. The data obtained were analysed using the descriptive analysis method, and themes and codes were created according to their frequency of occurrence. At the end of the study, the values found in the 2024 TYMM Life Skills Teaching Programme were analysed. The data obtained was analysed using descriptive analysis, and themes and codes were created according to their frequency of repetition. At the end of the research, it was observed that the values included in the 2024 TYMM Life Skills Teaching Programme were present in fragments in the works. Therefore, the children's books examined can assist students in acquiring these values and in passing them on from generation to generation.

Keywords: Mutluluğu Arayan Kuakka, Bir Ornitorenk Tale, Value, TYMM

1. GİRİŞ

Çağımızda insan ilişkilerinde ve sosyal hayatta oldukça sözü edilen ve öğretim programlarının da vazgeçilmez unsurlarından birini oluşturan değer kavramını birçok araştırmacı tanımlamıştır. Bu konuda Schwart (1992) değer tanımını, insanların olaylar karşısındaki değerlendirmeleri ve gösterdikleri tutum ve davranışlar için birer yol gösterici olarak ifade etmektedir. Halstead & Taylor (1996) ise değerleri, davranışlarımızı yönlendiren, karar verme sürecimize yardımcı olarak yapacağımız değerlendirmeye katkı sağlayan, benliğimizi oluşturan ilke, inanç, düşünce ve yaşam standartları gibi birçok unsuru şeklinde ifade etmektedir. Ayrıca bireylerin benimsediği değerler, toplumsal anlamda yerlerini belirlemede oldukça önem taşımaktadır. Özellikle bu değerler, bireylerin çevresindeki insanlarla iletişimini ve toplumsal konumunu doğrudan etkileyecek bir zemin hazırlamaktadır (Yazıcı, 2006). Dolayısıyla ifade edilen tanımlardan hareketle değer kavramının insanların geçmişinden geleceğine hayatlarında önemli bir yönlendirme mekanizması görevi olduğu söylenebilmektedir. Bu bağlamda küçük yaşta öğrencilerin sahip olması hedeflenen değerler, öğretim programları aracılığıyla kazandırılmaktadır. Bu durumdan dolayı ilkokulun mihver derslerinden biri olan Hayat Bilgisi dersi değerlerin aktarılmasında önemli rol oynamaktadır. Ayrıca Hayat Bilgisi dersi ile değerler öğretiminin amaçları birbiriyle ahenkli olacak şekilde adaptasyon göstermektedir (Kurtdele Fidan, 2015). Hayat bilgisi dersi öğretim programı zaman içinde birçok güncelleme ve değişime tabi olmuştur. 1926 yılından itibaren öğretim programlarında yerini koruyan Hayat Bilgisi dersi öğretim programı (Gündoğan, 2020), 2024 yılında programlarda yapılan son güncellemelerle 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM) Hayat bilgisi dersi öğretim programı şeklinde programlar arasında yerini almıştır. 2024-2025 eğitim öğretim yılında ilkokul 1. sınıflardan

başlayarak ülkenin tamamında kademeli bir şekilde uygulanan TYMM Hayat Bilgisi dersi öğretim programı beceri çeşitleri, okuryazarlıklar, eğilim ve değerler gibi birçok bileşenin entegrasyonu ile elde edilmiştir (MEB, 2024b). Bu noktada mottosu “*Köklerden Geleceğe*” (MEB, 2024a) şeklinde olan TYMM ortak metninde bulunan değerler Hayat Bilgisi dersi öğretim programında da yerini alarak, öğrencilere kazandırılması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda TYMM Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programında yer alan değerler öğrenme alanları ve sınıflara göre Tablo 1.’de sunulmuştur.

Tablo 1. Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programında Yer Alan Değerler

Öğrenme Alanları	1. Sınıf	2. Sınıf	3. Sınıf
Ben ve Okulum	Adalet, Sevgi Mütevazılık, Özgürlük, Sabır, Saygı	Adalet, Çalışkanlık, Dostluk, Mütevazılık, Sabır, Saygı, Sevgi	Adalet, Çalışkanlık, Dostluk, Mütevazılık, Özgürlük Sabır, Saygı, Sorumluluk, Vatanseverlik, Yardımseverlik
Sağlığım ve Güvenliğim	Mahremiyet, Özgürlük, Sağlıklı Yaşam, Saygı, Sorumluluk, Temizlik	Mahremiyet, Sabır, Sağlıklı Yaşam, Sorumluluk, Temizlik	Mahremiyet, Sağlıklı Yaşam, Sorumluluk, Temizlik
Ailem ve Toplum	Aile Bütünlüğü, Mahremiyet, Merhamet, Saygı, Sevgi, Sorumluluk	Aile Bütünlüğü, Duyarlılık, Saygı, Sevgi, Sorumluluk	Aile Bütünlüğü, Çalışkanlık, Dostluk, Dürüstlük, Merhamet, Özgürlük, Sabır, Sorumluluk, Yardımseverlik
Yaşadığım Yer ve Ülkem	Çalışkanlık, Özgürlük, Sabır, Saygı, Vatanseverlik	Çalışkanlık, Dürüstlük, Estetik, Saygı, Sevgi, Vatanseverlik	Adalet, Çalışkanlık, Duyarlılık, Dürüstlük, Özgürlük, Sabır, Saygı, Sevgi, Vatanseverlik, Yardımseverlik
Doğa ve Çevre	Duyarlılık, Merhamet, Saygı, Sevgi, Sorumluluk, Temizlik	Çalışkanlık, Duyarlılık, Tasarruf, Vatanseverlik	Adalet, Çalışkanlık, Duyarlılık, Dürüstlük, Özgürlük, Sabır, Saygı, Sevgi, Vatanseverlik, Yardımseverlik
Bilim, Teknoloji ve Sanat	Çalışkanlık, Estetik	Çalışkanlık, Estetik, Özgürlük, Sevgi	Çalışkanlık, Duyarlılık, Merhamet, Saygı, Tasarruf, Temizlik, Vatanseverlik

Tablo 1 incelendiğinde TYMM Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programında yer alan 20 değer “Adalet, Aile Bütünlüğü, Çalışkanlık, Duyarlılık, Dürüstlük, Dostluk, Estetik, Mahremiyet, Merhamet, Mütevazılık, Özgürlük, Sabır, Saygı, Sağlıklı Yaşam, Sevgi, Sorumluluk, Tasarruf, Temizlik, Vatanseverlik, Yardımseverlik,” olduğu görülmektedir (MEB, 2024b).

İlkokulda değerler eğitimi amacıyla kullanılan hikâye, roman, şiir gibi türler değerlerin öğrencilere kolayca aktarılmasına olanak sağlayarak benimsemesinde görev üstlenmektedir (Jarolimek 1990, akt. Çelik ve Buluç 2018). Kahramanları ve olay kurguları ile öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimlerini destekleyen hikâye, ulusal ve evrensel değerleri, toplumun

norm, gelenek ve göreneklerini eğlenceli bir biçimde öğrenmelerine olanak tanıdığından, öğretim materyali olarak da kullanılabilir (Eker ve Ertek Eroğlu, 2024). Dolayısıyla, hikâyeler öğrencilerin değerleri eğlenceli bir süreçte içselleştirmelerine imkân sunarken bu değerlerin nesiller arası aktarımında aracı bir rol üstlenmektedir.

Bu çalışmada İstanbul Valiliği'nin 2023 yılında İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü koordinesinde yürüttüğü “Ben Okuyorum, İstanbul Okuyor” projesi kapsamında okullara temin ettiği öğretmen yazarlar serisinden olan Yağmur Kartal tarafından kaleme alınmış “Mutluluğu Arayan Kuakka” ve “Bir Ornitorenk Masalı” adlı çocuk kitaplarının 2024 TYMM Hayat Bilgisi öğretim programında yer alan değerler açısından incelenmesine dayanmaktadır. “Ben Okuyorum, İstanbul Okuyor” projesi ile hem öğrencilerin zengin bir sözcük hazinesine sahip olmaları hem de yaşamları boyunca okuma kültürü oluşturmaları hedeflenmiştir.

Literatür incelendiğinde Hayat Bilgisi dersi öğretim programı ve değerler ile ilgili (Avcı ve Kayabaşı, 2018; Balık, 2016; Demir ve Merter, 2019; Esemene ve Sadioğlu, 2019; Gözel, 2018; Meydan ve Bahçe, 2010) araştırmalar bulunmaktadır. Ayrıca farklı edebi türlerde değerlerin yansıtılması ile ilgili yapılan (Akkaya, 2014; Delican, 2022; Kaplan ve Peker, 2022; Karagöz, 2017; Kılıç ve Yılmaz, 2018; Küçük, Gedik ve Akkuş, 2014; Özdemir ve Atas, 2021; Sarıkaya ve Aydeniz, 2021; Eker ve Ertek Eroğlu, 2024; Uygun ve Büyükkalaycı, 2025) çalışmalar mevcuttur.

2. ÇALIŞMA ALANI

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı İstanbul Valiliği'nin İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü koordinesinde yürüttüğü “Ben Okuyorum, İstanbul Okuyor” projesi kapsamında yazar Yağmur Kartal tarafından kaleme alınmış “Mutluluğu Arayan Kuakka” ve “Bir Ornitorenk Masalı” adlı çocuk kitaplarının 2024 TYMM Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programında değerler bakımından incelenmesidir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. Doküman analizi, çalışmada incelenmek istenen olgulara ilişkin bilgileri edinmek amacıyla yazılı materyallerin sistematik biçimde incelenmesini içeren ve aynı zamanda bir veri toplama aracı olarak kullanılabilen bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

3.2. Veri Toplama Araçları ve Süreçleri

Araştırmada veri toplama aracı olarak “Ben Okuyorum, İstanbul Okuyor” projesi kapsamında yazar Yağmur Kartal tarafından kaleme alınmış “Mutluluğu Arayan Kuakka” ve “Bir

Ornitorenk Masalı” çocuk kitapları kullanılmıştır. Araştırmada veri kaynağı olarak kullanılan çocuk kitaplarının genel anlamda künyesi Tablo 2.’ de sunulmuştur.

Tablo 2. Çocuk kitaplarının künyeleri

Kitabın Adı	Yazarı	Resimleyen	Yayınevi	Sayfa Sayısı
Mutluluğu Arayan Kuakka	Yağmur Kartal	Gülşah Alçın Özek	Vadi Yayınları	36
Bir Ornitorenk Masalı	Yağmur Kartal	Deniz Avcıer	Vadi Yayınları	36

Tablo 2 incelendiğinde araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının sayfa sayılarının aynı olduğu ve basım yıllarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Bu çalışmada “Mutluluğu Arayan Kuakka” adlı çocuk kitabının 2025 yılına ait 3. Basımı, “Bir Ornitorenk Masalı” adlı çocuk kitabının ise 2025 yılına ait 2. Basımı incelenmiştir.

3.3. Verilerin Analizi

Bu araştırmada veriler analiz edilirken betimsel analizden yararlanılmıştır. Betimsel analizde elde edilen veriler daha önceden belirlenmiş temalara göre analiz edilerek özetlenir ve yorumlanır. Betimsel analizde doğrudan alıntılara sık sık yer verilebilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Betimsel analiz ile gerçekleştirilen çözümlemede metnin orijinaline bağlı kalınması gerekmektedir. Bu doğrultuda çocuk kitaplarının analizinde betimsel analiz yapılarak, doğrudan alıntılara bulgular kısmında yer verilmiştir.

4.1. Bulgular

Araştırma kapsamında doküman incelemesine tabi tutulan “Mutluluğu Arayan Kuakka” çocuk kitabında TYMM Hayat Bilgisi öğretim programı bağlamında yer alan değerler Şekil 1’de gösterilmiştir.

Şekil 1. Mutluluğu Arayan Kuakka çocuk kitabında bulunan değerler



Şekil 1 incelendiğinde “Mutluluğu Arayan Kuakka” adlı çocuk kitabında 2024 TYMM Hayat Bilgisi öğretim programı bağlamında yer alan 8 değer bulunmuştur. Ayrıca araştırma kapsamında incelenen diğer çocuk kitabı “Bir Ornitorenk Masalı”nda TYMM Hayat Bilgisi öğretim programı bağlamında yer alan değerler Şekil 2’de gösterilmiştir.

Şekil 2. Bir Ornitorenk Masalı çocuk kitabında bulunan değerler



Şekil 2 incelendiğinde “Bir Ornitorenk Masalı” adlı çocuk kitabında 2024 TYMM Hayat Bilgisi öğretim programı bağlamında yer alan 11 değer bulunmuştur.

Tablo 3. İncelenen çocuk kitaplarında yer alan değerler

2024 TYMM Hayat Bilgisi Öğretim Programında Yer Alan Değerler	Mutluluğu Arayan Kuakka (f)	Bir Ornitorenk Masalı (f)
Adalet		1
Aile bütünlüğü	2	2
Çalışkanlık	4	1
Dostluk	2	9
Duyarlılık	1	1
Merhamet		1
Sabır		1
Sağlıklı yaşam	3	
Saygı		2
Sorumluluk		1
Sevgi	7	5
Temizlik	1	
Yardımsverlik	1	1

Tablo 3 incelendiğinde “Mutluluğu Arayan Kuakka” ve “Bir Ornitorenk Masalı” adlı çocuk kitaplarında toplamda 2024 TYMM Hayat Bilgisi öğretim programında yer alan 13 değer bulunduğu görülmektedir. Söz konusu değerlerden “aile bütünlüğü”, “çalışkanlık”, “dostluk”, “duyarlılık”, “sevgi” ve “yardımseverlik” değerlerinin her iki eserde de bulunduğu tespit edilmektedir. Ayrıca sadece “Mutluluğu Arayan Kuakka” çocuk kitabında “sağlıklı yaşam” ve “temizlik” değerlerine yer verildiği görülürken, “adalet”, “merhamet”, “sabır”, “saygı” ve “sorumluluk” değerlerine yalnızca “Bir Ornitorenk Masalı” eserinde yer verildiği görülmektedir. Tabloda incelenen değerlere örnek verebilmek için söz konusu çocuk kitaplarından doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

Sevgi

Araştırmaya konu olan iki eserde sevgi değerine doğrudan ya da dolaylı olarak “Bir Ornitorenk Masalı” nda (f=5) daha az, “Mutluluğu Arayan Kuakka” kitabında ise daha fazla (f=7) yer verilmiştir. Ayrıca iki çocuk kitabında toplamda sevgi değeri en fazla tekrarlanan değer olarak yer almaktadır. İncelenen çocuk kitaplarında aktarılmak istenen sevgi değeri; kendini sevmek, arkadaşlarını sevmek ve doğayı sevmek olarak belirtilmiştir. Eserlerde yer alan sevgi değeri ile ilgili alıntılar şu şekildedir:

“Aslında Kuakka yağmurun yağmasına bayılmış. Ne zaman yağmur başlasa lastik çizmelerini giyer, ağzını kocaman açar ve yağmur damlalarını yakalamayı denemiş...”
(Mutluluğu Arayan Kuakka, s.11)

“Aslında Kuakka her sabah penceresinden güneşin doğuşunu izlemeye bayılmış.”
(Mutluluğu Arayan Kuakka, s.7)

“Perdeli ayakları, sevecen bakışları ve daha birçok farklı özelliği ile sanki bir sürü hayvanı bir araya getirip yapılmış peluş bir oyuncağa benziyormuş” (Bir Ornitorenk Masalı, s.13)

Dostluk

Araştırma kapsamında incelenen iki eserde doğrudan ya da dolaylı olarak “Bir Ornitorenk Masalı” nda en fazla yer verilen değerlerden birisi olan dostluk (f=9) değerine “Mutluluğu Arayan Kuakka” kitabında daha az (f=2) yer verilmiştir. Ayrıca toplamda dostluk değeri iki çocuk kitabında en fazla tekrarlanan ikinci değer olarak yer almaktadır. İncelenen çocuk kitaplarında aktarılmak istenen dostluk değeri; arkadaş edinmek ve arkadaşları için elinden geleni yapmaya çalışmak şeklindedir. Eserlerde yer alan dostluk değeri ile ilgili alıntılar şu şekildedir:

“Keşke dostlarımda benim kadar mutlu olabilse” (Mutluluğu Arayan Kuakka, s.12)

“Lütfen korkma, niyetim sadece arkadaş olmak seninle.” (Bir Ornitorenk Masalı, s.14)

“Ne yani, kuyruklarımız benzer diye arkadaş olacağımızı mı sandın? İşim başımdan aşkın, hadi var git yoluna.” (Bir Ornitorenk Masalı, s.19)

“Üstelik arkadaşlık dediğin, kendiliğinden kurulan, kalbini sıcacık duygularla dolduran harika bir bağ değil miymiş?” (Bir Ornitorenk Masalı, s.27)

Çalışkanlık

Çalışmada incelenen “Mutluluğu Arayan Kuakka” kitabında daha fazla yer verilen çalışkanlık (f=4) değerine doğrudan ya da dolaylı olarak “Bir Ornitorenk Masalı” nda daha az (f=1) değinilmiştir. Ayrıca her iki çocuk kitabında toplam çalışkanlık değeri en fazla tekrarlanan üçüncü değer olarak yer almaktadır. İncelenen çocuk kitaplarında çalışkanlık değeri ile ilgili alıntılar şu şekildedir:

“Hemen dönmüş dükkanına, sıvamış kollarını Kuakka. O gece uyumadan, sabaha kadar kurabiye pişirmiş...” (Mutluluğu Arayan Kuakka, s.11)

“Kuakka hemen işe koyulmuş, herkese yetecek kadar püf çiçeği toplamış...” (Mutluluğu Arayan Kuakka, s.22)

“Hayvanların işi çokmuş. Tan yeri ağarınca başlarmış koşuşturmaya. Bir oraya bir buraya, değer mi hiç bu kadar yorulmaya?” (Bir Ornitorenk Masalı, s.6)

Aile Bütünlüğü

İncelenen çocuk kitaplarında doğrudan ve dolaylı olarak aile bütünlüğü değeriyle ilgili “Mutluluğu Arayan Kuakka” kitabında (f=2) ve “Bir Ornitorenk Masalı” nda (f=2) eşit sayıda değinilmiştir. İncelenen masallarda aktarılmak istenen aile bütünlüğü değeri; aile sevgisi, aileye önem verme şeklinde verilmiştir. Kitaplarda yer alan aile bütünlüğü değeri ile ilgili alıntılar şu şekildedir:

“Mutluluk ona dedesinden miras kalmış.” (Mutluluğu Arayan Kuakka, s.4)

“Hatta başucundan ayırmadığı bir de madalyası varmış. Söylenenlere göre dedesi bu madalyayı zorlu bir mutluluk yarışından kazanmış. Kuakka da en az dedesi kadar mutlu bir hayvanmış...” (Mutluluğu Arayan Kuakka, s.5)

“Bu koşturmanın arasında kendine korunaklı bir yer arayan sevimli mi sevimli bir Anne Ornitorenk varmış. Vakti gelince yumurtalarını bırakmak için sakın ve güvenli bir yer ararken nihayet aradığı yere varmış.” (Bir Ornitorenk Masalı, s.7)

Duyarlılık

Araştırma sürecinde incelenen çocuk kitaplarında doğrudan ve dolaylı olarak duyarlılık değeriyle ilgili “Mutluluğu Arayan Kuakka” kitabında (f=1) ve “Bir Ornitorenk Masalı” nda (f=1) eşit sayıda değinilmiştir. Kitaplarda yer alan duyarlılık değeri ile ilgili alıntılar şu şekildedir:

“Aman bu ne karamsarlık böyle... Keşke dostlarım da benim kadar mutlu olabilse. O zaman bu ormanda yaşamak ne de güzel olurdu!” (Mutluluğu Arayan Kuakka, s.13)

“Kanguru, Minik Ornit'in bitkin ve üzgün haline dayanamamış. Sohbet ederken onu bir güzel yedirmiş, içirmiş.” (Bir Ornitorenk Masalı, s.25)

Yardımseverlik

İncelenen çocuk kitaplarında az rastlanan değerler içinde olan yardımseverlik kavramına doğrudan ve dolaylı olarak toplamda 2 defa yer verilmiştir. “Mutluluğu Arayan Kuakka” kitabında (f=1) ve “Bir Ornitorenk Masalı” nda (f=1) eşit sayıda değinilmiştir. Bu değer ile ilgili alıntılar şu şekildedir:

“Madem onlar hiçbir şeyden mutlu olamıyor. Mutluluğu onlara ben getireyim.” (Mutluluğu Arayan Kuakka, s.14)

“Ormanın tam ortasında devasa bir kütüphanesi varmış. Bu da yetmezmiş gibi kesesinin içinde her daim bir kitap taşırmış. Buralarda kitabı biten ya da bir derde düşen hemen ona koşarmış.” (Bir Ornitorenk Masalı, s.20)

Temizlik

Çalışmaya konu olan eserlerden sadece “Mutluluğu Arayan Kuakka” kitabında doğrudan ya da dolaylı olarak yer verilen temizlik (f=1) değerine doğanın temiz olması şeklinde değinilmiştir. Bu değer ile ilgili alıntı şu şekildedir:

“Aslında Kuakka rüzgârın uğul uğul esmesine bayılmış. Rüzgâr havayı temizler ve yolunu arayan tohumların elinden tutup bahara hazırlık yaparmış.” (Mutluluğu Arayan Kuakka, s.9)

Sağlıklı Yaşam

Araştırmada incelenen eserlerden yalnızca “Mutluluğu Arayan Kuakka” kitabında dolaylı veya doğrudan yer verilen sağlıklı yaşam (f=3) değeri ile ilgili alıntı şu şekildedir:

“Aslında Kuakka her sabah penceresinden güneşin doğuşunu izlemeye bayılmış. Simsiyah gecenin ardından gelen o gün ışığı, bir bilseler ne kadar da şifalıymış.” (Mutluluğu Arayan Kuakka, s.7)

“Lezzetli meyvelerin yetişmesi için bir bilseler rüzgâr ne kadar da faydalıymış.” (Mutluluğu Arayan Kuakka, s.9)

Merhamet

Çalışmaya konu olan eserlerden sadece “Bir Ornitorenk Masalı” kitabında dolaylı veya doğrudan bulunan merhamet (f=1) değerine hayvanlar içinde bir annenin çocuklarına gösterdiği merhamet şeklinde değinilmiştir. Bu değer ile ilgili alıntı şu şekildedir:

“Minik Ornit’in üzgün halini görünce şefkatle sarılmış ona, anne yüreği dayanamamış affetmiş hemen oracıkta.” (Bir Ornitorenk Masalı, s.32)

Sabır

Araştırmada yapılan incelemede eserlerden yalnızca “Bir Ornitorenk Masalı” kitabında dolaylı veya doğrudan bulunan sabır (f=1) zıtlıktan yararlanılarak değinilmiştir. Bu değer ile ilgili alıntı şu şekildedir:

“Minik Ornit öyle sabırsız öyle heyecanlıymış ki, masal bu ya, beklemeyip yumurtasından çıkıvermiş.” (Bir Ornitorenk Masalı, s.9)

Adalet

İncelenen kitaplardan sadece “Bir Ornitorenk Masalı” kitabında doğrudan ya da dolaylı yer verilmiş olan adalet (f=1) değeri ile ilgili alıntı şu şekildedir:

“...Ardından tekrar Minik Ornit’e dönüp dinlemiş yavrusunun başından geçenleri. Dinlemiş dinlemesine ama bir türlü anlamamış görünüşü yüzünden peşin hüküm verenleri...” (Bir Ornitorenk Masalı, s.32)

Saygı

Araştırmada yapılan incelemede eserlerden yalnızca “Bir Ornitorenk Masalı” kitabında dolaylı veya doğrudan bulunan saygı (f=2) değerine hayvanların görünüşlerinden dolayı birbirlerine saygı göstermesi gerektiği şekilde değinilmiştir. Bu değer ile ilgili alıntı şu şekildedir:

“Her hayvandan almışsın kendine bir özellik. Bu da seni yapmış hem de nasıl biricik. Görünüşün farklı belki; ama kalbinden yansımış sevginin rengi. Bu tuhaf olaylar, seni tanımadan yargılayan hayvanların kusuru.” (Bir Ornitorenk Masalı, s.27)

“Sevgi, saygı ve hoşgörüyle yoğurabilirse yavrularının minik kalplerini, her zorlukla baş edebilirlermiş üzmeden kendilerini...” (Bir Ornitorenk Masalı, s.34)

Sorumluluk

Araştırmada incelenen eserlerden yalnızca “Bir Ornitorenk Masalı” kitabında dolaylı veya doğrudan yer verilen sorumluluk (f=1) değeri ile ilgili alıntı şu şekildedir:

“...Karar vermiş yavrularına öğretmeye, bildiği bütün güzellikleri.” (Bir Ornitorenk Masalı, s.33)

4.2. Tartışma

Çocukların değerleri kavrama, içselleştirme ve davranışa dönüştürme süreçlerinde hikâye kitapları oldukça önemli bir araç olarak belirtilmektedir (Eker ve Erdoğan, 2019). Ayrıca Yıldız (2011) olağanüstü kurguya sahip olan masalın, toplumların değerlerini nesilden nesile aktarmada önemli olduğunu ve çocuklara değerlerin öğretiminde önemli rol aldığını ifade etmiştir. Bu doğrultuda 2024 yılında kademeli olarak eğitim sistemimize dâhil olan TYMM

Hayat Bilgisi öğretim programında da 20 adet değer eğitimi ön plana çıkarılmıştır. Yapılan araştırmada “Mutluluğu Arayan Kuakka” ve “Bir Ornitorenk Masalı” adlı çocuk kitaplarında toplamda en çok karşılaşılan değer sevgi olmuştur. Sevgi değerini sırasıyla dostluk, çalışkanlık, aile bütünlüğü, sağlıklı yaşam, saygı, duyarlılık, adalet, merhamet, sabır, sorumluluk, temizlik değerleri takip etmiştir. Çalışmada en çok ulaşılan sevgi değeri hayvanlarda arkadaş ve aile sevgisi konularıyla işlenmiştir. Alan yazın incelendiğinde değerlerle ilgili Aydoğdu ve Alkan (2020); Baran Yir (2019); Eker ve Ertek Eroğlu, (2024); Gümüş (2017); Karagöz (2017); Kılıç ve Yılmaz (2018); Kumbasar (2011); Türk (2022); Yılmaz (2018) tarafından yapılan çalışmalarda da en çok sevgi değerine ulaşıldığı tespit edilmiştir. Alanyazında yapılan çalışmaların çoğunluğunun sevgi değerine ulaşması yapılan çalışmayı destekler niteliktedir. Bunun nedeni yazarların sevgi değerini daha öncelikli kabul etmeleri, söz konusu değer transferinin kolayca olması ya da sevgi kavramının taşıdığı anlam derinliği olabilir (Tekin Bahrilli ve Göloğlu Demir, 2021). Araştırmada incelenen eserde en çok ulaşılan ikinci değer dostluk değeridir. Çalışmada dostluk değeri hayvanlarda arkadaş sevgisi, arkadaş edinme konularıyla işlenmiştir. Literatürde Kaplan ve Peker (2022) tarafından Özbek masallarında değerlerin incelendiği araştırmada en çok ulaşılan dostluk değeri yapılan araştırmayla paralellik gösterir. Araştırmada incelenen eserde en çok ulaşılan üçüncü değer çalışkanlık değeridir. Araştırmada aktarılmak istenen çalışkanlık değeri; kendini sevmek, arkadaşlarını sevmek ve doğayı sevmek olarak belirtilmiştir. Çakır ve Özdemir (2023) çocuk kitaplarındaki çalışkanlık değeri ile ilgili gerçekleştirdiği çalışmada çalışkanlık değerine geniş yer verildiğini saptamıştır. Ayrıca yapılan çalışmada ulaşılan aile bütünlüğü değeri aile sevgisi, aileye önem verme olarak belirtilmiştir. Güneş Alamdar ve Ceylan (2025) tarafından çocuk romanlarıyla gerçekleştirilen araştırmada en çok ulaşılan değer de aile bütünlüğü olmuştur. İncelenen eserlerde ulaşılan yardımseverlik değerleri Öner (2019) tarafından yapılan çalışmada masallarda en çok işlenen değer olarak saptanmıştır. Ayrıca alanyazında sabır ve yardımseverlik değerleri Calp ve Kaplan (2021) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın sonucunda da işlenen değerler arasındadır. Eserlerde yer alan adalet değeri Sarıkaya ve Aydeniz (2021) tarafından gerçekleştirilen araştırmalarda en fazla yer alan değer olarak ifade edilmiştir. Ayrıca incelenen eserlerde daha az rastlanan değerler arasında saygı ve sorumluluk değerleri de bulunmaktadır. Saygı değeri hayvanların görünüşlerinden dolayı birbirlerine saygı göstermesi gerektiği şekilde işlenirken, ebeveynlerin ve çocukların birbirlerine karşı görevleri şeklinde belirtilmiştir. Literatürde Eker ve Ertek Eroğlu (2024) tarafından yeni nesil hikâye kitaplarının incelendiği araştırmasında ulaşılan değerler arasında daha az rastlanan değerlerdendir. Araştırmanın bu sonucu yapılan çalışmayı destekler niteliktedir. Yapılan

çalışma sonucunda eserlerde duyarlılık, merhamet, sağlıklı yaşam, temizlik değerlerine daha az değinilmiştir. Güneş Alamdard ve Ceylan (2025) tarafından çocuk romanlarıyla gerçekleştirilen araştırmanın sonucunda duyarlılık, merhamet değerleri en çok ulaşılan değerlerken, sağlıklı yaşam, temizlik değeri daha az ulaşılan değerler olmuştur.

5. SONUÇLAR

Sonuç itibariyle incelenmiş olan “Mutluluğu Arayan Kuakka” ve “Bir Ornitorenk Masalı” adlı çocuk kitapları 2024 TYMM Hayat Bilgisi dersi öğretim programında bulunun 20 değerden 13’ünü yansıtmaktadır. Dürüstlük, estetik, mahremiyet, mütevazılık, özgürlük, tasarruf ve vatanseverlik değerlerine eserlerde rastlanılmamıştır. Eserlerde özellikle sevgi, dostluk, çalışkanlık, aile bütünlüğü değerlerine zengin bir şekilde yer verilmiştir. Bu duruma karşılık eserlerde sorumluluk, saygı, adalet, duyarlılık, sağlıklı yaşam, temizlik, yardımseverlik, merhamet ve sabır değerleri daha az yer tutmaktadır. Ayrıca masallarda değerler dışında öğretim programında yer alan eğilimlerde yer almaktadır. Bundan dolayı “Mutluluğu Arayan Kuakka” ve “Bir Ornitorenk Masalı” kitapları etkileyici ve canlı resimleri, içerdiği zengin değerler ve eğilimler anlatımında kullanılan dilin akıcı ve anlaşılabilirliği yönünden öğrencilerin yararlanabileceği bir yazılı kaynaktır. Gelecekte gerçekleştirilecek araştırmalar için çocuk kitaplarının TYMM Hayat Bilgisi öğretim programında bulunan farklı öğeler açısından incelenmesi önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Akkaya, N. (2014). *Keloğlan Masallarında Yer Alan Değerlerin İncelenmesi*. The Journal Of Academic Social Science, 2(2), 312-324.DOI:10.16992/ASOS.170
- Alamdard, S. G., ve Ceylan, M. (2025). *Çocuk Edebiyatı Yapıtlarının Erdem-Değer-Eylem Çerçevesi Açısından İncelenmesi*. Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 15(1), 223-260.
- Avcı, E. K., & Kayabaşı, E. Z. (2018). Hayat bilgisi dersi öğretim programlarının amaçlarındaki değerlerin içerik analizi (1936-2018). Değerler Eğitimi Dergisi, 16(35), 27-56.
- Aydoğdu, H. ve Alkan, E. (2020). *Değerler eğitimi ve Behiç Ak'ın Tavşan Dışlı Bir Gözlemcinin Notları'nda sevgi*. Milli Eğitim Dergisi, 49(226), 185-204.
- Balık, Z. D. (2016). Hayat bilgisi öğretim programındaki değerler bağlamında hayat bilgisi ders kitapları ile yüz temel eser listesindeki ulusal masalların karşılaştırılması. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Baran Yir, B. (2019). Bilgin Adalı'nın Eserlerinin değerler eğitimi açısından incelenmesi (Yüksek lisans tezi). Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bulut, K. (2021). *Ayla Kutlu'nun 'Merhaba Sevgi' Adlı Çocuk Romanının Değerler Eğitimi Ve On Kök Değer Açısından İncelenmesi*. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (57), 248-272. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maeuefd/issue/60050/771465>
- Calp, M. & Kaplan, C. (2021). *Samed Behrengi'nin Sevgi Masalı, Bir Şeftali Bin Şeftali ve Kel Güvercinci adlı öykülerinin kök değerler açısından incelenmesi*. Değerler Eğitimi Dergisi, 19 (42), s. 39-72 <https://doi.org/10.34234/ded.910908>
- Çakır, R., & Mehmet, Ö. (2023). Özgür Aras Tüfek'in Çocuk Kitaplarında Çalışkanlık Değeri. EDE Education Language and Literature Journal, 3, 1-26. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10412728>
- Çelik, Ö. & Buluç, B. (2018). Disiplinler arası yaklaşımla değer öğretiminde yaratıcı drama yönteminin kullanılması. Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20(1), 67-88

- Delican, B. (2022). MEB Kültür Yayınları Çocuk Kitapları Dizisi Üzerine Bir İnceleme; Hikâye Edici Kitapların Türleri, Temaları, Kök Değerleri ve Çatışma Türleri / An Analysis on the Children's Book Series of Ministry of National Education Culture Publications; Literary Genres, Themes, Root Values, Types of Conflict of Narrative Books . e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi , 13 (4) , 113-130 . DOI: 10.19160/e-ijer.1136958
- Demir, F. & Merter, F. (2019). Değer Aktarma Yaklaşımına Göre Hayat Bilgisi Dersinde Sorumluluk Eğitimi. Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi, 13(29), 20 - 38.
- Eker, C. ve Erdoğan D. (2019). Değerler Eğitimi Açısından Rıfat Ilgaz'a Ait "Halime Kaptan" Adlı Eserin İncelenmesi. Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi, 6(19), 48-55.
- Eker, C. ve Ertek Eroğlu, B. (2024). *Okul Öncesi Öğrencileri İçin Hazırlanan Yeni Nesil Hikâye Kitaplarının Değerler Eğitimi Açısından İncelenmesi*. Social Mentality And Researcher Thinkers Journal (Smart Journal), 10,111-122.
- Esemen, A. & Sadioğlu, Ö. (2019). 2018 tarihinde yenilenen hayat bilgisi öğretim programı kazanımlarında ulusal değerler. Academy Journal of Educational Sciences, 3(1), 14- 27.
- Ergül Özkul, Z. (2019). Haldun Taner'in öykülerinde tespit edilen değerlerin Türkçe Öğretim Programında (1-8. Sınıf) yer alan kök değerlerle uyumu (Yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gözel, B. (2018). Hayat bilgisi dersi öğretim programının değerler eğitimi açısından öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Gümüş, S. (2017). Değerler eğitimi bağlamında Aytül Akal'ın çocuk romanlarının analizi (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gündoğan, A. (2020). Hayat Bilgisi Dersinin Dünyadaki Ve Türkiye'deki Tarihsel Gelişimi. V. Aktepe ve M. Gündüz (Editör), *Kuramdan Uygulamaya Hayat Bilgisi Öğretimi*(22-55). Ankara: Pegem Akademi.
- Halstead, J. M. & Taylor, M. J. (1996). Values In Education And Education In Values. London: The Falmer Press.
- Kaplan, H. & Peker, S. (2022). Kök Değerler Açısından Özbek Masalları. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 4(2), 426-444. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/akef/issue/72486/1179955>
- Karagöz, B. (2017), Naki Tezel'in Türk masalları adlı kitabının değerler açısından analizi. Ana Dili Eğitimi Dergisi, 5(3), s. 534-556.
- Kartal, Y. (2025). *Bir Ornitorenk Masalı* (2. Baskı). İstanbul: Vadi Yayınları.
- Kartal, Y. (2025). *Mutluluğu Arayan Kuakka* (3. Baskı). İstanbul: Vadi Yayınları.
- Kılıç, B. S. & Yılmaz, O. (2018), Fakir Baykurt'un masallarında değer eğitimi ve masalların Türkçe eğitimine katkısı. Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi, 7(2), 1104-1125.
- Kumbasar, E. (2011). Muzaffer İzgü'nün romanlarının değerler eğitimi açısından incelenmesi (Yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Küçük, B., Gedik, F. ve Akkuş, Z. (2014). Masal kitaplarının 6. sınıf sosyal bilgiler değerleri perspektifinden analizi. Turkish Studies, 9(2), 1071-1087.
- Kurtdede-Fidan, N. (2015). Toplumsallaşma yolunda bir kaynak: Hayat bilgisi dersinde değerler eğitimi. M. Gültekin (Ed.), Hayat bilgisi öğretimi içinde (ss. 249-270). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- MEB, (2024a). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, Öğretim Programları Ortak Metni*. MEB Yayınları.
- MEB, (2024b). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programları (1, 2 Ve 3. Sınıflar)*. MEB Yayınları.
- Meydan, A. & Bahçe, A. (2010). Hayat Bilgisi Öğretiminde Değerlerin Kazandırılma Düzeylerinin Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi . International Journal Of Eurasia Social Sciences, 2010 (1), 20-37. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijoess/issue/8541/105986> adresinden ulaşılmıştır.
- Otmar, Ö. & Erdem, A. (2019). Yalvaç Ural'ın çocuk edebiyatı eserlerinde hayvan sevgisi değeri. Değerler Eğitimi Dergisi, 17(37), 7-34.
- Öner, B. (2019). Elâzığ masallarından seçilmiş 15 masalın yeniden yazımı ve değerler eğitimi açısından incelenmesi. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

- Özdemir, H. & Ataş, M. S. (2021). Van Masallarının Değer Eğitimi ve Dil Unsurları Açısından İncelenmesi . Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , Van Özel Sayısı , 481-502. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyusbed/issue/61920/927444> adresinden ulaşılmıştır.
- Sarikaya, B. & Aydeniz, S. (2021). Van Yöresine Ait Halk Masallarının Değer Aktarımı Açısından İncelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , Van Özel Sayısı , 451-480 .
- Schwartz, S. H. (1992). Universals In The Content And Structure Of Values: Theory And Empirical Tests in 20 countries, M. Zanna (Ed.), Advances In Experimental Social Psychology in (25, 1-65). New York Academic Press. New York.
- Tekin Bahrilli, C., & Göloğlu Demir, C. (2021). “Sevgi bir kuş” çocuk dergisinin değerler açısından incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 10(2), 738-761. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.755312>
- Uygun, M., & Büyükkalaycı, K. (2025). 6-9 yaş çocuklara yönelik değerler eğitimiyle ilgili yazılan öykü kitaplarının fiziksel, içerik ve resimleme özelliklerinin incelenmesi. Mehmet Akif Ersoy University Journal of Education Faculty(73), 118-149. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.1428515>
- Yazıcı, K. (2006). Değerler Eğitimi’ne Genel Bir Bakış. *Türklük Bilimi Araştırmaları*, 19, 499-22.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (6. Baskı). Ankara: Seçkin.
- Yıldız, Derya Çintaş (2011). İbrahim Zeki Burdurlu’nun Eserlerinde Sevgi Değeri. Selçuk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi, 29, 203-230.
- Yılmaz, A. (2018). Değerler eğitimi bağlamında Aytül Akal'ın çocuk romanları (Yüksek lisans tezi). Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

A COMPARATIVE ANALYSIS OF MEDICAL TERMINOLOGY IN AZERBAIJANI, ENGLISH, AND PERSIAN LANGUAGES

Verdiyeva Gunay V.

PhD in philology, Docent.Senior researcher,

Department of Iranian Philology.

Institute of Oriental Studies named after

Academician Ziya BUNYADOV

Azerbaijan National Academy of Sciences

ABSTRACT

In the context of globalization and scientific progress, the process of internationalization of medical terminology has become increasingly dynamic. This phenomenon is particularly evident in Azerbaijani, English, and Persian, where the origin, structure, and semantics of medical terms show both similarities and distinctive features. In Azerbaijani, medical terms have mainly developed from Arabic-Persian, Turkic and Greco-Latin roots, such as *ürək* (heart), *qan* (blood), *dəri* (skin), *diaqnoz* (diagnosis), *terapiya* (therapy). In English, most medical terms are of Greek and Latin origin — cardiology, dermatology, therapy, diagnosis, etc. In Persian, many of these terms are derived from Arabic or appear as phonetic adaptations of international terminology, such as *qalb-shenasi* (cardiology), *posht-zadgi* (injury), *darman* (treatment). Comparative analysis indicates that the majority of medical terms across these three languages share international roots and convey identical conceptual meanings. However, differences emerge in morphological adaptation, phonetic integration, and translation strategies. Azerbaijani and Persian sometimes create terms based on native lexical resources, reflecting each language's potential for terminological innovation. Thus, the comparative study of medical terminology in Azerbaijani, English, and Persian reveals that although international elements dominate, each language preserves its unique structural and semantic characteristics. This diversity contributes to the enrichment and development of medical lexicon within a global framework.

Keywords: medical terminology, Azerbaijani, English, Persian, comparative analysis, international terms, morphological adaptation

KAYNAŞTIRMA ÖĞRENCİLERİ İÇİN BİREYSELLEŞTİRİLMİŞ EĞİTİM PROGRAMI GELİŞTİRME STRATEJİLERİ

Asya BAŞKURT

Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitim Bilimleri, KKTC

ORCID ID: 0009-0000-1334-2091

ÖZET

Kaynaştırma öğrencileri için bireyselleştirilmiş eğitim programı (BEP), öğrencinin bilişsel, duygusal ve sosyal gereksinimlerine göre öğrenmeyi planlayan esnek bir öğretim sürecidir. Bu çalışma, öğretmen görüşlerine dayalı olarak BEP'in hazırlanma, uygulanma ve değerlendirilme aşamalarını nitel bir yaklaşımla incelemektedir. Amaç, sınıf ve branş öğretmenlerinin BEP'i nasıl tanımladıklarını, hangi uygulama modellerini benimsediklerini ve süreci nasıl değerlendirdiklerini ortaya koymaktır. Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşmeler, sınıf içi gözlemler ve doküman incelemesi kullanılmıştır. Veriler; tematik analiz yöntemiyle çözümlenmiş ve BEP sürecinin dört temel aşaması (bilgi toplama, planlama, uygulama, gözden geçirme) çerçevesinde sınıflandırılmıştır. Kuramsal temeller, öğrenme sürecinde esneklik, öğrenci merkezlilik ve ölçülebilir hedefler ilkelerine dayanmaktadır. Bulgular, öğretmenlerin performans belirleme ve hedef yazma konularında rehberliğe ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Zaman kısıtı, materyal eksikliği ve aileyle iletişimde yaşanan güçlükler öne çıkan sorunlardır. Buna karşın birlikte öğretim, küçük grup etkinlikleri ve destek eğitim odası uygulamaları öğrenci katılımını ve öz yeterlik algısını artırmaktadır. Katılımcılar, BEP toplantılarının biçimselleştiği okullarda sürecin bürokratikleştiğini, yöneticilerin rehberlik temelli yaklaşımlar benimsediği kurumlarda ise uygulama niteliğinin yükseldiğini belirtmiştir. Veri analizinde öğretmenlerin paylaşımları, BEP'in durağan bir belge olmaktan çıkmasına katkı sağlamıştır. Program bu sayede sürekli yenilenen ve öğretime yön veren bir araç hâline gelmiştir. Bulgular, öğretim hedeflerinin daha gerçekçi biçimde düzenlenmesi gerektiğini göstermektedir. Ayrıca farklılaştırılmış öğretim, çoklu duyu etkinlikleri ve proje temelli çalışmalar gibi stratejilerin öğrencinin bireysel gereksinimlerine göre uyarlanması önerilmektedir. Değerlendirme araçları arasında yer alan portfolyo, biçimlendirici ölçme ve gözlem formlarının geliştirilmesi de önemli bir bulgu olarak öne çıkmıştır. Öğrencinin kendi ilerlemesini izlemesi, kısa yansıtma notları tutması ve akran geribildirimi alması gibi mikro hedeflerin BEP döngüsüne dâhil edilmesi ise katılımı artıran uygulamalardan biridir. Sonuçlar üç düzeyde özetlenmiştir. Sınıf düzeyinde; öğretmenlerin işbirliğine dayalı planlama yapması, destek eğitim odası uygulamalarını sınıf hedefleriyle uyumlu yürütmesi ve aile iletişimini düzenli hâle getirmesi önerilmektedir. Okul düzeyinde; liderliğin rehberlik temelli izleme

kültürü oluşturmaları, ortak planlama zamanlarını belirlemesi ve öğretmenler arası deneyim paylaşımını desteklemesi önemlidir. Politika düzeyinde, öğretmenlere yönelik uygulamalı hizmet içi eğitimlerin güçlendirilmesi, kurumlar arası koordinasyonun sadeleştirilmesi ve etik ilkelere dayalı dijital izleme sistemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu bütüncül yaklaşım, BEP'in bir zorunluluk metni olmaktan çıkarak öğrencinin öğrenme hakkını somut biçimde güvenceye alan bir öğretim aracına dönüşmesini sağlar. Öğretmenlerin mesleki yeterliklerini artırırken, öğrencilerin akademik ve sosyal uyum düzeylerinde kalıcı ilerlemeler yaratır.

Anahtar kelimeler: Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı, kaynaştırma eğitimi, öğrenme süreçleri, öğretmen görüşleri, özel eğitim uygulamaları

STRATEGIES FOR DEVELOPING INDIVIDUALIZED EDUCATION PROGRAMS FOR INCLUSIVE STUDENTS

ABSTRACT

The Individualized Education Program (IEP) for inclusive students is a flexible instructional framework designed to organize learning in accordance with each learner's cognitive, emotional, and social needs. This study examines the preparation, implementation, and evaluation stages of IEPs through a qualitative approach based on teachers' perspectives. The primary aim is to explore how classroom and subject teachers conceptualize the IEP, what instructional models they adopt, and how they assess the overall process. Semi-structured interviews, classroom observations, and document analyses were employed to collect data. The data were analyzed through thematic analysis and organized around four core stages of the IEP process: data collection, planning, implementation, and review. The theoretical framework is grounded in the principles of flexibility, learner-centeredness, and measurable goals in the learning process. Findings indicate that teachers require more guidance in performance assessment and target formulation. Time constraints, lack of materials, and challenges in family communication emerged as the main difficulties. In contrast, co-teaching practices, small-group instruction, and resource-room support were found to enhance student participation and self-efficacy. Participants reported that the IEP process becomes bureaucratic in schools where meetings are formalistic, whereas the quality of implementation improves significantly in institutions where administrators adopt guidance-based leadership practices. The analysis of teachers' narratives revealed that the IEP can evolve from a static document into a dynamic and continuously updated instructional tool. Results emphasize the need to design more realistic learning objectives, adapt strategies such as differentiated instruction, multisensory activities, and project-based learning according to individual needs, and further develop assessment tools

such as portfolios, formative assessments, and observation checklists. Incorporating micro-goals -such as students' self-monitoring, reflective note-taking, and peer feedback- into the IEP cycle was also identified as an effective way to promote active participation. The results are summarized at three levels. At the classroom level, teachers are encouraged to engage in collaborative planning, align resource-room practices with classroom objectives, and maintain consistent family communication. At the school level, instructional leadership should foster a guidance-oriented monitoring culture, allocate time for joint planning, and support experience-sharing among teachers. At the policy level, strengthening hands-on professional development, simplifying inter-institutional coordination, and developing digital monitoring systems based on ethical principles are essential. This holistic approach transforms the IEP from a formal obligation into an effective pedagogical tool that secures each student's right to learn. It enhances teachers' professional competence while fostering sustainable improvements in students' academic performance and social adjustment.

Keywords: Individualized Education Program, Inclusive Education, Learning Processes, Teacher Perspectives, Special Education Practices

KAMU MEVDUAT BANKALARINDA TAKİPTEKİ ALACAK VOLATİLİTESİNİN İNCELENMESİ

Arş. Gör. Muhammet KOTAN

Afyon Kocatepe University, Bolvadin Faculty of Applied Sciences, Banking and Insurance,
03300, Afyonkarahisar

ORCID ID: 0000-0003-4456-9381

ÖZET

Bu çalışma, kamu mevduat bankalarında takipteki alacakların volatilité davranışını inceleyerek Türkiye bankacılık sektörünün risk yapısına yönelik ampirik bir değerlendirme sunmaktadır. 2003M01–2025M09 dönemini kapsayan aylık verilerden elde edilen bulgular, volatilité sürecinin asimetrik bir karakter taşıdığını göstermektedir. EGARCH(1,1) modeli ile yapılan tahminlerde negatif asimetri katsayısının anlamlı çıkması, olumsuz şokların oynaklık üzerinde pozitif şoklara kıyasla daha belirgin bir etki yarattığını ortaya koymuştur. Koşullu varyans grafiğı, 2004 yılı civarında kısa süreli ancak keskin bir oynaklık artışının yaşandığını, ardından varyansın azalarak daha istikrarlı bir yapıya dönüştüğünü göstermektedir. Kırılmalı birim kök testi de aynı dönemde yapısal bir kırılma bulunduğunu desteklemekte, bu bulgu bankacılık sektöründe yürütölen yeniden yapılanma süreci, kredi sınıflandırma uygulamalarındaki değışimler ve makroekonomik koşullardaki dalgalanmalarla birlikte değerlendirilmektedir. Sonuçlar, kamu mevduat bankalarının takipteki alacaklarında geçici nitelikte risk artışları yaşansa da reform süreci sonrasında volatilitenin azaldığını ve finansal istikrarın güçlendiğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Kamu mevduat bankaları, takipteki alacaklar, volatilité, EGARCH modeli, yapısal kırılma

AN EXAMINATION OF NON-PERFORMING LOAN VOLATILITY IN STATE- OWNED DEPOSIT BANKS

ABSTRACT

This study provides an empirical assessment of the risk structure in the Turkish banking sector by examining the volatility behavior of non-performing loans in public deposit banks. Using monthly data for the period 2003M01–2025M09, the findings indicate that the volatility process exhibits an asymmetric pattern. Estimates obtained from the EGARCH(1,1) model reveal a statistically significant negative asymmetry coefficient, suggesting that negative shocks have a stronger impact on volatility than positive shocks. The conditional variance graph indicates a brief but sharp increase in volatility around 2004, followed by a gradual decline toward a more stable structure. The structural break test supports the presence of a break in the same period, which can be interpreted in the context of the sector's restructuring efforts, changes in credit

classification practices, and short-term macroeconomic fluctuations. Overall, the results suggest that public deposit banks experienced temporary increases in risk, but volatility declined in the post-reform period, pointing to a strengthening of financial stability.

Keywords: State-owned deposit banks, non-performing loans, volatility, EGARCH model, structural break

1. INTRODUCTION

Credit systems, as one of the fundamental drivers of economic growth, enhance the efficiency of financial markets and support the optimal allocation of resources. However, the effectiveness of any credit system depends on the timely and complete repayment of the funds extended. When this condition is not met, one of the most critical risks faced by the banking sector non-performing loans (NPLs) emerges, posing significant threats to financial stability. Rising NPL levels not only reduce the profitability of lending institutions but also constrain credit supply channels, thereby adversely affecting the real sector's access to finance (Messai and Jouini 2013). For this reason, it is essential to analyze not only the level of NPL ratios but also their variability and volatility patterns over time.

In the case of Türkiye, several key factors influence the evolution of non-performing loans, including periods of economic slowdown, exchange rate fluctuations, interest rate volatility, high inflation, and overall financial uncertainty. These conditions can trigger sharp movements in NPL ratios, increasing the fragility of the financial system. Moreover, large-scale economic shocks can lead to abrupt regime shifts in financial series, rendering conventional analytical methods insufficient. Consequently, modeling approaches that incorporate not only mean dynamics but also variance and volatility structures are required. Such advanced models help reveal hidden shifts in risk patterns, allowing researchers to interpret how credit markets respond to persistent macroeconomic pressures and rapidly changing financial conditions. In particular, the ability to capture nonlinear dynamics and asymmetric responses is crucial for understanding how different types of shocks propagate through the financial system.

This study aims to examine the volatility behavior of non-performing loans in Türkiye's banking sector and to identify potential structural shifts within the series. To this end, both classical stationarity tests and methods that account for structural breaks are employed to provide a comprehensive assessment of the series' statistical properties. Additionally, symmetric and asymmetric models from the ARCH–GARCH family are applied comparatively to capture the time-varying nature of variance and to characterize volatility patterns in credit risk. By integrating structural break analysis with advanced volatility models, the study offers

a more nuanced understanding of how credit risk responds to macroeconomic disturbances. The findings generated through this multi-layered approach can assist policymakers and financial institutions in developing more resilient credit frameworks, while also enriching the empirical basis for future academic studies. Overall, this framework enables a clearer identification of shifts in risk dynamics over time.

2. LITERATURE REVIEW

The relationship between non-performing loans (NPLs) and macroeconomic–financial variables constitutes an important research area, particularly for understanding banking sector fragility during crisis periods. In this context, time-series models that account for changing variance structures especially GARCH type approaches offer valuable insights into NPL volatility.

Oluwasayo Oludare et al. (2013) used the EGARCH model to examine the link between stock market volatility and NPLs, finding that negative shocks have a stronger effect on volatility than positive ones and that rising NPL ratios increase market turbulence. Botshekan et al. (2021) analyzed the role of global economic policy uncertainty (GEPU) in Iran using a DCC-GARCH framework, reporting notable correlations during crises, though generally weaker due to the country's economic isolation.

Mubarok et al. (2020) applied ARCH-GARCH models to Islamic banks in Indonesia and identified a declining trend in problematic financing, emphasizing the importance of low-risk sector allocation. Similarly, Nsabimana et al. (2023) explored tail dependence between government debt and NPLs via a copula-GARCH model, highlighting asymmetric dependence at extreme values.

Within the Turkish context, Poyraz and Arlı (2019) employed Johansen cointegration and Granger causality tests, showing that U.S. dollar movements have a long-term relationship with domestic NPL levels. Tunay (2025) used Markov Regime-Switching GARCH models to examine credit card defaults, finding that inflation-linked interest rate increases raise default risk, while exchange rates do not. For the Tunisian banking sector, Romdhane and Kenzari (2020) used system GMM and panel VAR methods, revealing that liquidity risk and the post-revolution period significantly shape NPL dynamics.

Overall, the literature demonstrates a diverse set of methodologies and country contexts; however, studies specifically addressing Türkiye's time-varying volatility structure and the influence of structural breaks remain scarce. This study contributes to that gap by examining the volatility behavior of NPLs through a range of ARCH–GARCH models, offering both methodological and empirical value. The analysis captures asymmetric shock effects while

explicitly incorporating break periods often overlooked in conventional approaches. By linking volatility patterns to key macroeconomic developments, the study provides a more integrated perspective that can support policymakers in designing effective risk-management and stabilization strategies.

3. METHODOLOGY

In this study, the volatility behavior of non-performing loans (NPLs) belonging to public deposit banks was examined using time series methods. The analysis is built upon monthly frequency data covering the period from January 2003 to September 2025. The relevant data were obtained from the sources of the Banking Regulation and Supervision Agency.

In time series analyses, it is necessary to consider characteristics such as time-varying variance structures, sudden shocks, and structural breaks, which are inherent in financial data. For this reason, a logarithmic transformation was first applied to the series, and subsequently, the first difference was taken to obtain the return series. This transformation was chosen both to ensure the stationarity of the series and to increase the applicability of volatility models (Brooks 2019). Within the scope of stationarity analyses, in addition to the ADF and PP unit root tests, the Zivot-Andrews broken unit root test was applied to detect the effect of possible structural breaks. This test provides more realistic results by taking into account potential regime changes in the series.

In the modeling process, ARIMA models were first evaluated within the framework of the Box-Jenkins approach, and then the residuals obtained were tested for autocorrelation and heteroskedasticity. Upon the detection of heteroskedasticity, different volatility models such as ARCH, GARCH, TARARCH, EGARCH, and CGARCH were applied to determine the most appropriate model. The Akaike Information Criterion (AIC), Schwarz Information Criterion (SIC), Hannan-Quinn Information Criterion (HQ), and the Durbin-Watson (DW) values were used as the basis for model selection. The analyses were conducted using the EViews software, and diagnostic checks regarding the model outputs were reported in detail.

4. RESULTS

In this section, the statistical properties of the time series used in the analysis were examined, and the structural characteristics of the series were comprehensively presented in line with the findings obtained.

Firstly, the basic statistical properties of the return series for non-performing loans, which was obtained by applying a logarithmic transformation, were evaluated. The descriptive statistics presented in Table 1 provide important information about the distribution structure of the series.

The series' mean value was calculated as 0.011863, and its median as 0.010530. The proximity of these two values suggests that the series may possess a generally symmetric distribution. The minimum and maximum values were found to be -0.549828 and 0.160382, respectively, indicating a wide range of values in both negative and positive directions within the series.

Table 1. Descriptive Statistics

Statistics	Value
Mean	0.011863
Median	0.010530
Maximum	0.160382
Minimum	-0.549828
Std. Dev.	0.044178
Skewness	-7.355573
Kurtosis	98.59869
Jarque-Bera	106029.3
Probability	0.000000
Sum	3.226861
Sum Sq. Dev.	0.528907
Observations	272

The standard deviation value is 0.044178, which reflects the general level of fluctuation in the series. The skewness coefficient was calculated as -7.355573, demonstrating that the series exhibits a left-skewed distribution. The kurtosis value was found to be 98.59869, indicating that the distribution is leptokurtic (more peaked than the normal distribution) and sensitive to extreme values. The test statistic resulting from the Jarque-Bera test is 106029.3, and the p-value is 0.0000. This result reveals that the series statistically and significantly deviates from a normal distribution (Lee 2025).

To obtain reliable results in the statistical analysis of a time series, testing whether the series is stationary is a critical step. In this context, the Augmented Dickey-Fuller (ADF) and Phillips-Perron (PP) tests were utilized. Both methods were applied to the series using both the model with an intercept term and the structure including a trend component.

Table 2. Unit Root Test Results

Test Method	Model	Test Statistic	Critical Value (1%)	
ADF	Intercept	-6.047056	-3.454534	0.0000
PP	Intercept	-15.08971	-3.454353	0.0000
ADF	Trend/ Intercept	-6.861734	-3.992540	0.0000
PP	Trend/ Intercept	-15.54383	-3.992283	0.0000

According to the findings presented in Table 2, the ADF test yielded a value of -6.047056 in the intercept model and -6.861734 in the trend model. The PP test results were similarly calculated as -15.08971 for the intercept model and -15.54383 for the trend model. Since all test statistics are significantly below the critical thresholds for the 1% significance level and the p-values are 0.0000, it is clearly demonstrated that no unit root is present in the series (Dickey and Fuller 1979; Phillips and Perron 1988).

Accordingly, it is understood that the analyzed series exhibits stationarity characteristics under both intercept and trend structures. These results enhance the reliability of the models to be used in advanced analyses of the series and establish a suitable foundation for proceeding to the next stages. Following the confirmation of stationarity, a graphical examination was performed to observe the series' time dimension trend and structure more clearly.

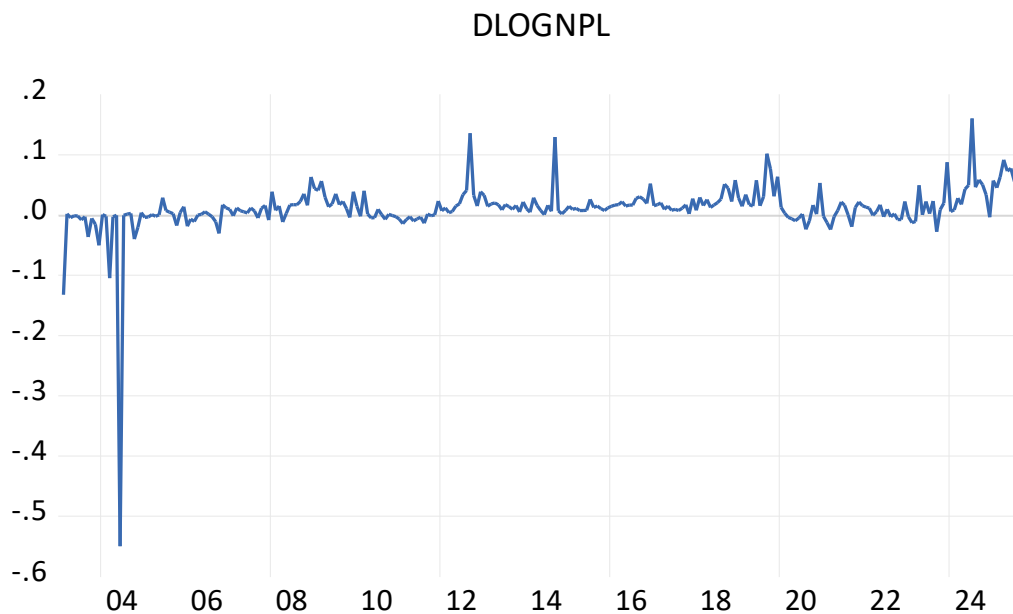


Figure 1. Graphical Representation of Non-Performing Loan Return Series

The chart presented in Figure 1 reflects the time-series behavior of the return series for non-performing loans obtained after the logarithmic transformation. Upon visual inspection, it is observed that the series generally fluctuates around a mean close to zero and does not contain a significant linear trend. This structure largely aligns with the findings derived from the previous stationarity tests. However, it is noteworthy that sudden and sharp spikes occurred in the series, particularly at the very beginning of 2004 and during some later periods (around 2011, 2017, and 2023). The high-amplitude values during these periods indicate that the series deviates from the characteristic of constant variance over time and is subject to volatility increases during specific periods. These findings suggest that the series may have a time-

varying variance structure, thereby necessitating the use of ARCH and GARCH-type models for a closer examination of volatility dynamics (Tseng and Li 2011).

Table 3. Zivot–Andrews Single Break Unit Root Test results

Series	DLOGNPL
Model	Trend/ Intercept
Break Type	Additive Outlier
Break Date	2004M06
Lag	15
Test Statistic	-24.13292
Critical Values	%1 = -4.949133
	%5 = -4.443649
	%10 = -4.193627
p-Value	< 0.01

Although the classic ADF and PP tests revealed that the series is stationary, these methods may be inadequate for long-term economic series because they exclude the possibility of a structural break. For this reason, the Zivot–Andrews single break unit root test was applied to evaluate whether sudden regime shifts occurred in the analyzed period. The test was conducted under a model structure that includes both trend and intercept, and the type of break was determined as additive outlier. According to the results in Table 3, the test statistic was calculated as -24.13292, and this value is significantly below the critical value of -4.949133 determined for the 1% significance level. Accordingly, the existence of a statistically significant structural break in the series has been confirmed (Zivot and Andrews 1992). The estimated break date corresponds to June 2004 (2004M06). This historical period coincides with the restructuring process experienced in the Turkish banking sector. During this time, where the effects of the reforms initiated after the 2001 crisis continued, stricter and more transparent regulations were introduced in credit classification practices, and changes were made to the definition and monitoring of non-performing loans. It is assessed that these developments may have triggered the sudden structural break in the series.

Following the determination of the series' stationarity properties, various trials were conducted to identify the most appropriate Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) model capable of representing the series' internal dependency structure over time. During the modeling process, both the Autoregressive (AR) and Moving Average (MA) components were tested in different combinations; however, only three models whose parameters were found to be statistically significant and whose residuals did not exhibit an autocorrelation problem were considered for detailed evaluation. In the model selection process, three common information criteria were used as the primary basis for comparison: the Akaike Information Criterion (AIC), the Schwarz Information Criterion (SIC), and the Hannan–

Quinn Information Criterion (HQ). Additionally, the Durbin–Watson (DW) statistic was considered to test the conformity of the model's residuals to the independence assumption (Enders 2014).

Table 4. ARIMA Model Selection Based on Information Criteria

Model	AIC	SIC	HQ	DW
AR(1) MA(1)	-3.5119	-3.4589	-3.4906	2.04
AR(1) AR(3)	-3.4859	-3.4329	-3.4646	2.06
AR(3) MA(3)	-3.4831	-3.4301	-3.4618	1.78

According to the comparative values presented in Table 4, the AR(1) MA(1) model has the lowest values in terms of both the AIC (–3.5119) and HQ (–3.4906) criteria. Its SIC value (–3.4589) is observed to be at a similar level to the other two models. In contrast, the AR(1) AR(3) model, while having higher AIC and HQ values, is the model with the highest DW statistic (2.06). The AR(3) MA(3) model produced weaker results across all three information criteria, and its DW statistic (1.78) met the independence assumption in a more limited manner. When all criteria are evaluated together, the AR(1) MA(1) model was determined to be the best model to represent the dynamic structure of the series, both in terms of information criteria and the independence of the residuals. Therefore, it has been deemed appropriate to adopt this structure for further analyses of the series.

To evaluate the adequacy of the ARIMA model and test whether the model residuals are randomly distributed, the Ljung–Box Q statistic was applied. This test is one of the most common diagnostic tools used to determine if the residual terms contain autocorrelation. In the application, analysis was conducted for lags ranging from 1 to 36, but only the results for the 12th, 24th, and 36th lags are summarized in Table 5 to keep the table format concise. The calculated p-values for the respective lags were obtained as 0.788, 0.818, and 0.994, respectively. All of these values are well above the 5% significance level, indicating that the null hypothesis of "no autocorrelation among the residuals" cannot be rejected.

In other words, the model's residual terms are statistically free of autocorrelation and exhibit white noise characteristics. This finding demonstrates that the residual structure of the ARIMA model satisfies the assumption of independence and that the model is correctly specified in this regard. Therefore, it can be stated that the estimated model is diagnostically valid and provides a reliable foundation for further analyses (Hamilton 1994, Enders 2014).

Table 5. Ljung-Box Q statistics for residual terms

Lag	Q-Stat	p-Value
12	6.3215	0.788
24	15.948	0.818
36	16.857	0.994

The usability and structural validity of time series models for forecasting depend on whether the model satisfies the stability and invertibility conditions. In this context, a graphical analysis showing the location of the inverse roots of the AR and MA components was performed to test whether the established ARIMA model meets these conditions. The inverse roots graph presented in Figure 2 shows that all of the autoregressive (AR) and moving average (MA) roots of the ARIMA model do not exceed the unit circle. This indicates that the model satisfies the conditions for both stability and invertibility, thereby demonstrating its structural consistency. The fact that the absolute values of the roots are less than 1 shows that the model's responses to shocks dissipate over time and that the model generates a stable process. Furthermore, this finding is consistent with the assessment from the Ljung–Box test result, which concluded that the model residuals exhibit white noise characteristics. In this regard, it can be stated that the ARIMA model can produce reliable results in forecasting applications and establishes a solid foundation for transitioning to volatility models (Hyndman, 2014).

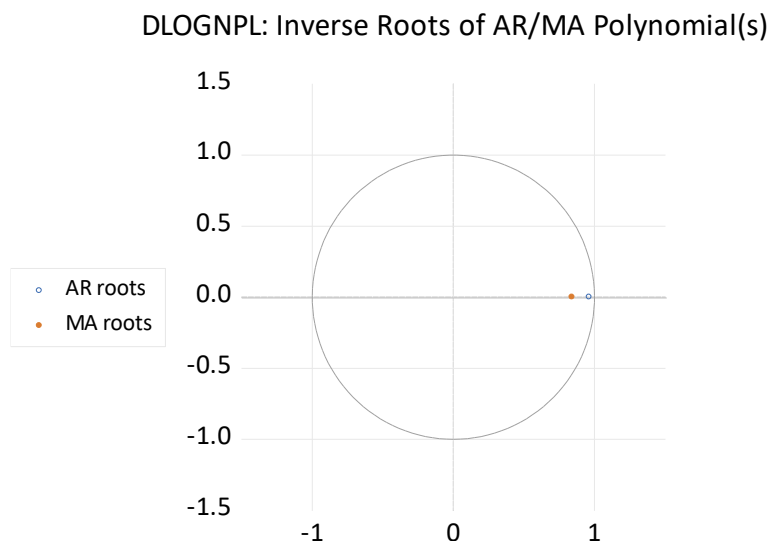


Figure 2. Graph of Inverse Roots for the ARIMA Model

After the mean equation of the ARIMA model was accurately determined, it was examined whether the series exhibits time-varying behavior, not only around its expected value but also at the variance level. For this purpose, the Breusch–Pagan–Godfrey (BPG) test and the White test were applied to test whether the conditional variance in the error terms is constant. The primary goal of these tests is to reveal the presence of heteroskedasticity in the model residuals. The null hypothesis for both tests is that the variance of the error terms is constant, meaning the assumption of homoskedasticity is valid. The alternative hypothesis argues that the variance varies depending on time or other structural factors (Breusch and Pagan 1979; White 1980).

Table 6. BPG-White Test results for Conditional Autoregressive Hidden Variance

Test Type	Obs. R ²	p-Value
Breusch-Pagan-Godfrey	272.0000	0.0000
White Test	272.0000	0.0000

According to the test results presented in Table 6, the p-value was calculated as 0.0000 for both the Breusch–Pagan–Godfrey and White tests. This result leads to the rejection of the null hypothesis in both tests, clearly indicating the presence of a significant level of heteroskedasticity in the model. Consequently, it is understood that the series does not have a stationary variance structure and exhibits variability dependent on past periods. This finding suggests that models only considering the mean structure may be inadequate, and that the use of ARCH- and GARCH-based models is necessary to more realistically model the time-varying volatility (Engle 1982).

The heteroskedasticity tests conducted in the preceding sections revealed that the conditional variance in the error terms of the series changes over time. This indicates that the variance is non-stationary and that classical time series models may be inadequate in explaining the volatility pattern within the series. Therefore, various volatility models belonging to the GARCH family were applied to model the volatility structure more accurately, and these models were structured to include both symmetric and asymmetric forms.

In the initial stage of the analysis, symmetric models were preferred, which evaluate the impact on volatility by considering only the magnitude of the shocks. In this scope, the Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH(1)) model, developed by Engle (1982), and the Generalized ARCH (GARCH(1,1)) model, proposed by Bollerslev (1986), were applied.

These models assume that the conditional variance evolves based on past error terms and lagged variance values, but they do not consider the direction of the shocks. Subsequently, asymmetric volatility models were employed to better reflect the asymmetric volatility structure often observed in financial time series. Accordingly, the Exponential GARCH (EGARCH(1,1)) model, developed by Nelson (1991), and the Threshold GARCH (TARCH(1,1)) model, proposed by Zakoian (1994), were estimated. The EGARCH model ensures that the variance remains positive by modeling the logarithm of the variance, while simultaneously being able to directly incorporate sensitivity to negative shocks. The TARCH model, on the other hand, offers the possibility of evaluating directional effect differences more explicitly by assigning a separate weight to negative shocks.

In the final stage, assuming that the volatility in the series contains both transitory and permanent components, the Component GARCH (CGARCH(1,1)) model, developed by Engle and Lee (1999), was applied. This model decomposes volatility into two components: short-term fluctuations and long-term structural trends. It broadens the analytical scope, particularly under the assumption that large-scale economic shocks can produce not only temporary but also permanent effects.

Table 7. Estimation Results for the Models

Parameter	ARCH(1)	GARCH(1,1)	TARCH(1,1)	EGARCH(1,1)	CGARCH(1,1)
α_0 (Constant)	0.001232	0.000363	0.000374	-6.721079	0.000548
α_1 (ARCH Effect)	0.171429	0.149144	1.323346	1.724018	0.595110
β_1 (GARCH Effect)	-	0.599914	1.446102	-0.835545	0.281133
γ (Leverage Effect)	-	-	0.0357	0.0000	0.3940
Log Likelihood	477.0722	513.6518	580.5301	558.8488	692.1300
AIC	-3.483595	-3.746508	-4.423877	-4.072685	-5.034136
SC	-3.417613	-3.666756	-4.145703	-3.979641	-4.901250
ARCH-LM (1)	0.8394	0.7319	0.4968	0.5815	0.8898
AR(1)	0.0705	0.0040	0.6131	0.0000	0.0000
MA(1)	0.0000	0.0222	0.0098	0.0000	0.0000

In evaluating volatility models, it is important not only to rely on statistical significance and information criteria but also to analyze the structural consistency of these models over time. Accordingly, the Nyblom Parameter Stability Test, developed by Hansen (1992), was applied to test whether the parameters of the estimated models remain constant over time. This test provides the opportunity to uncover situations like possible regime shifts, structural breaks, or parameter drifts by examining the temporal constancy of the coefficients in the model. The null hypothesis of the test is that the model parameters are constant over time. When the obtained "Joint" statistic value exceeds the predetermined critical threshold, this hypothesis is rejected, and the model is considered structurally unstable (Atfab et al. 2019). Structural stability in time series models is of great importance as it demonstrates the model's resilience not only to past data but also against unpredictable shocks that may arise in the future (Ghalanos 2013). Therefore, the Hansen–Nyblom test was considered a complementary tool that evaluates model performance beyond fitting past data, also in terms of forward-looking reliability.

Table 8. Results of the Hansen-Nyblom Parameter Stability Test for the models

Model	Joint Statistics	p-Value (5%)	Stability Decision
ARCH(1)	17.94012	1.470	Unstable
GARCH(1,1)	19.11217	1.680	Unstable
TARCH(1,1)	2.252338	1.900	Unstable
EGARCH(1,1)	1.655364	1.900	Stable
CGARCH(1,1)	2.835161	2.320	Unstable

Within the scope of the study, the ARCH(1), GARCH(1,1), TARCH(1,1), EGARCH(1,1), and CGARCH(1,1) models were estimated to represent the series' volatility structure. The comparison of these models was conducted using multi-dimensional criteria. This comprehensive analysis simultaneously considered log-likelihood values, information criteria [Akaike (AIC) and Schwarz (SC)], ARCH-LM test statistics for residual autocorrelation, and the Hansen–Nyblom test results for parameter stability.

First, looking at the information criteria for model adequacy, the lowest AIC and SC values were observed to belong to the CGARCH(1,1) model, with -5.034136 and -4.901250 , respectively. However, the assessment of this model as "Unstable" according to the Hansen–Nyblom test results indicates that its parameters vary over time and its structural stability is limited. Similarly, the ARCH(1), GARCH(1,1), and TARCH(1,1) models, although producing statistically significant results, failed the stability test.

At this point, the EGARCH(1,1) model exhibits a notable performance from both statistical

and structural perspectives. While the model's AIC value (-4.072685) and SC value (-3.979641) are slightly higher compared to the CGARCH model, it is the only model classified as "Stable" by the Hansen–Nyblom test, demonstrating its consistency over time. Furthermore, the ARCH-LM test result of 0.5815 confirms the absence of autocorrelation in the residual terms, validating the model diagnostically.

Additionally, the asymmetry coefficient (γ) in the EGARCH model was found to be 0.0000 and was statistically significant. This suggests that the impact of negative shocks on volatility may be stronger than that of positive shocks, indicating that the model successfully captures the series' asymmetric volatility structure. This characteristic of the model provides analytical depth, particularly in its ability to capture the "bad news effect" frequently observed in financial series.

In conclusion, the EGARCH(1,1) model demonstrated a balanced performance in terms of both information criteria and parameter stability. Due to its capacity to accurately represent asymmetric structures and its successful completion of diagnostic tests, it has been determined as the structure that best represents the volatility behavior of the series.

5. CONCLUSION AND DISCUSSION

In this study, the volatility dynamics of the non-performing loans (NPL) series in Türkiye were examined using multi-layered time-series models. First, the stationarity properties of the series were analyzed through both classical unit root tests (ADF and PP) and a structural break test (Zivot–Andrews). The results clearly indicated that the series was stationary in levels, while the Zivot–Andrews test identified a structural break in June 2004. This date coincides with the restructuring period of state-owned banks in Türkiye, suggesting that the abrupt changes in variance observed in the series have an underlying structural cause.

To model the volatility structure and evaluate both symmetric and asymmetric effects, ARCH, GARCH, TARCH, EGARCH, and CGARCH models were estimated and compared based on log-likelihood values and the Akaike and Schwarz information criteria. The EGARCH(1,1) model emerged as the best-performing specification according to both information criteria and the Hansen–Nyblom parameter stability test. All EGARCH parameters were statistically significant, and no autocorrelation was detected in the residuals. Furthermore, the Hansen–Nyblom test classified only the EGARCH model as “stable,” reinforcing the model’s reliability over time.

In addition, the conditional variance series obtained from the EGARCH(1,1) model clearly illustrates the series’ response to shocks over time. A pronounced surge in variance is observed in early 2004, which aligns with the structural break date detected by the Zivot–Andrews test.

When Figure 3, which displays the EGARCH-based conditional variance, is evaluated together with the structural break findings, it becomes evident that the fluctuations in the series stem not only from random shocks but also from structural factors. This indicates that the volatility in the series is linked not only to short-term disturbances but also to broader, long-term changes in the macroeconomic environment.

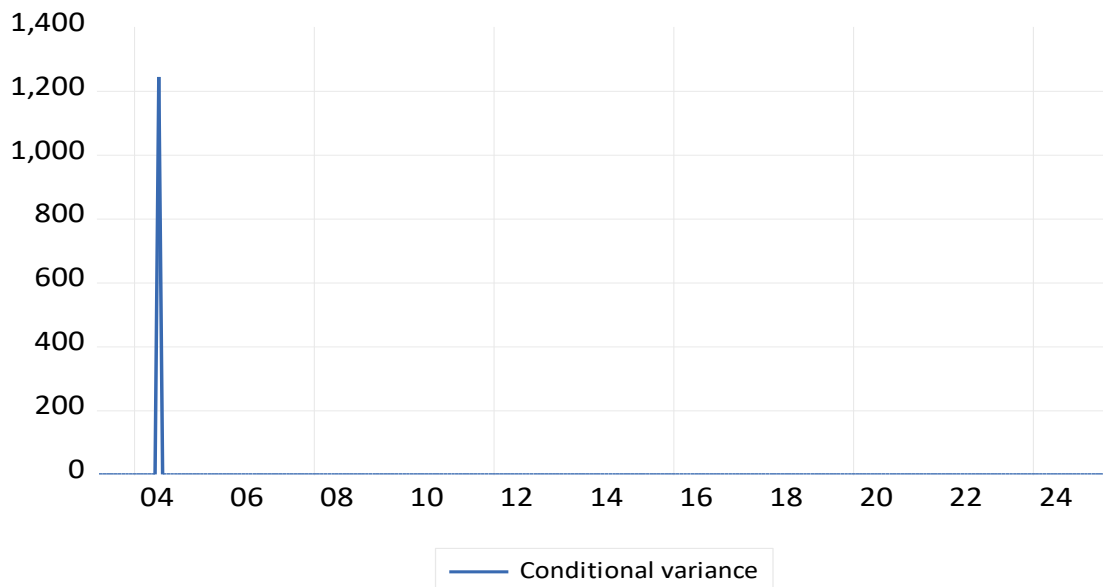


Figure 3. Conditional Variance Graph of the EGARCH(1,1) Model

In conclusion, the EGARCH(1,1) model is found to represent the dynamic characteristics of the series most effectively, capturing asymmetric reactions to past shocks and providing strong structural validity. These findings highlight that the behavior of non-performing loan ratios constitutes an important indicator for financial stability, and that understanding their dynamics requires support from both statistical and structural analyses. Therefore, for policymakers, taking into account the cyclical and structural factors that influence volatility is crucial for enhancing policy effectiveness.

REFERENCES

- Aftab H, Beg RA, Sun S, Zhou Z. (2019). Testing and Predicting Volatility Spillover-A Multivariate, GJR-GARCH Approach. *Theoretical Economics Letters*, 9, 83-99.
- Breusch TS, Pagan AR. (1979). A Simple Test for Heteroscedasticity and Random Coefficient Variation. *Econometrica*, 47, 1287-1294.
- Bollerslev T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity, *Journal of Econometrics*, 31(3), 307-327.
- Botshekan MH, Takaloo A, Soureh RH, Abdollahi Poor MS. (2021). Global Economic Policy Uncertainty and non-performing loans in Iranian banks: Dynamic correlation using the DCC-GARCH approach. *Journal of Money and Economy*, 16(2), 187-212.
- Brooks C. (2019). *Introductory econometrics for finance*, Cambridge University Press, Cambridge. ISBN: 9781108524872.
- Dickey DA, Fuller W.A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-431.
- Enders W. (2014). *Applied econometric time series* (4th ed.), Wiley. ISBN: 978-1-118-80856-6

- Engle RF. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation, *Econometrica*, 50(4), 987-1007.
- Engle RF, Lee G. (1999). A long-run and short-run component model of stock return volatility. In: Engle, R.F. and White, H., Eds., *Cointegration, Causality, and Forecasting: A Festschrift in Honor of Clive W.J. Granger*, Oxford University Press, Oxford, 475-497.
- Ghalanos A. (2013). Introduction to the rugarch package (Version 1.0-14).
- Hamilton JD. (1994). *Time Series Analysis*. Princeton, NJ: Princeton University Press. ISBN:9780691042893
- Hansen BE, (1992). Testing for parameter instability in linear models. *Journal of Policy Modeling*, 14(4), 517-533.
- Hyndman RJ. (2014). Plotting the characteristic roots for ARIMA models, Hyndsight blog, Retrieved from: <https://robjhyndman.com/hyndsight/arma-roots/>.
- Lee S. (2025). Mastering the jarque-bera test: A guide to data normality, number analytics, Retrieved from: <https://www.numberanalytics.com/blog/mastering-jarque-bera-test-data-normality-guide>
- Messai AS, Jouini, F. (2013). Micro and macro determinants of non-performing loans. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 3(4), 852–860.
- Mubarak F, Hamid A, Arif MNRA. (2020). Predicting volatility of non-performing financing: Lessons from Indonesian Islamic banking industry. *Muqtasid: Jurnal Ekonomi dan Perbankan Syariah*, 11(1), 1–13.
- Nelson D.B. (1991). Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach. *Econometrica*, 59(2), 347-370.
- Nsabimana F, Waititu H, Nyakundi C. (2023). Modeling dependence using Copula GARCH. *Asian Journal of Probability and Statistics*, 24(1), 45–61.
- Oluwasayo Oludare I, Olagunju MA, Adebodun O A. (2013). Stock market volatility and non-performing loans: Evidence from stocks of the Nigerian banks. *The African Finance Journal*, 15(1), 82–95.
- Phillips PCB, Perron P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*. 75(2), 335-346.
- Poyraz E, Arlı OE. (2019). Dövizdeki Volatilitenin Takipteki Krediler Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*(84), 133-148.
- Romdhane SB, Kenzari K. (2020). The Determinants of the Volatility of Non-Performing Loans of Tunisian Banks: Revolution Versus COVID-19. *Review of Economics and Finance*, 18, 92-111.
- Tseng JJ, Li SP. (2011). Asset returns and volatility clustering in financial time series. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 390(7), 1300-1314.
- White H. (1980). A Heteroscedasticity Consistent Covariance Matrix and Direct Test for Heteroscedasticity. *Econometrica*. 48, 817-838.
- Zakoian J. (1994). Threshold Heteroskedastic Models. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 18, 931-955.
- Zivot E, Andrews DWK. (1992). Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(3), 251-270.

BİRLEŞİK KRALLIK'TA İSLAMOFOBİNİN YÜKSELİŞİ VE AŞIRI SAĞIN ROLÜ

Prof. Dr. Murat AKTAŞ

Mus Alparslan University, Faculty of Economics and Administrative Science, Department of
Political Science and Public Administration, 49250 Mus-Turkey

ORCID ID: 0000-0002-7249-4957

ÖZET

Birleşik Krallık'ta faaliyet gösteren sivil toplum kuruluşlarının yaptığı araştırmalar ve yayınladıkları raporlar İslamofobi'nin ülkede dramatik bir şekilde arttığını göstermektedir. Raporlar İslamofobik olaylardaki artışların özellikle son bir yılda rekor düzeylere ulaştığını göstermektedir. Konuyla ilgili yapılan araştırmalarda İngiliz halkının %41'inin Müslüman göçmenlerin Birleşik Krallık üzerinde olumsuz bir etkisi olduğuna inandığını gösteriyor. Çalışmaya katılanların %49'u da Müslüman kadınların başörtüsü takmaya zorlandığını ve yaklaşık üçte biri (%31), İslam'ın şiddeti teşvik ettiğini düşünüyor. Araştırmaya katılanların sadece %7'si Hristiyanlar hakkında kötü bir görüşe sahip olduğunu belirtirken, %13'ü Yahudiler hakkında kötü düşünceleri olduğunu dile getirmiş. Katılımcıların %14'ü Sihler hakkında ve %15'i de Hindular hakkında olumsuz düşüncelere sahip olduğunu yansıtmış. Araştırmalar ve uzmanlar İslamofobi'nin artık sadece toplumsal olarak kabul edilebilir değil aynı zamanda toplumsal olarak baskın bir noktaya gelmiş olduğunu gösteriyor. Peki Müslümanlara yönelik kin, nefret, ayrımcılık, sözlü ve fiziki saldırıları içeren İslamofobinin yükselişinin nedenleri nelerdir? Aşırı sağ partinin özellikle göçmenler konusundaki söylem ve politikalarını dillendiren anaakım siyasi partiler giderek güçlerini kaybederken, ülkede giderek oylarını arttırarak birçok ankete göre birinci parti konumuna yükselen aşırı sağ partinin yükselişinin bunda etkisi var mı? Birleşik Krallık'ta İslamofobik olayların artışını ve bunun ardındaki olayları analiz etmeyi amaçlayan bu çalışma, YouGov, Tell MAMA, Runnymede Trust gibi kuruluşların araştırma ve raporları, akademik çalışmalar ve medya haberleri gibi kaynaklardan elde edilen verileri sentezleyerek sorunu incelemektedir. Çalışma konuyu aşırı sağ ve popülist hareketlerin giderek yaygınlaştırdığı ırkçı yaklaşımlar üzerinden sosyo-politik bir çerçevede ele almaktadır.

Anahtar kelimeler: İslamofobi, Birleşik Krallık, Aşırı Sağ, Reform UK, Tell MAMA.

THE RISE OF ISLAMOPHOBIA IN THE UNITED KINGDOM AND THE ROLE OF THE FAR RIGHT

ABSTRACT

Research conducted and reports published by civil society organisations operating in the United Kingdom show that Islamophobia has increased dramatically in the country. The reports

indicate that the rise in Islamophobic incidents has reached record levels, particularly in the last year. Research on the subject shows that 41% of the British public believe Muslim immigrants have a negative impact on the United Kingdom. Forty-nine per cent of those surveyed believe Muslim women are forced to wear headscarves, and approximately one-third (31%) believe Islam promotes violence. Only 7% of those surveyed stated that they had a negative opinion of Christians, while 13% expressed negative views about Jews. 14% of participants reflected negative views about Sikhs and 15% about Hindus. Research and experts show that Islamophobia is now not only socially acceptable but has also become socially dominant. So what are the reasons for the rise of Islamophobia, which includes hatred, discrimination, verbal and physical attacks against Muslims? As mainstream political parties that voice the rhetoric and policies of far-right parties, particularly on the issue of immigrants, gradually lose power, is the rise of far-right parties, which are gaining votes in the country and rising to the position of the leading party according to many polls, having an effect on this? This study, which aims to analyse the increase in Islamophobic incidents in the United Kingdom and the events behind them, examines the issue by synthesising data obtained from sources such as research and reports by organisations such as YouGov, Tell MAMA, and Runnymede Trust, academic studies, and media reports. The study addresses the topic within a socio-political framework, focusing on the racist approaches increasingly propagated by far right and populist movements.

Keywords: Islamophobia, United Kingdom, Far Right, Reform UK, Tell MAMA.

1.GİRİŞ

Genel olarak İslam veya Müslümanlara yönelik önyargı, ayrımcılık, nefret ve düşmanlık olarak bilinen İslamofobi, Avrupa’da giderek yayılmaktadır. Özellikle aşırı sağ ve popülist hareketlerin yükseldiği ülkelerde İslamofobi’nin daha da arttığı görülmektedir. Birleşik Krallığı’n da en önemli toplumsal ve siyasal sorunlardan biri olarak gelişen ve yayılan aşırı sağ ve popülizmin giderek yaygınlaşması aynı zamanda İslamofobi’nin de artmasına neden olmaktadır. Pupcenoks & McCabe (2013) gibi yazarların da belirttiği gibi özellikle son on yılda, ABD’den Avustralya’ya ve Batı Avrupa’ya uzanan sanayi sonrası demokrasilerde giderek daha karmaşık bir İslam karşıtı toplumsal hareketin ortaya çıkışına tanık olunmaktadır. Müslümanlara karşı olanlar genel olarak onların ulus-devlete entegre olmadıklarını ve içinde yaşadıkları toplumdan ve değerlerinden izole kaldıklarını, kaldıkları ülkelerin ulusal dilini konuşmadıklarını, okullarda başarısız olduklarını ve “Batılı yerlilere” kıyasla daha düşük istihdam oranlarına ve daha yüksek doğum ve suç oranlarına sahip olduklarını 2 ileri sürmekteler. Müslümanların, toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin hüküm sürdüğü arkaik bir

dünyada yaşadıkları ve Müslüman erkeklerin Müslüman kadınlara baskı yaptıkları ve bu baskının en saf örneğinin başörtüsü olduğu söyleniyor (Bracke S, Hernández Aguilar, 2020).

Birleşik Krallık'ta Müslümanlara yönelik önyargı, ayrımcılık ve düşmanlıkların son yıllarda uluslararası krizler, göç tartışmaları ve aşırı sağ ve popülist hareketlerin örgütlü kampanyalarıyla daha görünür hale geldiği görülmektedir. Konuyla ilgili mücadele eden sivil toplum örgütlerinin raporları ve medyaya yansıyan haberler de İslamofobi'nin giderek arttığını göstermektedir. Örneğin; YouGov, Tell MAMA ve Runnymede Trust gibi kuruluşların raporları Birleşik Krallık'ta İslamofobi'nin dramatik bir şekilde yükseldiğini ve hatta rekor düzeylere ulaştığını göstermektedir. Raporlar bu artışların hem çevrimdışı saldırılarda hem de çevrimiçi nefret söyleminde net bir şekilde arttığını göstermektedir. Benzer biçimde, medyada yayınlanan haberler de 2023-2025 döneminde Müslüman karşıtı olaylarda dramatik bir yükseliş kaydedildiğini göstermektedir. Sivil toplum kuruluşlarının raporları ülkedeki İslamofobik olayların özellikle Ekim 2023'ten itibaren rekor düzeyde yükseldiğini göstermektedir.

Birleşik Krallık'ta İslamofobik olayların artışını ve bunun ardındaki nedenleri analiz etmeyi amaçlayan bu çalışma, YouGov, Tell MAMA, Runnymede Trust gibi kuruluşların araştırma ve raporları, akademik çalışmalar ve medya haberleri gibi kaynaklardan elde edilen verileri sentezleyerek sorunu incelemektedir. Konuyu aşırı sağ ve popülist hareketlerin giderek yaygınlaştırdığı ırkçılık ve güvenlikleştirme söylemleri üzerinden sosyo-politik bir çerçevede analiz eden çalışma, öncelikle İslamofobi kavramını ve bu kavramla ilgili tartışmaları ele almaktadır. Ardından Birleşik Krallık'ta İslamofobik olayları kayıt altına alarak raporlayan, inceleyen kuruluşların çalışmalarını inceleyen araştırma devamında aşırı sağın söylem ve politikalarının bu olayların yayılmasındaki etkilerine odaklanmakta ve son olarak çözüm önerileri geliştirmektedir.

2. İSLAMOFOBİ KAVRAMI

Çeyrek asırdan fazla bir süredir Avrupa'da toplumsal tartışmalarda yer alan İslamofobi değişik şekillerde tanımlanmaktadır. Green'e (2019) göre "İslamofobi", Orta Çağ'a kadar uzanan ve 21. Yüzyılda Batı toplumlarına nüfuz eden bir önyargıyı ifade eden modern bir kavramdır. Müslümanlara ve İslam'a yönelik korku ve düşmanlığı, ayrıca bu tutumlardan kaynaklanan ve Müslümanları ve Müslüman olarak algılananları hedef alan ayrımcı, dışlayıcı ve şiddet içeren davranış ve uygulamaları ifade eder. İslamofobi, dini inançlara, kültürel geleneklere ve etnik kökene dayalı düşmanlığı körükleyen bir kültürel ırkçılık biçimi olarak en iyi şekilde anlaşılabilir. Bazı yazarlar İslamofobiyi İslam'a veya Müslümanlara karşı olanların onları (Müslümanları) dışlama ve onlara yönelik ayrımcılık yapmanın ifadelerinden biri ve ırkçılığın

yeni biçimi olarak tanımlamaktadır. İslamofobi günümüzde İslam'ın ve-veya Müslümanların radikal şiddet olaylarıyla ilişkilendirilerek Müslümanlara karşı önyargı, korku ve endişe içeren tavırların ifadesine dönüşmüştür (Yılmaz, 2008: 36; Aktaş, 2014: 38).

Beydoun'a (2018: 28-29) göre ise; "İslamofobi İslam'ın özünde şiddet yanlısı, yabancı ve asimile edilemez olduğu varsayımdır; Müslüman kimliğinin ifade biçimlerinin terörizm eğilimiyle bağlantılı olduğuna dair inançtan kaynaklanan bir varsayımdır. İslamofobi, Oryantalizmin modern ürünüdür... İslam'ı Batı'nın medeniyetsel antitezi olarak gören (...) İslam ve Müslümanların temel klişeleri ve çarpıtmaları ile Oryantalist teori, anlatılar ve hukuk tarafından yaygınlaştırılan popüler tahayyül üzerine kurulu bir dünya görüşüdür... İslamofobi tamamen yeni bir bağnazlık biçimi değil, daha ziyade Oryantalizm tarafından şekillendirilen İslam ve Müslümanların yanlış temsilleri ve klişeleri gövdesinde kök salmış, bunlara bağlı ve bunlardan beslenen bir sistemdir." (Beydoun 2018: 28-9).

İslam kelimesine *phobia* kelimesi eklenerek türetilmiş olan İslamofobi genel ve yaygın olarak İslam ve/veya Müslüman karşıtlığını ifade etmek için kullanılmaktadır. Yunan mitolojisinde dehşet ve korku tanrısı olarak bilinen "phobos" kelimesinden türetilmiş olan fobi (*phobie* veya *phobia*) genel olarak korkuyu ifade etmekte ve eklendiği kelimelere korku anlamı yüklemektedir. Fobi veya *fobia*, normal koşullarda korkulmayacak belli bir durum ya da nesne karşısında ortaya çıkan olağan dışı korku halini anlatmaktadır (Öztürk, 1992: 241; Aktaş, 2014: 37-38). Endişenin düzeyinin kişinin kontrolünden çıkarak rahatsızlık vermesi ve korkuya dönüşmesi ile korkular fobiye dönüşebilmekte ve bazen panik atağa yol açabilmektedir. Dolayısıyla fobi tedavi edilmesi gereken bir tür hastalık olarak görülmektedir. O halde "İslamofobi" de iyileştirilmesi gereken bir rahatsızlık olarak tanımlanabilir. Diğer yandan fobi veya *fobia* ayrıca eklendiği kelimelere korkunun yanı sıra kelimenin anlattığı olgu, nesne veya duruma karşı bir tür kin ve nefret besleme anlamı da yükler. Yabancı düşmanlığı anlamına gelen zenofobi (*xenophobia*) ve asansörler, tüneller, uçaklar gibi dar ve kapalı alanlarda bulunmaktan duyulan yoğun ve irrasyonel bir korkuyu ifa eden klostrofobi buna örnek gösterilebilir. Dolayısıyla İslamofobi genel olarak: İslam ve/veya Müslümanlara karşı kin, nefret veya düşmanlık besleme veya onlara güvenmeme, onlardan şüphe duyma, İslam'dan korkma şeklinde tanımlanabilir (Aktaş, 2014: 38).

Burada "İslamofobi" kelimesinin içindeki "fobi" kısmına dikkat çekmekte yarar vardır. "Fobi" somut bir durum karşısında duyulan "korku" olmaktan ya da yani bir "gerçekliğe" tekabül etmekten ziyade, hayatı sürekli etkileyen ve bir "takıntıya", bir "hayale" işaret eden bir duygu haline tekabül etmektedir. "İslam" ve "fobi" kelimelerinin yan yana gelmesi ise aslında İslam'ın

yaratmadığı, İslam’dan kaynaklanmayan bir korkuya, başka bir deyişle, “yaratılmış” ya da “icat edilmiş” bir korkuya işaret etmektedir. Genellikle İslam dairesinin dışında kalan insanların, İslam hakkında duydukları icat edilmiş bu korkunun temelinde ise çok daha basit ve temel bir “öteki” korkusunun yeniden ve yeni biçimler altında üretilmiş olması yatmaktadır (Kentel, 2021:134).

İslamofobi ile ilgili literatürde bu kavramının ilk defa Runnymede Trust’ın 1997’de yayımlanan “*Islamophobia: A Challenge for Us All*” (İslamofobi: Hepimiz İçin Bir Meydan Okuma) adlı raporunda kullanıldığı yazılmaktadır. Ancak incelediğimiz kaynaklar bu ifadenin yanlışlığını yansıtmaktadır. İngilizce ve Fransızca kaynaklarımız bu kavramın 1997’den çok daha önce kullanıldığını doğrulamaktadır (Aktaş, 2021: 38).

Bazı Avrupalı yazar ve akademisyenlerin bu kavramın aslında 1970’li yılların sonunda İranlı İslamcılar tarafından üretildiğini ve İslam’ı eleştiren Amerikalı feministlerin İslam’ı eleştirmelerini engellemek için kullanıldığını savunmaktalar. Bu görüşü savunan yazarlar; bu nedenle bu kavramın günümüzde yaygın olarak kullanıldığı şekli ile İslam karşıtlığını ifade edemeyeceğini ileri sürmektedirler. İslamofobi kavramının iyileştirilmesi gereken bir tür ruh hastalığını ifade etmesi ve ırkçılığı çağrıştıran zenofobiyi, yabancı düşmanlığını hatırlatması nedeniyle, bu kelimenin kullanılmasından rahatsız olan bazı yazar ve akademisyenlere rastlanmaktadır. Burada İslamofobi kavramının günümüzdeki anlamına karşı çıkan yazarların bu karşıtlığa odaklanması da son derece düşündürücüdür.

Bu “kavramın ilk olarak 1979’da İran devriminden sonra, İranlı İslamcılar tarafından kapanmayı reddeden kadınları “kötü Müslümanlar” olarak tanımlamak amacıyla” kullanıldığını savunan bu yazarlar; bu kadınların ‘İslamofob’ olarak suçlandıklarını yazmaktadırlar. Salman Rüşdü’nün “Şeytan Ayetleri” kitabını yayınlanmasının ardından, İran’ın dini lideri Ayetullah Humeyni’nin, 1989’da Rüşdi’nin öldürülmesini talep eden bir fetva yayınlamasıyla yaşanan kitap yakma olayları ile bu kavramın tekrar gündeme getirildiğini yazan Fourest ve Venner’in iddialarına göre, İslamofobi kavramı bu kez Londra’daki *El Muhacirun ve Islamic Human Rights Commission* gibi İslamcı dernekler tarafından gündeme getirilmiştir (Fourest ve Venner, 2003: 28). Yazarların bu görüşlerine yer veren *Islamophobia* kitabının yazarı Cristopher Allen de kitabında, Chahdort Djavann ve Carla Amina Baghajati gibi yazarların da bu görüşleri savunduğunu yazmaktadır (Allen, 2010: 9).

Yukarıda Green’in (2019) de ifade ettiği gibi İslamofobi’nin aslında uzun bir tarihi olan bir kavram olduğunu dile getiren yazarlar da var. Literatürde bu kelimenin 19. Yüzyılda Fransızcada kullanıldığını ileri sürenler de bulunmaktadır. Oxford İngilizce Sözlüğü ise

kelimenin kökenini 1920'lere dayandırmaktadır. Bravo Lopez (2010), 19. Yüzyılın sonu ile 20. Yüzyılın başında, bazı yazarların (örneğin oryantalist ressam Étienne Dinet ve Fransız sömürge memuru Alain Quellien) Avrupalıların İslam'a ve Müslümanlara karşı “düşmanca bir tutum” sergilediğini ve bazılarının bunu İslamofobi olarak adlandırdığını belirtmektedir (Calabrese, Guaresi (2021:1).

Green'e (2019) göre de “İslamofobi'nin tarihsel kökleri, Orta Çağ'a kadar uzanan İslam imparatorlukları ile Avrupa Hristiyan krallıkları ve imparatorlukları arasındaki siyasi rekabetlerde yatmaktadır. Bu dönemde hem Hristiyanlar hem de Müslümanlar birbirlerini aşağılayıcı ifadelerle tasvir etmiş, diğer dini aşağı ve Tanrı'nın gerçek vahyinin çarpıtılmış bir örneği olarak görmüşlerdir. 19. yüzyıla gelindiğinde, Avrupalı imparatorluklar bu rekabette üstünlük sağladı ve Müslüman çoğunluklu dünyanın geniş kesimlerinde bir tür sömürge yönetimi kurdu. Avrupalılar, emperyal yayılmayı meşrulaştırmak için, İslam'ı sıklıkla geri kalmış, medeniyetsiz ve barbar bir din olarak gösteren ve Avrupa medeniyetiyle çelişen Oryantalist anlatılar geliştirdiler. Bu anlatı, Soğuk Savaş'tan ve özellikle 11 Eylül saldırılarından sonra hem İslamcı terörizmin artışını açıklamak hem de Batı'nın “Teröre Karşı Savaş” kisvesi altında Müslüman çoğunluklu bölgelere devam eden askeri müdahalesini meşrulaştırmak için bir “medeniyetler çatışması” çerçevesinin kullanılmasıyla yeniden hayat bulmuştur.” (Green, 2019). Biz bunu daha 2014'te *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*'nde yayınlanan makalemizde yıllar önce detaylı bir şekilde ele almıştık (Bknz: Aktaş, 2014).

Runnymede Trust'un 1997'de yayımladığı raporun günümüzdeki anlamıyla İslamofobi kavramının duyurulmasında önemli rol oynadığını hatırlatmakta yarar var. Bu bağlamda kavramın akademik literatürde ve akademik çerçevede 1990'ların sonlarından itibaren kullanılmaya başlandığı söylenebilir. Dinsel önyargıların nedenlerinin araştırıldığı ve Müslümanların karşılaştığı sorunları ele alan Runnymede Trust'un (1997) söz konusu raporu büyük yankı uyandırmış ve İslamofobi ile ilgili önemli çalışmaların ortaya çıkmasını sağlamıştır denebilir. Son yıllarda bu alanda çok sayıda makale, kitap, rapor ve incelemeler yayınlanmış ve hatırı sayılır bir literatür ortaya çıkmıştır. Ayrıca, UC Berkeley'deki *Islamophobia Studies Journal*, Almanya, Avusturya ve İsviçre'deki İslamofobi araştırmalarını kapsayan Almanca *Jahrbuch für Islamophobieforschung* Dergisi gibi, tamamen İslamofobi çalışmalarına adanmış süreli yayınlar da ortaya çıkmıştır.

3. BİRLEŞİK KRALLIKTA İSLAMOFOBİNİN YÜKSELİŞİ

İslamofobi günümüzde tüm dünyadaki, özellikle de Avrupa'daki Müslüman göçmenler aleyhine ırkçı bir zemin oluşturmakta ve onlara yönelik ayrımcılık, dışlama ve saldırıları

cesaretlendirmektedir (Yılmaz, 2008: 36; Aktaş, 2014: 38). Müslümanlara yönelik ayrımcılık ve dışlama Birleşik Krallık'ta da giderek artmaktadır. YouGov'un yayınladığı bir ankete göre; insanların yarısından fazlası İslam dininin İngiliz değerleriyle uyumlu olduğuna inanmıyor. İngiliz halkının %41'inin Müslüman göçmenlerin Birleşik Krallık üzerinde olumsuz bir etkisi olduğuna inandığını gösteren ankete katılanların %49'u da Müslüman kadınların başörtüsü takmaya zorlandığını düşünüyor. Yine ankete katılanların yaklaşık üçte biri (%31), İslam'ın şiddeti teşvik ettiğini düşünüyor. Ankete katılanların görüşlerini yansıtan rakamlar özellikle diğer dinlere yönelik olumsuz bakış açısına sahip olanların rakamlarıyla karşılaştırıldığında çok daha ilginç bir tablo ortaya çıkıyor. Çünkü ankete katılanların sadece %7'si Hristiyanlar hakkında kötü bir görüşe sahip olduğunu belirtirken %13'ü Yahudiler hakkında kötü düşünceleri olduğunu dile getirmiş. Katılımcıların %14'ü de Sihler hakkında ve %15'i de Hindular hakkında olumsuz düşüncelere sahip olduğunu yansıtmış (Williams, 2025). İngiliz Avukat ve eski Bakan aynı zamanda Lordlar Kamarası üyesi Baroness Sayeeda Warsi, "2011'de İslamofobi'nin toplumsal olarak kabul edilebilir hale geldiğini söylemişti. Şimdi ise yalnızca toplumsal olarak kabul edilebilir değil, toplumsal olarak baskın olduğu bir noktaya gelmiş durumda." (Williams, 2025).

İslamofobi'nin etkilerinin hiç bu kadar belirgin veya kasvetli olmadığını belirten *The Guardian* Yazarı Zoe Williams'a (2025) göre; "Haberleri okuduğunuzda, Müslümanların hayatlarının Müslüman olmayanların hayatlarından daha değersiz, kayıplarının daha az trajik olarak görüldüğünü" görüyoruz. "İslamofobi'nin oluşturduğu zemin olmasaydı, parlamentoda ayağa kalkıp sığınmacılara yönelik insanlık dışı muameleyi haklı çıkarmak neredeyse imkânsız olurdu." Müslümanlara yönelik gelişigüzel bir şeytanlaştırmanın geliştirildiğini yazan Williams (2025), Müslüman bir dünya görüşüyle sözde ikilik dışında hiçbir yerde savunulmayan bir "İngiliz değerleri" kavramının da şişirildiğini kaydediyor.

Yine Birleşik Krallık'ta İslamofobi'yi izleyen Tell MAMA da, bu ülkede Müslüman karşıtı 6.000 ihbarın Müslüman karşıtı olaylar olduğu tespit edildi. Bu sayının iki yıl öncesine göre iki katından fazla olması ülkedeki islamofobik olaylardaki artışı gösteriyor. Ayrıca 2012'den bu yana ilk kez erkeklerin kadınlardan daha fazla hedef alınması da dikkat çekiyor. İngiltere'de Müslüman karşıtı nefret ve ayrımcılığa maruz kalan kişilere destek sağlayan, Tell MAMA aynı zamanda, Müslüman karşıtı saldırıları araştırarak bunları takip ediyor. Mağdurlara destek olurken, İngiltere genelinde Müslüman karşıtı olayları kayıt altına alarak bunları analiz etmektedir. Tell MAMA tarafından 2024 yılında Müslüman karşıtı nefrete ilişkin toplam 6.313 vaka kaydedildi. Bu olaylar bir önceki yıla göre %43 oranında bir artışı gösteriyor. Vakaların

5.837'si grup tarafından doğrulandı. Kendisini Müslümanlara karşı nefret suçlarını izleme konusunda öncü kuruluş olarak tanımlayan kuruluş, çevrimdışı olaylarda ciddi bir artış olduğunu, 3.680 vakanın bildirildiğini, bunun da iki yıl öncesine göre %72'lik bir artış olduğunu belirtti. (Rawnsley, 2025).

Yüz yüze gerçekleşen vakaların çoğu taciz içerikli davranışlardan oluşuyor. Tell Mama ayrıca fiziksel saldırı, ayrımcılık ve vandalizm vakalarını da kaydetti. Saldırıların çoğu sokak ve park gibi kamusal alanlarda, az bir kısmı ise iş yerlerinde gerçekleşti. Tell MAMA, 2012'den bu yana ilk kez Müslüman karşıtı nefret ve İslamofobi'nin hedefinin kadınlardan çok erkekler olduğunu belirtti. Tell Mama, bu değişimin “toplumsal bölünmeleri körükleyen ve Müslüman kimlikleri hakkında yanlış düşünceleri pekiştiren zararlı klişelerin derinleşen etkisini” yansıttığını vurguluyor. Tell MAMA'nın raporu, özellikle 7 Ekim 2023'te Hamas'ın İsrail'e yönelik saldırılarını müteakiben gelişen İsrail-Gazze çatışması ve 2024'te Southport cinayetlerinin tetiklediği isyanlardan bu yana “Müslümanları terörist veya terör sempatisi olarak gösteren olay ve söylemlerde artış yaşandığına” da dikkat çekiyor (Rawnsley, 2025).

Nitekim Runnymede Trust'ın (2024) raporu da bu yaklaşımı doğruluyor. Kuruluşun raporunda 2024 yazında yaşanan ırkçı ayaklanmaların, Birleşik Krallık'ta artan İslamofobi'nin açık bir sonucu olduğu belirtiliyor. Raporda “Müslümanlara ve camilere yönelik doğrudan saldırılarla birlikte yaşanan şiddet patlamasının, Birleşik Krallık'taki Müslüman topluluklarının Gazze bağlamındaki tasvirleriyle bağlantılı” olduğu vurgulanıyor. Her üç Müslüman öğrenciden birinin İslamofobik tacize maruz kaldığı belirtilen Runnymede Trust'un 2024 raporunda Müslümanların büyük kısmının en yoksul bölgelerde ikamet etmekte olduğuna dikkat çekiliyor. Müslüman nüfusun giderek daha fazla oranda yoksul bölgelerde yaşadığına dikkat çekilen raporda 2024'te 2011'e kıyasla yaklaşık yarım milyon daha fazla Müslüman bu en yoksul bölgelerde yaşadığı belirtiliyor. Ayrıca Ulusal Sağlık Hizmetleri'nin (NHS'in) Müslümanları, Müslüman olmayanlara göre sekiz kat daha fazla beklettiği ifade ediliyor. Müslümanlar, genel nüfusun yalnızca %6'sını oluşturmalarına rağmen artık cezaevi nüfusunun %18'ini oluşturuyor. Kuruluş bu raporun, Birleşik Krallık'taki İslamofobi'nin hem doğasını hem de kapsamını anlamak ve bunun sonucunda ırkçılık karşıtı mücadele için dayanışma inşa ederek varlığını ortadan kaldırmak için bir fırsat olduğunu dile getiriyor.

Müslümanlara yönelik nefretin hem sokakta hem de internette giderek daha fazla sayıda İngiliz Müslüman tarafından hissedilmeye devam ettiğini belirten Tell MAMA'nın yöneticisi Iman Atta, İslamofobik eylemlere karşı hükümetten koordineli eylem çağrısında bulundu. Bulguları “son derece endişe verici” olarak nitelendiren Hükümet Sözcüsü de bulgulara yanıt olarak,

“Müslüman topluluklara yönelik saldırılar ve nefret hiçbir şekilde kabul edilemez” diyerek İngiliz toplumunda bunun yerinin olmadığını söyledi. Sözcü Müslüman karşıtı nefret ve ırkçılığın nerede olursa olsun ortadan kaldırılması için çalışılacağını söyledi. (Rawnsley, 2025).

Görüldüğü gibi başlangıçta 1980’lerde radikal sağın bazı partileri tarafından göçmenlere karşı yerlici bir tepkinin parçası olarak yayılan ve görünüşte daha az aşırı olan etno-çoğulculuk kisvesi altında kamufle edilen İslamofobi, radikal sağın ezici çoğunluğu için birincil popülist anti-paradigmaya dönüşmüştür. Uluslararası terörizm ve küresel mali kriz, farklı ancak birbirini tamamlayan şekillerde, radikal sağın gündemine doğrudan etki etmiştir. Özellikle de 2000’lerin başından bu yana, radikal sağın İslamofobik söylemi giderek daha yaygın, içerik olarak daha radikal, kapsam olarak daha aşırı ve etki alanı olarak daha güçlü hale gelmiştir (Kallis, 2018).

Peki bir zamanlar uç ve aşırı görüşler olarak görülen bu nefret suçları ve yaklaşımlar nasıl oldu bu kadar yayıldı? Geçmişte aşırı ve marjinal olarak görülen bu tür davranış ve yaklaşımlar nasıl bir tür normale dönüştü? Araştırmalar aşırı sağın görüşleri olarak kabul edilen göçmen ve Müslüman karşıtlığının giderek anaakım siyaset tarafından benimsendiğini ve böylece geniş kitleler tarafından artık bir tür normal olarak algılanmaya başladığını gösteriyor. Avrupa genelinde, daha önce tabu olan fikir ve uygulamaların, azınlıklar ve göçmenler konusunda çağdaş aşırı sağın bölücü fikirleri hakkında yeni bir “ortak akıl” haline geldiği tehlikeli bir “anaakımlaşma” eğilimi gözlemliyoruz. Özellikle Müslümanlara karşı kışkırtma ve İslamofobi’nin yayılması, radikal sağın çeşitli akımlarında ve partilerinde önemli ve birleştirici faktörler haline gelmiştir (Kallis, 2018; Meuth vd, 2025:2). Merkez sağ ve merkez soldaki siyasetçilerin ve anaakım medyanın zaman zaman aşırı sağın görüşlerini yansıtan söylemleri kullanması, dile getirmesi ve savunmasının buna hizmet ettiği görülmektedir. Bu anaakımlaşma, bu partilerin tabanının tüm sosyal gruplara yayılmasıyla (ağırlıklı olarak erkeklerin desteğiyle) mümkün olmuştur (Meuth vd, 2025:3). Sonuç olarak, aşırı sağ ve popülist hareketler tarafından da taşınan aşırı sağ ideolojiler ve normlar, yavaş ve fakat istikrarlı bir şekilde toplumda giderek daha fazla kabul görmeye başlamıştır (Mudde, 2019; Meuth vd, 2025:3).

4. İNGİLİZ RADİKAL SAĞI

Birleşik Krallık’ta aşırı sağ, etnik milliyetçilik, kültürel dışlama ve otoriter popülizm odaklı bir dünya görüşünü paylaşan siyasi partiler, sosyal hareketler, sokak grupları, çevrimiçi topluluklar ve aşırı örgütleri kapsamaktadır (Eatwell & Goodwin, 2018). Tarihsel olarak, Birleşik Krallık’ta 1930’lara kadar dayanan aşırı sağ hareketler Almanya’da Nazi, faşist ve antisemitik hareketlerin oluşumuyla birlikte gelişmiştir. Ancak 1960’lar ve 1970’lerde, Asyalı, Afrikalı ve

beyaz olmayan göçmenlere karşı giderek yayılan beyaz milliyetçi örgütler aşırı sağ ve popülist hareketlerin güçlenmesine olanak sağlamıştır. Bu gruplar arasında Ulusal Cephe (National Front-NF) ve Britanya Ulusal Partisi (British National Parti-BNP) gibi faşist ve neo-Nazi gruplar da yer almaktadır. Özellikle 11 Eylül sonrası dönemde, aşırı sağ giderek daha fazla cihatçılara karşı söylemler benimsemiş ve Müslümanları ulusal güvenlik ve İngiliz kimliğine bir tehdit olarak sunmuştur (Goodman, 2021).

Aşırı sağ popülizmin Batı Avrupa'daki temsilcileri özellikle “göçmenlere karşı olağanüstü muhalefeti” en önemli siyasi enstrümanlarından biri olarak kullanmaktadırlar. Uluslararası bir çalışma, göçmen karşıtı çağrılar, radikal sağcı popülist partilerin 1980'ler ve 1990'lar boyunca etrafında birleştiği birleştirici ilke olduğu sonucuna varmıştır (Ivarsflaten, 2008; Pupcenoks & McCabe, 2013) Hatta göçmenlere karşı antipati, radikal popülist sağda o kadar yerleşiktir ki bazı akademisyenler bu hareketler için “göçmen karşıtı gruplar” teriminin kullanılmasının aslında daha uygun bir tanımlama olduğunu düşünmektedir (Van Der Wouter, 2005; Pupcenoks & McCabe, 2013).

Özellikle son on yılda, göçmenlere karşı muhalefet giderek daha da yoğunlaştı. Giderek yayılan bu muhalefet özellikle de Müslüman göçmenleri hedef almaktadır. Bu yüzden ABD ile Fransa, Avusturya ve Birleşik Krallık gibi bazı Avrupa ülkelerinde aşırı sağcı popülist hareketler büyük yer değiştirme (*Le Grand Remplacement*) gibi komplo teorileriyle toplumu korkutarak taraftar toplamaya çalışmakta ve bunda sonuç da almaktadır. Bu aşırı sağcı hareketler sol eğilimli yerel veya uluslararası elitlerin, kendi inisiyatifleriyle veya Yahudi işbirlikçilerinin yönlendirmesiyle, beyaz vatandaşları sistematik olarak beyaz olmayanlarla, yani Siyahlarla, Hispaniklerle, Asyalı veya Arap Müslüman göçmenlerle değiştirdiğini iddia eden aşırı sağcı bir komplo teorisi yaymaktalar. Fransız yazar ve aktivist Renaud Camus, “*Le Grand Remplacement*” (2011) adlı eserinde, 1970'lerden beri Fransa'daki Müslüman göçmenlerin Fransız toplumunu küçümsediklerini ve ülkenin kültürel kimliğini yok etmeye ve nihayetinde Fransa'nın daha önce kendi ülkelerini sömürgeleştirmesine misilleme olarak beyaz Hristiyan nüfusun yerini almaya kararlı olduklarını savunmaktadır (<https://www.britannica.com>).

Camus'nün çalışmasında da ifade edilen, yer değiştirme teorisinin temel önermelerinden biri, beyaz olmayan nüfusların, beyaz kimliği için bir tehdit oluşturduğudur. Yer değiştirme teorisi, yerliler ve sözde “beyaz milliyetçiler” tarafından, beyaz olmayanların göçünü engelleme ve beyazlar arasında saf ırk veya ırk saflığı olarak gördükleri şeyi teşvik etme çabalarını haklı çıkarmak için sıklıkla alıntılanmaktadır. Birleşik Krallıkta aşırı sağcıların yanısıra anaakım muhafazakâr parti yöneticilerinin bile zaman zaman bu teoriyi dile getirerek atıfta bulunması

dikkat çekmektedir. Örneğin, aşırı sağın göçmenleri “geri gönderme” politikası Başbakan olan Rishi Sunak’ın “Tekneleri Durdurun” kampanyası ve Ruanda politikası ile hayat buldu. Muhafazakâr Parti Ulusal konferansında konuşan İçişleri Bakanı Suella Braverman, ırkçı “*The Great Replacement*” gibi komplo teorilerini gündeme getirdi (Newth, 2025).

Aşırı sağ ve popülistlerin bu komplo teorileri İslam’ı göçmen karşıtı platformların merkezine yerleştirerek bir tür Müslüman sorunu yaratarak bu olayı göç tartışmalarının da ötesine geçirmiştir (Pupcenoks & McCabe, 2013). Bu yüzden günümüzde İslam karşıtı akımlar nedeniyle, göç konusunun odak noktası, entegrasyon ve çokkültürlülük konularını da kapsayacak şekilde büyük ölçüde genişlemiştir. Batı Avrupa’daki popülist radikal sağ aktörler, İslam ile Batı medeniyetinin uyumsuzluğunu öne sürerek Müslüman toplulukları itibarsızlaştırmayı amaçlayan seçici bir “dışlayıcı popülizm” biçimi uygulamakta ve bu da onların kendilerini liberal demokratik değerlerin savunucuları olarak tanıtmalarına olanak tanımaktadır. “Betz 2007; Pupcenoks & McCabe, 2013). Bu yüzden de yukarıda görüldüğü gibi yapılan anketlerde Birleşik Krallık dahil birçok Avrupa ülkesinde vatandaşlar İslam’ın Batı kültürüyle uyumlu olmadığını savunmaya başlamıştır.

Ayrıca İslam karşıtı radikal sağ ve popülist hareketler, Avrupa’daki Müslümanlar arasındaki çeşitliliği tanımakla da ilgilenmiyor. Tek tip bir Müslüman “öteki” inşa etmeyi tercih ederek bunu düşmanlaştırıyor ve toplumları kutuplaştırarak bu eğilimleri pekiştiriyor. Dolayısıyla, her ikisi de büyük ölçüde dini ve etno-milliyetçi çizgilerde bir kimlik inşası sürecinden geçen ve başlı başına bir etnik çatışmayı değil, “etnikleştirilmiş bir çatışmayı” yansıtan iki karşıt blok arasında ciddi bir çekişme potansiyeli geliştirilmektedir (Tibi, 2010; Pupcenoks & McCabe, 2013).

Aşırı sağcı BNP ırkçılıkla özdeşleştirilmekten uzaklaşmak için ırka açıkça atıfta bulunmaktan vazgeçip bunun yerine “kültür”den bahsetmeye başlamıştır. Bunu “faşizmin yeniden kalibre edilmesi” olarak adlandıran Copsey (2007) aşırı sağın olumsuz ırkçı ve faşist çağrışımlardan söylemsel olarak uzaklaşmaya çalıştığını belirtmektedir. Yine Burke (2018), Aşırı sağcı bir grup olan Önce Britanya’nın (*Britain First*), ırkçı görünmekten uzaklaşmak için Müslüman teröristleri eleştirirken, Yahudi halkına (sözde) destek verdiğini, ancak bunun İslamofobiye hizmet ettiğini ve aynı zamanda hem Müslümanları hem de Yahudileri “öteki” olarak gördüğünü göstermektedir.” (Goodman, 2021: 1014)

“Goodman (2008), Birleşik Krallık’ta göçe karşı sert bir duruş sergilemenin, bir dizi politikacı ve siyasi analist tarafından aşırı sağa verilen desteği durdurmak için tasarlanmış gibi sunulduğunu belirtmektedir. Örneğin Göçten Sorumlu İşçi Partili Bakanı Beverly Hughes’un

“ana siyasi partiler buna cevap vermeli, yoksa alanı aşırılıkçılara açık bırakırlar” demesi ve BBC analisti Andrew Marr’ın “Muhafazakârlar bundan bahsetmezse (aşırı) sağlarında bundan bahsedecek ve bahsetmeye devam eden bir sürü insan var” demesi gibi örnekler veriyordu. Bu, aşırı sağ hakkında açıkça yapılan göndermelerin ve özellikle ona karşı çıkmamanın, aşırı sağ fikirleri yatıştırmada retorik bir rol oynayabileceğini gösteriyor. Bu yaklaşım aşırı sağın isteklerini yerine getirmemenin aşırı sağa verilen desteğin artmasına yol açabileceği fikrine dayanıyor. Birleşik Krallığın göçmenlere yönelik entegrasyon politikası aşırı sağın eylemlerinin sivil huzursuzluğa yol açması üzerine geliştirilmiştir. Üstelik hedef alınan göçmen grupları aşırı sağın yerine bu eylemlerin sorumlusu gösterilmektedir (Goodman, 2021: 1015).

Cas Mudde’nin (2016) de belirttiği gibi Avrupa dahil dünyanın büyük bir kısmında aşırı sağcı popülist hareketler giderek yükselirken, Birleşik Krallık da bundan nasibini alıyor. Birleşik Krallık’ın Avrupa Birliği’nden ayrılmasını sağlayan “Brexit” referandumu ve kampanyaları aşırı sağcı ve popülist hareketlerin güçlenmesinin önünü açarak ülkenin en önemli siyasi aktörlerinden biri haline gelmesini sağladı. Bu arada anaakım siyasi partilerin toplumun sorunlarına çözüm üretememesi, siyasetçilerin sık sık yolsuzluk ve skandallarla gündeme gelmesi sonucu siyasetçilere güvenin giderek azalması ile aşırı sağın güçlenmesinin önünü açmaktadır. Öyle ki günümüzde anketler Birleşik Krallık’taki aşırı sağcı ve popülist Reform UK’nin 12 puan farkla birinci parti olduğunu (Ipsos, 2025) göstermektedir.

SONUÇ

Batı’nın öteki olarak gördüğü Doğu, üzerindeki hakimiyetini meşrulaştırmak için kullandığı sanat, akademi, sinema ve medya aracılığıyla inşa ettiği oryantalist yaklaşım (Said, 1979) günümüzde İslamofobi ile farklı boyutlarda kendini göstermektedir. Oryantalizm günümüzde Araplara ve Müslümanlara yönelik ayrımcılığı normalleştiren politikalara dönüşüyor. Birleşik Krallık’ta İslamofobi artık sadece aşırı sağcı ve popülist hareketlerle sınırlı değil, giderek anaakım siyasi hareketlere de sirayet etmiştir. Aşırı sağın özellikle göçmen karşıtı politikaları merkez sağ ve merkez sol partiler tarafından benimsenmiş durumda. Toplumun sorunlarına çözüm üretemeyen anaakım siyasi hareketler, hem merkez sağ hem de merkez sol partiler, aşırı sağcı popülist partinin göçmen karşıtı söylem ve politikalarını topluma dayatarak hayatta kalmaya çalışıyorlar. Anaakım siyasi partilerin bu zayıflığı aşırı sağın güçlenerek ülkenin politika belirleyen en güçlü siyasi aktörü olmasına olanak sağlıyor.

Aşırı sağın göçmen karşıtı söylem ve politikaları da giderek Müslüman karşıtı ve islamofobik söylem ve eylemlerin artmasına olanak sağlıyor. Özellikle 11 Eylül olaylarından sonra Müslümanların giderek güvenlik politikaları için enstrümantalize edildiğini dile getiren

Runnymede Trust CEO'su Dr. Shabna Begum da İslamofobi'nin siyasi tartışmaların normalleştirilmiş para birimi haline geldiğini belirterek bununla mücadele edilmesi gerektiğinin altını çiziyor. Begum'ün deyiimiyle: “Müslüman toplulukların Britanya için bir tehdit olduğu hissi artık şifreli konuşmalarda üstü kapalı bir şekilde gizlenmiyor, aleni ve doğrudan hale geldi. İster parlamento sıralarında konuşan politikacılar, ister 'İslamcı aşırılıkçılar' hakkında bağırان ana akım manşetler olsun, İslamofobi Birleşik Krallık'ta doruk noktasına ulaştı ve rasyonel bir tartışmayı yeniden gündeme getirmenin zamanı geldi. İslamofobi'nin yapısal ve politik doğasına dair ırkçılık karşıtı bir anlayışı ve onu ortadan kaldırmak için hükümet eyleme geçmesi ihtiyacını teyit eden olaylardır.” (Runnymede Trust, 2024).

KAYNAKÇA

- Aktas, M. (2024). The rise of populist radical right parties in Europe. *International Sociology*, 39(6), 591-605. <https://doi.org/10.1177/02685809241297547>.
- Aktaş, M. (2014). “Avrupa’da Yükselen İslamofobi ve Medeniyetler Çatışması Tezi”. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, 13(1), 31-54.
- Allen, C. (2010). *Islamophobia*. Farnham: Ashgate Publishing.
- Betz, H-G. (2007). “Against the ‘Green Totalitarianism’: Anti-Islamic Nativism in Contemporary Radical Right-Wing Populism in Western Europe”. (in) Christina Schori Liang (Ed.) *Europe for the Europeans: The Foreign and Security Policy of the Populist Radical Right*, Burlington, VT: Ashgate, 33-54.
- Beydoun, K. (2018). *American Islamophobia: Understanding the Roots and Rise of Fear*. University of California Press.
- Bracke S, Hernández Aguilar LM. (2020). “They love death as we love life”: The “Muslim Question” and the biopolitics of replacement. *Br J Sociol*, 71(4):680-701.
- Bravo López, F. (2010): “Towards a definition of islamophobia: approximations in the early twentieth century”. *Ethnic and racial studies*, 34(4), 556-573.
- Britannica (2025) Replacement Theory, <https://www.britannica.com/topic/nativism-politics#ref1314454>.
- Brunner, M. (2025). Beyond Civilisationism: Constructing European Collective Identity and the Muslim “Other” on the Far Right”. (in) Liriam Sponholz Anna-Maria Meuth Mirjam Weiberg Sabrina Zajak Stefan Berger (Eds). *Radicalising the Mainstream in Western Europe The Far Right and Narratives of Islam in Contemporary and Historical Perspective*, Palgrave Mac Millan, pp.69-93.
- Burke, S. (2018). “The discursive “othering” of Jews and Muslims in the Britain First solidarity patrol”. *Journal of Community and Applied Social Psychology*, 28, 365-377. <https://doi.org/10.1002/casp.2373>.
- Calabrese, L., Guaresi M. (2021). Islamophobie: du mot au phénomène social. Approche cooccurentielle d’une notion controversée. JADTs (15es Journées internationales d’Analyse statistique des Données Textuelles), June 2020, Toulouse, France.hal-03167194.
- Camus, R. (2011). *Le grand remplacement*. Neuilly-sur-Seine: Reinharc.
- Canatan, K. (2010). “İslamofobi ve Anti-İslamizm: Kavramsal ve Tarihsel Yaklaşım”, (in) Kadir Canatan ve Özcan Hıdır, (Eds.) *Batı Dünyasında İslamofobi ve Anti-İslamizm*, Ankara: Eski Yeni Yayınları.
- Copsey N. (2007). Changing course or changing clothes? Reflections on the ideological evolution of the British National Party 1999–2006. *Patterns of Prejudice*, 41(1), 61-82. <http://dx.doi.org/10.1080/00313220601118777>
- Eatwell, R. and Goodwin, M. (2018). *National Populism: The Revolt Against Liberal Democracy*. Pelican Books.
- Fourest, C., Venner, F. (2003). “Islamophobie?”. *Prochoix*, No: 26-27, Automne Hiver.

- Goodman, S. (2021). "The rhetorical use of the threat of the far-right in the UK Brexit debate". *British Journal of Social Psychology*, 60, 1012-1026.
- Goodman, S. (2008). "Justifying the harsh treatment of asylum seekers on the grounds of social cohesion". *Annual Review of Critical Psychology*, 6, 110-124.
- Green, T. (2019, April 26). Islamophobia. *Oxford Research Encyclopedia of Religion*. Retrieved 23 Nov. 2025, from <https://oxfordre.com/religion/view/10.1093/acrefore/9780199340378.001.0001/acrefore-9780199340378-e-685>.
- Ipsos, (2025) Reform UK leads by 12 pts over Labour as both PM and Chancellor hit historic low satisfaction ratings, 27.09.25, <https://www.ipsos.com/en-uk/reform-uk-leads-12-pts-over-labour-both-pm-and-chancellor-hit-historic-low-satisfaction-ratings>
- Ivarsflaten, E. (2008). "What Unites Right-Wing Populists in Western Europe? Re-Examining Grievance Mobilization Models in Seven Successful Cases". *Comparative Political Studies*, 41(1), 3-23.
- Kallis, A. (2018). "The Radical Right and Islamophobia". (in) Jens Rydgren (Ed.) *The Oxford Handbook of the Radical Right Oxford Handbooks*; online edn, Oxford Academic, <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190274559.013.3>, accessed 30 Nov. 2025.
- Kentel, F. (2012). "İslamofobi" Vesilesiyle Türkiye'nin Fobilerine Bakmak", İslamofobi Kolektif Bir Korkunun Anatomisi, Sivas Kemal İbn-i Hümam Vakfı Sempozyum Tebliğleri, 30 Nisan-1 Mayıs 2010 Sivas, Ankara: Ankamat Matbaacılık.
- Meuth, A.M, Sponholz, L., Weiberg, M., Zajak, S. and Guggenberger, F. (2025). "Introduction", (in) Liriam Sponholz Anna-Maria Meuth Mirjam Weiberg Sabrina Zajak Stefan Berger (Eds.) *Radicalising the Mainstream in Western Europe: The Far Right and Narratives of Islam in Contemporary and Historical Perspective*, Palgrave Macmillan, e book, <https://doi.org/10.1007/978-3-031-85963-2>
- Mudde, C. (2019). *The far right today*. Polity Press.
- Mudde, C. (2016). "Europe's populist surge: A long time in the making". *Foreign Affairs*, 95, 25.
- Newth, G. (2025). Eight years on: Academic reflections on Brexit, 7 Mart 2025, <https://www.bath.ac.uk/announcements/eight-years-on-academic-reflections-on-brexit/>, (15.11.2025).
- Öztürk, O. (1992). *Ruh Sağlığı ve Bozuklukları*. Ankara: Hekimler Yayın Birliği.
- Pupcenoks, J. & McCabe, R. (2013). "The Rise of the Fringe: Right Wing Populists, Islamists and Politics in the UK". *Journal of Muslim Minority Affairs*, 33(2), 171-184.
- Runnymede Trust (1997). *Islamophobia: A Challenge for Us All*. Londra: Runnymede Trust.
- Runnymede Trust (2024). *Islamophobia: the intensification of racism against Muslim communities in the UK*, Runnymede Trust Perspectives Paper, 2024, <https://www.runnymedetrust.org/publications/islamophobia-the-intensification-of-racism-against-muslim-communities-in-the-uk>
- Said, E.(1979). *Orientalism*. New York: Vintage Books.
- Tibi, B. (2010) "Ethnicity of Fear? Islamic Migration and the Ethnicization of Islam in Europe". *Studies in Ethnicity and Nationalism*, 10(1), 126-157.
- Van Der Wouter, B. (2005) Meindert Fennema, and Jean Tillie, "Why Some Anti-Immigrant Parties Fail and Others Succeed: A Two-Step Model of Aggregate Electoral Support". *Comparative Political Studies*, 38(5), 537-573.
- Williams, Z. (2025) Islamophobia isn't just socially acceptable in the UK now – it's flourishing. How did this happen?, *The Guardian*, 25 Jul 2025, <https://www.theguardian.com/commentisfree/2025/jul/25/islamaphobia-socially-acceptable-uk-muslim-values-britain-yougov-poll>
- Yılmaz, F. (2008). *Avrupa'da İrkçilik ve Yabancı Düşmanlığı*. Ankara: Uluslararası Stratejik Araştırmalar Kurumu Yayınları.

BREXIT, AŞIRI SAĞ VE BİRLEŞİK KRALLIK'TA YÖNETİM KRİZİ

Prof. Dr. Murat AKTAŞ

Mus Alparslan University, Faculty of Economics and Administrative Science, Department of
Political Science and Public Administration, 49250 Mus

ORCID ID: 0000-0002-7249-4957

ÖZET

2008 yılında yaşanan ekonomik krizin ardından bir türlü toparlanamayan Birleşik Krallık, 2016 yılında Avrupa Birliği'nden (AB) ayrılmak için referanduma gitti. Referandumda AB'den ayrılmak yönünde karar çıktı. Birleşik Krallığın AB'den ayrılması ile ilgili yürütülen uzun müzakere süreci sonucunda, Londra ve Brüksel, Brexit konusunda anlaşmaya vardı. Ancak Birleşik Krallık Parlamentosu'nda onaylanması gereken Brexit Antlaşması'nın oylanma süreci çok sancılı geçti ve ilk ayrılık anlaşması Parlamento tarafından reddedildi. Böylece Birleşik Krallık yıllarca sürecek bir siyasi krizle karşı karşıya kaldı. Daha ayrılık başlamadan üç başbakan değişmek zorunda kaldı. Belirsizliği uzatan ve derinleştiren tartışmalar uzadıkça sorunlar da büyüdü. Sonuçta AB-Birleşik Krallık Ticaret ve İşbirliği Anlaşması 30 Aralık 2020'de imzalandı. 1 Ocak 2021'den itibaren geçici olarak uygulanmaya başlayan Anlaşma, 1 Mayıs 2021'de resmen yürürlüğe girdi. Ancak krizler bitmedi. COVID 19 süreci ve ardından Rusya Ukrayna Savaşı çıktı. Enflasyon ve ekonomik kriz devam ederken siyasetçiler sık sık skandallarla gündeme geldi ve 2024 yılında yapılan seçimlerde muhafazakâr parti tarihi bir yenilgiyle iktidarı kaybetti. Seçimleri İşçi Partisi kazandı. Fakat İngiltere'deki siyasi kriz yine bir türlü bitmedi. İşçi Partisi'nin yanısıra muhalefetteki muhafazakâr parti de giderek toplumsal desteğini yitirdi. Bu arada aşırı sağcı ve popülist parti *Reform UK* anket sonuçlarına göre birinci parti konumuna yükseldi. Bu çalışma Birleşik Krallıktaki bu siyasi krizleri, Brexit, aşırı sağ ve popülist hareketin yükselişini analiz etmeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Birleşik Krallık, Brexit, Aşırı Sağ, Kriz, Reform UK.

BREXIT, THE FAR RIGHT AND A GOVERNMENT CRISIS IN THE UNITED KINGDOM

ABSTRACT

The United Kingdom, which failed to recover after the economic crisis of 2008, held a referendum in 2016 to leave the European Union (EU). The referendum resulted in a decision to leave the EU. Following lengthy negotiations on the UK's withdrawal from the EU, London and Brussels reached an agreement on Brexit. However, the process of voting on the Brexit Agreement, which had to be approved by the UK Parliament, was very painful, and the first withdrawal agreement was rejected by Parliament. Thus, the UK faced a political crisis that would last for years. Three prime ministers had to change before the withdrawal even began.

As the debates that prolonged and deepened the uncertainty dragged on, the problems grew. Ultimately, the EU-UK Trade and Cooperation Agreement was signed on 30 December 2020. The Agreement, which began to be implemented provisionally on 1 January 2021, officially entered into force on 1 May 2021. However, the crises did not end. The COVID 19 process and then the Russia-Ukraine War emerged. While inflation and the economic crisis continued, politicians frequently made headlines with scandals, and in the 2024 elections, the Conservative Party suffered a historic defeat and lost power. The Labour Party won the elections. However, the political crisis in the UK still did not end. Alongside the Labour Party, the Conservative Party in opposition also gradually lost its public support. Meanwhile, the far right and populist Reform UK party rose to become the leading party according to poll results. This study aims to analyse these political crises in the United Kingdom, Brexit, and the rise of the far right and populist movement.

Keywords: United Kingdom, Brexit, Far Right, Crisis, Reform UK.

1.GİRİŞ

Avrupa iki dünya savaşında yaşadığı acı tecrübelerden çıkardığı derslerle II. Dünya Savaşı'ndan sonra Kıta'da barış ve istikrarı sağlamak için çalışmalara başladı. Bu çalışmaların sonucunda Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, Belçika ve Lüksemburg 1951'de Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu'nu (AKÇT) kurarak önemli bir adım attılar. AKÇT başarılı sonuçlar verince aynı altı ülke bu kez 1957'de Avrupa Ekonomik Topluluğu'nu (AET) kurdular. Birleşik Krallık başlangıçta bu kurumlarda yer almadı ancak 1960'larda ciddi bir ekonomik krizle yüzleşince bu kurumların oluşturduğu Avrupa Topluluklarına 1973'te üye oldu. Avrupa entegrasyon sürecinin kurumlarının başarısının da etkisiyle, ilk 30 yıl ciddi bir ekonomik kalkınma ve refah süreci yaşandı.

Teknolojik gelişmelerin giderek hızlandığı 21. Yüzyılda dünya büyük ekonomik, sosyal ve siyasal dönüşümlere tanık olmaktadır. Teknolojik gelişmeler ve küreselleşme sürecinin derinleşmesiyle birlikte sanayi ekonomisi ve toplumu yavaş yavaş geride kalırken, yerine bilgi ekonomisi ve toplumu gelişmeye başladı. Bilgi İletişim Teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte üretim süreçleri de değişirken, gelir dağılımındaki uçurum giderek büyüdü ve küreselleşmenin kaybedenleri olarak adlandırılan geniş bir kitle ortaya çıktı. Özellikle 2008 yılında Avrupa'da başlayan ekonomik kriz bu kitleyi daha da büyüttü. Bu kitle aynı zamanda AB politikalarına da muhalefet ederek, Brüksel'i birçok sorunun sorumlusu olarak görmeye başladı. Avrupa'da siyasal alandaki en büyük değişimlerden biri aşırı sağ ve popülist hareketlerin yükselmesi oldu. Bu aşırı sağa yöneliş veya "sağa dönüş", modernitenin beraberinde getirdiği koşulların

geliştirdiği endişeler, ekonomik zorluklar veya sorunlar ve medeniyetin gerilemesi korkuları gibi çeşitli nedenlerle ortaya çıkan heterojen bir olgu (Foster ve Kirke, 2023: 277) olarak tanımlanmaktadır.

Daha COVID 19 salgınının etkileri devam ederken bu kez Rusya Ukrayna'yı işgal etmeye başladı ve böylece Rusya Ukrayna Savaşı çıktı. Bu savaşla beraber COVID 19 salgını döneminde artan enerji fiyatları daha da artmaya ve Avrupa'da enflasyon giderek yükselmeye başladı yaşam koşullarını olumsuz etkiledi. Daha 2008 krizinin, Brexit ve COVID 19 salgınının etkilerini atlatamamış olan Birleşik Krallık, bu zincirleme olayların büyüttüğü kriz sürecinden derinden etkilendi. Krizleri yönetemeyen hükümetler peş peşe devrildi. 6 yılda 5 başbakan değişmek zorunda kaldı. Salgının ekonomi üzerindeki etkileri devam ederken Rusya Ukrayna'yı işgal etti ve savaş başladı. Salgın döneminde artan enerji fiyatları daha da arttı ve enerji fiyatlarındaki artış Avrupa genelinde ekonomileri ciddi biçimde etkiledi. Fakat 2008'den beri zincirleme bir kriz sürecinden geçen ve Brexit'in etkilerini de bir türlü atlatamayan Birleşik Krallık bu süreçlerden çok daha fazla ve derinden etkilendi. Öyle ki üyelik öncesinde yaşadığı ekonomik krizler nedeniyle maruz kaldığı "Avrupa'nın Hasta Adamı" tabirine ayrıldıktan sonra da tekrar maruz kaldı.

2.BREXIT

Birleşik Krallık ile Avrupa Birliği ilişkileri karmaşık ve çalkantılı bir süreçten geçerek günümüze kadar gelmiştir. Birleşik Krallık Birliğin ilk kurumları AKÇT ve AET kurulurken bunlara dâhil olmak yerine İngiliz Bağımsız Devletler Topluluğu (Commonwealth) ülkeleriyle Avrupa Serbest Ticaret Bölgesi'nin (*European Free Trade Association-EFTA*) kurulmasına öncülük ederek, kendi istediği gibi bir birlik oluşturmaya çalışmıştı. Ayrıca Avrupa Ekonomik Topluluğu'nu Fransa'nın çıkarlarına hizmet eden korumacı bir blok olarak gören Londra, bunun Birleşik Krallık tarafından kabul edilemeyeceğini savunuyordu (Sokullu, 2017: 13). Ancak EFTA girişimi başarısız oldu. 1960-70'lerde derin bir ekonomik kriz sürecine giren Birleşik Krallık, AKÇT ve AET'nin kurulmasının ardından hızlı bir kalkınma sürecine giren Alman ve Fransız mucizeleri karşısında AET'ye girmeye karar verdi. Birleşik Krallık bunu öncelikle ekonomik modernizasyonu için önemli bir fırsat olarak gördü ve 1963'te AET'ye üyelik için başvurdu. Ancak Fransa Cumhurbaşkanı General de Gaulle, Londra'nın Amerika Birleşik Devletleri'nin Truva Atı olacağını ve bu üyeliğin Fransız tarımını olumsuz etkileyeceği endişesiyle Londra'nın üyelik başvurusunu 1963'te veto etti. Birleşik Krallık 1967'de tekrar başvurdu Fransa yine veto etti. AB'nin kurucu ülkelerinden biri olan Fransa aslında Avrupa çöplüğünde kendisinden başka horoz istemiyordu. Birleşik Krallık gibi büyük bir ülke

Fransa'nın toplulukları istediği gibi yönetmesi önünde engel oluşturacaktı. Ancak Charles de Gaulle 1969 istifa edip Georges Pompidou Cumhurbaşkanı olunca Birleşik Krallık'ın üyelik talebi kabul edildi ve 1973'te AET'ye katılabildi.

Fakat Birleşik Krallık'ın üyeliği daha birinci yılında tartışmalara neden oldu. Üyeliğe karşı olan İngilizler, üyelik koşullarının adil olmadığını ileri sürerek Londra'nın, 1975'te Avrupa Toplulukları'ndan ayrılmak için referanduma gitmesini sağladılar. Ancak bu referandumda Birleşik Krallık seçmenlerinin %67.23'ü kalmak, %32.77'si ise ayrılma yönünde oy kullandı (Mercan, 2017: 16). Böylece Birleşik Krallık Avrupa Topluluklarında kalmaya devam etti.

Ancak daha üye olur olmaz referanduma giden İngilizler ayrılmayı bir şantaj aracı gibi kullanarak, sürekli bahaneler üreterek tavizler koparmaya çalıştı. Aslında Birleşik Krallık için önemli olan tek pazardı. Nitekim Londra üyelik süreci boyunca, mümkün olabilen en geniş serbest ticaret bölgesini hedefleyerek genişlemeyi teşvik etti. Buna karşılık, devletler arasındaki Birliği derinleştirmek, Birleşik Krallığın ulusal egemenliğine zarar vereceği nedeniyle söz konusu dahi olamazdı. Ya da diğer güçlere karşı siyasi ve askeri bir denge unsuru haline getirmek, Washington ile olan özel ilişkiye zarar vereceği için söz konusu olamazdı. Böylece Londra 1979'da Avrupa para sistemine katılmayı reddetmesinin ardından, 1985'te Schengen anlaşmalarına, 1993'te Euroya katılmayı reddetti. Hatta 1984'te Margaret Thatcher, "paramı geri verin" sloganıyla talep ettiği indirim konusunda zafer kazandı. Birleşik Krallık'taki karar vericilerin AB konusundaki yaklaşımı böyle devam ederken, AB'den ayrılmak isteyenlerin sayısı ve nedenleri de zamanla arttı.

Özellikle 2008 krizi ve giderek artan göçmen sorunu AB karşıtlığını giderek yaygınlaştırdı. AB karşıtları ve özellikle giderek güçlenen aşırı sağcılar göçmenleri ve Brüksel'i günah keçisine dönüştürerek her türlü sorunun müsebbibi gibi göstermeye başladılar. Muhafazakâr Parti içinde de AB karşıtlığıyla karşı karşıya kalan Başbakan David Cameron, Birleşik Krallık'ın AB'de kalma koşullarını yeniden müzakere etme ve referandum düzenleme sözü verdi. Böylece 23 Haziran 2016'da Brexit referandumu yapıldı. Oylamaya katılan Birleşik Krallık seçmenlerinin %51.9'u Brexit'e (Avrupa Birliği'nden ayrılmaya) evet dedi. Birlikte kalma yönünde oy kullananların oranı ise ancak %48.1'de kaldı (Aktaş, 2024).

AB tarihinde ilk olan bu ayrılık yönündeki referandum sonucu aynı zamanda bir kırılma noktası oldu. Ayrılık kararının Birleşik Krallık'ta tahmin edilenden çok daha kapsamlı etkileri oldu ve ciddi krizlere neden oldu. Referandumdan evet çıkmasının ardından sadece birkaç saat içerisinde İngiliz Sterlini %10 dolayında değer kaybetti. Kuruluşundan itibaren, sürekli genişleyerek ve derinleşerek büyüyen Avrupa Birliği'nde, Brexit bu trendde ilk kez gelişen

ilginç bir ayrılık oldu. Bu ayrılık aynı zamanda geride kalan 27 üye devlet ve yaklaşık 450 milyonluk Avrupa nüfusuyla, mal, hizmet ve insanların serbest dolaşımında yeni engellerin oluşması anlamına geliyordu (Sampson, 2017: 163-184).

Birleşik Krallığın AB'den ayrılması ile ilgili yürütülen uzun müzakere süreci sonucunda, Londra ve Brüksel, Brexit konusunda nihayet anlaşmaya vardı. Fakat Birleşik Krallık Parlamentosu'nda onaylanması gereken Brexit Antlaşması'nın oylanma süreci çok sancılı geçti ve ilk ayrılık anlaşması Parlamento tarafından reddedildi. Böylece Birleşik Krallık yıllarca sürececek bir siyasi krizle karşı karşıya kaldı. Daha ayrılık başlamadan Londra üç başbakan değiştirmek zorunda kaldı. Brexit kampanyası sırasında Başbakan olan Muhafazakâr David Cameron Brexit oylamasının ardından istifa etti. Yerine Theresa May Başbakan oldu. Ayrılma sürecini yürüten Theresa May bunu başaramayınca 2019'da koltuğunu kaybetti.

Belirsizliği uzatan ve derinleştiren tartışmalar uzadıkça sorunlar da büyüdü ve bu durum AB'den çekilme tarihinin ertelenmesine yol açtı. Referandumda ayrılık yönünde karar çıkmasının ardından Birleşik Krallık'ın 29 Mart 2019 tarihine kadar AB'den ayrılması gerekiyordu. Birleşik Krallığın AB'den ayrılacağı güne (29 Mart 2019) kadar ülkenin Brexit konusunda nasıl ilerlemesi gerektiği konusunda yoğun tartışmaların devam ettiği bir dönemdi. Ancak ayrılığın bu tarihe yetiştirilemeyeceği anlaşılmış ve Birleşik Krallık'ın AB üyeliğinin uzatılması kararlaştırılmıştı.

Hükümet AB'den ayrılmaya kararlıydı fakat bu tutum partideki birçok milletvekilinin AB'de kalmayı savunması ve bazılarının ise Başbakan May'in kabul ettiği AB'den ayrılma Anlaşmasının Birleşik Krallık için kabul edilemez olduğunu savunması nedeniyle kabul edilmiyordu. Bu yüzden Parlamentoda destek bulamayan anlaşmaya karşı önemli bir muhalefet oldu ve Birleşik Krallık'ın AB'den ayrılmadan önce üyeliğinin uzatılmasına yol açtı. Bu dönem boyunca, konuyla ilgili olası ikinci bir referandumun yapılacağı sürekli konuşuldu, ancak bu hiçbir zaman gerçekleşmedi (Goodman, 2021). Sonuçta AB-Birleşik Krallık Ticaret ve İşbirliği Anlaşması 30 Aralık 2020'de imzalandı ve 1 Ocak 2021'den itibaren geçici olarak uygulanmaya başladı. Birleşik Krallık o gün 47 yıldır sürdürdüğü siyasi bağları kopardı. Ancak ticaret akışını devam ettirebilmek için 11 ay daha AB tek pazarı ve gümrük birliğinde kaldı. Anlaşma, 1 Mayıs 2021'de resmen yürürlüğe girdi. Bu arada Kuzey İrlanda için ayrı bir düzenleme yapılmıştı. AB'den ayrılık sürecini tamamlamak üzere Başbakan May'in yerine gelen Boris Johnson büyük oranda Brexit'in gerçekleşmesini sağladı. Ancak krizler yine de bitmedi.

3.KRİZ ZİNCİRİ

Bu arada COVID süreci ve ardından Rusya Ukrayna Savaşı çıktı. Johnson 2022 yılına kadar iktidarda kalabildi. Johnson da istifa edince Liz Truss (Mary Elizabeth Truss), 6 Eylül 2022’de başbakan oldu. Truss’ın başbakanlığı ise ancak 49 gün sürebildi. Özellikle ekonomi politikaları ciddi eleştirilere neden olurken başbakanlığı da medyada mizah konusu oldu. Öyle ki; bir bulvar gazetesi, Truss’ın baskılara ne kadar dayanabileceğini göstermek için acaba marul mu daha çok dayanacak yoksa Truss mı? Diye bir bahis açtı. Sonuçta marul daha dayanıklı çıktı ve Truss istifa etmek zorunda kaldı (BBC News Türkçe, 2022).

Muhafazakâr Parti daha iki ay dolmadan yeniden liderlik yarışıyla karşı karşıya kaldı. Bu kez, adayların aday olmasını zorlaştırmak için parti kurallarını değiştirmek gibi bir yol izledi. Adaylık sürecinin sonunda sadece bir aday yeterli desteğe sahipti ve böylece Rishi Sunak 25 Ekim’de Muhafazakâr Parti lideri ve Başbakan oldu. Sunak’ın başbakanlığı ekonomik sorunlar ve göç tartışmalarının gölgesinde geçti. Kasım 2022’de enflasyon %10,7’ye ulaştı. İngiliz ekonomisi 2023’ün ikinci yarısında resesyona girdi. Artan yaşam maliyetleri ve durgun ücretlerle karşı karşıya kalan işçiler daha yüksek ücret talep etmeye başladı ve bu da bir grev dalgasına yol açtı (Prosser, 2025).

Rishi Sunak, Boris Johnson döneminde açıklanan, yasadışı göçmenleri ve sığınmacıları Ruanda’ya gönderme planını uygulamaya koydu. Bu plan hukuka aykırı olduğu için bir dizi yasal itirazla karşı karşıya kaldı ve Yüksek Mahkeme, Kasım 2023’te politikayı hukuka aykırı ilan etti. Ancak karar, Ruanda Güvenliği (Sığınma ve Göç) Yasası’nın 2024’te parlamentodan geçmesiyle bozuldu. Bu politikaya seçimlere kadar 700 milyon Sterlinden fazla harcandı fakat hiçbir sınır dışı uçuşu gerçekleşmedi. Göçün giderek artan önemi ve hükümetin politikasını uygulamadaki yetersizliği, aşırı sağcı popülist parti Reform UK’ye verilen desteğin istikrarlı bir şekilde artmasına hizmet etti (Prosser, 2025). Bu sorunların yanısıra ekonomik sorunlar, maliyetlerin artması ve geçim sıkıntısı, başta sağlık (NHS) hizmetleri ve kamu hizmetlerinin etkin bir şekilde yürütülememesi gibi sorunların gölgesinde Temmuz 2024’te yapılan seçimlerde muhafazakâr parti tarihi bir hezimet yaşadı.

Seçimleri İşçi Partisi ezici bir çoğunlukla kazandı ve Keir Starmer Başbakan oldu. İşçi Partisi’nin Avam Kamarası’ndaki 650 sandalyenin 412’sini kazanması, sosyal demokrat bir canlanma ve Birleşik Krallık’ın Brexit’in popülist dönüşümünün sürüklediği bitmek bilmeyen ekonomik ve siyasi krizden kurtulma umutlarının yeniden yeşermesine neden olmuştu. Ancak aradan geçen yaklaşık bir buçuk yılda ülke daha da kötüye gitti. Hükümete olan destek tarihi boyutta eridi. Birleşik Krallık artık toparlanmaktan uzak, sürekli fırtınada sürüklenen bir

gemiye benziyor. Ekonomi durma noktasında ve hükümet bütçesini dengelemek için çaresizce 50 milyar Sterlin arıyor.

Seçimlerden beri sığınmacıların kaldığı otellerin önünde sürekli protestolar yaşanırken, göçmenlere yönelik şiddet eylemleri de artıyor. Göçmenlik konusu Brexit referandumu kampanyasının temel temalarından biriydi ve AB içinde hareket özgürlüğünü merkeze alıyordu. Üyelik sürecinde Birleşik Krallık ve AB vatandaşları, ziyaret etmek, eğitim almak, çalışmak ve yaşamak için serbestçe hareket edebiliyordu. Brexit'ten sonra AB göçünde büyük bir düşüş yaşandı. Özellikle 2020'den sonra serbest dolaşımın sona ermesiyle bu durum daha da hızlandı. Fakat 2020'den bu yana dünyanın geri kalanından gelen net göçte büyük artışlar yaşandı (Chu and Kovacevic, 2025). Aşırı sağın Brexit referandumunda kampanyanın merkezine koyduğu göçmenlik sorunu hala devam ederken hem muhafazakâr parti hem de İşçi Partisi aşırı sağın söylem ve politikalarını benimseyerek kullanmaya başladı.

4. AVRUPA'NIN HASTA ADAMI

İşçi Partili Hükümetin bu savrulmaları, sürekli artan maliyetler, faizlerin artması, buna karşın hane gelirlerinde artışın olmaması, gelir dağılımındaki adaletsizlikler, bölgesel eşitsizlikler gibi sorunlar giderek hükümete olan desteğin daha da azalmasına neden olmaktadır. Ayrıca yatırımlar ve verimliliğin artmaması ekonomik sorunları daha da büyötmektedir. Londra borsasındaki şirketler sürekli yabancılara satılıyor ve milli servet sürekli dışarı (büyük oranda ABD'ye) akıyor. Britanya Ekonomisi bir tür kuluçka ekonomisine dönüştü. Burada açılan start uplar sürekli dışarıdan satın alınarak buradan dışarıya akıyor.

Bütün bunlara paralel olarak devletin borçları sürekli artıyor. Özellikle de 2008'den beri devlet sürekli borçlanırken borçlanmanın maliyeti de giderek artıyor. Toplam borcun gayri safi yurtiçi hasılaya oranı %100 seviyesini geçmiş durumda. Bu yüzden devlet borçlandıkça borçlanma maliyetleri daha da artıyor.

2008'den beri rekor düzeye ulaşmış olan 10 yıllık devlet tahvillerinin getirisi (veya faiz oranı) Kasım 2025 sonunda %4,44 oranında. 30 yıllık devlet tahvilleri de 1998'den beri rekor seviyeye ulaşmış durumda. Yani devlet ancak rekor düzeyde faizlerle borçlanabiliyor. Bu yüzden iki de bir devlet batacak diye dedikodular çıkarken bir de “Avrupa'nın Hasta Adamı” söylentileri dolaşmaya başladı. Ekonomi Eylül 2025 itibariyle son üç ayda %1,3 büyümüş, nominal gayri safi yurt içi hasıla (GSYİH) 3. çeyrekte (Temmuz-Eylül) %1,2 artmış üçüncü çeyrekte ise ekonomi %0,1 büyümüş, enflasyon %4.1 dolaylarında (ONS, 2025). Borçlar sürekli artarken gelirler büyümüyor. Dolayısıyla ekonomi bir borç sarmalına girmiş durumda borç arttıkça

artıyor ve faizler ve borçlanma maliyetleri sürekli yükseliyor. Devletin borçlara ve faizlere ayırdığı bütçe arttıkça kamu hizmetlerine ayrılan bütçeler giderek azalıyor. Bu yüzden örneğin NHS çökmüş durumda. Zaten uzun yıllardır ciddi sorunlar yaşayan NHS ülkede yaşayanların sağlık sorunları ile ilgili talepleri artık karşılayamıyor. Ülkede yeterince doktor, hastane, hemşire ve sağlık personeli yok. Halihazırda (1 yıl önce) 6 milyon insana ait 7 milyondan fazla dosya bekliyor. Bu dosyaların 2 milyondan fazlası 18 haftadan fazla bir süredir bekliyor. Dolayısıyla NHS Birleşik Krallık'ta vatandaşların en çok şikayetçi oldukları konuların başında geliyor.

Bütün bu gelişmelere paralel olarak suç oranları ve evsizlik de artıyor. Diğer yandan İngiliz çocukların üçte biri kamu yardımlarına bağımlı ailelerde yoksulluk sınırının altında yaşıyor. Örneğin *End Child Poverty Coalition*'a göre; Clacton-on-Sea'deki çocukların neredeyse üçte biri yoksulluk sınırının altında yaşayan hanelerden geliyor (ortalama gelirin %60'ının altında). Bu rakam, Birleşik Krallık Yerel Yönetimler Bakanlığı'na göre İngiltere'nin en yoksun bölgesi olarak kabul edilen kasabanın batısındaki Jaywick ilçesinde çok daha yüksek. Mali Araştırmalar Enstitüsü'ne (IFS) göre ülke genelinde yoksulluk sınırının altında yaşayan çocukların oranı 2020'den bu yana %31 gibi endişe verici seviyelerde. (Ducourtieux, 23 Kasım 2025).

Bu artış, büyük ölçüde Brexit referandumu kararını da alan Muhafazakâr Başbakan David Cameron hükümetinin 2015 yılında çocuk yardımlarını iki çocukla sınırlamayı getirmesinin ardından kalabalık ailelerin karşılaştığı zorluklardan kaynaklanmaktadır. Bu üst sınırlamaya göre aileler üçüncü çocuktan itibaren ek yardım alamıyorlar. Bunun en önemli nedenlerinden biri de sürekli artan enflasyon ve hükümetin sosyal yardımlara getirdiği ciddi sınırlamalar. Üstelik hükümet 2026 bütçesinde bu yardımların bir kısmını da kaldırmayı planlıyor.

Para bulmakta zorlanan hükümet bir de vergileri arttırmaya çalışıyor. Ancak yeni vergiler de iş ve finans dünyasını korkutuyor. Örneğin danışmanlık şirketi Oxford Economics, vergi artışlarının piyasaların bütçeye olan güvenini kademeli olarak kaybedebileceği konusunda uyardı. Oxford Economics, mali sıkılaştırmanın geri yüklemeli olmasından (bu nedenle gerçekleşmeyebileceğinden), harcamaları sınırlamak veya büyümeyi artırmak için hiçbir girişimde bulunulmamasından ve çeşitli vergi önlemlerinin etkinliğinin belirsiz olmasından endişe duyuyor. Son birkaç haftada İngiltere'nin güneyinde konut fiyatlarındaki düşüşün nedeni olarak bütçe belirsizliği gösteriliyor. İşverenler hükümeti tüketiciler arasında “güveni öldürmekle” suçlarken, satışlardaki büyük düşüşün sebebinin raflarda boşluklar bırakan “kendi yarattığı” sorunlar olduğunu söylüyor (The Guardian, 2025).

Birleşik Krallığın sanayi üretimi de Eylül ayında yeniden daralmaya döndü. Bunda Jaguar Land Rover'ın üretimini geçici olarak durduran siber saldırının payı olduğu da düşünülüyor. Ancak imalat ile ilgili veriler giderek kötüleşiyor. Birleşik Krallığın geleneksel büyüme motoru olan hizmet sektörü bile aşağı yönlü revizyonlar gördü. Zaten kırılgan olan iş dünyasına olan güven de çözülme emareleri gösteriyor. Hasta adam tabirini kullananlar birkaç göstergeye işaret ediyor: GSYİH büyümesi bu yıl her çeyrekte yavaşladı, işsizlik %5'e yükseldi ve şirket yatırımları hâlâ sönük (Hajdari, 2025).

Deutsche Bank ekonomistleri de bütçe planlarına ilişkin bazı şüphelerini dile getiriyorlar. Hükümetin vergi artırımlarının belirsizlik yarattığına dikkat çeken uzmanlar bütçelerle büyümenin ivmesi, önümüzdeki birkaç yıl içinde mali sıkılaştırmada öngörülen artışa rağmen, olumlu bir ivmeye işaret ediyor. Büyüme projeksiyonlarımıza göre, GSYİH'deki düşüş ancak 2029'dan itibaren ortaya çıkıyor. Piyasalar bütçeye olan güvenini kaybederse Birleşik Krallık 'ani güven krizi' riskiyle karşı karşıya kalabilir. Piyasaların bütçeye olan güvenini yavaş yavaş yitirmesinden endişe ettiğini açıklayan Oxford Economics, da birkaç nedenden dolayı ani bir güven krizi riskinin devam ettiği uyarısında bulundu (The Guardian, 28 Kasım 2025)

Birleşik Krallığın 2008'den beri yaşamakta olduğu krizleri ifade etmek için bu Avrupa'nın Hasta Adamı betimlemesi yeniden kullanılmaya başlandı. 2025'in Eylül ayında İngiltere ekonomisinin beklenmedik biçimde yüzde 0,1 küçüldüğünü ve çeyreklik büyümenin yalnızca yüzde 0,1'e doğru yavaşladığını gösteren rakamlarla soru yeniden gündeme geliyor: İngiltere ekonomik ivmesini yine mi kaybediyor? Quilter'da yatırım stratejisti Lindsay James, "Bugünkü GSYİH açıklaması, son verilerin ima ettiğini doğruluyor: yılın sonuna yaklaşırken İngiltere ekonomisi ivmesini korumakta zorlanıyor," diyor. Yüksek borçlanma maliyetleri ve bir türlü düşmeyen enerji faturaları hane halkını ve şirketleri sıkıştırırken, Brexit kaynaklı bürokrasi ve politika zikzakları yatırımları da soğutmuş durumda. Ukrayna ile Gazze'deki çatışmalardan kaynaklanan savaş şokları da sigorta maliyetlerini artırarak ticareti zorlaştırıyor. Ayrıca ABD'nin gümrük vergileri de yine piyasaları olumsuz etkiliyor (Hajdari, 2025).

19. Yüzyılda Osmanlı İmparatorluğu'nun siyasi, askeri ve ekonomik çöküşünü betimlemek için kullanılan Avrupa'nın Hasta Adamı" ifadesi 1970'lerde ekonomik sorunlar yaşayan Birleşik Krallık için de kullanılmıştı. Birleşik Krallık 1964 ile 1979 yılları arasında altı genel seçim, bir ulusal referandum, üç bölgesel referandum, dört hükümet ve üç başbakanın birbirini hızla takip ettiği çalkantılı bir dönemden geçmişti. 1964'te İşçi Partisi iktidara geldi. 1970'te Muhafazakârlar iktidarı devraldıktan 4 yıl sonra 1974'te İşçi Partisi yeniden iktidara geldi.

1979’da Muhafazakârlar iktidarı tekrar devraldı (Mougel, 2014). Bu süreçte Birleşik Krallık için “Avrupa’nın Hasta Adamı” tabiri kullanılmıştı.

5. AŞIRI SAĞIN YÜKSELİŞİ

Brexit’in ardından hükümetler değişmesine rağmen Birleşik Krallık’taki siyasi kriz bir türlü bitmek bilmedi. Brexit kampanyaları, aşırı sağın gündemini ana akıma taşımasına yardımcı oldu. Bir zamanlar aşırı olarak kabul edilen birçok fikir, Brexit oylamasından sonra giderek daha yaygın bir şekilde kabul görmeye başladı. Brexit’in ardından Covid 19 salgını giderek toplumun sağa kaymasını arttırdı. Valluvan (2019) ile Foster ve Feldman (2021:116) gibi uzmanlar Brexit ve Covid-19 salgınının İngiltere’nin popülizme doğru kayışını hızlandırdığını belirtmekteler. Bu süreçte hükümetlerin uzmanların bilgisine dayalı politika yapımını reddederek toplumun sorunlarına çözüm üretememesinin halkı bu tercihlere yönlendirdiğini dile getiren yazarlar Brexit’ten sonra da bu zehirli ortamın devam etmesinin, milliyetçi söylemlerin Birleşik Krallığın siyasetini belirlemeye devam ettiğini vurgulamaktalar (Foster ve Feldman, 2021:116).

Sınırların sıkı bir şekilde kontrol edilmesi özellikle de göçmen kontrollerinin artırılması düşüncesi ve “İngiliz kültürünün” savunulması giderek daha geniş kesimlere yayıldı. Ana akım siyasi partiler ve medya kuruluşları da bu değişime katkıda bulundu. Örneğin, aşırı sağın göçmenleri “geri gönderme” politikası Başbakan olan Rishi Sunak’ın “Tekneleri Durdurun” kampanyası ve Ruanda politikası ile hayat buldu. Muhafazakâr Parti Ulusal konferansında konuşan İçişleri Bakanı Suella Braverman, ırkçı “*The Great Replacement*”¹ gibi komplo teorilerini gündeme getirdi (Newth, 2025).

Aşırı sağcı örgütler ve bireyler giderek daha da cesaretlendi. Referandumdan kısa bir süre önce İşçi Partisi Milletvekili Jo Cox’u öldüren Thomas Mair, aşırı sağcı bir grubun adı olan “Önce Britanya” diye bağırды. Mair’den ilham alan National Action, 2017’de İşçi Partisi milletvekili Rosie Cooper’ı öldürmeyi planladı ve bu da örgütün terör örgütü olarak sınıflandırılmasına yol açtı. Yine Tommy Robinson gibi isimler Brexit sonrası medyanın ilgisini çekti ve Brexit oylamasından bu yana ırkçı şiddet olayları arttı. Aşırı sağcı ve popülist Nigel Farage’ın eski partisi UKIP (*United Kingdom Independence Party*-Birleşik Krallık Bağımsızlık Partisi) zar

¹ Fransızca: *Le Grand Remplacement* olarak da bilinen, “büyük yer değiştirme teorisi”, çürütülmüş bir ırkçı aşırı sağcı teoridir. Bu teori, beyaz ırkın yok olma tehlikesi altında olduğuna dair yanlış fikirlere dayanan göçmen karşıtı ve yabancı düşmanı söylemlerle ilişkilendirilmektedir. Bu düşünce, özellikle 19. ve 20. yüzyıllarda yayılmış, daha sonra farklı toplumsal ve siyasi platformlarda yeniden canlanmıştır. Medyanın zaman zaman göçmenlere odaklanması, bu tür teorilerin destekçileri tarafından farklı şekillerde yorumlanmasına neden olmaktadır. Bu teori Fransız aşırı sağcı yazar Renaud Camus tarafından dillendirilerek günümüzde yeniden aşırı sağın gündemine getirilmiştir.

zor 20 adayla seçimlere hazırlanabilirken, yeni partisi *Reform UK* artık 500’den fazla aday çıkarabiliyor (Newth, 2025).

Bu süreçte Muhafazakâr partinin yanısıra İşçi Partisi de giderek toplumsal desteğini yitirdi. Keir Starmer Başbakan seçildikten sadece bir yıl sonra hükûmete destek 5’te bire düştü. Çünkü seçmenler düşük büyüme oranları ve kamu hizmetlerinin başarısızlığından bezmiş durumda (The Economist, 2025: 7). Böylece aşırı sağcı popülist Nigel Farage’ın lideri olduğu *Reform UK* anket sonuçlarına göre birinci parti konumuna yükseldi (Ipsos, 2025). Aşırı sağ parti *Reform UK* lideri Nigel Farage partisinin konferansında yaptığı açıklamada 2027’e kadar başbakan olacağını söyledi (The Economist, 2025:7).

Bu arada “Birleşik Krallık’ta, aşırı sağın baskısı altında göçmenlik konusu gündemin merkezine otururken, İşçi Partisi hükûmeti, ülkede sığınma hakkının zorlaştırılması ve göçmenlerin süresiz oturma ve vatandaşlığa başvuru gibi süreçleri gibi prosedürleri sıkılaştırmakla uğraşıyor. İçişleri Bakanı Shabana Mahmood, aşırı sağın cazibesine kapılarak, Nigel Farage’ın göçmen karşıtı partisinin yükselişi karşısında Birleşik Krallık’ta sığınma politikasının sertleştirilmesini en önemli gündemi olarak belirledi. İşçi Partisi hükûmeti, mültecilere tanınan korumayı azaltmak için bir dizi önlem açıkladı. Buna göre; mülteci statüsü artık kalıcı olmayacak. Bu statüden yararlananların durumları iki buçuk yılda bir gözden geçirilecek ve bu kişiler, ülkelerinin tekrar güvenli hale gelmesi durumunda (örneğin, çatışmaların sona ermesi veya rejim değişikliği durumunda) menşe ülkelerine geri gönderilecekler. Ayrıca, sığınma hakkı verilenler ancak yetkililer tarafından “yasadışı” kabul edilen koşullarda (örneğin şişme botlarla) ülkeye gelenlerin, halihazırda beş yıl olan kalıcı ikamet iznine hak kazanmaları için yirmi yıl beklemeleri gerekecek. Bu İşçi Partisi ve İçişleri Bakanı Shabana Mahmood için gerçek bir paradigma değişimini temsil ediyor. Mahmood, Birleşik Krallığın sığınma arayan göçmenlere sunduğu iddia edilen “altın bilet” uygulamasına son vermek istediğini de belirtti. İşçi Partisi içindeki sağcı duruşuyla tanınan İçişleri Bakanı Shabana Mahmood, 2021’de Sosyal Demokratlar tarafından uygulamaya konulan ve Avrupa’nın en kısıtlayıcı modellerinden biri olarak kabul edilen Danimarka modelinden doğrudan ilham aldığını söyledi (Ducourtieux, 17 Kasım 2025).

Devletin yükünün özel sektöre devredilmesi gerektiğini savunan *Reform UK* insanların daha çok özel hastane ve özel okullara yönlendirilmesi suretiyle sorunların çözülebileceğini savunmaktadır. Ülkenin en büyük sorununun göçmenler olduğunu savunan aşırı sağcı popülist parti önce yeni göçmenlerden kurtulmak gerektiğini savunuyor. *Reform UK*, doğru teşvikler

vererek mevcut çalışmayan nüfusun işgücüne dahil edilirse göçmenlere ihtiyaç kalmayacağını ve sorunların böylece çözülebileceğini savunuyor.

SONUÇ

Brexit hem siyasi hem de sosyal açıdan büyük bir ayrıştırıcıydı; siyasi tartışmalara hakimdi ve etkilerine ilişkin tartışmalar yıllardır sürüyor. Birleşik Krallığın AB'den ayrılmasının üzerinden beş yıldan fazla bir süre geçti ve konuyla ilgili tartışmalar ve krizler hala sürüyor. Brexit'le birlikte Birleşik Krallık'ın en büyük ticari ortağı olan AB pazarına erişimi kısıtlanmış oldu. Böylece Birleşik Krallık ile AB pazarı arasındaki mal ve hizmet akışı büyük oranda düştü. Brexit'in Birleşik Krallık ekonomisini bugün olması gerekenden dörtte bir oranında küçülttüğü tahmin ediliyor. Brexit'ten sonra bürokrasi ve formaliteler artarken özellikle küçük ve orta ölçekli şirketler için iş yapma daha da zorlaştı. Bu düşüş birçok şirketin kar oranlarının düşmesine neden oldu. Ayrıca Brexit Birleşik Krallık ile AB ülkeleri arasındaki mobility'yi azaltırken Birleşik Krallık giderek cazibesini yitirdi ve yabancı yatırım önemli oranda düştü.

Bu arada hükümetler vatandaşların sorunlarına çözüm üretemezken başbakanlar ve bakanlar dahil birçok siyasetçi skandallarla gündeme geldi. David Comeron'dan Boris Johnson ve İşçi Partili Bakanlara kadar birçok siyasetçinin isimleri çeşitli skandallarla gündeme geldi. Brexit'i gerçekleştirerek göçmen sorunu, NHS, işsizlik ve enflasyon sorununu çözeceğini iddia eden hükümetler bu vaatlerinden hiçbirini gerçekleştiremediler. Zaten gerçekte Brexit'in bu sorunlara çözüm üretmeyle uzaktan yakından alakası yoktu. Böylece toplumun siyasete olan güveni sarsıldı. Oy verme oranları son seçimlerde %60'ın altına kadar düştü. Bu oran I. Dünya Savaşı'nın yaşandığı 1918'den bu yana en düşük üçüncü düşük oranı temsil ediyor. Seçimlere en düşük katılımın ikincisi 2001'de yaşanmıştı. En düşük üçüncü katılımın yaşandığı seçimler de 2024 seçimleri oldu.

Son yıllarda dünyanın birçok yerinde olduğu gibi Birleşik Krallık'ta da siyasete olan güven giderek azalıyor. İngilizlerin %67'si politikacıların öncelikle kendi çıkarları doğrultusunda hareket ettiğini düşünürken, sadece %4'ü onların ülkeleri için en iyi olanı yaptığını düşünüyor. Bir diğer %19'luk kesim ise siyasetçilerin her şeyden önce partileri için en iyisini yaptığını düşünüyor. Bu rakamların hepsi 2022'dekiyle neredeyse aynı. İngiliz siyasetçilerin büyük ölçüde kişisel çıkarları doğrultusunda hareket ettiği görüşü, İşçi Partisi ve Liberal Demokrat seçmenlerinin %63'ü, Muhafazakârların %65'i ve Yeşillerin %68'i de dahil olmak üzere tüm partilerin seçmenlerinin açık bir çoğunluğu tarafından benimsenmiştir (Difford, 2025). Bu güven kaybının beraberinde getirdiği en önemli sorunlardan biri de merkez siyasetin güven kaybetmesi ile aşırı sağ popülist hareketin oy ve alan kazanması oldu. Aşırı sağcı popülist parti

Reform UK seçmenlerinin, siyasetçilerin kendi çıkarlarını gözettiğini düşünme olasılığı daha da yüksektir. *Reform UK* seçmenlerinin %83'ü partilerinin seçmenlerin çıkarlarını gözettiğini düşündüğünü söylüyor (Difford, 2025).

Eatwell and Goodwin'in (2018) de dikkat çektiği gibi ekonomik nedenler milliyetçi popülizmin gidişatını doğrudan ve önemli ölçüde etkilemektedir. Milliyetçi popülizmin yükselişiyle başa çıkmanın yolu ekonomik faktörlerin etkisinin bağımsız ve ciddi bir şekilde değerlendirilmesinden geçmektedir.

KAYNAKÇA

- Aktas, M. (2024). The rise of populist radical right parties in Europe. *International Sociology*, 39(6), 591-605. <https://doi.org/10.1177/02685809241297547>.
- Aktaş, M. (2024). *Avrupa Birliği ve Türkiye*. 3. Baskı, Bursa: Dora Yayıncılık.
- BBC News Türkçe (2022) Liz Truss kaybetti, marul kazandı, BBC News Türkçe, 20 Ekim 2022, <https://www.bbc.com/turkce/articles/c2vxnlv37wo>, (25.11.2025).
- Chu, B. and Kovacevic, T. (2025). Five key impacts of Brexit five years on, BBC, 31 January 2025, <https://www.bbc.co.uk/news/articles/cdrynjz1glpo>, (25.11.2025).
- Difford, D. (2025). Do Britons think politicians are out for themselves?, 10 September 2025, <https://yougov.co.uk/politics/articles/52925-do-britons-think-politicians-are-out-for-themselves>, (25.11.2025).
- Ducourtieux C. (2025 17 Kasım). Le gouvernement britannique durcit drastiquement son régime d'asile, Le Monde, 17 Kasım 2025, https://www.lemonde.fr/international/article/2025/11/17/le-gouvernement-britannique-durcit-drastiquement-son-regime-d-asile_6653708_3210.html, (28.11.2025).
- Ducourtieux, C. (2025 23 Kasım), Au Royaume-Uni, la désespérante réalité de la pauvreté infantile, Le Monde, 23 Kasım 2025, https://www.lemonde.fr/economie/article/2025/11/23/au-royaume-uni-la-desesperante-realite-de-la-pauvrete-infantile_6654501_3234.html, (28.11.2025).
- Eatwell, R. and Goodwin, M. (2018). *National Populism: The Revolt Against Liberal Democracy*. Pelican Books.
- Foster, R, Kirke, X. (2023). "Straighten Up and Fly Right": Radical right attempts to appeal to the British LGBTQ+ community", The British Journal of Politics and International Relations, 25 (2), 277-294, <https://doi.org/10.1177/13691481211069346>
- Foster, R. and Feldman, M. (2021). 'From 'Brexhaustion' to 'Covidiot': The United Kingdom and the Populist Future' in, Journal of Contemporary European Research 17(2): 116-127. <https://doi.org/10.30950/jcer.v17i2.1231>
- Goodman, S. (2021). The rhetorical use of the threat of the far-right in the UK Brexit debate. *British Journal of Social Psychology*, 60, 1012-1026.
- Hajdari, U. (2025). İngiltere'den olumsuz ekonomik veriler: Yeniden Avrupa'nın hasta adamı mı olacak?, Euro News, 13 Kasım 2025, <https://tr.euronews.com/business/2025/11/13/britanyadan-olumsuz-veriler-birlesik-krallik-yine-avrupanın-hasta-adami-mi>, (25.11.2025)
- Ipsos, (2025) Reform UK leads by 12 pts over Labour as both PM and Chancellor hit historic low satisfaction ratings, 27 Eylül 2025, <https://www.ipsos.com/en-uk/reform-uk-leads-12-pts-over-labour-both-pm-and-chancellor-hit-historic-low-satisfaction-ratings>, (28.11.2025).
- Mercan, S. (2017) "Avrupa Bütünleşmesinin 'Brexit' Ardındaki Geleceği", (in) *Brexit Sonrası Birleşik Krallık ve AB'nin Geleceği*, İstanbul: Akademos Yayınları.
- Newth, G. (2025). Eight years on: Academic reflections on Brexit, 7 Mart 2025, <https://www.bath.ac.uk/announcements/eight-years-on-academic-reflections-on-brexit/>, (15.11.2025).
- ONS (2025), GDP monthly estimate, UK: September 2025, Office for National Statistics,

- 13 November 2025,
<https://www.ons.gov.uk/economy/grossdomesticproductgdp/bulletins/gdpmonthlyestimateuk/september2025>, (27.11.2025)
- Prosser, C. (2025). "Fragmentation revisited: the UK General Election of 2024". *West European Politics*, 48(6), 1501-1513.
- Sampson, T. (2017) Brexit: The Economics of International Disintegration, *Journal of Economic Perspectives*, 31(4), 2017, ss.163-184.
- Sokullu, E. C. (2017) "İngiltere'nin AB ile İmtihanı: Siyasal Söylemlerde Avrupa Şüpheciliğinin Evrimi ve Brexit," (in) *Brexit Sonrası Birleşik Krallık ve AB'nin Geleceği*, İstanbul: Akademos Yayınları.
- The Economist (2025), Is the British Politics Broken, The Economist, 13 Eylül 2025.
- The Guardian (2025) UK at risk of 'sudden confidence crisis' if markets lose faith in budget, Friday 28 November 2025, <https://www.theguardian.com/business/live/2025/nov/28/black-friday-consumers-scams-bad-deals-stock-market-ftse-pound-business-live>, (28.22.2025).

MUHASABE MESLEK MENSUPLARININ MARUZ KALDIĞI İŞ STRESİ VE STRESE YÖNELİK ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Ayşan GÖNÜÇ

Dicle University. Faculty of Economics and Administrative Sciences, Diyarbakir, Türkiye

ORCID ID: 0009-0000-2856-4332

Doç. Dr. Yunus YILMAZ

Dicle University. Faculty of Economics and Administrative Sciences, Diyarbakir, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-6142-2923

ÖZET

Muhasebe sektörü, finansal ve ekonomik süreçlerin analiz edildiği, bilgilerin sistematik biçimde tanımlanarak raporlandığı stratejik bir meslek alanıdır. Günümüzün küresel ölçekte yaşanan ekonomik dalgalanmaları, mevzuat değişiklikleri ve dijital teknolojilerdeki hızlı gelişmeler, muhasebe çalışanlarının bilgi, beceri ve uyum kapasitelerini sürekli olarak güncellemelerini zorunlu kılmaktadır. Bu sürekli dönüşüm baskısı, çalışanlar üzerinde psikolojik yük oluşturarak iş stresinin artmasına neden olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, muhasebe alanında görev yapan bireylerin maruz kaldıkları iş stresi düzeylerini etkileyen bireysel ve örgütsel faktörleri belirlemek ve bu faktörlere yönelik çözüm önerileri geliştirmektir. Araştırmada veri toplama aracı olarak demografik bilgi formu ve iş stresi ölçeği kullanılmış; elde edilen veriler istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir.

Analiz sonuçları, cinsiyet, gelir düzeyi ve mesleki kıdem değişkenleri ile iş stresi arasında anlamlı farklılıklar bulunduğunu ortaya koymuştur. Buna karşın, yaş değişkenine göre iş stresi düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Bulgular, muhasebe çalışanlarının iş stresini azaltmaya yönelik politika ve uygulamaların, demografik farklılıklar dikkate alınarak geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Muhasebe, Muhasebe Meslek Mensubu, İş Stresi.

WORK STRESS EXPERIENCED BY ACCOUNTING PROFESSIONALS AND SUGGESTED SOLUTIONS

ABSTRACT

The accounting profession is a strategic field in which financial and economic processes are analyzed, and information is systematically identified and reported. In today's world, global economic fluctuations, legislative changes, and rapid developments in digital technologies compel accounting professionals to continuously update their knowledge, skills, and adaptability. This constant pressure for transformation imposes a significant psychological burden on employees, leading to increased work-related stress.

The aim of this study is to identify the individual and organizational factors affecting work stress levels among accounting professionals and to propose solutions addressing these factors. A demographic information form and a work stress scale were used as data collection tools, and the obtained data were analyzed using statistical methods.

The results indicate that there are significant differences in work stress levels based on gender, income level, and professional experience. However, no statistically significant difference was found in relation to age. The findings suggest that policies and practices aimed at reducing work stress among accounting professionals should be developed by taking demographic differences into consideration.

Keywords: Accounting, Accounting Professional, Work Stress.

1.GİRİŞ

1.1.Problem Durumu

Bireylerin seçmiş oldukları meslek, yaşam kalitesi, sosyal ilişkiler ve mesleki doyum açısından oldukça önemlidir. Meslek, bireyin kendini ifade etmesini, yaşamda yer bulmasını ve işe yaradığına dair duygusunu besleyen bir kanal olmasının yanı sıra, adil ücret, çalışma güvencesi, işte yükselme olasılığı ve ücret dengesi gibi faktörlerden etkilenir. Günümüz iş dünyasında hızlı değişimler, artan talepler, yoğun çalışma temposu ve teknolojik gelişmeler çalışanlarda ciddi bir baskı ve stres yaratmaktadır. Özellikle muhasebe sektörü, ulusal ve uluslararası finans standartlarındaki değişimler, mevzuat uyumu zorunlulukları, yoğun raporlama süreçleri ve iş yükü nedeniyle çalışanları yüksek düzeyde iş stresiyle karşı karşıya bırakmaktadır.

Sonuç olarak, çalışanların iş stresini yönetebilmeleri ve iş tatmini ile verimliliklerini artırabilmeleri için hem bireysel gelişimlerinin desteklenmesi hem de iş ortamındaki stres faktörlerinin belirlenip çözüm yollarının geliştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, çalışmada muhasebe sektöründeki çalışanların iş stresini artıran etmenler ve stresle baş etme yöntemleri detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, muhasebe sektöründe çalışanların maruz kaldığı iş stresinin nedenlerini, bireysel ve örgütsel düzeydeki etkilerini tespit etmek ve bu stresi azaltmaya yönelik etkili çözüm önerileri geliştirmektir. Çalışma kapsamında:

1. Muhasebe profesyonellerinin meslek yaşamında karşılaştıkları stres kaynaklarını analiz etmek,
2. Stresin muhasebe çalışanları üzerindeki etkisini görmek ve bireysel başa çıkma stratejilerini incelemek

3. Sektörde stres yönetimine yönelik uygulanabilir politikalar ve iyileştirme önerileri sunmak hedeflenmektedir.

1.3.Araştırmanın Önemi

Muhasebe sektörü, sürekli değişim gösteren mevzuatlar, yoğun çalışma temposu, zaman baskısı ve hata kabul etmeyen bir çalışma disiplini gerektirmesi nedeniyle çalışanlar açısından yüksek düzeyde stres barındıran bir alandır. Özellikle dönemsel yoğunluklar, vergi dönemleri ve finansal raporlama süreçleri, muhasebe çalışanlarının iş yükünü artırarak tükenmişlik, motivasyon kaybı ve sağlık sorunları gibi olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir. Bu bağlamda, muhasebe çalışanlarının maruz kaldığı iş stresinin nedenlerinin belirlenmesi ve bu strese yönelik etkili çözüm önerilerinin geliştirilmesi, hem çalışanların psikolojik ve fiziksel iyilik halleri hem de iş yerindeki verimlilik açısından büyük önem taşımaktadır. Bu araştırma, muhasebe alanında çalışan bireylerin yaşadığı stresin kaynaklarını ortaya koyarken, aynı zamanda bu sorunlara yönelik pratik ve uygulanabilir çözüm yolları sunarak hem sektöre hem de literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

1.4.Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

- Çalışma 2025 yılında Diyarbakır'daki muhasebe sektörüyle sınırlıdır.
- Çalışma, muhasebe sektöründe çalışan görev yapan muhasebecilerle yapılan görüşmeyle sınırlıdır.

1.5.Araştırmanın Varsayımları

- Görüşme formu araştırmaya katılan muhasebe çalışanları tarafından gönüllü olarak cevaplandığı varsayılmıştır.
- Görüşme formunu cevaplayan muhasebe çalışanları yaşadıklarını ve hissettiklerini samimi bir şekilde dile getirdikleri varsayılmıştır.

2.KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, stres kavramına, stresin nedenlerine, muhasebe alanına özgü stres kaynaklarına ve bu stresin çalışanlar üzerindeki etkilerine yer verilmiştir.

2.1. Stres Kavramı Ve Etkileri

Stres, farklı disiplinlerce çeşitli bakış açılarıyla incelenmiş bir kavramdır. Tarihsel olarak Claude Bernard'ın "iç çevre" kavramıyla başlamış, modern anlamda Hans Selye'nin Genel Adaptasyon Sendromu ile biyolojik bir temele oturtulmuştur. Günümüzde stres, biyopsikososyal bir perspektifle, bireyin çevresel tehditleri algılayışı ve bilişsel değerlendirmesiyle ilişkili olarak ele alınmaktadır (Lazarus ve Folkman, 1984). Uzun süreli

stres kronik problemlere yol açabilir; psikolojik olarak depresyon, tükenmişlik ve intihar riskini artırırken, fizyolojik olarak kalp sorunları ve hipertansiyon gibi sağlık sorunlarına neden olabilir (Sapolsky, 2004).

2.2. İş Stresi Kavramı ve Başetme Yolları

İş stresi, çalışanların işten kaynaklı talepler, beklentiler ve sorumluluklar nedeniyle yaşadığı psikolojik ve fizyolojik baskıyı ifade eder. Karasek'e göre yüksek talep ve düşük kontrol dengesizliği iş stresini artırırken, Maslach ve Jackson bu durumun duygusal tükenmişlik ve kişisel başarıda azalmaya yol açtığını belirtmiştir. İş stresi modelleri, bu süreci daha sistematik anlamaya yardımcı olmuştur; Karasek ve Theorell'in İş Karar ve Kontrol Modeli iş sürecindeki kontrol düzeyi ile stres arasındaki ilişkiyi vurgularken, Bakker ve Demerouti'nin İş Talepleri-Kaynaklar Modeli sosyal destek, iş otonomisi ve geri bildirim gibi kaynakların stres üzerindeki etkisini ele alır.

Stresi etkili yöneten çalışanlar, yüksek duygusal zekâ, problem çözme yeteneği, esnek düşünce ve iyi zaman yönetimi gibi özelliklerle stresli durumlarda dayanıklılık gösterirler. Bu özellikler hem bireysel psikolojik iyi oluşu hem de örgütsel verimliliği artırır, çalışan sirkülasyonunu azaltır ve kurumlara sürdürülebilir avantaj sağlar.

2.3. Muhasebe

Muhasebe, parayla ifade edilen tüm mali işlemlerin kaydedilmesi, sınıflandırılması, raporlanması ve yorumlanması sürecidir. Bu süreç, hem kişisel servetin takibi hem de işletmelerin finansal performanslarının ölçülmesi ve yasal yükümlülüklerle uyum açısından kritik öneme sahiptir. Küreselleşen iş dünyasında şirketler, hızlı, güvenilir ve doğru finansal bilgilere ulaşmak için muhasebe çalışanlarına büyük ihtiyaç duymaktadır. Muhasebe mesleği, yoğun iş yükü, sıkı regülasyonlar, vergi mevzuatındaki değişiklikler ve finansal raporlama standartlarına uyum gerekliliği nedeniyle çalışanlarda iş stresi ve tükenmişlik riskini artırmaktadır. Dijital dönüşüm ve yeni teknolojilerin kullanımı, mesleki becerilerin sürekli güncellenmesini zorunlu kılmakta ve ek baskı oluşturmaktadır.

Mesleğin etkinliği, etik kurallar ve bağımsızlık ilkeleri ile doğrudan bağlantılıdır. Uluslararası ve ulusal muhasebe standartları şeffaflığı ve standartlaşmayı sağlasa da, karmaşıklıkları ve sık güncellemeleri küçük ve orta ölçekli işletmelerde uygulama zorluklarına yol açabilmektedir. Bu bağlamda, muhasebe firmalarının çalışanlarına yönelik sürekli eğitim, psikolojik destek ve iş-yaşam dengesi politikaları geliştirmesi, stresin azaltılması ve mesleki verimliliğin artırılması açısından büyük önem taşımaktadır.

2.4.Muhasebe Sektöründe Çalışanların İş Stresi Kaynakları

Muhasebe, titizlik ve yoğun dikkat gerektiren bir meslek olup, çalışanlar üzerinde yüksek düzeyde stres yaratmaktadır. Stresin başlıca kaynakları arasında iş yükü ve zaman baskısı, yılsonu raporlama ve vergi bildirimleri gibi yoğun dönemler, hata yapma korkusu ve mükemmeliyetçilik yer almaktadır. Rol belirsizliği, çelişen sorumluluklar ve yöneticilerden yetersiz destek de çalışanlarda tükenmişlik ve kaygıyı artırmaktadır. Sürekli değişen mevzuat ve yasal çerçeve, çalışanların bilgilerini sürekli güncellemelerini gerektirerek stresi artırır. İş güvencesi eksikliği ve ekonomik belirsizlikler de önemli bir stres faktörüdür.

Muhasebe çalışanları genellikle çoklu görev yürütmek zorunda kaldığından zaman yönetimi zorlaşmakta ve stres düzeyi yükselmektedir. Ergonomik sorunlar, uzun çalışma saatleri, yoğun iş temposu ve işin kişisel yaşama taşınması da stres yaratmaktadır. Ayrıca teknolojik gelişmeler ve dijitalleşme süreçleri, muhasebecilerin teknik becerilerini artırırken veri güvenliği endişeleri, otomasyon ve yeni dijital araçlara adaptasyon ihtiyacı gibi ek baskılar doğurmaktadır. Bu durum, çalışanların mesleki rollerini yeniden tanımlamalarını ve sürekli kendilerini geliştirmelerini gerektirmektedir.

2.5.Muhasebe Sektöründe Çalışanların İş Streslerinin Yönetilmesi

2.5.1. Stres Yönetimi Stratejileri

İş stresine karşı geliştirilen stratejiler, bireysel ve kurumsal yaklaşımları kapsamakta; uygulanacak yöntemin türü, stresin kaynağına ve çalışanların ihtiyaçlarına göre şekillenmektedir. Stresle mücadelede ilk yapılacaklardan olan stresi önlemeye yönelik önleyici stratejiler geliştirmek. Önleyici stratejilerde muhasebe gibi yüksek bir çalışma temposuna sahip olan işlerde adil ücret ve iş dağılımının yapılması, iletişimde saydam olmak ve görev tanımlarının net olması stresi azaltmada etkili olmaktadır (Lazarus ve Folkman, 1984; Büyükyılmaz, vd., 2020). Bununla birlikte zaman yönetiminin olması ve süreçlerin yürütülmesinin sistemli olması stresin önüne geçmektedir (Karademir ve Üstün, 2021).

Bir diğer stratejilerden biride müdahaleci stratejidir. Bu stratejilerde ortaya çıkan stresi düşürmeye yönelik müdahaleyi içerir. Psikolojik destek, stres yönetimi ve rahatlama teknikleri gibi stresle baş etme gibi mekanizmaların kazandırılması amaçlanır (Sevimli Deniz, 2024; Porges, 2011). Ayrıca yoga, meditasyon gibi rahatlama yöntemlerinin düzenli olarak uygulanması, zihinsel sağlığı destekleyerek stresin olumsuz etkilerini azaltır (Rydstedt et al., 2009). Çözüm stratejilerinden diğeri ise adaptif stratejileri kapsamaktadır. Stresin top yekün ortamdan çıkarılmadığı durumlarda çalışanların stresle uyumlu hale getirip stresle mücadele etmeyi sağlamaktadır. Mindfulness ve meditasyon teknikleri, zihinsel esnekliği artırarak

çalışanların stresle daha dengeli bir biçimde baş etmelerine katkıda bulunur (Kabat-Zinn, 1990; Sarıçiçek, vd., 2021).

2.5.2. Organizasyonel Düzeyde Çözüm Önerileri

Muhasebe sektöründe iş stresini yönetmek yalnızca bireysel çabalarla sınırlı kalmamalıdır; organizasyonların da müdahale süreçleri geliştirmesi gerekmektedir. Bu müdahaleler arasında iş yükünün adil ve dengeli dağıtılması, dijital araçlardan yararlanılması, açık ve şeffaf iletişim ile güven ortamının sağlanması önemli yer tutar. Yöneticilerin empatik ve destekleyici yaklaşımı, çalışanların kaygı düzeyini düşürerek psikolojik güvenliği artırır. Ayrıca uzun çalışma saatlerinin azaltılması ve esnek çalışma sistemlerinin uygulanması, çalışan motivasyonunu ve mesleki verimi yükseltir.

Kurumsal düzeyde stres yönetimi, iş tasarımının iyileştirilmesi, rol belirsizliğinin azaltılması, görev çeşitliliği sağlanması ve iş yükünün dengeli dağıtılmasıyla desteklenebilir. Açık iletişim kanalları, geri bildirim mekanizmaları, esnek çalışma saatleri, dinlenme araları, iş-yaşam dengesi politikaları, stres yönetimi eğitimleri, psikolojik danışmanlık ve mindfulness programları ile çalışanların başa çıkma becerileri güçlendirilebilir. Tanıma ve ödül sistemleri ise motivasyonu ve iş doyumunu artırarak, hem çalışan sağlığını korur hem de örgütsel verimliliği yükseltir (Maslach ve Leiter, 2016; Bakker ve Demerouti, 2017; Tınaz, 2020).

2.5.3. Bireysel Düzeyde Çözüm Önerileri

Stresle başa çıkmada bireylerin farkındalık geliştirmesi ve uygun stratejiler uygulaması, dayanıklılıklarını artırmada oldukça etkilidir. Özellikle çalışanların zaman yönetimi uygun bir şekilde planlayıp uyguladıkları vakit yaşanacak stresin önüne geçmeyi başarırlar. İşin planlanmasıyla birlikte işe dair önceliklerin belirlenmesi işin yürütülmesinde kolaylık sağlar (Karademir ve Üstün, 2021). Çalışanın fiziksel egzersizlere yoğunluk vermesi çalışan üzerinde iş baskısının azalmasına ve ortaya çıkabilecek stres dinamikleriyle daha etkili baş etmesine olanak sağlayacaktır. Egzersiz bireylerin ruh hallerini olumlu bir şekilde değiştirdiğinden işe dair olumlu inançlar geliştirmelerini sağlar (Büyükyılmaz, vd., 2020). Bununla birlikte bireylerin sosyal çevrelerinden görmüş olduğu destek (Sarıçiçek, vd., 2021) ile çalışanın bir takım gevşeme egzersizlerine sahip olması iş stresin önünde koruyucu bir bariyer olarak görev görür (Kabat-Zinn, 1990; Sarıçiçek, vd., 2021).

3.YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması, verilerin analizi, geçerlik ve güvenirlik başlıklarına yer verilmektedir.

3.1.Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, demografik değişkenler ile iş stresi düzeyi arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla yürütülmüş ilişkisel tarama modeline dayanmaktadır. İlişkisel tarama modeli, değişkenler arasındaki mevcut ilişkilerin düzeyini ve yönünü belirlemek için kullanılan nicel bir araştırma desendir (Karasar, 2016). Bu doğrultuda, çalışanların demografik özellikleri ile algıladıkları iş stresi düzeyleri arasındaki ilişkiler istatistiksel analizlerle değerlendirilmiştir.

3.2.Çalışma Grubu

Olgu bilimi çalışmalarında veri kaynakları, araştırmanın odaklandığı iş stresi yaşayan ve bu strese yönelik çözüm önerileri getiren bireylerdir. Bu nedenle araştırmanın çalışma grubunu Diyarbakır İl merkezindeki özel şirketlerde çalışan 20 muhasebe çalışanı oluşturmaktadır. Çalışmanın temel veri kaynağını muhasebe sektöründe çalışanlardır. Bu araştırma için çalışma grubunun oluşturulmasında amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örneklem de araştırmacı konuya uygun çalışma grubunu seçerek bir örneklem oluşturur. Araştırmacı, araştırma konusu doğrultusunda bilgi ve deneyimi olan kişileri seçtiği bir yöntemdir. Seçilen kişiler araştırmaya konu olan soruları en iyi cevaplayacağı düşünülmektedir (Creswell, 2017).

3.3.Veri Toplama Araçları

Çalışmada araştırmacılar tarafından oluşturulan kişisel bilgi formu ve Kahn ve diğerleri (1964) tarafından geliştirilmiş iş stresi ölçeği kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan kişisel bilgi formu araştırmaya katılan muhasebe çalışanlarından cinsiyet, aylık gelir, yaş ve çalışma süreleri gibi bilgileri içermektedir. Çalışmada kullanılan İş Stresi Ölçeği ise Kahn ve arkadaşları (1964) tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçek 5 puanlı Likert tipinde olup 15 ifadeden oluşmaktadır (1=Kesinlikle Katılmıyorum; 5=Kesinlikle Katılıyorum).

3.4.Verilerin Toplanması

Araştırma kapsamında katılımcıların demografik bilgilerini tespit etmeye yönelik olarak “Kişisel Bilgi Formu” oluşturulmuştur. Araştırmada muhasebe çalışanlarının iş stresleri düzeylerinin belirlenmesi için çalışmada “İşle İlgili Stres Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmada verilere 01.05.2025- 02.05.2025 tarihleri arasında özel sektörde çalışan muhasebecilerle yapılan görüşmelerden alınmıştır. Çalışmada geçerlik ve güvenirliğin daha yüksek düzeyde olması amacıyla yapılan görüşmeler ve uygulanan anketler araştırmacı tarafından yüz yüze kâğıt kalem formu şeklinde uygulanmıştır.

4.BULGULAR

Bulgular bölümünde araştırmaya katılan muhasebe çalışanlarının yanıtlamış oldukları “Kişisel Bilgi Formu ve İş Stresi Ölçeğine vermiş oldukları yanıtlar sonucunda ulaşılanlara ve

çalışmanın amacına hizmet eden verilerin nicel analiz yöntemlerine dayanılarak yapılan işlemlerin sonuçlarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

4.1.Ulaşılan Betimsel İstatistik Bilgiler

Tablo 1: Araştırmada Ulaşılan İstatistikler

Değişken	N	Tepe değer	Ortalama	Ortanca	Ss
İş Stresi	20	49	3,20	42	1,27

Tablo 2 incelendiğinde iş stresi değişkeninin tepe değerlerine, ortalama ve ortanca değerlerine ait sonuçlar verilmiştir. Ulaşılan sonuçlarda iş stresi anketine verilen yanıtlar doğrultusunda araştırmaya 20 muhasebe çalışanının katıldığı tepe değerinin 49, ortalama değerinin 3.20, ortanca değerinin 42 ve son olarak standart sapma değerinin ise 1.27 olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.2.İş Stresi Ortalama Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre İncelenmesi

İş stresi ölçeğinden alınan ortalama puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin İlişkisiz örneklem T-Testi sonuçları tablo 3 de verilmiştir.

4.3.İş Stresi Ortalama Puanlarının Muhasebe Çalışanların Yaş Değişkenine Göre İncelenmesi

İş stresi ölçeğinden alınan ortalama puanlarının yaş değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Tek Yönlü Varyans Analizi(ANOVA) sonuçları tablo 4 de verilmiştir.

Tablo 2: İş Stresi Ortalama Puanlarının Yaş Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Yaş Aralığı		$\bar{X}$	F	P
18-25		2.87	1.21	.304
26-35		2.73		
36-45		3.01		
46-55		2.87		
56 ve üzeri		2.99		

Analiz sonuçlarına bakıldığında iş stresi ortalama puanlarının muhasebe çalışanlarının yaş değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır, $F(5,14)= 1.213$ $p>.05$). Araştırmaya katılan muhasebe çalışanlarının yaşlarının iş stresi puanları üzerinde herhangi bir değişiklik meydana getirmemiştir.

4.4.İş Stresi Ortalama Puanlarının Muhasebe Çalışanların Gelir Durumu Değişkenine Göre İncelenmesi

İş stresi ölçeğinden alınan ortalama puanlarının Gelir Durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Tek Yönlü Varyans Analizi(ANOVA) sonuçları tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 3: İş Stresi Ortalama Puanlarının Gelir Durumu Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Gelir Durumu			$\bar{X}$	F	P
Asgari Ücretten Az			3.13	2.50	.04
Asgari Ücret			2.85		
Asgari Ücretten Fazla			2.83		

Yapılan analizde muhasebe çalışanların gelir durumuna göre iş stresi ortalama puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığına göre analiz yapılmıştır. Ulaşılan analiz sonucunda muhasebe çalışanlarının gelir durumuna göre iş stresi ortalama puanlarında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür $F(3,16)= 2.500$ $p<.05$). Bu farklılaşmanın asgari ücretten az alanların asgari ücret ve asgari ücret üstü alan çalışanlardan iş stresleri ortalama puanları arasında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.5. İş Stresi Ortalama Puanlarının Muhasebe Çalışanların Mesleki Deneyimlerine Göre İncelenmesi

İş stresi ölçeğinden alınan ortalama puanlarının mesleki deneyimlerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Tek Yönlü Varyans Analizi(ANOVA) sonuçları tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 4: İş Stresi Ortalama Puanlarının Mesleki Deneyim Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Mesleki Deneyim			$\bar{X}$	F	P
0-2 Yıl			2.95	3.15	.014
3-5 Yıl			2.92		
6-10 Yıl			2.83		
11 Yıl ve Üzeri			2.73		

Yukarıdaki tablodan yola çıkarak yapılan analizlerde muhasebe çalışanlarının mesleki kıdem yıllarına göre iş stresi ortalama puanlarında anlamlı bir farklılaşma olduğu sonucuna ulaşılmıştır $F(3,16)= 3.1500$ $p<.05$). Analizler sonucunda mesleki kıdem yılı arttıkça iş stresi ortalama puanlarının düştüğü görülmektedir. En yüksek iş stresini ortalama puanına 0-2 yıl çalışma süresine sahip olan çalışanlarken, en düşük iş stresi ortalama puanlarına sahip olan grup ise 11 yıl ve üzeri çalışanlar oluşturmaktadır.

5. SONUÇ

Çalışmada muhasebe çalışanlarının iş stresi ile demografik değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, cinsiyet değişkeni iş stresi üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmıştır; erkek çalışanların iş stresi ortalama puanları, kadın çalışanlara kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Literatürde cinsiyetin iş stresi üzerindeki etkisi konusunda farklı bulgular mevcuttur. Bazı çalışmalar kadınların daha yüksek iş stresi yaşadığını gösterirken (Pınar, 2021;

Şahin, 2018; Akdağcık ve Polat, 2022), diğer araştırmalar cinsiyetin anlamlı bir etki yaratmadığını bildirmiştir (Karakuş, 2019; Sarıtaş, 2010; Günbayı ve Tokel, 2012). Bu farklılık, bireylerin stresle başa çıkma becerileri ve sosyal-psikolojik faktörlerle ilişkilendirilebilir (Hatipoğlu, 2013). Araştırma sonucunda kadınların daha yüksek iş stresi yaşamasının temel nedeni, geleneksel toplumsal roller ve iş dünyasının getirdiği sorumluluklar olabilir.

Araştırmada yaş değişkeni iş stresi üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır. Bu bulgu literatürle paralellik göstermektedir (Karakuş, 2019; Yıldız ve Bayrakçı, 2020; Çetinkaya, 2011). Bazı çalışmalar yaşın iş stresini artırdığını belirtse de (Kalınkara ve Işıl, 2018; Mauno vd., 2012), mesleki deneyim ve başa çıkma stratejileri yaşın etkisini dengeleyebilmektedir (Chandraiah vd., 2003).

Ücret değişkeni ile iş stresi arasında ters yönlü bir ilişki bulunmuştur; düşük gelirli muhasebe çalışanlarının iş stres düzeyleri daha yüksek çıkmıştır. Literatürde bu konuda farklı bulgular mevcuttur; bazı çalışmalar ekonomik gelirin iş stresiyle ilişkili olmadığını bildirmiştir (Öztürk ve Kırar, 2019), ancak düşük gelir, stresle başa çıkmayı güçleştiren psikolojik ve sosyal sınırlamalara yol açabilmektedir (Çamkerten vd., 2020; Landsbergis vd., 2003; Lundberg, 1996).

Mesleki deneyim iş stresi üzerinde anlamlı bir belirleyici olarak ortaya çıkmıştır; deneyimli muhasebeciler daha düşük stres yaşamaktadır. Kıdem arttıkça iş süreçlerinde tekrarlanan deneyimler, rutinleşmiş başa çıkma stratejileri ve mesleki özgüven artışı stresi azaltmaktadır (Çankaya, 2020; Smith & Anderson, 2020; Bandura, 1997; Yanık, 2017). Deneyimli çalışanlar aynı zamanda sektör içi network ve kurumsal hafızadan yararlanarak beklenmedik durumlarla daha iyi baş edebilmektedir. Ancak dijital dönüşüm ve teknolojik değişimler, deneyimli çalışanlarda geçici stres artışına yol açabilmektedir (Deloitte, 2023).

Araştırma bulguları, muhasebe sektöründe iş stresinin çok boyutlu ve dinamik bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Stres yalnızca bireysel özellikler ve demografik faktörlerle açıklanamayacak kadar karmaşıktır; örgütsel yapılar, iş yükü, mesleki deneyim ve ekonomik durum gibi birçok değişkenin etkileşimi söz konusudur. Bu bağlamda, iş stresinin yönetimi için hem bireysel hem de örgütsel düzeyde stratejiler geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Gelecek araştırmalar, bireysel başa çıkma becerilerinin güçlendirilmesi ve örgütsel müdahalelerin etkinliğinin artırılması üzerine odaklanabilir.

KAYNAKÇA

- Acar, E., & Karaaslan, B. (2022). Özel eğitim öğretmenlerinin mesleki süreleri ve iş stresi düzeyleri. *Özel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 45-60.
- Akdağcık, F., & Polat, M. (2022). Voleybol hakemlerinin iş stres düzeyleri ve karar verme stilleri: Cinsiyetin aracı rolü. *Spor ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 10(3), 112-128.
- Atasay, B., & Yorgun, S. (2013). İş stresi ve başa çıkma yolları. *Psikoloji Çalışmaları*, 33(1), 55-72.
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. New York: W.H. Freeman.
- Büyükyılmaz, O., Demir, A., & Öztürk, S. (2020). İş stresi ve psikolojik dayanıklılık: Muhasebe çalışanları üzerine bir araştırma. *İş ve İnsan Dergisi*, 12(4), 22-37.
- Çankaya, S. (2020). Mesleki kıdemin iş stresi üzerindeki etkisi: Muhasebe çalışanları üzerine bir uygulama. *Muhasebe ve Yönetim Dergisi*, 15(1), 70-85.
- Çamkerten, İ., Demir, E., & Yıldırım, T. (2020). Düşük sosyoekonomik düzeyin iş stresi ile ilişkisi. *Sosyal Psikoloji Araştırmaları*, 18(2), 99-115.
- Chandraiah, K., Kumar, R., & Singh, P. (2003). Age differences in work stress: Evidence from managerial levels. *Journal of Organizational Behavior*, 24(5), 601-617.
- Deloitte. (2023). *Global finance and accounting trends report*. Deloitte Insights.
- Günbayı, I., & Tokel, S. (2012). İlkokul öğretmenlerinin iş doyumu ve iş stresi düzeyleri: Karşılaştırmalı bir analiz. *Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(3), 33-48.
- Hatipoğlu, S. (2013). İş stresi ve baş etme stratejileri: Cinsiyet farklarının incelenmesi. *Çalışma ve Sosyal Hayat Dergisi*, 5(1), 45-60.
- Kabat-Zinn, J. (1990). *Full catastrophe living: Using the wisdom of your body and mind to face stress, pain, and illness*. New York: Delta.
- Kalınkara, H., & Işılay, M. (2018). Sağlık çalışanlarının iş stresi ve mesleki tükenmişlik düzeyleri. *Sağlık ve Yaşam Dergisi*, 22(1), 15-32.
- Kalınkara, H., & Kalaycı, M. (2018). Çeşitli meslek gruplarında iş stresi düzeylerinin incelenmesi. *Psikoloji ve İşletme Dergisi*, 7(2), 50-66.
- Karademir, F., & Üstün, M. (2021). Zaman yönetimi ve iş stresi ilişkisi: Muhasebe çalışanları üzerine bir araştırma. *İş ve Yönetim Araştırmaları*, 9(1), 88-102.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler* (26. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karaca, D., Yılmaz, S., & Özdemir, H. (2024). İş stresi ve mesleki doyum ilişkisi: Muhasebe çalışanları örneği. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 18(1), 120-138.
- Karakuş, M. (2019). Özel hastane çalışanlarında iş stresi: Cinsiyet ve yaş değişkenlerinin etkisi. *Sağlık Çalışanları Dergisi*, 11(2), 65-78.
- Landsbergis, P., Grzywacz, J., & LaMontagne, A. (2003). Work organization, job stress, and cardiovascular disease. *Occupational Medicine*, 53(2), 123-135.
- Lundberg, U. (1996). Stress hormones in health and disease: The roles of work and gender. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 22(2), 69-79.
- Mauno, S., Kinnunen, U., & Ruokolainen, M. (2012). Job stress and well-being in different age groups. *Journal of Managerial Psychology*, 27(3), 271-287.
- Maslach, C., & Jackson, S. E. (1981). *Maslach Burnout Inventory Manual*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Maslach, C., & Leiter, M. P. (2016). *Burnout: A multidimensional perspective*. New York: Routledge.
- Öztürk, S., & Kırac, A. (2019). Hemşirelerin iş stresi ve iş doyumu ilişkisi. *Sağlık ve Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 33-46.
- Öztürk, S., Yıldırım, M., & Demir, F. (2020). Mesleki tükenmişlik ve iş stresi ilişkisi: Özel sektör örneği. *İş ve İnsan Dergisi*, 12(3), 44-61.
- Örten, M. (2020). Muhasebe ve finans yönetimi temelleri. İstanbul: Beta Yayınları.
- Pınar, A. (2021). İş tatmininin örgütsel stres algısına etkisi: Cinsiyet farklılıkları üzerine bir çalışma. *İş ve Psikoloji Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 77-92.
- Porges, S. W. (2011). *The polyvagal theory: Neurophysiological foundations of emotions, attachment, communication, and self-regulation*. New York: Norton.
- Rydstedt, L., Cropley, M., & Devereux, J. (2009). Stress management interventions: A review. *Journal of Occupational Health Psychology*, 14(2), 145-160.

- Sarıçiçek, İ., Demir, A., & Yılmaz, H. (2021). Mindfulness ve iş stresi: Muhasebe çalışanları üzerine bir uygulama. *İş ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 13(2), 40-56.
- Sarıtaş, M. (2010). Öğretim görevlilerinin iş stresi düzeyleri. *Eğitim ve Psikoloji Dergisi*, 6(1), 22-35.
- Sevimli Deniz, A. (2024). İş stresine yönelik müdahaleci stratejiler ve etkileri. *Psikolojik Danışmanlık Araştırmaları Dergisi*, 16(1), 55-70.
- Smith, J., & Anderson, K. (2020). Accounting professionals' stress and coping mechanisms: A longitudinal study. *Journal of Accounting Research*, 58(4), 1011-1035.
- Tınaz, T. (2020). İş stresi yönetimi: Kurumsal yaklaşımlar ve çözüm önerileri. *İş ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 90-108.
- Yanık, D. (2017). Muhasebe çalışanlarının iş stresi algıları ve mesleki kıdem ilişkisi. *Muhasebe ve Finans Dergisi*, 19(2), 55-72.
- Yıldız, H., & Bayrakçı, M. (2020). Akademisyenlerin iş stresi ve yaş ilişkisi. *Eğitim Yönetimi Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 33-49.

MERKEZ BANKASI FAİZ KARARLARININ BIST 100 ENDEKSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ: TCMB VE FED ÖRNEĞİ

İskender ÇAĞLAYAN

Dicle University. Faculty of Economics and Administrative Sciences, Diyarbakir, Türkiye

ORCID ID: 0009-0002-2812-9204

Doç. Dr. Yunus YILMAZ

Dicle University. Faculty of Economics and Administrative Sciences, Diyarbakir, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-6142-2923

ÖZET

2021 yılında, dünya genelinde gelişmiş ülke merkez bankalarının özellikle parasal sıkılaştırma sinyalleri vermesi ve politika faizlerini artırmaları, Türkiye'nin de içinde bulunduğu gelişmekte olan ülkelerden sermaye çıkışına yol açmış; bu durum döviz kuru ve enflasyonun yükselmesini tetiklemiştir. 2021 yılı sonunda BIST 100 endeksi dolar bazında %14,5 oranında değer kaybederken, Türk lirası bazında %35,7 oranında değer kazanmıştır.

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB), Ocak ve Şubat aylarında gerçekleştirdiği Para Politikası Kurulu toplantılarında bir hafta vadeli repo ihale faiz oranını (politika faizini) %17 düzeyinde sabit tutarken, 18 Mart 2021 tarihli toplantısında bu oranı %17'den %19'a yükseltme kararı almıştır. Söz konusu karar kısa vadede piyasalarda geçici bir rahatlama sağlasa da, izleyen dönemde uygulanan faiz indirim politikaları ve enflasyonist baskılar nedeniyle kalıcı bir etki yaratamamıştır. Bu karar, TCMB'nin geleneksel para politikası araçlarını kullandığı son önemli hamlelerden biri olarak değerlendirilmektedir.

2021 yılı Eylül ayından itibaren “yeni ekonomi modeli” kapsamında faiz indirim sürecine girilmesiyle birlikte, önceki kararın olumlu etkileri hızla ortadan kalkmıştır. Bu çalışmada, Türkiye ekonomisi ve finansal piyasaları üzerinde önemli etkiler yaratan TCMB ve FED'in birbirine zıt yönlerde gelişen politika faiz kararlarının BIST 100 endeksi üzerindeki etkisi vaka analizi yöntemiyle incelenmektedir.

Anahtar kelimeler: BIST100, TCMB, FED, Merkez Bankası Faiz Kararları.

THE EFFECTS OF CENTRAL BANK INTEREST RATE DECISIONS ON THE BIST 100 INDEX: THE CASE OF THE CBRT AND THE FED

ABSTRACT

In 2021, as central banks in developed countries around the world began signaling monetary tightening and increasing policy interest rates, capital outflows occurred from emerging markets, including Turkey. This situation triggered an increase in exchange rates and inflation.

By the end of 2021, the BIST 100 index had lost 14.5% of its value in U.S. dollar terms, while it gained 35.7% in Turkish lira terms.

The Central Bank of the Republic of Turkey (CBRT) kept the one-week repo auction rate (policy rate) unchanged at 17% during its Monetary Policy Committee meetings in January and February. However, at its meeting on March 18, 2021, the CBRT decided to raise the policy rate from 17% to 19%. Although this decision provided temporary relief in the markets in the short term, it failed to generate a lasting effect due to the subsequent interest rate cuts and inflationary pressures. This decision is considered one of the last significant moves in which the CBRT employed conventional monetary policy instruments.

Starting from September 2021, with the implementation of the “new economic model” and the initiation of the interest rate reduction process, the positive effects of the previous decision quickly disappeared. This study aims to examine, through a case study approach, the impact of the CBRT’s and the Federal Reserve’s (FED) contrasting policy rate decisions on the BIST 100 index, which have had significant effects on the Turkish economy and financial markets.

Keywords: BIST 100, CBRT, FED, Central Bank Interest Rate Decisions.

1. GİRİŞ

Küresel finansal sistemde merkez bankalarının para politikası kararları, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ekonomilerde sermaye akımları, varlık fiyatları ve makroekonomik istikrar üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Özellikle 2020-2024 dönemi, COVID-19 pandemisi, tedarik zinciri krizleri, enflasyonist baskılar ve jeopolitik gerilimler gibi bir dizi ekonomik şokun yaşandığı, dolayısıyla para politikalarının giderek daha agresif bir şekilde değiştiği bir süreç olmuştur. Bu bağlamda, Amerikan Merkez Bankası (Fed) ve Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası’nın (TCMB) faiz kararlarının Borsa İstanbul (BIST) 100 endeksi üzerindeki etkilerinin incelenmesi, hem teorik hem de ampirik açıdan önem taşımaktadır. Gelişmekte olan piyasalar (GOP), Fed’in genişleyici veya sıkılaştırıcı para politikalarına karşı yüksek derecede hassasiyet göstermektedir (Rey, 2015). Özellikle Fed’in faiz artırımı döngülerine girmesi, GOP’lardan sermaye çıkışlarını tetiklemekte ve yerel borsalarda volatilitenin artmasına neden olmaktadır. (Eichengreen & Gupta, 2016). Türkiye ekonomisi de bu süreçten önemli ölçüde etkilenmiş, TCMB’nin konvansiyonel olmayan politikaları ve faiz kararları, BIST 100 endeksinin performansını doğrudan şekillendirmiştir. Bu çalışma, 2020-2024 döneminde TCMB ve Fed faiz politikalarının BIST 100 endeksi üzerindeki etkisini nicel ve nitel yöntemlerle analiz etmeyi amaçlamaktadır. Literatürde, merkez bankası faiz kararlarının hisse senedi piyasalarına etkisi pek çok çalışmada ele alınmıştır (Bernanke & Kuttner, 2003; Mishkin, 2007). Ancak, özellikle 2020 sonrası dönemde Fed’in pandemi sonrası enflasyonla mücadele için uyguladığı

sert faiz artışları ve TCMB'nin "lira korumalı mevduat" gibi alternatif politikalarının BIST 100'e etkisi henüz kapsamlı bir şekilde incelenmemiştir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Merkez bankası faiz kararlarının finansal piyasalar üzerindeki etkisi, modern finans literatüründe geniş bir şekilde incelenmiştir. Bernanke ve Kuttner (2003), Fed'in faiz değişikliklerinin ABD hisse senedi piyasaları üzerinde anlamlı etkileri olduğunu ve bu etkinin özellikle beklenmeyen politika şoklarında daha belirgin hale geldiğini ortaya koymuştur. Çalışmada, faiz artırımlarının hisse senedi getirilerini negatif yönde etkilediği, bu etkinin ise iskonto oranı ve beklenen nakit akımları kanalıyla gerçekleştiği vurgulanmaktadır. Gelişmekte olan piyasalar bağlamında, Rey (2015) "dilemma not trilemma" (Sabit döviz kuru, sermayenin serbest dolaşımı ve bağımsız bir para politikasının aynı anda olamayacağı) hipotezini öne sürerek, Fed politikalarının küresel finansal döngüler yarattığını ve gelişmekte olan ekonomilerin para politikası bağımsızlığını sınırladığını iddia etmiştir. Bu çerçevede, Fed'in genişleyici politikaları GOP'lara sermaye girişlerini artırırken, sıkılaştırıcı politikaların ani sermaye çıkışlarına ve varlık fiyatlarında düşüslere yol açtığı gözlemlenmiştir (Eichengreen & Gupta, 2016). Fed'in para politikası kararlarının gelişmekte olan piyasalara yansımaları konusunda çok sayıda ampirik çalışma bulunmaktadır. Bruno ve Shin (2015), Fed'in niceliksel sıkılaştırma dönemlerinde GOP'lardaki hisse senedi getirilerinin düştüğünü ve bu etkinin özellikle dış finansmana daha bağımlı olan ekonomilerde daha şiddetli olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, Aizenman vd. (2016), Fed faiz artırımlarının gelişmekte olan ülke borsalarında ortalama %3-5 arasında negatif getiriye yol açtığını tespit etmiştir. Türkiye özelinde ise Alper ve diğerleri (2019), Fed politikalarının BIST 100 endeksi üzerindeki etkilerini incelemiş ve Fed faiz artırımlarının Türkiye'deki hisse senedi getirilerini hem doğrudan (risk primi artışı) hem de dolaylı (döviz kuru ve sermaye akımları) kanallardan etkilediğini bulgulamıştır. Çalışmada, özellikle 2013 "Taper Tantrum" döneminde BIST 100'ün yaklaşık %20 değer kaybettiği ve bu düşüşün büyük ölçüde portföy sermayesi çıkışlarından kaynaklandığı belirtilmiştir. . Fair (2006): Hisse senedi fiyatlarındaki değişimlerin yaklaşık üçte birinin para politikasından kaynaklandığını, diğer faktörlerin de önemli rol oynadığını vurgulamıştır. Kuttner (2001): Beklenmeyen politika değişikliklerinin hisse senetleri ve tahviller üzerinde daha keskin etkileri olduğunu, ancak beklenen değişikliklerin tahvil piyasasını etkilemediğini bulmuştur. Boyd, Jagannathan ve Hu (2001): Hisse senetlerinin para politikası beklentilerine de tepki verdiğini göstermiştir. Örneğin, işsizlik verilerindeki değişimler, gelecekteki faiz kararlarına dair beklentileri etkileyerek piyasayı hareketlendirmiştir. Bernanke ve Kuttner (2003): Hisse senedi getirilerinin en fazla beklenmeyen politika değişikliklerine tepki verdiğini ortaya koymuştur.

Duran ve diğ. (2010): Türkiye'de faiz artışlarının hisse senedi fiyatlarını düşürdüğünü, özellikle finans sektörünün daha hassas olduğunu göstermiştir. Rigobon ve Sack (2004), beklenmedik faiz oranı artışlarının kısa vadede hisse senedi fiyatlarını düşürdüğünü ve getiri eğrisini yukarı kaydırıldığını, ancak vaka çalışması tahminlerindeki önyargıların Hazine getiri etkilerini abartırken hisse senedi fiyat etkilerini küçümseyebileceğini bulmuştur. Rosa (2011), bu analizi küresel olarak genişleterek, FED politika duyurularının 51 ülkedeki hisse senedi piyasalarını önemli ölçüde etkilediğini, tepkilerin büyüklük ve istatistiksel önem açısından büyük ölçüde değiştiğini ortaya koymuştur. Jiang ve Wang (2017), 1989'dan 2008'e kadar gelişmiş piyasa tahvillerinin ve para birimlerinin beklenmedik FED faiz oranı şoklarına karşı oldukça hassas olduğunu, gelişmekte olan piyasa para birimlerinin ise sınırlı tepkiler gösterdiğini ve küresel hisse senetleri ve emtiaların büyük ölçüde etkilenmediğini belirtmiştir. Gökalp (2016) TCMB faiz indirimlerinin BIST endekslerini (örneğin BIST 100, sektör endeksleri) artırdığını, faiz artışlarının ise getirileri azalttığını göstermiştir. Poyraz vd. (2020) TCMB faiz indirimlerinin BIST 100 getirilerini olumlu ve önemli ölçüde etkilediğini, ancak faiz artışlarının istatistiksel olarak önemsiz bir olumsuz etkiye sahip olduğunu bildirmiştir. Çetanak ve Turgut (2020) TCMB'nin 2018'deki 625 baz puanlık faiz artışının BIST Banka Endeksi hisse senetlerini olumlu etkilediğini göstermiştir. Mete ve Koç (2020) Türkiye de dahil olmak üzere gelişmekte olan piyasa hisse senetleri üzerinde FED faiz oranının önemli bir etkisi olmadığını bulmuştur.

3. TCMB POLİTİKALARI VE BIST 100 İLİŞKİSİ

TCMB'nin para politikası kararlarının BIST 100 üzerindeki etkileri konusundaki çalışmalar nispeten daha sınırlıdır. Kara (2021), TCMB'nin faiz koridor stratejisi döneminde (2010-2018) politika faizindeki değişikliklerin BIST 100 endeksi üzerinde asimetric etkiler yarattığını, faiz artırımlarının düşüşlerden daha güçlü bir tepki oluşturduğunu ortaya koymuştur. Özellikle 2018-2020 döneminde TCMB'nin yüksek ve volatil faiz politikasının, BIST 100'deki yabancı yatırımcı payının azalmasına yol açtığı gözlemlenmiştir (TCMB, 2021). 2020 sonrası dönemde ise TCMB'nin geleneksel olmayan politikaları (lira korumalı mevduat, TL mevduat için döviz kazancı desteği gibi) akademik ilgi odağı haline gelmiştir. Öztürk ve Uygur (2022), bu politikaların kısa vadede BIST 100'de istikrar sağlasa da, orta vadede yabancı yatırımcıların Türk piyasalarına olan güvenini zedelediğini ve endeksin performansını olumsuz etkilediğini iddia etmektedir. Mevcut literatür Fed ve TCMB politikalarının BIST 100 üzerindeki etkilerini ayrı ayrı incelemiş, ancak özellikle 2020-2024 dönemindeki benzersiz makroekonomik koşullar (pandemi sonrası toparlanma, küresel enflasyon, jeopolitik riskler) altında iki merkez bankasının politikalarının etkileşimli etkilerini sistematik bir şekilde analiz etmemiştir. Bu çalışma, aşağıdaki noktalarda literatüre katkı sağlamayı hedeflemektedir: Fed'in 2022 sonrası

agresif faiz artırım döngüsünün BIST 100'e etkilerinin analizi, TCMB'nin geleneksel olmayan politikalarının hisse senedi getirileri üzerindeki kısa ve uzun vadeli etkileri ve Fed-TCMB politikaları arasındaki etkileşimin incelenmesi amaçlanmıştır.

4. TCMB KURULUŞU VE GELİŞİMİ

1930 Kuruluşu (1715 sayılı Kanun): TCMB, 11 Haziran 1930'da kabul edilip 30 Haziran'da yayımlanan kanunla anonim şirket olarak kuruldu; 3 Ekim 1931'de faaliyete başladı. Hisseler (A) Hazine (%15'i aşamaz), (B) milli bankalar, (C) yabancı bankalar/imtiyazlı şirketler, (D) Türk ticaret kuruluşları/kişiler şeklinde ayrıldı. Temel amaç ekonomik kalkınma; banknot basma tekeli, reeskont oranı belirleme, para piyasası/dolaşım düzenleme, Hazine işlemleri, TL değeri koruma ve haznedarlık yetkileri verildi. Sabit döviz kuru rejiminde kurlar hükümete aitti. 1970 Değişikliği (1211 sayılı Kanun): Anonim şirket statüsü korundu; Hazine payı %51'den az olamaz hükmü eklendi. Para politikası araçları kontrolü artırıldı; hükümetin para/kredi tedbirlerinde Banka görüşü zorunlu kılındı. Açık piyasa işlemleri, reeskont/orta vadeli kredi yetkisi verildi; Hazine avansı bütçe ödeneklerinin %15'ine yükseltildi. 1980-1990 Dönüşümleri: 24 Ocak 1980 kararlarıyla fiyat kontrolleri kalktı, serbest dış ticarete geçildi. 1989'da 32 sayılı Karar ile döviz işlemleri serbestleştirildi, TL konvertibl ilan edilip esnek kur rejimine geçildi. 1990'da ilk para programı duyuruldu; likidite ihtiyacını istikrar bozmadan karşılamayı hedefledi. 2001 Krizi ve Reformlar: 22 Şubat'ta dalgalı kur rejimine geçildi. 25 Nisan değişikliğiyle temel amaç fiyat istikrarı olarak tanımlandı; para politikası ve araçlar Banka'ya bırakılarak araç bağımsızlığı sağlandı. Fiyat istikrarıyla çelişmemek kaydıyla hükümet büyüme/istihdam politikalarını destekleme hükmü eklendi. Hazine/kamu avansı, kredi ve birincil piyasa borçlanma aracı alımı yasaklandı. 2002 Sonrası Strateji: Enflasyon hedeflemesi rejimi başladı. 2010'da geliştirilerek fiyat + finansal istikrar odaklı çok amaçlı stratejiye geçildi; araç çeşitliliği sağlandı. Politika faizi yanında faiz koridoru ve zorunlu karşılıklar kullanıldı.

5. KÜRESEL BAĞLAM: FED'İN ETKİSİ VE TCMB'NİN TEPKİLERİ

FED'in para politikaları, TCMB'nin stratejilerini derinden şekillendirmiş olup, Türkiye'nin küresel finansal dinamiklere olan maruziyetini artırmıştır: 2010–2013 döneminde FED'in niceliksel genişlemesi sermaye girişlerini körükleyerek Türkiye'nin %9'luk büyümesini ve BIST'in 2010–2011 rallisini yönlendirmiş ancak yabancı yatırımcıların BIST 100 getirilerini artırmasıyla cari açık ve yüksek enflasyona yol açmıştır. (Gökalp, 2016). 2013–2016 döneminde 2013 Taper Tantrum'u TL'de değer kaybına ve BIST'te %30'luk bir düşüşe neden oldu ve TCMB'nin 2014'te faiz artırımını zorunlu kıldı; bu durum faiz etkilerine ilişkin etkinlik çalışması bulgularıyla tutarlıdır (Poyraz vd., 2020). 2017–2020 arasında ise FED'in

normalleşmesi Türkiye rezervlerini zorladı, 2018 döviz krizini derinleştirdi ve BIST'in yabancı yatırımcı payını %32'ye düşürdü. 2021'den günümüze kadar olan süreçte; FED'in 2022-2023 sıkılaştırma hamleleri, USD'yi güçlendirerek dolar bazlı üretim ve hizmet maliyetlerini yükseltti ve TCMB'nin BIST'i ve TL'yi istikrara kavuşturmak için agresif faiz artışları yapmasına yol açtı. Para politikası teorisi (Taylor, 1995), FED kararlarının, TCMB'nin enflasyon ve istikrar hedeflerini nasıl karmaşıktırdığını ve fiyat oynaklığını azaltmak için sağlam iç politikaların gerekliliğini vurgular. Türkiye'nin deneyimi, gelişmekte olan piyasaların küresel para döngülerinde gezinirken karşılaştıkları zorlukları gösteriyor.

6. FEDERAL REZERV'İN TARİHSEL GELİŞİMİ

Federal Rezerv Sistemi, 1907 Panik'i olarak da bilinen Knickerbocker Krizi'nin ortaya çıkardığı sistemsal finansal zaafıların teşvikiyle 23 Aralık 1913'te Federal Rezerv Yasası ile oluşturuldu. Bu bankacılık krizi, likidite kısıtlılarının ekonomiyi felç etmesiyle finansal sistemi istikrara kavuşturacak merkezi bir otoritenin yokluğunu ortaya çıkardı. Birleşik bir para politikasından yoksun olan 19. yüzyılın merkezi olmayan ABD bankacılık yapısı ekonomik oynaklığı daha da kötüleştirdi. Yasa, FED'i ulusal ve yerel çıkarları dengelemek için Washington, DC'deki merkezi bir Yönetim Kurulu ile 12 bölgesel Federal Rezerv Bankası'nı birleştiren karma bir yapı ile kurdu (Meltzer, 2003). FED'e tutarlı bir para politikası sağlama, son çare olarak borç veren olma ve finansal istikrarı teşvik etme görevi verildi. 1929 borsa çöküşünün tetiklediği Büyük Buhran, FED'in erken dönem para politikalarındaki önemli eksiklikleri ortaya çıkardı. II. Dünya Savaşı sonrası, Bretton Woods Anlaşması (1944) ABD dolarını sabit bir oranda altına çevrilebilen küresel rezerv para birimi olarak konumlandırdı. 1970'lerde, yüksek enflasyon ve ekonomik durgunlukla karakterize edilen enflasyon, FED'in fiyat istikrarı ve istihdam konusundaki ikili yetkisine meydan okudu. 2008 Küresel Mali Krizi, benzeri görülmemiş FED müdahalelerine yol açtı. FED, Nicel Gevşemeyi (QE) başlattı. Bu önlemler finansal sistemi istikrara kavuşturdu ancak FED'in bilançosunu önemli ölçüde genişletti. Dodd-Frank Yasası (2010), gelecekteki krizleri önlemek için düzenleyici denetimi artırdı. 2020 COVID-19 salgını sırasında FED, acil durum kredi programları uygulayarak ve toparlanmayı desteklemek için düşük oranları koruyarak bilançosunu 7 trilyon doların üzerine çıkardı. Bu politikaların küresel yankıları oldu ve Türkiye gibi gelişmekte olan piyasalara sermaye akışını etkiledi.

7. VERİ SETİ

Tablo 1: TCMB Faiz Kararı Sonrası BIST 100 Karar Haftası Fiyat Değişimleri

Karar Tarihi	Açılış Fiyatı	Kapanış Fiyatı	Değişim Miktarı	Değişim Oranı (%)
17.01.2020	1.218,79	1.221,42	2,63	0,22
20.02.2020	1.149,84	1.059,94	-89,90	-7,82
18.03.2020	922,64	857,96	-64,68	-7,01
23.04.2020	986,62	987,59	0,97	0,10
22.05.2020	1.037,98	1.055,20	17,22	1,66
25.09.2020	1.124,68	1.145,03	20,35	1,81
20.11.2020	1.329,29	1.328,73	-0,56	-0,04
25.12.2020	1.431,67	1.476,72	45,05	3,15
19.03.2021	1.491,99	1.382,15	-109,84	-7,36
24.09.2021	1.393,19	1.401,46	8,27	0,59
22.10.2021	3.946,13	3.878,98	-67,15	-1,70
19.11.2021	1.751,05	1.776,41	25,36	1,45
17.12.2021	2.055,37	1.891,28	-164,09	-7,98
19.08.2022	3.017,82	3.146,10	128,28	4,25
23.09.2022	3.282,61	3.179,99	-102,62	-3,13
21.10.2022	3.946,13	3.878,98	-67,15	-1,70
25.11.2022	4.906,40	4.962,97	56,57	1,15
24.02.2023	5.076,41	5.212,38	135,97	2,68
23.06.2023	5.644,33	5.759,11	114,78	2,03
21.07.2023	6.730,03	7.067,28	337,25	5,01
25.08.2023	7.837,07	8.056,12	219,05	2,80
22.09.2023	8.105,36	8.334,94	229,58	2,83
27.10.2023	7.688,39	7.705,99	17,60	0,23
24.11.2023	8.028,79	8.026,27	-2,52	-0,03
22.12.2023	7.526,56	7.470,18	-56,38	-0,75
26.01.2024	8.400,05	8.665,68	265,63	3,16
22.03.2024	9.113,27	9.142,40	29,13	0,32
27.12.2024	10.040,66	10.075,17	34,51	0,34

BIST 100 Endeksi TCMB Politika Faiz Oranı kararlarına 2020 – 2024 yılları arasında haftalık periyotta en düşük tepkiyi 24.11.2023 tarihinde TCMB'nin 5 puanlık faiz artış kararı sonrası - %0,03 ile vermiş. En yüksek tepkiyi ise 17 Aralık krizi diye tabir edilen 17.12.2021 tarihinde -%7,98 ile göstermiştir. 20.02.2020 tarihinde -%7,82 ve 18.03.2020'de ise -%7,01 düşüş yaşamıştır. Bu tarihlerde TCMB birer puanlık faiz indirim kararı almıştır.

Tablo 2: FED Faiz Kararları Sonrası BIST 100 Karar Haftası Fiyat Değişimleri

Toplantı Tarihi	Açılış Fiyatı	Kapanış Fiyatı	Değişim Miktarı	Değişim Oranı (%)
3 Mart 2020: Acil toplantı	1.083,79	1.096,01	12,22	1,13
14-15 Mart 2020: Acil toplantı	922,64	857,96	-64,68	-7,01
15-16 Mart 2022	2.066,36	2.144,26	77,90	3,77
3-4 Mayıs 2022	2.460,80	2.458,72	-2,08	-0,08
14-15 Haziran 2022	2.540,28	2.533,33	-6,95	-0,27
26-27 Temmuz 2022	2.520,84	2.592,38	71,54	2,84
20-21 Eylül 2022	3.382,95	3.281,61	-101,34	-3,00
1-2 Kasım 2022	3.884,64	4.216,98	332,34	8,56
13-14 Aralık 2022	5.057,53	5.214,29	156,76	3,10
31 Ocak-1 Şubat 2023	5.201,07	4.997,63	-203,44	-3,91
21-22 Mart 2023	5.119,58	5.031,98	-87,60	-1,71
2-3 Mayıs 2023	4.628,36	4.400,76	-227,60	-4,92
25-26 Temmuz 2023	6.730,03	7.067,28	337,25	5,01
17-18 Eylül 2024	9.686,89	9.900,25	213,36	2,20
6-7 Kasım 2024	8.862,49	9.184,82	322,33	3,64
17-18 Aralık 2024	10.146,61	9.724,50	-422,11	-4,16

2020 – 2024 yılları arasında FED faiz kararları sonrası BIST 100 endeksi en düşük tepkiyi - %0,08 ile Mayıs 2022’de vermiş. En yüksek tepkiyi ise Kasım 2022’de %8,56 oranı ile vermiştir. Mayıs 2022’de tarihinde FED faizi +50 baz puan yükseltmiş, Kasım 2022’de ise +75 baz puan yükseltmiştir.

Tablo 3: TCMB Faiz Oranlarının BIST 100 Üzerinde Haftalık Periyottaki Etkisi.Tanımlayıcı İstatistikler

	Mean	Std. Deviation	N
bist100_HAFTALİK_etkilesim	34,4039	119,09573	28
tcmb_faiz_orani	126,7857	291,78002	28

Tablo 4: TCMB Faiz Oranlarının BIST 100 Üzerinde Haftalık Periyottaki Etkisi. Korelasyonlar

		bist100_HAFTALİK_ etkilesim	tcmb_faiz_orani
Pearson Correlation	bist100_HAFTALİK_ etkilesim	1,000	,427
	tcmb_faiz_orani	,427	1,000
Sig. (1-tailed)	bist100_HAFTALİK_ etkilesim	.	,012
	tcmb_faiz_orani	,012	.
N	bist100_HAFTALİK_ etkilesim	28	28
	tcmb_faiz_orani	28	28

Tablo 5: TCMB Faiz Oranlarının BIST 100 Üzerinde Haftalık Periyottaki Etkisi. Model Özeti

Model	R	R Square	Adjusted Square	RStd. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,427 ^a	,183	,151	109,72104	2,189

a. Predictors: (Constant), tcmb_faiz_orani

b. Dependent Variable: bist100_HAFTALİK_ etkilesim

Tablo 6: TCMB Faiz Oranlarının BIST 100 Üzerinde Haftalık Periyottaki Etkisi. ANOVAa

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	69956,063	1	69956,063	5,811	,023 ^b
	Residual	313006,374	26	12038,707		
	Total	382962,437	27			

a. Dependent Variable: bist100_HAFTALİK_ etkilesim

b. Predictors: (Constant), tcmb_faiz_orani

Tablo 7: FED Faiz Oranlarının BIST 100 Üzerinde Haftalık Periyottaki Etkisi. Tanımlayıcı İstatistikler

	Mean	Std. Deviation	N
bist100_haftalik_ etkilesim	25,4938	214,88961	16
fed_faiz_orani	17,1875	53,00845	16

Tablo 8: FED Faiz Oranlarının BIST 100 Üzerinde Haftalık Periyottaki Etkisi. Korelasyonlar

		bist100_haftalik _etkilesim	fed_faiz_orani
Pearson Correlation	bist100_haftalik_etkilesim	1,000	,105
	fed_faiz_orani	,105	1,000
Sig. (1-tailed)	bist100_haftalik_etkilesim	.	,349
	fed_faiz_orani	,349	.
N	bist100_haftalik_etkilesim	16	16
	fed_faiz_orani	16	16

Tablo 9: FED Faiz Oranlarının BIST 100 Üzerinde Haftalık Periyottaki Etkisi. Model Özeti

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,105 ^a	,011	-,060	221,19573	1,923

a. Predictors: (Constant), fed_faiz_orani

b. Dependent Variable: bist100_haftalik_etkilesim

Tablo 10: FED Faiz Oranlarının BIST 100 Üzerinde Haftalık Periyottaki Etkisi. ANOVAa

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7677,485	1	7677,485	,157	,698 ^b
	Residual	684985,711	14	48927,551		
	Total	692663,196	15			

a. Dependent Variable: bist100_haftalik_etkilesim

b. Predictors: (Constant), fed_faiz_orani

8. YÖNTEM VE BULGULAR

TCMB ve FED faiz oranları ile BIST 100 etkileşim rakamları, her etkileşim periyodu ayrı ayrı olmak üzere SPSS V.27’de Basit Doğrusal Regresyon Analizi ile değerlendirilmiştir. TCMB ve FED faiz oranları baz puan olarak alınmış, BIST 100 etkileşim miktarları ise günlük, haftalık ve aylık periyotlar halinde analiz edilmiştir. Bu periyotların açılış ve kapanış fiyatları arasındaki pozitif veya negatif değişim miktarı BIST 100 değişim miktarı olarak analize tabi tutulmuştur. TCMB faiz oranlarının BIST 100, günlük periyottaki etkisi pearson korelasyon analizi sonucuna göre 0,291 ile pozitif fakat zayıf bir korelasyon olduğu görülmektedir. Anlamlılık değeri: 0,067 ile $p < 0,05$ ’ten büyük olup; değişkenler arasında anlamlılık düzeyinin düşük

olduğunu ifade edebiliriz. ANOVA’da ise Anlamlılık değeri 0,133 olup; değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ifade etmektedir. R Kare değeri 0,085 olup; BIST 100, günlük periyottaki değişimlerin %8,5’nin TCMB faiz kararlarıyla açıklanabileceğini göstermektedir.

TCMB faiz oranlarının BIST 100, haftalık periyottaki etkisi pearson korelasyon analizi sonucuna göre 0,427 ile pozitif ve orta düzey bir korelasyon olduğu görülmektedir. Anlamlılık değeri: 0,012 ile $p < 0,05$ ’ten küçük olup; değişkenler arasında anlamlılık olduğunu ifade edebiliriz. ANOVA’da ise Anlamlılık değeri 0,023 olup; değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ifade etmektedir. R Kare değeri 0,183 olup; BIST 100, haftalık periyottaki değişimlerin %18,3’ünün TCMB faiz kararlarıyla açıklanabileceğini göstermektedir.

TCMB faiz oranlarının BIST 100, aylık periyottaki etkisi pearson korelasyon analizi sonucuna göre 0,068 ile pozitif ve düşük bir korelasyon olduğu görülmektedir. Anlamlılık değeri: 0,366 ile $p < 0,05$ ’ten büyük olup; değişkenler arasında anlamlılık olmadığını ifade edebiliriz. ANOVA’da ise Anlamlılık değeri 0,732 olup; değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ifade etmektedir. R Kare değeri 0,005 olup; BIST 100, aylık periyottaki değişimlerin %0,5’inin TCMB faiz kararlarıyla açıklanabileceğini göstermektedir.

FED faiz oranlarının BIST 100, günlük periyottaki etkisi pearson korelasyon analizi sonucuna göre -0,160 ile negatif ve zayıf bir korelasyon olduğu görülmektedir. Anlamlılık değeri: 0,277 ile $p < 0,05$ ’ten büyük olup; değişkenler arasında anlamlılık olmadığını ifade edebiliriz. ANOVA’da ise Anlamlılık değeri 0,554 olup; değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ifade etmektedir. R Kare değeri 0,026 olup; BIST 100 günlük periyottaki değişimlerin %2,6’sının FED faiz kararlarıyla açıklanabileceğini göstermektedir.

FED faiz oranlarının BIST 100, haftalık periyottaki etkisi pearson korelasyon analizi sonucuna göre 0,105 ile pozitif ve düşük bir korelasyon olduğu görülmektedir. Anlamlılık değeri: 0,349 ile $p < 0,05$ ’ten büyük olup; değişkenler arasında anlamlılık olmadığını ifade edebiliriz. ANOVA’da ise Anlamlılık değeri 0,698 olup; değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ifade etmektedir. R Kare değeri 0,011 olup; BIST 100, haftalık periyottaki değişimlerin %1,1’inin FED faiz kararlarıyla açıklanabileceğini göstermektedir.

FED faiz oranlarının BIST 100, aylık periyottaki etkisi pearson korelasyon analizi sonucuna göre 0,264 ile pozitif ve düşük bir korelasyon olduğu görülmektedir. Anlamlılık değeri: 0,162 ile $p < 0,05$ ’ten büyük olup; değişkenler arasında anlamlılık olmadığını ifade edebiliriz. ANOVA’da ise Anlamlılık değeri 0,324 olup; değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ifade etmektedir. R Kare değeri 0,070 olup; BIST 100, aylık periyottaki değişimlerin %7’sinin FED faiz kararlarıyla açıklanabileceğini göstermektedir.

9. SONUÇ

2019 Pandemi sonrası küresel anlamda oluşan yüksek enflasyonla mücadele etmek için pek çok ülke parasal sıkılaştırma politikasını ülkemiz ise bu dönemde parasal genişleme politikası uygulamıştır. 2020 -2024 yılları arasında TCMB'nin hem gelişmekte olan ülkeler hemde gelişmiş ülkelerin genel olarak uyguladığı faiz yükseltme politikalarının tersine faiz indirim politikasını uygulamasının BIST 100 üzerinde nasıl etki gösterdiği incelenmesi amaçlanmıştır. Bu olgunun farklı boyutları üzerinde pek çok çalışma mevcuttur. (Eichengreen & Gupta, 2016). Fed'in genişleyici para politikaları Gelişmekte Olan Piyasalara sermaye girişlerini artırırken, sıkılaştırıcı para politikaların ani sermaye çıkışlarına ve varlık fiyatlarında düşüşlere yol açtığı gözlemlenmiştir. Bruno ve Shin (2015), Fed'in niceliksel sıkılaştırma dönemlerinde Gelişmekte Olan Piyasalardaki hisse senedi getirilerinin düştüğünü göstermiştir. Benzer şekilde, Aizenman vd. (2016), Fed faiz artırımlarının gelişmekte olan ülke borsalarında ortalama %3-5 arasında negatif getiriye yol açtığını tespit etmiştir. Alper ve diğerleri (2019), Fed faiz artırımlarının Türkiye'deki hisse senedi getirilerini hem doğrudan (risk primi artışı) hem de dolaylı (döviz kuru ve sermaye akımları) kanallardan etkilediğini bulgulamıştır. Fair (2006): Hisse senedi fiyatlarındaki değişimlerin yaklaşık üçte birinin para politikasından kaynaklandığını vurgulamıştır. Kuttner (2001): Beklenmeyen politika değişikliklerinin hisse senetlerini etkilediğini bulmuştur. Boyd, Jagannathan ve Hu (2001): Hisse senetlerinin para politikası beklentilerine de tepki verdiğini göstermiştir. Bernanke ve Kuttner (2003): Hisse senedi getirilerinin en fazla beklenmeyen politika değişikliklerine tepki verdiğini ortaya koymuştur. Duran ve diğ. (2010): Türkiye'de faiz artışlarının hisse senedi fiyatlarını düşürdüğünü, özellikle finans sektörünün daha hassas olduğunu göstermiştir. Rigobon ve Sack (2004), beklenmedik faiz oranı artışlarının kısa vadede hisse senedi fiyatlarını düşürdüğünü bulmuştur. Jiang ve Wang (2017), 1989'dan 2008'e kadar beklenmedik FED faiz oranı şoklarına karşı gelişmekte olan hisse senetleri ve emtiaların büyük ölçüde etkilenmediğini belirtmiştir. Gökalp (2016) TCMB faiz indirimlerinin BIST endekslerini (örneğin BIST 100, sektör endeksleri) artırdığını, faiz artışlarının ise getirileri azalttığını göstermiştir. Poyraz vd. (2020) TCMB faiz indirimlerinin BIST 100 getirilerini olumlu ve önemli ölçüde etkilediğini, ancak faiz artışlarının istatistiksel olarak önemsiz bir olumsuz etkiye sahip olduğunu bildirmiştir. Çetanak ve Turgut (2020) TCMB'nin 2018'deki 625 baz puanlık faiz artışının BIST Banka Endeksi hisse senetlerini olumlu etkilediğini göstermiştir. Mete ve Koç (2020) Türkiye de dahil olmak üzere gelişmekte olan piyasa hisse senetleri üzerinde FED faiz oranının önemli bir etkisi olmadığını bulmuştur. Literatürde genellikle TCMB ve FED faiz kararlarının BIST 100 üzerinde önemli bir etkisinin olduğu görülmekte, her iki merkez bankası kararlarının TL/Usd paritesi üzerindeki

doğrudan etkisi ve parite etkisinin BIST üzerinde önemli bir etkisi olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Çalışmamızda TCMB faiz kararlarının BIST 100 üzerinde haftalık periyotta etkisi olduğu görülmekle beraber günlük ve aylık periyotlarda ve FED faiz kararlarının çalışmamızda incelenen periyotlarda anlamlı bir etkisinin olduğu söylenemez. Ancak 2020 – 2021 yıllarında dolar bazlı önemli düşüşler yaşayan BIST’in TL bazlı olarak ciddi yükselişler gösterdiği gözönüne alındığında; FED faiz kararlarının BIST üzerinde dolar bazlı olarak etkisinin incelenmesi, çalışmamızda FED kararlarının BIST üzerindeki etkisinin anlamlı çıkmamasını açıklama olasılığı gözardı edilmemelidir.

KAYNAKÇA

- Aizenman, J., Chinn, MD ve Ito, H. (2016). Yeni Normalde Para Politikasındaki Dalgalanmalar Ve Üçleme. *Uluslararası Para ve Finans Dergisi* , 62, 140–163.
- Başçı, E. ve Kara, H. (2011). Finansal İstikrar Ve Para Politikası. TCMB Çalışma Tebliği, 11/08.
- BERNANKE, B. VE KUTTNER, K. (2003). “What Explains The Stock Market's Reaction To The Federal Reserve Policy?”, Staff Report, Federal Reserve Bank of New York, No. 174
- BIS. (2014). Yıllık Ekonomik Rapor 2014 . Uluslararası Ödemeler Bankası.
- Borsa İstanbul A.Ş., Borsa İstanbul Yıllık Raporu 2022., BIST. (2023).
- BOYD, J.H., JAGANNATHAN, R. VE HU, J. (2001). “The Stock Market’s Reaction to Unemployment News: Why Bad News Is Usually Good For Stocks”, NBER Working Paper 8092
- DURAN, M., ÖZLÜ, P. ÜNALMIŞ, D. (2010) TCMB Faiz Kararlarının Hisse Senedi Piyasaları Üzerine Etkisi, *Central Bank Review*, 10 (2)
- Eichengreen, B., & Gupta, P. (2016). Tapering talk: The Impact Of Expectations Of Reduced Federal Reserve Security Purchases On Emerging Markets. *Emerging Markets Review*, 25, 1-15.
- FAIR, R.C. (2006). “Events That Shook The Market”, *The Journal Of Business* 75(2)
- Çetanak, E., Turgut, A. (2020). TCMB Para Politikası Kararlarının BIST Banka Endeksi Üzerindeki Etkisi. *Bankacılık ve Finans Araştırmaları Dergisi* , 7(2), 89–104.
- Çetanak, Ö. Ö., & Turgut, C. (2020). TCMB Kararlarının Bankaların Hisse Senedi Getirilerine Etkisi: Borsa İstanbul Örneği. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 63-72.
- Friedman, M., Schwartz, AJ (1963). Amerika Birleşik Devletleri'nin Para Tarihi, 1867–1960 . Princeton Üniversitesi Yayınları.
- Gökalp, B. T. (2016). Para Politikası Kararlarının Hisse Senetlerinin Fiyatları Üzerindeki Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(4), 1379-1396.
- Gökalp, MF (2016). TCMB Politika Faiz Kararlarının Hisse Senedi İşlemleri Üzerindeki Etkisi. *İktisat ve Finans Dergisi* , 12(3), 45–62.
- Jiang, Y., Wang, G. (2017). Monetary Policy Surprises And The Responses Of Asset Prices: An Event Study Analysis. *International Journal Of Monetary Economics and Finance*, Forthcoming.
- KUTTNER, K.N. (2001). Monetary Policy Surprises And Interest Rates: Evidence From The Fed Funds Futures Market, *Journal Of Monetary Economics*, 47 (3)
- Levine, R. (1997). Finansal Gelişme Ve Ekonomik Büyüme: Görüşler Ve Gündem. *Ekonomi Edebiyatı Dergisi* , 35(2), 688–726.
- Meltzer, AH (2003). Federal Rezerv Tarihi,. Chicago Üniversitesi Yayınları. Cilt 1: 1913–1951
- Mete, D., KOÇ, Y. D. (2020). FED Faiz Kararlarının Hisse Senedi Piyasalarına Etkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Bir Uygulama. *Journal Of Recreation And Tourism Research*, 7(2), 265-286.
- Mishkin, FS (2007). Para Politikası Stratejisi . MIT Yayınları.
- Mishkin, FS (2016). Para, Bankacılık Ve Finansal Piyasaların Ekonomisi,
- Poyraz, E., Kaya, B. T., Kahraman, E. (2020). Politika Faizindeki Değişimlerin Borsa İstanbul 100 Endeksi Üzerindeki Etkisinin Olay Analizi İle İncelenmesi. *International Review Of Economics And Management*, 8(2), 201-220.

- Poyraz, E., Çelik, M. ve Özer, İ. (2020). TCMB Politika Faiz Oranlarının BIST 100 Endeksi Üzerindeki Etkisi. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , (40), 123–140.
- Rey, H. (2015). Dilemma Not Trilemma: The Global Financial Cycle And Monetary Policy Independence. NBER Working Paper No. 21162.
- Rigobon, R., Sack, B. (2004). The Impact Of Monetary Policy On Asset Prices. Journal Of Monetary Economics, 51(8), 1553-1575.
- Rosa, C. (2011). The Validity Of The Event-Study Approach: Evidence From The Impact Of The Fed's Monetary Policy On US and Foreign Asset Prices. Economica, 78(311), 429-439.
- Taylor, JB (1995). Parasal Aktarım Mekanizması: Ampirik Bir Çerçeve. Ekonomik Perspektifler Dergisi , 9(4), 11–26.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. Para Politikası Çerçeve Güncellemesi .TCMB. Ankara (2010).
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası., Yıllık Rapor 2013., TCMB., Ankara (2014).
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası., Yıllık Rapor 2015., TCMB. Ankara (2016).
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası., Yıllık Rapor 2018., TCMB. Ankara (2019).
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası., Yıllık Rapor 2019., TCMB. Ankara (2020).
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası., Yıllık Rapor 2022., TCMB. Ankara (2023).
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası., Para Politikası Raporu 2024-1. Çeyrek., TCMB. Ankara (2024).
- Thorbecke, W. (1997). Borsa Getirileri Ve Para Politikası Üzerine. Finans Dergisi , 52(2), 635–654.

PRIORITY DIRECTIONS IN INTERNATIONAL RELATIONS OF DIGITAL MARKETING

Ph.D. Albina HASHIMOVA

Baku Engineering University, Baku (Azerbaijan)

ORCID ID: 0000-0002-9866-5865

Leyla ALIYEVA

Azerbaijan University of Architecture and Construction Baku (Azerbaijan)

ORCID ID: 0009-0006-5213-6569

SUMMARY

In the modern global economic system, digital marketing plays an important role in the formation of international relations and the expansion of economic cooperation. The process of global digitalization has radically changed trade relations between countries, the international promotion of brands and the management of consumer behavior. The article analyzes the mechanisms of influence of digital marketing on the system of international economic relations, the role of marketing strategies implemented through digital platforms, and the directions of activities of states in the field of digital diplomacy.

The study shows that social media, artificial intelligence, "big data" and e-commerce tools have become the main tools for forming competitive advantage at the international level. At the same time, digital marketing acts as a priority direction in the formation of an international image, promotion of national brands and communication strategies with foreign audiences. As a result, digital marketing has become not only a commercial, but also a geoeconomic and diplomatic tool. In this regard, the effectiveness of digital marketing in international relations is directly related to the national innovation potential, the level of development of digital infrastructure and the effectiveness of global communication strategies.

Keywords: digital marketing, international relations, digitalization, global communication, brand strategy, digital diplomacy.

1.INTRODUCTION

The development of the modern global economy, especially the acceleration of digitalization processes since the beginning of the 21st century, has given new content to the system of international relations. As a result of the development of information and communication technologies, the expansion of the Internet and the formation of digital platforms, a significant part of economic, political and social relations has moved to the virtual environment. This transformation has necessitated the organization of both interstate relations and international business and trade relations on the basis of new principles. In such conditions, the concept of

digital marketing has gained relevance not only as a field of commercial activity, but also as a strategic and communicative tool in the management of international economic relations.

The main essence of digital marketing is the management of consumer behavior, market segments and communication strategies through digital channels. This plays an important role in shaping the image of countries at the international level, promoting national brands, implementing economic diplomacy and establishing mechanisms for influencing global audiences. The increasing intensification of competition in the global market has made it necessary for states and companies to apply innovative marketing approaches. Technologies such as social media, digital advertising, e-commerce, artificial intelligence and big data have become leading components of international economic relations[1].

The role of digital marketing in the system of international relations is manifested in two main directions: the first is the reorganization of economic relations in the digital environment; the second is the presentation of national and corporate interests in the international arena through digital communication. For example, states promote the development of international cooperation by promoting their national tourism potential, export opportunities and investment environments through digital platforms. At the same time, transnational corporations and brands create direct contact with international audiences through social media, online campaigns and global advertising networks.

Among the priority directions of digital marketing in international relations, such directions as digital diplomacy, strengthening e-commerce relations, brand diplomacy, shaping cultural and economic image through digital communication and creating a digital environment of trust occupy a special place. Each of these directions is considered one of the main determinants of interstate cooperation, international investment flows and economic competitiveness in the modern era.

At the same time, the impact of digital marketing on international relations is not limited to economic factors. This phenomenon also has a significant impact on the formation of the global information environment, the development of public diplomacy and the implementation of the concept of “soft power” in the international arena. States and international organizations have the opportunity to convey their interests, values and political positions to wide audiences through digital communication. At the same time, the development of the digital environment also raises a number of new challenges. Factors such as increased global digital competition, information security problems, fake news and cyber threats require a more systematic development of marketing policies at the international level. Therefore, the application of

digital marketing in international relations should be regulated not only within a technological, but also within a strategic and ethical framework[2,3].

The purpose of the study is to determine the role of digital marketing in international relations and the priority directions formed in this area, as well as to scientifically analyze its mechanisms of influence in the context of digital diplomacy, global communication and international brand policies.

The relevance of the article is that in the conditions of the digital transformation of the global economic system, the external relations strategies of states and companies are no longer implemented with classical marketing models, but with updated approaches aimed at digital markets. This forms new economic and communicative realities of international relations. Thus, digital marketing acts as an important cornerstone of both economic development and cultural-diplomatic integration in international relations. Its effective application not only increases the competitiveness of states in the global market, but also creates conditions for the promotion of national interests on an international scale.

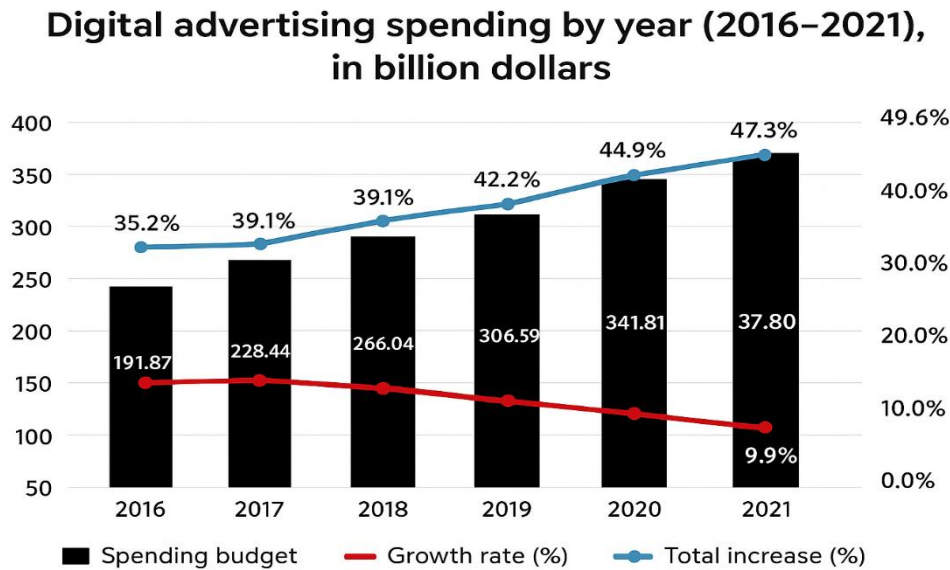
2.DIGITAL MARKETING APPLICATION PROJECTS IN INTERNATIONAL RELATIONS

When preparing marketing projects, especially large-scale projects, before allocating funds to the project, a detailed analysis is first carried out on many aspects. Before drawing up marketing programs, serious work should be done to study a wide range of issues, including studying the cultural and economic environment of foreign markets, as well as auditing the markets themselves and the state of competition in them[4].

It is known that the fundamental difference between classical marketing and digital marketing lies in their tools. There are not so many differences in the goals and mechanisms of influence. Therefore, the same stages are passed in digital marketing when planning any project.

The previously mentioned statistical indicators have provided sufficient information about the relevance and scale of influence of digital marketing in the era of rapidly and continuously developing technologies. However, by looking at the effects of the topic in question through real numbers, we can get a better idea of reality.

Chart 1: Graph of advertising budget spent on digital marketing.



Source:<https://marketingone.ru/knowledge/znaniya/335.htm>

If we look at the graph, we can see that between 2016 and 2021, digital advertising spending is expected to increase by 49.6% to reach \$375 billion. There is no doubt that the pace of development shown by the entry and use of new generation technologies that were not previously available in the market will increase even faster.

Note: All types of digital advertising, including SMS, MMS, P2P advertising on mobile devices, desktop computers, and laptops, are considered during the calculations. The black columns show the total digital marketing budget, the red column shows the change in the budget allocated to digital advertising, and the blue column shows the share allocated to digital advertising[5].

- 1.The budget to be spent on digital advertising worldwide for 2021 is expected to exceed \$375 billion.
- 2.Every \$1 spent on the not-so-economical Google Ads tool alone brings an average of \$2 in net income.
- 3.Social media and video hosting are the two most used tools. The reason for this is, of course, that the two most used platforms by internet users are social networks and video hosting. Internet users spend an average of 500 million hours a day on video hosting. Studies show that 85% of consumers who want to purchase any product online watch and research videos and video reviews about the product before making a purchase.

The most important condition for the international application of digital marketing tools is the adaptation of the campaigns to the region, country where they will be applied, or rather, to the

user behavior and mentality of the users of that region. Locally-specific advertising campaigns are up to 20 times more effective than advertising campaigns that are not locally adapted. Users want advertising campaigns to be closer to them in terms of morals. This type of advertising campaigns is more justified. Thus, it has been proven that when a user sees images, content, banners, etc. in an advertising campaign that are similar to their behavior model or that match their user habits, they develop better empathy and subconsciously imagine themselves as a user of any X product. This sometimes plays a decisive role in making a purchase decision.

When it comes to digital marketing projects, e-commerce companies such as Amazon, Alibaba Group, and Ebay come to mind first. However, since almost the entire structure of these companies is built on digital platforms, it would be more appropriate to first look at projects implemented by other companies[6].

1.Politics - New York Times

The political campaign implemented by the New York Times newspaper in 2017 was simultaneously implemented on television, newspapers and magazines, social media, and e-mail marketing. The New York Times aired a 30-second video clip during the broadcast of the Oscar ceremony on television.

The commercial voiced several ideas. Each of them began with the words "The truth is..." and continued directly with quotes from political leaders. The video clip gained 15 million views the first time it was aired. The campaign did not end there, it was continued in the same way on social networks. In addition, it was sent via e-mail. The campaign was a success, and the New York Times gained millions of new audiences through proper targeting and timing.

2.Social issues – Heineken

“Open Your World” Kendall Jenner helped Pepsi achieve its goal. The campaign aimed to appeal to humanity and understanding, setting aside political and social views.

The essence of the social experiment was that Heineken brought together people with completely opposite views. Feminists and anti-feminists, climate change activists and deniers, etc., bringing them together, Heineken offered to share a Heineken and communicate. Then the goals of the event were announced and representatives of the opposing camps were advised to share their different opinions and different points of view on a common topic[7].

The campaign was carried out on Facebook and reached 3 million people in a few days with the hashtag #OpenYourWorld.

3.Humour - Gucci

Gucci's March campaign is a successful example of how to successfully analyze a specific demographic and increase brand awareness. The target audience of the campaign was a group

that was younger than Gucci's consumer base and whose financial well-being did not allow them to purchase Gucci products. The aim of the campaign was to increase brand awareness among this group and gain potential consumers.

The campaign is mainly carried out on Instagram. An additional microsite was created for more detailed information and a more complete digital platform. The campaign was built around the hashtag “TFWGucci.” TFW – That Feeling When, a popular meme among young people.

By imitating memes, Gucci effectively took on the trend and resonated strongly with its target audience. The campaign posts received 2 million likes and 21,000 comments. Each post received an average of 67,000 likes and 800 comments.

1. Empowerment - Be The Guy

Be The Match, a non-profit organization that provides bone marrow transplants, was facing a serious problem. The acute shortage of 18-24-year-old donors on its registry left the company in a desperate situation.

While non-profit campaigns typically focus on patients, the company took a different approach, focusing on the potential of young men to save lives. The campaign was launched on Reddit and Twitter, with banners highlighting the uniqueness of the target audience through animated GIFs. As a result, voluntary donations among men aged 18-24 increased by 280% and 17,974 new donors were found. The campaign, which received 212 million views on social media, also increased the company's website traffic by 970%.

1. Timely – Airbnb

Founded in 2008 and operating as an online broker, Airbnb is a company that provides accommodation to tourists and foreigners with local families and rental homes. The company, which connects people looking for accommodation with renters from all over the world, bases its profits on the interest paid to hosts. Airbnb gained popularity worldwide by expressing its opposition to migration restrictions in a video released during the Super Bowl.

While political views in marketing often fail, Airbnb, on the contrary, improved its positive reputation among its consumers, against the backdrop of the current political situation, and increased customer loyalty. The video was watched by 5 million users within a few days of its upload to YouTube. The campaign was supported by many politicians, athletes, and celebrities, including former Secretary of State John Kerry and American football legend Joe Montana.

2.Multichannel & VR – Ted Baker

Ted Baker used an original and multi-stage strategy to renew the brand and create a new wave of interest among viewers. The core of the strategy was the comedy series “Keeping Up with the Bakers”, which was broadcast on Instagram Stories for 8 days.

As a result, it was possible to buy the things of the characters in the series, which was created in 360-degree video format. The series, which tells the story of a family living in a utopian world, significantly increased Baker’s sales. At this point, Baker took a new step, starting with giveaways to viewers who suggested alternative endings to the series. The trailer for the series, which attracted 55% of Instagram users aged 18-29 and 28% of users aged 30-49, garnered 1.9 million views in a short time after being shared[8,9].

The shopping series, complete with virtual reality elements, allowed users to fully immerse themselves in the world of the series. As a result of the right approach, projects involving original and high technologies undoubtedly justify themselves. Google Analytics shows that 360-degree videos attract the attention of special viewers and increase the effectiveness of the campaign. We can conclude from the listed campaigns that by knowing the audience, being aware of trends, and using digital marketing tools, it is possible to achieve incredible increases in both brand promotion and direct material income. In addition, projects of the type of campaigns mentioned in the example are also effective in the long term - users (consumers) develop a positive attitude towards the brand, emotional attachment and, as a result, customer loyalty.

One of the first companies that come to mind on a digital platform is the e-commerce giant Amazon. The company, founded in a garage in 1994 by Jeffrey Bezos, is currently one of the giants of e-commerce. The head of the company is the richest person in the world with a fortune of 131 billion US dollars.

The company initially started its activities by selling books online. In 1998, Amazon accounted for 1% of all books sold in the United States. In 1999, Amazon.com became one of the 25 most visited websites in the world. 1.9 million daily visits In 1999, Amazon acquired the Internet Movie Database and Alexa Internet companies. Despite the rapid development of the company, Amazon is still actively using Google Ads advertising. The company prefers contextual advertising, which helps to bring in millions of new buyers. Millions are constantly spent on updating the interface of its site. In the 4th quarter of 1999, the company spent 80 million on offline advertising, 50 million in 2000, 36 million in 2008, and 9.4 million in the first 9 months of 2009. Against this background, spending on digital advertising continues to increase year by year. The company pays special attention to online partnership programs.

Other company owners place links to products sold on Amazon on their websites and pay for each link[10].

Another bright example of a startup project built entirely on a digital platform is the Uber taxi service. Uber, founded in 2009, does not have a single car under its control, but is the world's largest taxi service company. Thus, Uber, playing the role of a bridge and liaison between customers and drivers with its mobile application, has brought innovative service convenience to the taxi market. Uber's development stage is conventionally divided into 5 stages and a specific marketing strategy for each stage.

1.Influencer marketing

One of Uber's proven campaigns. Uber usually uses this strategy when introducing its product to a new market. They invite famous, key people of the market (country) they are entering to use Uber for the first time "without their knowledge".

In India, they used famous cricketers and famous actors like Zaheer Khan, Ravindra Jadeja, Nexa Dhupia for this. The same strategy was also used when entering the markets of Pakistan and Bangladesh. The essence of the strategy is that by creating social attention around the product and using the idols of the crowd, it is possible to turn the crowd into consumers with just one campaign.

1.Setup – Referral marketing

The essence of the idea was to create a domino effect. Everyone who downloads the application and becomes an Uber user, conditionally recommends and asks their circle and family to download the application and use Uber. In turn, consumers who are recommended by the consumer also recommend Uber to potential users around them. For each user attracted to Uber, both the user himself and the attracted user earn bonuses.

2.Development – Discounts

Festivals, Marketing When customers already knew about Uber. Uber began to create new services, discounts, cooperation networks, and conquer the market in new cities in order to increase product consumption and strengthen its position in the market.

3.Stability - Strategic partnerships

After strengthening its position in the market, the next step was to always be "in front of the eyes" of consumers, to maintain the created demand and brand promotion at a high level. For this, Uber began to establish mutually beneficial partnerships with other companies. For example, the partnership with Zomato, an Indian food delivery service operating in many major cities around the world, was a clear example of this. Users could order Uber from the Zomato application, as well as order directly from Zomato from the Uber Eat application.

4.Expansion - Marketing campaigns

The next step of Uber, which had a strong position in the market, was expansion. At this time, Uber began to expand through various marketing campaigns. Whether it's video clips, referral campaigns, or other new, previously untested, innovative campaigns, Uber has built a sustainable marketing strategy and created an image of a company that is constantly evolving, renewing, and always "on the side" of its customers. The main reason for the success of Uber's campaigns is that it uses adaptive campaigns to the user behavior, mindset, and mentality of the market it enters[11].

3.PROSPECTIVE DIRECTIONS OF DIGITAL MARKETING ORGANIZATION AND APPLICATION

It is known that marketing is a relatively young scientific field, and the marketing concept is based on the experience of US companies producing general consumer products. Over time, the application of marketing to other sectors of the economy, the service sector and non-commercial sectors has become widespread. Scientific discussions about marketing in Western Europe began in the 80s. Over time, the main idea of marketing, adaptation to consumer requirements, has also shifted to adaptation to the requirements of specific sectors and countries. Currently, there are various versions of the marketing concept, and marketing is active in various spheres with various methods and tools. However, despite this, the fundamental principles of marketing remain unchanged. In turn, digital marketing, being a younger, relatively less studied field than classical marketing, has colossal prospects in various fields and with various methods against the background of a wide spectrum of influence of its tools. Considering how rapidly digital technologies are developing today, and the application platform of digital marketing, in turn, is built on digital platforms, while it is an extremely complex issue to monitor, research and apply innovations in the field, it is even more difficult and complex to make assumptions about which innovations will complete the development path of a particular field. Because, the development and change path of technologies, including digital marketing, is not only fast, but also extremely dynamic, with unexpected innovations and unforeseen tools constantly emerging. For this reason, estimates made in the field in question are extremely inaccurate and approximate. In particular, long-term estimates and theories sometimes have no connection with reality. However, by analyzing the development path of digital marketing, especially what has happened in recent years and the latest innovations, it is possible to put forward certain estimates and hypotheses about the expectations and development perspectives that will occur in the near future.

However, the processes taking place at the moment, real statistics and the dynamics of the development of the field once again prove that the reality that the application of digital marketing will become more relevant day by day, as well as expand its sphere of influence, is inevitable[12].

When we say processes, we do not mean only technological development. Thus, due to the spread of the COVID-19 virus, which has recently become a global problem, and as a result, the collapse of offline activity due to quarantine measures implemented in almost all sectors except the medical and food sectors, there has been a sharp increase in the dynamics of online activity.

Digitization has manifested itself not only in marketing, but also in education, stock exchanges and other areas. Thus, if educational institutions switch to online classes, the price of cryptocurrencies on exchanges increases, and even in Russia, Germany, the Czech Republic, Ukraine, Singapore, Switzerland, Turkey, Spain, Israel, New Zealand, etc. countries, the Bitcoin cryptocurrency has been legalized.

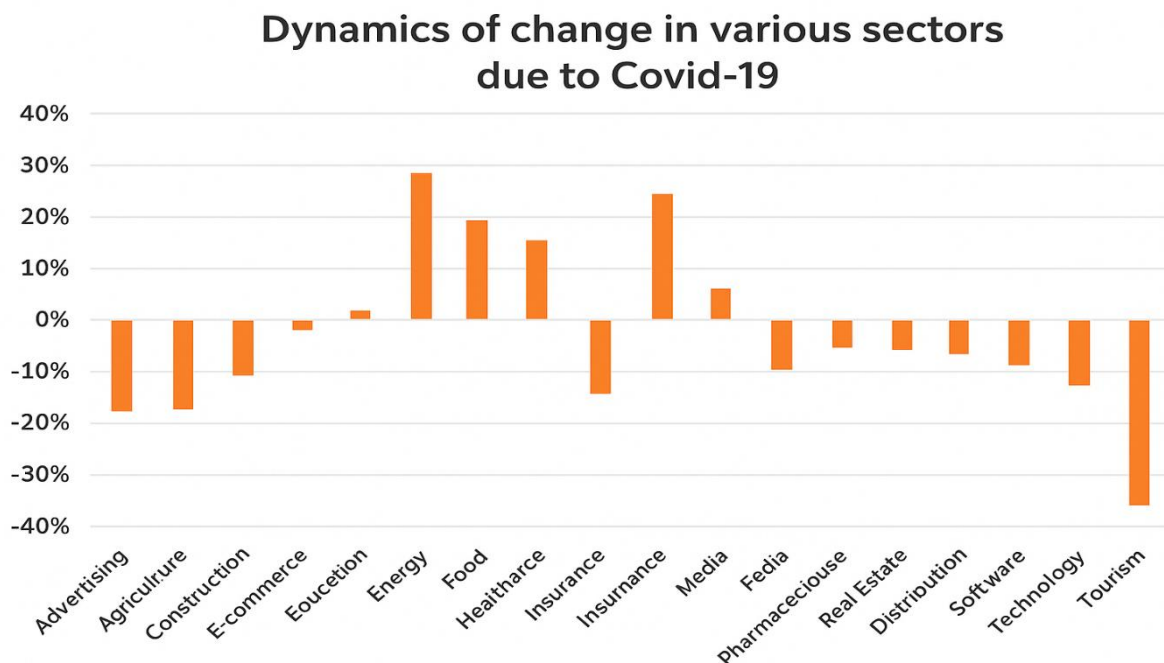
Today, the integration of intellectual products (courses, seminars, software, applications, games, e-books, music, etc.) into digital platforms is rapidly taking place, and offline sales of information carriers are rapidly decreasing. In addition to giving an additional impetus to the digitalization process, this situation has also accelerated the integration of sectors that were not so inclined to digitalization before. Thus, almost all sectors, from food, clothing, to tourism, have switched to online sales. Orders are placed through sales sites and social networks. In addition to sales, education and training processes have also quickly taken root on digital platforms within a few weeks. The most interesting part of the matter is that events will never return to their previous course. Thus, after the end of the pandemic, when the economic and social situation stabilizes, even after the social restrictions are lifted, the vast majority of consumers, including manufacturers, who see the additional horizons and convenience created by digital platforms, will continue to carry out their buying and selling processes through digital platforms and will not be inclined to return to offline mode.

As we know, cataclysms always create not only changes in the economy and social life, but also completely new social and economic models. In the case we are talking about, in an environment where not only the economy, consumer-producer relations, but also social relations are rapidly digitizing, the process has received additional impetus[13,14].

If we look at some statistics, we can see that the impact of the pandemic has had different effects on different areas:

- Amperity's "COVID-19 Retail Monitor" showed that user demand for products from more than 100 food brands in the North American market has decreased by up to 90%
- Research by e-marketers shows that the most effective digital marketing tools in the current situation are PPC, E-mail marketing and regional, or more precisely, regionally tailored advertising.
- Statistics provided by Conviva show that the demand for online broadcasting platforms has increased by 26% in the current situation.
- The Global Web Index shows that 45% of social network users worldwide have begun to spend more time on social networks, and a 10% increase is attributed to the creation of video content among users.
- 40% of software companies are expected to move into leading positions globally as web service providers to other global companies due to the crisis-related situation for other companies.

Chart.2: The impact of the pandemic on various sectors



Source:<https://conversion.im/covid-19-vs-arbitrazh-trafika-vse-plokho>

If we look at the graph, we can see that despite the growth in areas such as finance, food, medicine, and media, other business sectors are experiencing a serious decline due to the pandemic[15].

Against this background, here are some statistics that will illustrate how digital marketing is also affected by the aforementioned event:

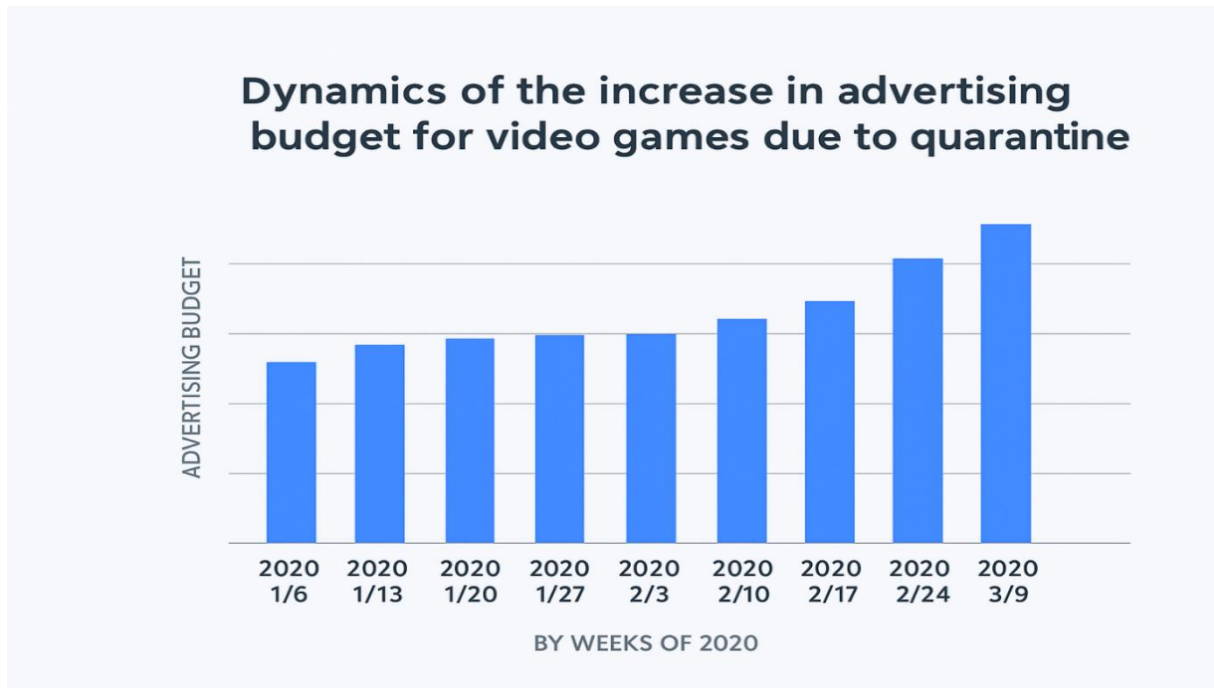
- Online shopping in China has increased by 65%.
- The number of users of online supermarket sites in the US has increased by 161%.
- The number of orders for delivery apps has increased by 218%.
- News sites receive 58% of their traffic from news related to the pandemic.
- 16% of US young people aged 15-25 said they would buy more video games, and 18% said they would buy more music from music streaming platforms.
- 34% of online advertising campaigns have been temporarily suspended due to the pandemic, and 45% have been completely canceled. Only 11% have made no intervention in their advertising campaigns.
- After the virus was detected in Italy, the time users spent on Facebook increased by 70%.
- The revenue that Google and Facebook will lose in advertising alone is expected to be more than 44 billion.

According to statistics, although the pandemic in question increased the use of general digital platforms (social networks, online games, video, music streaming platforms, etc.), it caused material damage to digital marketing in the short term, as many business sectors maintained their marketing, including digital marketing activities. Thus, despite the increasing relevance of digital platforms, the sharp decrease in companies that will use them for marketing strategies has a negative impact on the economic and financial condition of most digital platforms[16,17].

On the other hand, it is precisely companies operating in the service sector and whose activities are not advertising, but selling their own products, that benefit from the situation. Examples of these companies include online video streaming platforms, audio streaming platforms, video game manufacturers, etc.

In Figure 1, we can see a temporary decrease in the budget allocated for advertising in video games, followed by a 25% increase. Similar dynamics are expected to be repeated in other areas. So, in the case we are talking about, during the initial outbreak of the COVID-19 virus, the demand for video games decreased due to panic among users, and as a result, the demand for advertising in video games also decreased. However, in a short time, the demand for video games, and as a result, the demand for advertising, also increased. However, due to the rapid adaptation of users to the situation and the special quarantine regime, the demand for video games increased by 25% compared to the previous indicator. It is expected that the course of events according to this scenario will also manifest itself in other areas - a temporary regression of the sector, followed by a progress that will exceed the previous average indicator.

Figure 1: Increase in digital advertising in video games by week in 2020 due to the pandemic.



Source:<https://smartyads.com/blog/covid-impact-on-advertising/>

As mentioned earlier, it is almost impossible to make accurate judgments and predictions, given the specifics of the field. As shown above, in just a few weeks, digital marketing has received a strong boost due to external variables, on the one hand, and on the other hand, serious changes have occurred in the overall landscape of the field. The extremely high development dynamics of digital marketing make it extremely sensitive to external influences[18].

RESULT

The rapid development of digital technologies in the 21st century has brought new content to the system of international relations and has radically changed global communication and marketing processes. Digital marketing is no longer just an element of economic activity, but has also become one of the main tools for the formation of international relations, interstate cooperation, diplomatic relations and national image.

Digital marketing plays an important role in the development of global economic and international relations. In modern times, as a result of the rapid development of information technologies and the increase in the global influence of social media, countries, companies and international organizations widely use digital platforms to shape their interests and images.

The study shows that digital marketing serves not only for commercial purposes, but also as a tool of "soft power" to promote the cultural, economic and political interests of countries in the international arena.

The study shows that the role of digital marketing in international relations manifests itself in three main directions:

1. In the economic aspect - expanding access to foreign markets through digital channels, promoting exports and attracting foreign investments;

2. In the cultural aspect - promoting national values, tourism potential and cultural heritage at the global level;

3. In the political-diplomatic aspect - shaping the country's image, "soft power" potential and strengthening its reputation before the international community[19,20].

In modern times, states and international organizations perceive digital marketing as a tool of strategic diplomacy. Forming public opinion, managing the international image and promoting national interests through social media platforms, digital communication channels and interactive media have become a more flexible and effective mechanism.

An analysis of Azerbaijan's digital marketing activities at the international level shows that the country has made significant progress in this direction. The "Made in Azerbaijan" brand, digital promotions at international exhibitions and platforms, and the presentation of tourism and investment potential through online resources are among the successful steps taken in this direction. However, problems such as digital security, insufficient human resources, analytical data management and the sustainability of content strategy still remain relevant.

As a result, digital marketing has marked the beginning of a new stage in the system of international relations. At this stage, information and communication technologies have become a key tool not only for economic and social purposes, but also for protecting national interests in global competition, strengthening the international image, and dynamically managing diplomatic relations[21,22].

Based on the analysis conducted as a result of the research, measures should be taken in the following areas to develop digital marketing at the international level and its more effective application in diplomatic relations:

• **Development of a national digital diplomacy strategy:** A unified conceptual strategy should be formed to promote the economic, cultural and innovative image of Azerbaijan in foreign countries through digital marketing.

- **Strengthening cooperation with international digital platforms:** Promotion of Azerbaijani brands and initiatives should be expanded through strategic partnerships with YouTube, Meta, Google and other international platforms.

- **Increasing human resource potential:** Joint training programs should be implemented with universities and international organizations to prepare specialists with international experience in digital marketing.

- **Promoting national content in multilingual format:** Increasing information about Azerbaijan in digital resources in English, Arabic, Russian and other languages would attract the attention of an international audience.

- **Strengthening digital security and ethical norms:** It is important to improve digital ethical standards and legal mechanisms against the risks of information manipulation and disinformation.

Supporting international marketing research: Research projects that study the application of global digital trends at the country level should be supported by the public and private sectors[23].

It has also been known that the improvement of digital marketing tools and digital platforms and their ability to transcend the boundaries of marketing and economics has not only been achieved. Thus, as a result of improving the working mechanisms of digital platforms, innovative steps can be taken in the medical sector through mobile applications. In addition, opportunities such as using mobile applications and other tools for human resource selection and personnel management and certification should be widely used in management.

REFERENCES

1. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2021-ci il 2 fevral tarixli Sərəncamı: Azərbaycan 2030: sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli Prioritetlər
2. Azərbaycan Respublikasının 2022-2026-cı illərdə sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyası. AR Prezidentinin Sərəncamı// Bakı, 22 iyul 2022.
3. Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş ərazilərinə Böyük Qayıdışa dair I Dövlət Proqramı. AR Prezidentinin Sərəncamı// Bakı, 16 noyabr 2022.
4. Azərbaycan Respublikasında sosial xidmətin inkişafına dair 2023-2026-cı illər üçün Dövlət Proqramı. AR Prezidentinin Sərəncamı// Bakı, 28 avqust 2023.
5. A.C.Vəliyev(2017), «Beynəlxalq Marketing», Bakı, 352 səh.
6. A. T. Məmmədov (2017), «Marketingin əsasları», Bakı, 206 səh.
7. A. T. Məmmədov (2017), «Marketingin əsasları», Bakı, 206 səh.
8. A.Hashimova “Personnel work process using digital economy application programs” (2023)AGORA International Journal of Economical Sciences, Vol 17, №2 page: 78-86
9. Hashimova A.C. (F. Rahmanov, R. Salahov) “Management of digitisation processes in the field of social services”. Marketing and Management of Innovations. – ISSN 2218-4511 (print) ISSN 2227-6718 (online) Ukraine– 2023 – Vol 14. (№2) – Səh.173-184
10. Rahmanov, F.P.(2021) Sosial Sfera və Sosial Siyasət. Dərs Vəsaiti, “MSV NƏŞR”, səh-436 Bakı
11. Rəhmanov. F.P.,(L.Nematova, A.Hashimova, T.Agazade) “Quantitative appraisal and scientometric exploration into the digitization of education” Financial and credit activity problems of theory and practice. Ukraine. Volume 2, Issue 55. page: 588-606
12. Rəhmanov. F.P, Süleymanov.E.B.(2021) “Azərbaycan iqtisadiyyatı: makroiqtisadi analiz” səh:404, Bakı
13. Nuriyev Ə.X (2013) Azərbaycanda iqtisadi inkişaf və modernləşmə siyasətinin konseptual əsasları.

- Bakı, Avropa, 417 s.
14. Şəkərəliyev, A (2016) “Azərbaycanın iqtisadiyyatı: reallıqlar və perspektivlər” Bakı
 15. Adam Clarke, (2019), «SEO 2020: Learn search engine optimization with smart internet marketing strategies», 234
 16. Dan Norris, (2015), “Content Machine: Use Content Marketing to Build a 7- figure Business With Zero Advertising”, 226
 17. Mark W. Schaefer, (2015), “The Content Code: Six essential strategies to ignite your content, your marketing, and your business”, 260
 18. Perry Marshall and Bryan Todd, (2017), “Ultimate Guide to Google AdWords: How to Access 100 Million People in 10 Minutes” , 380
 19. <https://president.az/>
 20. <https://mincom.gov.az/az>
 21. <https://www.stat.gov.az/>
 22. <https://www.e-gov.az/>
 23. https://az.wikipedia.org/wiki/R%C9%99q%C9%99msal_marketing

CURRENT STATUS AND PRIORITY DIRECTIONS OF REFORMS IN THE SOCIAL SPHERE IN AZERBAIJAN

Ph.D. Albina HASHİMOVA

Baku Engineering University, Baku (Azerbaijan)

ORCID ID: 0000-0002-9866-5865

Mehpara SABİRZADE

Azerbaijan Sport Academy Baku (Azerbaijan)

ORCID ID: 0000-0003-0434-601X

Tahnagul GURBANOVA

Azerbaijan Sport Academy Baku (Azerbaijan)

ORCID ID: 0009-0007-5761-546X

SUMMARY

The main goal of social spheres is to achieve the development of the material and service sphere that ensures the improvement of the material condition of the population, to create production, consumption, exchange processes and their main types in accordance with the various needs of the population. Social spheres create exchange, production and consumption relations with people. The main goals of social development in the current period are to create the necessary number of material and spiritual benefits to ensure life and to ensure their fair distribution in society. Social spheres, by including property relations according to the form of economy, also ensure the formation of spiritual values as a main component of economic growth. Social spheres cover the standard of living of the population, the service sphere, and the forms of economy related to it. Social spheres are closely connected with economic spheres and form the economic growth of the country by creating an effective relationship. Social spheres indirectly carry the goals of achieving economic development. The development of social spheres ultimately ensures the improvement of the standard of living of the population and the cultural development of the individual.

Social spheres, being a sphere of economic activity, cover the activities of the sphere and enterprises that meet the needs of a person. The main goal of the social sphere is to achieve the development of the material and service sector, ensuring the improvement of the material condition of the population, and to create production, consumption, exchange processes and their main types in accordance with the needs of the population. Social spheres create exchange, production and consumption relations with people.

Keywords: Social policy, service areas, development concept, social priorities, social reforms.

1.INTRODUCTION

In modern times, social policy acts as one of the most important directions of state administration. In a context of deepening globalization processes, economic transformations and digitalization, reforms implemented in the social sphere serve not only to ensure social

welfare, but also to strengthen sustainable development and social justice. Social reforms carried out in the Republic of Azerbaijan in recent decades are an important component of the state's humanistic policy and citizen-oriented management model. These reforms primarily cover areas such as strengthening social protection of the population, regulating the labor market, improving the quality of social services, social integration of low-income groups and digitalization of the social welfare system. The "social reform package" implemented since 2018 is considered an important step towards increasing the income of the population, strengthening social security and ensuring transparent governance. Increasing the minimum wage and pensions, expanding social benefits for low-income families, and improving social security mechanisms for families of martyrs and war veterans are among the main results of this policy. At the same time, institutional reforms have been carried out in the field of social services, and the activities of the Ministry of Labor and Social Protection of the Population have been updated on an innovative basis. The establishment of “DOST” centers serves to provide social services on the basis of a single window principle, increase transparency and citizen satisfaction. This model has created conditions for both strengthening the social service infrastructure in the regions and improving the quality of services[1].

One of the main priorities in Azerbaijan's social policy is ensuring the sustainability of social welfare. To this end, the state, in addition to increasing social spending from year to year, has focused on the digitalization of social services, effective management of the social protection system and optimization of resources. Digital transformation has formed a new stage of social reforms, ensuring that social security and service mechanisms are more flexible, transparent and citizen-oriented.

One of the main tasks facing the reforms in the social sphere at the current stage is to establish social justice, implement an inclusive social policy and minimize social development disparities across regions. In addition, the introduction of social innovations, expanding the participation of the non-state sector in social projects, ensuring compliance with international standards in labor relations and increasing the sustainability of social insurance mechanisms have also been identified as important directions.

Thus, the reforms in the social sphere in Azerbaijan are a clear manifestation of state policy that meets modern challenges, serves long-term strategic goals and is aimed at improving social welfare. This article analyzes the current state of the reforms in question, their implementation mechanisms, the results achieved, and future priority directions on a scientific basis[2].

2.ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF THE REGULATORY MECHANISM OF REFORMS IN THE SOCIAL SPHERE

The social policy of the state consists of a complex of measures aimed at regulating the socio-economic conditions of society. It is aimed at reducing income inequality, reducing the difference between members of society in terms of income and property in a market economy, reducing contradictions between participants in economic activity, and eliminating social conflicts in society. In a market economy system, social principles are implemented through social policy, which ensures the elimination of existing inequalities in the field of property and creates the same initial conditions for all segments of the population.

There is a connection between the social policy of the state and the economic development of society. First, the Economic Development Goals are directly and indirectly aimed at social policy. It is clear that economic activity is carried out with the aim of creating favorable living conditions for all members of society. Secondly, the implementation of many issues in the field of social policy depends on the economic resources that the state can use for their implementation. Thirdly, social policy can be considered an important factor in economic growth. If economic development does not affect the standard of living of people, if people's interest in production activities decreases, the quality of the labor force decreases, and social tension increases in society[3].

The essence and content of social policy also depend on the level of state intervention in the management of social processes. In this regard, all state social policies existing in developed countries can be divided into two groups. The first group performs functions that traditional social policy based on residual principles cannot fully realize. This is a social policy of limited scope and coverage and is mainly a passive and compensatory policy (reparative). The theoretical foundations of such social policy are formed on the basis of the ideas of the liberal market economy model. A typical example of this option is the American market model. The second group is called institutional social policy. Here, the social policy of the state plays an important role in providing social services to the population and acts as a more effective tool than the system of private enterprises. This is a redistribution policy. Conceptually, social democratic ideology has a great influence on the formation of this policy. A typical example of this is the Swedish model of a general welfare state.

The difference between the two groups does not depend on any one factor, but on the ratio between them, the state's participation in the social sphere and the process of redistribution. In all countries with a market economy, social policy is a policy between these two groups. Although the social policy of the Scandinavian countries is a social-democratic model, liberal

elements are also used in the social policy of these countries. In all European countries, a socially oriented market economy is developing under the influence of both liberal and social-democratic elements[4].

In some countries, including Azerbaijan, it is impossible to ensure the normal functioning of various forms of ownership and economic institutions, social development and social stability without creating a social system corresponding to the new economic, social and political spheres. The economic essence of social security is the joint manifestation of all components participating in the formation of the state.

It is impossible to talk about social policy without touching on the level of wages received and the state of the labor market, the attitude of society to older members, and the cultural and national traditions that reflect the main components that make up the socio-economic basis. The main goal of social policy is to create conditions for adequate social protection of the population.

In the transition period, social policy is an integral part of the concept of development of the Azerbaijani economy and should be aimed at regulating and managing the well-being of the population and the sources of meeting its needs. Social development is considered as the impact of each economic measure and, in turn, a factor in the concept of sustainable, high economic growth. Development in the social sphere, social problems, social measures and programs are the main idea in social policy and are implemented through specific ways of economic development of the republic in the conditions of existing reforms and social protection. The social results of economic development in the republic are determined by raising the standard of living of the population, creating jobs and meeting social needs. Therefore, we consider the concept of social development as an integral part and criterion of macroeconomics, macroeconomics and management, considering it in connection with the trends in economic needs and the trends in their satisfaction. Social measures are defined as the ability to meet micro-level needs, their factors and institutional management measures. Microeconomic social research is provided by the objects of social policy implementation, the structure of social management institutions, as well as the system of territorial, sectoral and self-government methods. The legal basis of social policy is regulated by the existing rules that regulate the social consequences of each economic law. The regulation of social policy and the provision of the economic, organizational and legal basis are resolved through a system of laws reflecting the general specificity of the social sphere, special laws and rules. The laws of the social sphere are aimed at regulating relations in the system of legal and economic security of these spheres. The financial basis of each social sphere is implemented through the approval of the state

budget. Social development is also achieved in a market economy at the expense of special funds, local (municipal) budgets and the population. The social orientation of the state budget is determined by the spending of funds allocated to social spheres[5,6].

Social laws are also the result and material basis of legal relations, used to regulate the principles of justice. The Criminal Code, the Civil Code are used in economic and social development trends, in forecasts for the protection of commercial interests of legal and physical persons. The laws regulating working conditions, wages, income tax, social security, social insurance, state budget forecast, consumer basket, minimum standard of living, family budget, education, culture, healthcare and environmental development are the main legislative base. These laws regulate the relations between the state, population and entrepreneurship in the concept, methodology and forecast of social development. Regulation of social spheres is carried out in the main directions of social policy and the economy of the state.

The Constitution of the Republic of Azerbaijan, reflecting the articles on the social state, declares Azerbaijan a political and social state aimed at creating conditions for the decent life and free development of the people. It can be said that Azerbaijan has also adopted the modern philosophy of statehood, which is characteristic of a socially oriented market economy: Germany, France, Switzerland, Austria, the European Union and the International Labor Organization. Respect for human rights and dignity, ensuring decent living and working conditions, and increasing economic stability are the main elements of social justice. The world of culture and civilization has long known that without social justice, peace and tranquility are impossible in any country or on the planet as a whole[7].

Social reforms and social policy imply the presence of serious legal guarantees. Regulation of social relations is one of the main functions of law. Each area of law regulates a certain area of social relations. Legal regulation of the social sphere and social protection of people are carried out through social law. Reforms in the social sphere require the creation of a well-developed legislative framework based on social law and implementing conceptual development directions. This should ensure the free choice of consumers, the quality of appropriate services and access to financing, effective organization and state monopoly of all areas of social activity. The main provisions of international standards that have stood the test of time should be taken into account in the formation of a national legal framework in the social sphere. The Universal Declaration of Human Rights, the International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights, the United Nations Convention on the Elimination of All Forms of Discrimination against Women, the Convention on the Rights of the Child and the Vienna Declaration on Human Rights (Vienna, 1993), the Single Rules on the Equalization of

Opportunities for Persons with Disabilities and a number of other documents constitute internationally accepted norms and standards in the field of human rights. These are international documents that form the basis for determining and improving the national legal regime of the social sphere in countries with economies in transition[8].

Another element of the organizational and legal form, which is the basis for determining the legislative acts of social protection, is mandatory state social insurance or targeted assistance and social payments from the state budget to the poor in terms of capital capacity (income)) is a social assistance system to meet their needs and needs. We know that social assistance is directed and provided to people who do not have alternative sources of capital (income) for material security. The population that does not have income from alternative (other) sources is determined on the basis of a special audit (monitoring), and after the results of this audit, the specified population receives social assistance. The third element of the organizational and legal form of social protection is special social assistance in the social, especially vulnerable groups (internally displaced persons, refugees, children deprived of parental care, the elderly, people in need of state support, etc.) and social protection. system. Another element is the direct provision of the State, which mainly concerns the disabled. Here the guarantee is paid from the state budget. Currently, according to statistics, it can be concluded that orphans and children deprived of parental care in our country are fully covered by the state. In world practice, the form of security is added to organizational and legal social forms, and the goal here is the mandatory collection of funds to create certain conditions. Such funds exist mainly in colonial countries of Asia and Africa and are considered a national organization. The existence of security funds means that workers with regular incomes are already saving for themselves to improve their future standard of living and well-being. The place where these payments are stored and collected acts as a savings bank-type office. These savings bank-type offices can be used only if a citizen is temporarily unable to work, dismissed from his position or unemployed. The implementation of social protection is carried out mainly in monetary form, but also through various services to citizens in need of social protection. Social protection also performs a compensatory and protective function. The Ministry of Labor and Social Protection of the Population, which constitutes the legal basis of social protection, performs the following tasks in the implementation of social policy in accordance with the procedure established by law. These are:

- To act in accordance with the legislation in the fields of labor, social protection, and pensions;

- To create the necessary conditions to increase the business and entrepreneurial skills of able-bodied groups of the population, as well as to ensure the protection of labor and social rights of employees of enterprises and organizations, regardless of legal ownership and organizational form;

- To implement a policy aimed at increasing employment and increasing the employment of groups with weak competitiveness in the labor market, especially young people, large families, internally displaced persons and refugees, the disabled, and families of martyrs[9,10].

3.PRIORITY DIRECTIONS OF THE IMPACT OF REFORMS CARRIED OUT IN THE SOCIAL SPHERE IN AZERBAIJAN ON THE ECONOMY

Over the past 14 years, thousands of new enterprises have been created in our country, 1.6 million new jobs have been created, and 77.1% of these jobs have been permanent, 62.9% of which were in the regions. Thanks to the increase in employment, the per capita income of the population has increased by 2.6 times in real terms during this period. Over 3,000 schools and more than 600 medical centers have been built or renovated over the years. More than 40 Olympic sports complexes, social and cultural facilities have been built in the regions. 6 airports have been built in the country, and a new terminal of the Heydar Aliyev International Airport has been put into operation.

This is evidenced by the 7.5-fold increase in wages since 2003, the more than 10-fold increase in pensions, the multiple increase in benefits and pensions for vulnerable groups, and the 5-percent reduction in poverty. The creation of new jobs and the increase in employment opportunities have resulted in a sharp decrease in unemployment in the country to 5 percent. At the same time, as a result of the reforms carried out in the field of labor and employment in Azerbaijan, labor legislation has been brought into line with international labor standards, and successful results have been achieved in the field of improving the labor market, social relations, and regulating labor relations through collective agreements.

The solution to the unemployment problem and the commissioning of new social infrastructure facilities also indicate the success of the work in this area. In this context, the implementation of state programs serving regional development and the acceleration of industrialization are also in the spotlight. Sustainable development of regions is an important part of the state's socio-economic policy. In this regard, the development and reconstruction of existing infrastructure in the regions, employment, the launch of new factories and other production facilities, care for agriculture, state support for entrepreneurship and farmers are a vivid example of the political, economic and legal reforms carried out in the country. The policy

carried out in our country has fundamentally laid the foundation for the formation of a new development model.

Starting from 2019, two revolutionary social packages were implemented at the initiative of the President of Azerbaijan. Support packages for the population and business were implemented during the pandemic. According to the social packages approved by President Ilham Aliyev, in April and October 2019, salaries, pensions, benefits and other payments were sharply increased in the country. The minimum wage was doubled to 250 manats, and the salaries of state employees were increased by 20% -100%. The monthly minimum pension in our country reached 200 manats and increased by 72.4%. According to the purchasing power index of the minimum pension, Azerbaijan ranked first in the CIS and Georgia, and second in the purchasing power index of the minimum wage.

In 2019, social benefits and pensions were increased by an average of almost 2 times within two consecutive social packages. New types of pensions were established - the President's monthly pensions for disabled children and first-degree disabled people, war veterans. Also, benefits for internally displaced persons and student pensions were significantly increased. The problem of problematic loans of 800,000 people was put to an end. In 2019, the coverage of the two social packages was 4.2 million people (42 percent of the population). The financial burden for 2019 was 2.3 billion manat, and for 2020 it was 3 billion manat[11,12].

Social package during the pandemic. Under the leadership of President Ilham Aliyev, active measures have been taken to support employment and social welfare by taking large-scale measures against the coronavirus (COVID-19) pandemic in the country. 3.5 billion manats have been allocated for new support measures announced by the President of the Republic of Azerbaijan. Social support measures related to the pandemic affected approximately 5 million people.

Social support measures covered approximately 5 million people, including 12 measures in 4 areas to support employment and social welfare. Thus:

- The scope of the 190 manat one-time payment program was increased three times and 600,000 people were covered, and payments were fully provided to these individuals in April and May. Payments were made in the region (city) for the 3rd, 4th and 5th time, and in the country for the 6th time in December, and 450 million manats were spent on this payment during the year.
- Food rations were provided to 100,000 families. The scope of the self-employment program has been expanded (12 thousand families, financial burden 70 million manat)
- The number of paid public works has reached 90,000.

- The rules for targeted state social assistance have been simplified and expanded. The increase covered 14,000 families - 58,000 family members and 8 million dollars of additional funding.

- The disability period for persons whose payment period for the disabled has expired has been extended (applies to 14 thousand people, 3 million manats of additional funds have been allocated)

- 15 thousand lonely and single disabled people over the age of 65 have been provided with social services at home.

- The continuity of social payments to the population has been ensured, the resources of the State Social Protection Fund have been used for this purpose (250 million manats) [13,14].

Social package in the post-conflict period. According to the new social support package approved in December 2020, monthly benefits for families of martyrs and families of martyrs of January 20 increased by 66.7% from 300 to 500 manats. Also, the monthly presidential pension for the "National Hero of the Republic of Azerbaijan" was increased from 1,500 to 1,800 manats. Those who received the title of "Hero of the Patriotic War" will receive 2,000 manats per month. Disability benefits have been increased by 40 percent. Extensive social support packages are planned for the post-conflict period.

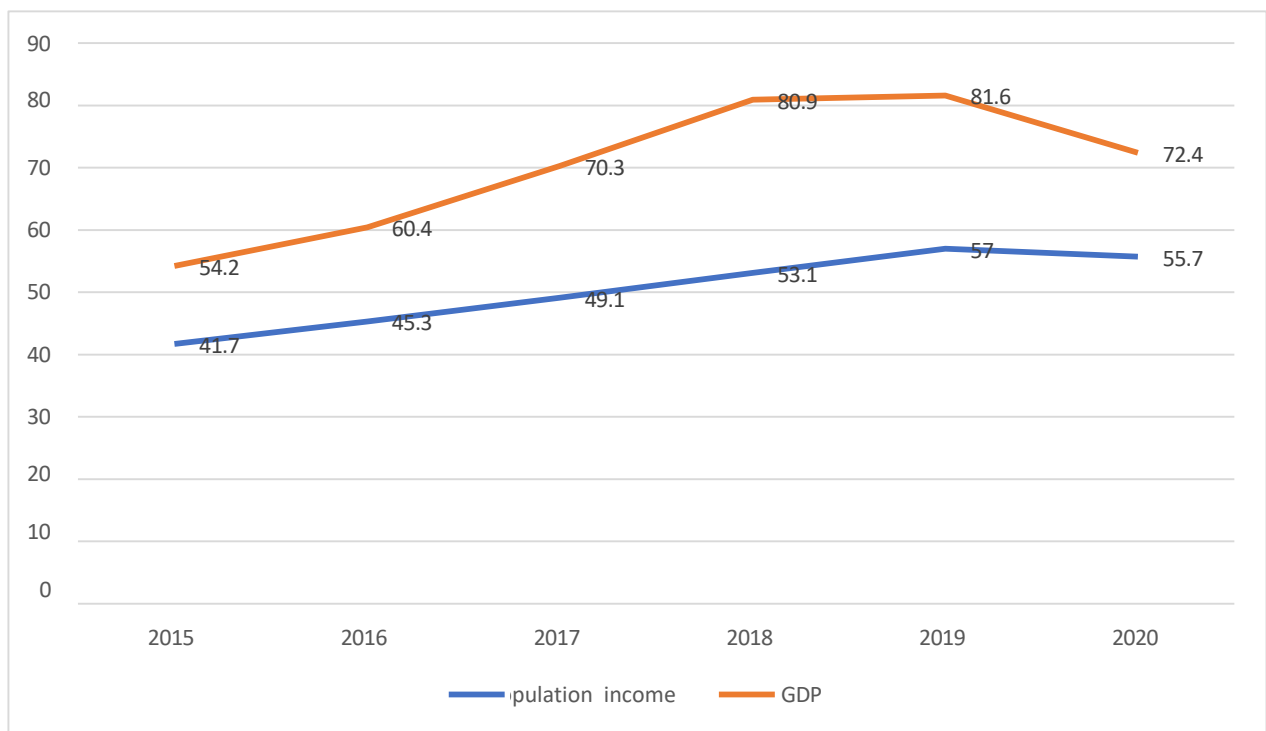
Thus, ongoing social reforms have a positive impact on the economy. Thus, an increase in the income of the population stimulates demand, and demand creates supply and stimulates economic activity. This means an increase in the country's gross domestic product. Thus, as demand creates supply, supply also increases demand.

The results of the socio-economic development of the Republic of Azerbaijan show that the economy is operating stably and the dynamics of many macroeconomic indicators have improved (Table 1). Complex structural changes in the economy and large-scale measures aimed at increasing the competitiveness of local production have had a positive impact on improving the qualitative indicators of socio-economic development.

Since 2016, the volume of gross national income in the country has increased and amounted to 75956.3 million manats, 44680.2 million dollars or 37800.5 million euros in 2018. The volume of gross national income increased by 8277.7 million manats or 10.8% in manats in 2018 compared to the previous year. The Gross National Income decreased by 8% in 2015 compared to the previous year due to the fall in oil prices, but since 2016 it has returned to the growth phase.

The measures taken in the socio-economic life of the country, especially in the field of employment, have also allowed for an increase in the economic activity of the population. Thus, compared to 2010, the number of people employed in the economy increased by approximately 14% in 2020, and by 1.2% compared to 2019. The increase in population incomes in the country has also expanded savings opportunities as the main source of economic growth. Thus, if in 2014, population incomes were 39.4 billion manats, in 2018 they increased to 53.6 billion manats, in 2019 they increased to 57 billion manats, and in 2020 they decreased relatively compared to 2019 and amounted to 55.7 billion manats. That is, during the comparable period, population incomes increased by approximately 1.3 times[15,16].

Chart 1: Population income and GDP indicators by year (in billion manats)



Source: Prepared by the author based on data from the State Statistics Committee

The per capita income of the population was 2866.1 million manat in 2010, 4380.7 in 2015, 5234.8 in 2018, 5703.5 in 2019, and 5535.4 million in 2020. Official statistics show that the volume and scale of production in the real sector of the economy increased significantly during the reporting period. Thus, in 2016, the volume of industrial production in the country amounted to approximately 32 billion manat, and in 2020 it was 37.1 billion manat. The increase in incomes and average monthly wages of employees led to an increase in consumption. Real final consumption of the country's population increased by 13.5% in 2020 compared to 2015. The increase in the purchasing power of the population had a positive effect on the expansion of

retail trade. One of the strategic resources of economic development is to increase the technological level of production and ensure growth due to scientific and technical innovations in the country's important macroeconomic indicators. For this, special attention was paid to increasing the volume of investments in fixed assets from various sources. As a result, the volume of investments in fixed assets increased by 2 times in the reporting period compared to 2015. In the era of modern globalization, Azerbaijan has established foreign economic relations with many countries to take advantage of this situation. The country's foreign trade turnover has increased significantly, and import and export operations have been skillfully used to solve various levels of socio-economic problems[17].

The effect of the effective impact of the folds, screw level and various forms of business activation in the country. At the same time, this will help to control inflation and take into account the most important priorities and use a wide range of financial instruments in the financial and credit sectors. As we read in the dynamics of indicators that ensure low inflation in the country, the accuracy of the effects of de facto currencies and the assessment of the foundations of inflation, effective monetary policy has been sustained. The study shows that a solid foundation has been created for ensuring the sustainability of macroeconomic development in the country and significant opportunities have been obtained in this direction. Based on these opportunities, it is necessary to increase the volume of investments, strengthen the role of factors in the non-oil sector and economic development (innovation, application of new technologies, increasing the scientific and technical level, technology, equipment); increase the quality and productivity of labor, increase the development of small and medium-sized businesses. At Yeni Tiryak, we use these resources to stimulate technology, production and the innovation economy and create a trend in the dynamics of GDP.

The volume of wages paid to employees in 2010-2020 increased by an average of 12% per year. In 2010, wages paid to employees were 17% of primary income, in 2014 it was 18.5%, in 2020 it was 21.9%. During the same period, the share of wages paid to employees in primary income increased. That increase was 1.5 points[18].

RESULT

The main goal of social spheres is to achieve the development of material and service spheres that ensure the improvement of the material condition of the population, to create production, consumption, exchange processes and their main types in accordance with the needs of the population. Social spheres create exchange, production and consumption relations with people. The main goals of social development in the current period are to create the necessary number of material and spiritual benefits to ensure life and to ensure their fair distribution in society.

The development of social spheres, as a result, ensures the improvement of the standard of living of the population and the cultural development of the individual. It is clear that in a society with a high standard of living, one can think about the more efficient economy.

Social spheres operate as a system by explaining the characteristics of various spheres as subjects and the sources of their formation. Although the structural elements of social spheres operate in unity, each of them - education, health, sports, etc. - necessarily has its own separate strategies.

The goals aimed at the development of social spheres in the national economy are formed by organizing mechanisms to improve the standard of living of a person and his system of social needs. After gaining independence, the development model is adapted to social goals and the social burden of society is determined.

Among the development strategies of the social sphere, strategic action plans for the development of education are of particular importance. Of the many sources in the development of the national economy, perhaps the most important is the country's labor force. The progress of the economy of every country with high human capital gives positive results. It is possible to achieve good and productive labor force growth and a prosperous standard of living by using other sources in the development of the economy. One of the main factors in the development of human capital is education. Therefore, education is one of the most important factors in governing the country. For this reason, education is a very important part of every state policy. The quality of human resources is especially important here in education, science, culture, health and tourism services. Human resource potential is formed in training institutions (vocational schools, secondary specialized education institutions, higher education institutions, etc.). Therefore, attention should be paid to personnel training. Thus, if the level of training in educational institutions is insufficient, this, in turn, will create problems in providing quality personnel in enterprises. This will ultimately hinder the development of the national economy. Improving the educational level of personnel working in the relevant field should be a key part of the state's policy[19].

In general, we can say that the first task of social reforms in the leading countries of the world is to ensure employment, create a large number of jobs, and provide pensions and benefits to low-income families. The successful implementation of social reforms has necessitated the adoption of new legislation and state programs in this area in terms of a qualitatively different view and approach to social protection.

An important factor in economic development in the Republic of Azerbaijan is the effective organization and implementation of social reforms. The reasons for socially oriented reforms

in the country include changes in the structure of society, the formation of the labor market, the aggravation of the demographic situation, and issues related to wages and pensions.

The following results were obtained in the research work.

- Social insurance occupies an important place in the issues of social protection of the population. Improving social insurance is an absolute prerequisite. The severity of the working environment is assessed by increasing social insurance premiums; Voluntary insurance is organized at the expense of citizens' incomes. Issues related to social insurance also correspond to social relations. Because in modern times, the problem of social security is acute.

- Financing of social policy plays a necessary interface between social and economic policy. Financial sources should provide a continuous flow of resources.

- Normative and legal acts related to social policy reflect the reduction of dependence on oil, the direction of oil revenues to economic and social development. The development of the non-oil sector is an important issue in social policy. Because, against the backdrop of an oil-dependent economy, falling oil prices may lead the state to reduce socially oriented expenditures.

- There are various directions for increasing financial security in the regulation of social expenditures in Azerbaijan. Since social expenditures constitute a large part of the state budget, its financial provision should be regulated[20].

There are points of socialization of the state in the regulation of financial security, which are brought to the fore. The first of these is the social border. Some countries are unable to properly regulate financial security. Society is often very ready to support and finance social desires in terms of public security. Another issue is social benefits and welfare. Some people lose their income, become disabled, or cannot meet their basic needs. When this happens, there must be enough helpers in society so that a social disaster does not occur in society. Unemployment insurance, welfare and disability programs, veterans' disability programs, public health programs, and shelters for the homeless are among such programs. The development of social sectors ensures overall economic development by supporting the development of the private sector in the fields of education, health, and sports.

REFERENCES

1. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2021-ci il 2 fevral tarixli Sərəncamı: Azərbaycan 2030: sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli Prioritetlər
2. Azərbaycan Respublikasının 2022-2026-cı illərdə sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyası. AR Prezidentinin Sərəncamı// Bakı, 22 iyul 2022.

3. Azərbaycan Respublikasının işğaldan azad edilmiş ərazilərinə Böyük Qayıdışa dair I Dövlət Proqramı. AR Prezidentinin Sərəncamı// Bakı, 16 noyabr 2022.
4. Azərbaycan Respublikasında sosial xidmətin inkişafına dair 2023-2026-cı illər üçün Dövlət Proqramı. AR Prezidentinin Sərəncamı// Bakı, 28 avqust 2023.
5. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi. 2023
6. Əliyev, Ə.B.(2017), Xidmət sahələrinin iqtisadiyyatı. Dərs vəsaiti. “Təhsil” Nəşriyyatı, Səh 136, Bakı
7. Əlirzayev, Ə.Q.(2016) “Sosial-mədəni iqtisadi inkişaf və tənzimləmə” Bakı
8. Əzizova, G.A.(2015) İqtisadiyyatın tənzimlənməsi. Dərs vəsaiti. Bakı: “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı, 203s.
9. Hashimova.A.Ch. “Analysis of material welfare in the development of social areas in the Republic” VII International Scientific Conference of Young Researchers 28-29 Aprel. Bakı, Azerbaijan p:364-368. 2023
10. Hashimova A.C. (F. Rahmanov, R. Salahov) “Management of digitisation processes in the field of social services”. Marketing and Management of Innovations. – ISSN 2218-4511 (print) ISSN 2227-6718 (online) Ukraine– 2023 – Vol 14. (№2) – Səh.173-184
11. Rahmanov, F.P.(2021), Sosial Sfera və Sosial Siyasət. Dərs Vəsaiti, “MSV NƏŞR”,səh-436 Bakı
12. Rəhmanov. F.P, Süleymanov.E.B.(2021)“Azərbaycan iqtisadiyyatı: makroiqtisadi analiz” səh:404, Bakı
13. Nuriyev Ə.X,(2013) Azərbaycanı iqtisadi inkişaf və modernləşmə siyasətinin konseptual əsasları. Bakı, Avropa, 417 s.
14. Şəkərliyev, A. (2016)“Azərbaycanın iqtisadiyyatı: reallıqlar və perspektivlər” Bakı
15. Consumers in Europe - Facts and Figures. Data 2012-2017. Theme 3, Population and social conditions, 2017, p.23
16. Japan Falls Into a Recession, With ‘Ugly’ Months to Come., New York edition, 2020
17. <https://president.az/>
18. <https://sosial.gov.az/az>
19. <https://sxa.gov.az/>
20. <https://inclusivecenter.gov.az/>

APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE 21ST CENTURY MANUFACTURING INDUSTRY IN NIGERIA: INSIGHT FROM SELECTED MANUFACTURING COMPANIES IN ABIA STATE, NIGERIA

Dr. Chukwuemeka G. EME

Lecturer, Department of Business Administration, Faculty of Management Sciences,
National Open University of Nigeria (NOUN), Jabi – Abuja, Nigeria

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) is the ability of a digital computer, computer-controlled machine or robot to perform tasks commonly associated with intelligent beings like humans. The study was to investigate the relationship between artificial intelligence application and organizational efficiency in manufacturing sector in Abia State. A descriptive research survey design was used for the study. The sample of the study is six (6) operational managers from each of the twenty six (26) registered manufacturing companies in Abia State by the manufacturing association of Nigeria (MAN) Abia State chapter. The population of the study is twenty six (26) registered manufacturing companies in Abia State. The researcher distributed 156 questionnaires to the respondents. The method of data collection was through questionnaires. Data from the distributed questionnaires was further analysed, using the Pearson Product Moment Correlation Coefficient. The hypotheses of the study were tested using Pearson's product moment Correlation with aid of the statistical package for social science (SPSS). Findings revealed that, the predictor variable artificial intelligence and its dimensions robotics, and electronic fund transfer have significant relationship with the measures of the criterion variable as innovation cost reduction. Therefore, it was recommended among others that manufacturing sector should adopt the use of robot in their production process to bring about safety of their staff that might be working with hazardous substances and in the high risk sections of an organization.

Key Words: Artificial intelligence, Organization efficiency, scientific Robotics, Electronic fund transfer, Innovation, Cost reduction.

1.Introduction

Today, artificial intelligence application is a popular subject that is widely discussed in the technology and business world. Many experts and industry analysts argue that artificial intelligence or machine learning is the future, but if we look around, we are convinced that it's not the future, but it is already the present. The technology is in its initial phase and more and more companies are investing their resources in machine learning, indicating a robust growth in artificial intelligence application (AIA) products and apps in the near future (Hauser, 2018).

Artificial intelligence application (AIA) is an area of computer science that emphasizes on the creation of intelligent machines that work and react like humans. Some of the activities they do are speech recognition, learning and planning, problem solving, etc.

Artificial intelligence application is a branch of computer science that aims to create intelligent machines. It has become the essential part of the technology in the industry. Machine learning is also a core part of AIA. Artificial intelligence refers to systems designs to interpret data, use it to make decisions, solve problems and identify risk. Artificial intelligence application (AIA) is a branch of computer sciences that emphasizes on the development of intelligence machines, thinking and working like humans e.g. speech recognition, problem-solving, learning and planning, decision-making, visual perception (Smith, 2016). Learning AIA textbooks define the field as the study of “intelligent agents” or any device that perceives its environment and take actions that maximize the chance of successfully achieving its goals. AIA is a machine that mimics cognitive functions that humans, associate with the human mind such as “learning and problem-solving toward organizational efficiency.

Most developed countries have used artificial intelligence to grow every aspect of their economies to become world powers. Although we now live in a time when artificial intelligence (AI) is taking over many jobs, almost everything in Nigeria is done manually (Ugonna, 2020). Unstable supply and demand, inefficiency, and a lack of critical analysis essential for optimal administration pose new challenges to the manufacturing industry (Mustapha, 2017). Despite its relevance and progress in terms of innovation, AI has experienced several difficulties, particularly in developing countries such as Nigeria. Complex algorithms, AI human interface, cultural and religious barriers, software malfunction and a decline in investment are some of the challenges identified by Nkemakolam (2021). AI concerns can be solved systematically by transferring expertise from the manufacturing sector to AI software firms (George, 2018). Some people believe that if Artificial Intelligence (AI) continues to advance unabated, it will threaten humanity. Others believe that, unlike previous technological revolutions, Artificial Intelligence (AI) will increase the risk of mass unemployment. This implies that artificial intelligence is involved in the project of developing machines endowed with human-like cognitive processes and attributes such as reasoning, seeking answers, or learning from previous scenarios (Johnson, 2016).

Similarly, Artificial Intelligence can be used to shape the growth of key sectors in the Nigerian economy, particularly the manufacturing sector. Indeed, the applications of artificial intelligence (AI) technology will be the best technology for boosting core sectors and assisting Nigeria in its rapid digitization (Hassan et al., 2019). According to Yakubu (2018), the

employment of artificial intelligence in the manufacturing industry will reduce costs of manufactured goods and services and encourage the growth of indigenous firms. Mgbemere (2021) underlined that numerous opportunities such as digital progression and national development by adopting information and communication technologies are by-products for a nation that imbibes the tenets of artificial intelligence.

Artificial intelligence (AI) has grown dramatically and becomes more and more institutionalized in the 21st century. In this era of interdisciplinary science, of computer science, cybernetics, automation, mathematical logic, and, and linguistics, questions have been raised about the specific concept of artificial intelligence (Arthur, 2018). Actually, as early as the 1940s and 1950s, scientists in the field of Mathematics, Engineering, and Computer Science had explored the possibilities of artificial brains and were trying to define the intelligence, of the machine. In 1950, Turning presented the famous “Turning Test” which defined the concept of “Machine Intelligence”. On this background, the origins of AI can be traced to the workshop held on the campus of Dartmouth College in 1965, in which McCarthy persuaded participants to accept the concept of “Artificial Intelligence”. It is likewise the beginning of the first “Golden age” of artificial intelligence.

In simple terms, artificial intelligence (AI) aims to extend and augment the capacity and efficiency of mankind in tasks of remaking nature and governing the society through intelligent machines, with the final goal of realizing a society where people and machines coexist harmoniously together (Liu et al., 2017). Due to the historical development, artificial intelligence has been utilized into several major subjects including computer vision, natural language processing, the science of cognition and reasoning, robotics, game theory, and machine learning since the 1980s (Biu, 2019). These subjects developed independently of each other. However, these disciplines basically had already abandoned the logical reasoning and heuristic search-based methods which were proposed 30 years ago. Instead, most of them were based on statistical methods which include modelling and learning.

Studies have already shown the ability of the quantitative analysis to reveal the nature of the specific field and its development over time. On the grounds of science of science, many scientific online systems including AMiner, Google Scholar, and Microsoft Academic Services, have long been developed for beer science. They also provide opportunities for providing direct access to scholarly big data. A significant body of work has concentrated on developing scientometric methods and tools to quantify the impact of publications, researchers, venues, conferences, and others.

1.1.The Problem

The rise of super-intelligent machines, and technology stirs up recollections of the movie recreation by Mary Shelley's *Frankenstein*, which in the eyes of many, provoked both the feeling of horror and awe, to a majority of researchers and thinkers, these advances in Artificial Intelligence (AI) innovations sparked off fascinating and exciting possibilities that can only be limited by the imaginations of individuals. These inconsistencies notwithstanding, renewed studies on advances in AI research and technology, indicate that there are rising concerns about the place of man in the presence of these innovations in AI technology and its direct implications and consequences on the existential state of persons who work in manufacturing industries (MIs) for their sustenance and livelihood. With the reality of these artificial intelligence (AI) innovations now existing in smart phones, automated self-driving cars and in most heavy duty machines in the manufacturing industry (MI), one big question that looms man in the face is the question of "whether the benefits of AI outweighs the existential risks it poses to workers in the labour force? Another group of studies conducted by FLI, for instance, all focused on raising serious awareness about what Moshe Vardi in 2015 described as the scary extinction risks.

1.2.Objectives of the Study

In the light of some of the research questions raised in the above page, this study, among other things, focused on doing the following:

- 1.Evaluating critically, the existential risks claim and the perceived benefits believed to be associated with rising innovations and automations of human jobs by super-intelligent machines and technology.
- 2.Attempt a valid inference of the future of mankind in the light of rising innovations and automations in the manufacturing industry.
- 3.Identify and recommend pathways that should facilitate aligning the goals of super-intelligent technology with those of mankind in the twenty-first century.

1.3.Hypotheses

To achieve the objectives stated above, the following null hypotheses were tested at 0.05 level of significance:

Ho1: There is no significant relationship between Robotics and innovation in the Manufacturing sector in Abia State.

Ho2: There is no significant relationship between Robotics and Cost Reduction in the Manufacturing sector in Abia State.

Ho3: There is no significant relationship between Electronic Fund Transfer and innovation in the manufacturing sector in Abia State.

Ho4: There is no significant relationship between Electronic Fund Transfer and Cost Reduction in the manufacturing sector in Abia State.

1.4.Theoretical Foundations and Methodology for the Study

Karl Marx's alienation theory which essentially highlights the various kinds of estrangements that individuals experience from aspects of their essence is adopted for the study. The theory was chosen because it offers basic knowledge and foundations for conducting investigations in the subject areas of the paper. This paper argues that the situation arising from this context creates derogatory relations which makes man feel very helpless in the face of the forces of technology he created himself.

The descriptive research method was considered an appropriate methodology for the study, since it largely relies on the analysis of data from other studies, debates and arguments conducted on the advantages and disadvantages of super-intelligent machines, now fully operational in today's manufacturing industries. Deriders' deconstructive and critical reconstructive analytic method of enquiry in philosophy was adopted for the study because it essentially interrogates the meaning of concepts, arguments and issues in the on-going debates on the pros and cons of innovations in Artificial Intelligence (AI) technology and the existential threats of super-intelligent machines to mankind in the twenty-first (21st) century.

2.Conceptual Framework

2.1.The Concept of Artificial Intelligence

Artificial intelligence (AI) called machine intelligence, is intelligence demonstrated by machines in contrast to natural intelligence displayed by humans and other animals (McCorduck, 2004). This implies that machines can be made to perform tasks commonly associated with intelligent beings like humans and animals. It is an area of computer science with the help of digital electronics that emphasizes the creation of intelligent machines that work and react like humans. The term is frequently applied to the project of developing systems endowed with the intellectual processes and characteristics of humans, such as the ability to reason, discover meaning, generalize, or learn from past experiences.

Since the development of the digital computer in the 1940s, it has been demonstrated that computers can be programmed to carry out very complex tasks like discovering proofs or mathematical theorems and playing chess with great proficiency. Artificial Intelligence (AI) has been studied for decades and is still one of the most challenging subjects in digital computer. However, it is taking the world by storm considering the application of its innovative

uses across all industry segments. Indeed, the world is decades away from replacing every human intelligence with AI robots.

AI technology ranges from machines truly capable of thinking to search algorithms used to solve societal problems. In fact, intelligent robots are slowly and gradually in demand and can be considered as an emerging and natural language processing (McGuire, 2006). Using these terminologies, computers can be trained to accomplish specific tasks by processing large amounts of data and recognizing patterns in the data. The overall research goal of artificial intelligence is to create technology that allows computers and machines to function in an intelligent manner. The general problem of simulating (or creating) intelligence has been broken down into sub-problems. These consists of particular traits or capabilities that researchers expect an intelligent system to display. The traits are learning, reasoning, problem-solving, perception, planning and speech recognition. These traits have described to have received the most attention in AI technology.

2.2.The Origin of Artificial Intelligence

Artificial intelligence (AI) as a concept is often referred to as ‘the general mental capacity to process data intellectually and abstractly, which results in the knowledge of new ways for addressing issues for the benefit of mankind (Sambo et al., 2019). Most researchers ascribe the feature of intelligence to man alone; hence, those in this category tend to reject the idea that such feature of intelligence is replicable in artefacts such as machines. The belief that intelligence is exclusive to man alone is premised on the notion that the feature of intelligence gives man the edge and dominant advantage of reason and resourceful introspection, a feature that makes it possible for them to thrive well and surpass all his contemporaries in all things (Ferdinand, 2018). Any other thing or artefact which seems to possess this similar feature of intelligence can only be regarded as artificial intelligence (AI) and not intelligence as it was.

The idea of inanimate objects coming to life as intelligent beings (Artificial Intelligence) has been around for a long time. It began in antiquity with myths, stories and rumours of artificial beings endowed with intelligence, or consciousness by master craftsmen. In fact, the ancient Greeks had myths about robots, and Chinese and Egyptian engineers built automations.

The beginnings of modern Artificial Intelligence (AI) can be traced to classical philosophers’ attempts to describe human thinking as a systematic system. But the field of AI was not formally founded until 1956, when John McCarthy at an academic conference at Dartmouth College in Hanover, New Hampshire where the term ‘artificial intelligence’ was coined (McGuire, 2006). Massachuset Institute of Technology (MIT) scientist, Marvin Minsky and others who attended the conferences were extremely optimistic about AI’s future. Many of

them predicted that a machine as intelligent as a human being would exist in no more than a generation and they were given millions of dollars to make this vision come true. Eventually, it became obvious that they had grossly underestimated the difficulty of the project. But achieving an artificially intelligent being was not so simple. After several reports criticizing the progress in AI, in 1973, in response to the criticism from James Lighthill and on-going pressure from congress, the U.S and British Governments stopped funding undirected research on artificial intelligence, and the difficult years that followed was later known as an “AI winter”.

The applications of big data began to reach into other fields as well, such as training models, in ecology and for various applications in economics (Hampton et al., 2013). Advances in deep learning (particularly deep convolutional neural networks and recurrent neural networks) drove the programs of AI to image, video processing, text analysis, and speech recognition.

2.3.Importance of Artificial Intelligence in Nigeria’s Manufacturing Industry

In Nigeria, almost everything is done manually, despite the fact that we now live in the time where a lot of works are taken over by machines (Artificial Intelligence). Therefore, artificial intelligence has a key role to play in Nigeria, almost all the works are done manually by humans, hence causing several economic dangers due to poor production and poor technology inclination. However, artificial intelligence (AI) technology is efficient enough to reduce human efforts in various areas hence improving production and technology. In developed nations, in order to improve production in various activities in the economy, many of them are using artificial intelligence to create machine slaves that perform various activities on a regular basis. The use of artificial intelligence will assist humans to get the work done faster and with accurate results. Error-free and efficient works are the main motives behind artificial intelligence. In the recent years, many nations have started using AI technology to reduce human efforts, and also to get efficient and faster results, but Nigeria is yet to give the required attention to artificial intelligence (AI).

Though there are quite a lot of benefits in the technology of artificial intelligence (AI), but with every great invention, there are certain amounts of risk. One of such risks is the use of this technology for foolish and selfish activities, especially in the destruction of human lives.

Unfortunately, Nigeria could be a clear victim considering her volatile ethno-religious differences. To control this, there are already a great push for national and international control of its development in order to ensure human safety and peace in the world.

The manufacturing sector is known to be prone to pollution and contamination of the environment through a lack of proper environmental analysis and proper quality checks.

Therefore, the manufacturing industry has shown a trend of combining with information technology to provide a means of adequate environmental data collection and efficient material utilization to minimize the effects on the environment (Williams, 2011).

Intelligent manufacturing includes computer amalgamated manufacturing, high adaptability potential, and design fixes, information technology, and more fluid training programmes. Several established and developing countries are speeding up their strategic plans to revitalize their diverse manufacturing sectors by implementing smart and efficient industrial layouts. Most major economies, including the United States, China and the European Union (Bogle, 2017) have said that smart manufacturing is a top priority. The US Smart Manufacturing Leadership Coalition established the Smart Process Manufacturing roadmap, which is a system aimed at implementing intelligent and efficient process manufacturing operations in the twenty first (21st) century to reduce hazardous emissions and pollution of the environment (SLMC, 2011). Germany proposed intelligent manufacturing to complete the Fourth Industrial Revolution. Considering this, China emerged with the Made in China 2025 strategy, as reported by (State Council of the People's Republic of China (2015), to achieve manufacturing industry development and transformation during the next industrial revolution. This means that these major economies and corporate bodies agree to achieve the sole objective of smart and sustainable manufacturing. So, artificial intelligence (AI) and Information and Communication Technology (ICT) applications are being made to better equip global economies through the manufacturing sector. The following are the problems of the manufacturing sector that have been resolved by the incorporation of Artificial Intelligence (AI) and Information and Communication Technology (ICT): safety of consumer products and quality of packaging, management of supply logistics and visibility, duplicate identification, cloud capacity and computational functionality, review of regulations and standards and environmentally conscious products and manufacturing methods (BMCsoftware, 2020).

2.4.Challenges of Artificial Intelligence in Nigeria's Manufacturing Industry

Despite the innovative importance and growth of artificial intelligence technology, it has indeed been faced with some significant challenges especially in developing nation like Nigeria. Nigeria as a nation must endeavour to overcome these challenges in order to improve artificial intelligence. Some of the challenges are seen below.

Computer Algorithms:

The technical side of artificial intelligence (AI) involves some huge data and complex algorithm, sometimes making users not to grasp AI concepts. A lot of researchers in Nigeria are completely unaware of these algorithms and technology, hence finds it difficult to

understand the functioning of AI technology. Besides, many Nigerians tend to stay away from some complicated learning.

AI human interface:

The challenge here is the shortage of data science skills within humans to get maximum output from artificial intelligence. There is a clear shortage of advanced skills that will interface between Nigerians and AI technology.

Decline of investment in AI:

Another challenge of artificial intelligence in Nigeria is that not all business owners or managers are willing to invest in it. The funds required to set up and implement Artificial Intelligence is very high, thus not every business owner or organization in Nigeria can invest in it.

Software malfunction:

No technology of humans is perfect. A case of software or hardware crash could be highly frustrating to researchers especially in Nigeria where storage and retrieval systems are poor. Hence, software tasks performed by humans can be difficult to trace. This kind of problem can be frustrating and discouraging.

Cultural and religious barriers:

Cultural affiliation and religious bigotry are the two most common barriers to development in Nigeria; hence AI technology is not spared. Language might not be a much challenge to artificial intelligence progress in Nigeria, but persons of the same tribal affiliation are usually biased in working cooperatively with other tribes especially in knowledge acquisition. Similarly, there is so much religious intolerance that can seriously militate against AI technology in Nigeria.

2.5.Applications of Artificial Intelligence (AI) in Nigeria

It has been acknowledged of late that machines are performing many smarter activities using cognitive intelligence in contrast to natural intelligence (NI) displayed by humans and other animals. Most of the developed nations have used artificial intelligence to grow every facet of their economy to become world power. Similarly, Artificial Intelligence can be used to play a major role in shaping the growth of core sectors in Nigerian economy. What is paramount is for Nigeria to quickly adopt the AI technology and commence experiments in many new things for a positive outcome and applications. Indeed, the applications of AI technology will be the finest technology to give a boost to core sectors and help Nigeria for a fastest digitization. Meanwhile, below are some of the applications of Artificial Intelligence.

Astronomy:

It has been ascertained that the accuracy of artificial intelligence is immeasurable. Researchers have shown that calculations carried out by artificial intelligence can make more accurate predictions than humans concerning the long-term stability of circumlunar planets. Hence, this technology can be used in understanding our entire universe and how it works. This implementation could give Nigeria the ability to make an attempt into space.

Construction:

AI based applications can widely be used in the construction sectors of the Nigerian economy. AI could give the ideal design for buildings and recommend best safety features to make lives more secure. It understands complex languages and the ability to fixing them. This invariably means that AI technology can make engineers more productive and capable of delivering high quality work in the stipulated time frame. Besides, the technology can be useful in analysing the work and process of the construction industry.

Agriculture:

Agriculture is one of the core sectors of the Nigerian economy and efforts are being made to modify the cultivation process in order to yield more production. AI technology could be of immense help. It can understand a timely planting, getting predictions, using fertilizers, harvesting and climate conditions. Automation of farming activities is possible with the implementation of the AI technology and maximum output from agriculture can be achieved.

Sports:

There has been a huge demand for AI technology in the sports industry as it possesses significant capabilities. This technology can make sports more interesting and help sports men and women to go beyond the capacity to practice and deliver the best out of them.

The implementation of this technology is certainly going to solve many major changes in the sports world of Nigeria by bringing the capacity and competition among sports men and women in the country.

Education:

This is the most important sector in Nigeria that touches every life regardless of the age and location. AI technology can make education system smarter in Nigeria. This can be done by introducing self-teaching classrooms at every level of the education institution. In this classroom, machines can be used to properly teach and answer on the spot questions in a universally accepted manner. Indeed, the 21st century classrooms can be equipped with emerging technological solutions to deliver the best learning environment to students. It can

also collaborate with virtual networks in order to make a perfect learning environment for students as well as teachers.

Healthcare:

The AI technology can certainly cater for greater services in the healthcare sector of the Nigerian economy. The implementation of the AI technology in the health sector can be used to understand medical data and reach the right conclusion without direct human input. It can be applied in diagnosis processes, treatment protocol development, drug development, personalized medicine, and patient monitoring and care.

Banking:

Banks and other financial institutions all over the world have begun adopting the AI technology into their systems and Nigeria cannot be an exclusion. It can create a huge impact on the business and commerce of the banking industry in Nigeria. The implementation of the AI technology in the banking industries can be used in the payment efforts and reduce complex process through simple chatbots conversation to continue the operations without any hassles. The banking industries in Nigeria can also use the AI technology in the field of intelligent virtual assistant to improve their customer services.

2.6. Prospect of AI in the world of technology

Artificial intelligence (AI) has been a fascinating concept of science fiction for decades. This is a type of 'deep learning' that allows machines to process information for themselves on a very sophisticated level allowing them to perform complex functions like facial recognition. Scientists have made breakthroughs in 'machine learning' using neural networks, which mimic the processes of real neurons. Many researchers thought the world has finally stabilized on the development of AI technology. However, 'Big data' is speeding up the AI development process and hence creating more opportunities for future prospect. The followings are some prospect of AI technology.

Automated transportation:

Self-driving cars already exist, though the vehicles are currently required to have a driver present at the wheel for safety. Despite these interesting developments, it will take a while for a public acceptance to bring automated cars into widespread use. But when Google began the testing of a self-driving car in 2012, the U.S. Department of Transportation was forced to release policies to control different levels of automation. It is being believed that other self-driving transportation means like buses and train will soon emerge.

Cyborg technology:

One of the main limitations of being human is simply our own bodies and brains. Researchers have thought that in the future, humans will be able to augment themselves with computers and enhance many of their own natural abilities. Though many of these possible cyborg enhancements would be added for convenience, others might serve as for a more practical purpose. For instance, AI will soon be used for people with amputated limbs, in order to give patients more control. This kind of cyborg technology would significantly reduce the limitations that amputees deal with on a daily basis.

Taking over dangerous jobs:

Some machines are already taking over some of the most hazardous jobs like bomb defusing. These machines aren't quite robots yet but are technically drones, being used as the physical counterpart for defusing bombs, but required a human to control them, rather than using AI. Whatever their classification, they have been saving thousands of lives by taking over one of the most dangerous jobs in the world. As technology improves, we will likely see more AI integration to help these machines function. Other jobs are also being reconsidered for AI integration. Welding which is well known for producing toxic substances, intense heat, and ear-splitting noise will also be replaced by robots soon in the future.

Robot as friends:

Presently, most robots are still emotionless and it is difficult to picture a robot you could relate to emotionally. However, a company in Japan has made the first big steps toward a robot companion, one that can understand and feel emotions of humans. Developed in 2014 and was called Pepper. About 1000 pieces of Pepper the companion robot were produced and all were sold in the year 2015. The robot was programmed to read human emotions, develop its own emotions and help its human friends, stay happy. More sophisticated friendly robots are sure to be developed soon.

Robots as medical doctors:

Presently, in the medical field, robots are assisted by humans to carry out surgeries or treat patients. However, it is being believed that autonomous surgical robots can be used in the future to perform surgeries on their own without the help of surgeons and medical doctors in the future can be a fully-autonomous robots that can make their own decisions.

Improved house servants:

For many persons, everyday life is a struggle, hence the high demand for house servants all over the world. As a result, hiring house servants to manage their care is becoming scarce and expensive. Artificial intelligence (AI) is at a stage where replacing this need isn't too far off.

Home robots could soon replace house servants doing everyday tasks as the owners allow them to stay comfortably in their homes for as long as possible. It will also be replicated to house guards robots who will perform the services of a gate-man or security personnel at homes.

3.Results

3.1.Analysis of Research Questions

In chapter one of this study, the researcher sought to ascertain the influence of the elements of artificial intelligence applications on the Nigeria's manufacturing sector in Abia State. The descriptive relationships between the components of artificial intelligence application in the manufacturing sector of Abia State are presented in this section. The descriptive statistics is presented to answer the research questions previously raised in chapter one of this study.

Research Question One: To what extent does robotics influence organizational efficiency of the manufacturing sector in Abia State?

Table 1: Respondents' Mean Scores on the extent robotics influences organizational efficiency of the manufacturing sector of Abia State

S/No	STATEMENT	SUM	MEAN	S.D.	REMARK
1.	In manufacturing, robots automate repetitive tasks, reduce margins of error to negligible rates and enable humans to focus on operation in the workplace.	526	3.36	0.74	
2.	Robots in manufacturing allows companies to remain competitive globally, offering an efficient, viable alternative to fulfil the skill gap in the area.	504	3.23	0.89	
3.	Robots can be programmed to operate 24/7 in lights out situations for continuous production without getting tired or bored	443	2.84	0.92	

Grand Mean		3.29	0.81	HE

Table 1 shows respondents' mean and standard deviation value; it was revealed that robots automate repetitive tasks, reduce margins of error to negligible rates and enable humans to focus on operation in the workplace, 3.23 (0.89), robotics in manufacturing allows companies to remain competitive globally, offering an efficient, value alternative to fulfil the skill gap in the area 3.23 (0.89), and robots can be programmed to operate 24/7 in lights out situations for continuous production without getting tired or bored with value 2.84 (0.92). With a grand mean of 3.29 implies that robotics influences organizational efficiency of the manufacturing sector in Abia State to a high extent.

Research Question Two: To what extent does Electronic Fund Transfer influence organizational efficiency of the manufacturing sector in Abia State?

Table 2: Respondents' Mean Scores on the extent Electronic Fund Transfer influences organizational efficiency of the manufacturing sector in Abia State

S/No	STATEMENT	SUM	MEAN	S.D	REMARK
4.	Electronic Fund transfer can make transactions such as deposit, cash withdrawals, fund transfers, or account information at any time without the direct interaction with bank representative.	410	2.66	0.77	
5.	With electronic Fund transfer, you can do your transaction 24/7 at the comfort of your workplace.	448	2.91	0.81	
6.	The device had completely eliminated the era of carrying bulk of money (physical cash) from one place to another.	447	2.90	0.91	
Grand Mean			2.79	0.79	ME

Table 2 shows respondents' mean and standard deviation value; it was revealed that electronic cash transfer can make transactions such as deposit , cash withdrawals, fund transfers, or account information at any time without the direct interaction with bank representative 2.66 (0.77), electronic cash transfer, workers can do your transactions 24/7 at the comfort of your workplace 2.91 (0.81) and electronic cash transfer had completely eliminated the era of carrying bulk of money (physical cash)from one place to another with value 2.84 (0.92). With a grand mean of 2.79 implies that electronic cash transfer influences organizational efficiency of the manufacturing sector in Abia State.

Test of Hypotheses

Decision Rule

Significant/probability value (Pv) < 0.05 (level of significance = significant relationship

Significant probability value (Pv) < 0.05 (level of significance = not significant relationship

H₀₁: There is no significant relationship between robotics and innovation of the manufacturing sector in Abia State.

Table 3: Relationship between Robotics and Innovation of the Manufacturing Sector of Abia State

			Robotics	Cost Reduction
Robotics	Pearson Correlation		1	-150
	Sig. (2-tailed)			.084
	N		154	154
Cost Reduction	Pearson Correlation		-150	1
	Sig. (2-tailed)		.064	
	N		154	154

Table 3 shows the result that the correlation between robotics and cost reduction of the manufacturing sector in Abia State is -150. For two-tailed test, the observed correlation between robotics and cost reduction has a significant level (sig. 2-tailed) of 0.64 is greater than the chosen Alpha level of 0.05. Therefore, the null hypothesis of no significant relationship between robotics and cost reduction of the manufacturing sector in Abia State is retained. That is, there is indeed no statistical relationship, $r(152) = -0.64, P > 0.05$.

Ho3: There is no significant relationship between Electronic Fund Transfer and innovation of the manufacturing sector in Abia State.

Table 4: Relationship between Electronic Fund Transfer and innovation of the manufacturing sector on Abia State

		EFT	Innovation
EFT	Pearson Correlation	1	.018
	Sig. (2-tailed)		.829
	N	154	154
Innovation	Pearson Correlation	.018	1
	Sig. (2-tailed)	.829	
	N	154	154

(EFT – Electronic Fund Transfer)

Table 4 shows the result that the correlation between electronic fund transfer and innovation of the manufacturing sector in Abia State is .018. For the two-tailed test, the observed correlation between electronic fund transfer and innovation has a significant level (sig. 2-tailed) of .829 is greater than the chosen Alpha level of 0.05. Therefore, the null hypothesis of no significant relationship between electronic fund transfer and innovation of the manufacturing sector in Abia State is retained. That is, there is indeed no statistical relationship, $r(152) = -0.83, P > 0.05$.

Ho4: There is no significant relationship between Electronic Fund Transfer and cost reduction of the manufacturing sector in Abia State.

		EFT	Cost Reduction
EFT	Pearson Correlation	1	-.009
	Sig. (2-tailed)		.914
	N	154	154
Cost Reduction	Pearson Correlation	-.009	1
	Sig. (2-tailed)	.914	
	N	154	154

(EFT – Electronic Fund Transfer)

Table 5 shows the result that the correlation between electronic fund transfer and cost reduction of the manufacturing sector in Abia State is -.009. For two-tailed test, the observed correlation between electronic fund transfer and production efficiency has a significant level (sig, 2-tailed) of .914 is greater than the chosen Alpha level of 0.05. Therefore, the null hypothesis of no significant relationship between electronic fund transfer and cost reduction of the manufacturing sector in Abia State is retained based on the statistical evidence. That is, there is indeed no statistical relationship, $r(152) = -0.914$, $P > 0.05$.

4. Discussion of Findings

This study uses descriptive and survey design method in investigating the relationship between artificial intelligence application and organizational efficiency in manufacturing sector in Abia State, as well as the moderating role of technology. The findings revealed there is a positive and significant relationship between artificial intelligence application and organizational efficiency in the manufacturing sector in Abia State, using the Pearson correlation coefficient with point above 0.05 indicating that there is a significant relationship between artificial intelligence and organizational efficiency.

These findings support the idea of Kwantes and Boglarsky (2007) who claim that the application of artificial intelligence in an organization will increase production, cost reduction which will amount to high profitability which will also bring about robust growth in the industry. Many experts and industrialists argued that AI is the further that they are expecting because of the huge benefit (Hintze, 2016). The study also revealed that artificial intelligence is categorized into weak and strong artificial intelligence. The weak artificial intelligence is the one that handled specific task, while strong artificial intelligence is the one that will handle multiple tasks, which is yet to come into existence. For now it is a fiction.

From research finding one, this is in agreement with the study conducted by Davidow and Malone (2014) that robot performs job that are traditionally done by human being and carry out repetitive tasks and it should be used in manufacturing sector and in an environment that is hazardous to human. Robot is also equipped with the sense of vision, touch, and ability to sense

temperature; even some of the robots today are taking simple decision in an unstructured environment. Within the industry today robot had introduced the idea of using machine to increase productivity and reduce the cost of production.

The study also makes us to realize that there are three principles that guide the behaviour of robots and smart machines. These principles are what guided robots in its operations. Therefore robotics will bring about organizational efficiency in the manufacturing sector of Abia State.

Research finding two: This is concerned with electronic fund transfer, which according to research by Howcroft (2002) is the electronic way of transferring of funds from one bank account directly to another bank account without any paper money changing hands. This is supported by the work of Balarchandler, Santha, Norhazlinand Rajendra 92001) which made us understand that electronic fund transfer had done so much good to the manufacturing sector and the entire society at large. Looking back to the era when workers were also paid by hand in cash from their various organizations and companies, how workers were attacked by arm-robbers during end of months and also those that are carrying money in bulk for business purposes. All these set of people mentioned above were all robbed during the period mentioned and other times of the season. And during this robbery time, lives were also wasted by the criminals to enable them go away with the cash, but the good news is that you can stay at the comfort of your home or workplace and do your financial transaction without the presence of any bank representative, no stress or to endanger yourself. Workers are now receiving their salary even sleeping in the comfort of their bed and also perform any type of financial transaction at their comfort because of electronic fund transfer, it is a welcome development.

5.Conclusion

It was concluded that artificial intelligence had become the way forward for manufacturing sector in Abia State, because its application had enhanced efficiency in the organization and will lead to high productivity and cost reduction which shall amount to high productivity. The study concluded that robotics does not only increase productivity, but also save humans from working in temperate region like the production plant, which can cause injury to humans.

6.Recommendations

Based on the findings of the study, the following recommendations are made by the researcher.

- i.**Manufacturing sector should adopt the use of robot in their production process to bring about safety of their staff that might be working on hazardous substances and in high risk section of an organization.

ii. Electronic Fund Transfer is an innovation that reduce cost. Therefore, manufacturing sector in Abia State should begin to use it to ensure security of personal and financial resources.

References

Alai, M., (2004). AI, scientific discovery and realism, *Minds and Machines, Journal of Innovative Studies* 14 (1), 21 – 42.

Balanchndher, K. G., Santha, V., Norhazlin, I, & Rajendra, P. (2001). Electronic Banking in Malaysia: A Note on Evolution of Services and Customer Relations.

Bostrom, N. (2014). Super-intelligence: Paths, dangers, strategies. Oxford University Press.

Chalmers, D., (2010). “The singularity: Philosophical Analysis”. *Journal of Consciousness Studies*, 1 (7), 7 – 65.

Committee on Technology (2016). Subcommittee on Machine Learning and Artificial Intelligence, “Preparing for the future of artificial intelligence,” Washington, DC. Office of Science and Technology Policy.

Davidow, P., (2017). Automation could kill 73 million U.S. jobs by 2030,” *USA Today*.

Franz, M. R. (2003). “The Electrical Restitution Curve Revisited: Steep on Flat Slope – Which is Better? *Journal of cardiovascular electro-physiology*, 12 (10), 140 – S147.

Future of Life Institute (2018). Benefits & risks of artificial intelligence. Retrieved from: <http://futureoflife.org/background/benefits-risks-ofartificialintelligence/>.

Greenhouse, S., (2016). Autonomous vehicles could cost America 5 million jobs. What should we do about it? *Los Angeles Time*. Retrieved from 20160922-snapstory.html.

Hartnell, C. A., Ou, A. Y. & Kinicki, A. (2011). Organizational culture and organizational effectiveness. A meta-Analytical investigation of competing values framework is theoretical suppositions. *Journal of Hpploid psychology*, 96 (4), 677 – 94.

Hintze, A. (2016). Understanding the four types of AI, from reactive robots to self-aware beings.” *The Conversation*.

Jim Steine (2017). Artificial intelligence for marketing practical applications: publisher; qiley.

KNOWLEDGE MANAGEMENT AND ITS IMPORTANCE IN NIGERIA'S PUBLIC AND PRIVATE BUSINESS ENTERPRISES

Dr. Chukwuemeka G. EME

Lecturer, Department of Business Administration, Faculty of Management Sciences;
National Open University of Nigeria (NOUN), Jabi – Abuja, Nigeria

ABSTRACT

It is no longer strange for individuals and organizations alike to appreciate that only organizations that are innovative will survive in very turbulent economic landscape. It is also a fact that innovations can only be achieved when an organization continuously learns and becomes a learning organ. A learning organization is characterized by the stock of both tacit and explicit knowledge which it had acquired over time and how the stock of knowledge is utilized. The stock of knowledge becomes useful only when it is shared and utilized for the overall improvement in all organizational processes and human capital enhancement. Knowledge management is managing information flow, and getting the right information to the people who need it so that they can act on it quickly. It starts with business objectives and processes and recognition of the need to share information. The purpose of this review is to explore knowledge management drivers and performance in Nigeria's public and private business enterprises. This paper seeks to review empirical literature and provide a conceptual overview of knowledge management and its unique contributions to business performance. It seeks to identify critical characteristics that will create competences that can reorganize an institution towards improved performance. Application of the knowledge management process can hasten the deployment of new knowledge and innovations in a sector and transform performance; and this has a positive impact on both individuals, private and public enterprises and the national economy as a whole.

Key Words: Knowledge, Knowledge management, Knowledge management processes, Public and Private Enterprises, Nigeria

1.Introduction

Individuals and organizations have begun to acknowledge the increasingly important role of knowledge in the present competitive environment. Knowledge is a source of sustained competitive advantage.

It is difficult to imitate and is embedded in the entity such as in organizational culture, systems, policies, business entity, business owner and employees. However, it is important to note that knowledge is complex and difficult to manage (Khalil, 2016; Ling-hsing, & Tung-ching, 2020).

Organizations at all levels have several reasons to adopt knowledge initiatives. Among the key drivers of knowledge management is to enhance internal collaboration, to capture and share best practices, to provide project workspace, to ascertain a platform to manage customer relationships and for competitive intelligence (McDonough & Rahal, 2012; Martin-Rios & Erhardt, 2016).

The management of our stock of knowledge resources or intellectual assets has become a topic that is universally popular to both academicians and practitioners (Odor, 2018). Little wonder, most contemporary organizations have realized the importance of utilizing knowledge resources, in order to enhance their competitiveness and innovativeness, and have therefore shifted their emphasis to knowledge-based systems. In fact, our dynamic environment, as a prerequisite, requires an increase in corporate capabilities so as to create sustainable competitiveness on organizational processes and performance.

No wonder, Omotayo (2016) has indicated that knowledge management (KM) remains a key to the door of competitive advantage among firms in the same industry because it broadens acquired knowledge by increasing the ability of organization to be creative, thereby putting them at an advantageous position in relation to their competitors. Therefore, the only firms that will remain competitive in their dynamic environments are those ones that are outstanding in terms of innovativeness and creativity.

The concept of knowledge management is not new. Organizations and societies have coded, stored, and transmitted knowledge over time. However, the current advancement in information technology has greatly enhanced the knowledge management process. Information technology has enhanced organizational processes of knowledge creation; storage and retrieval, transfer and application (Aluvi & Leidner, 2001; Neishin & Gressgard, 2014).

Knowledge is a critical organizational resource for any organization in order to survive and succeed in the knowledge economy era. Knowledge management is an important strategic management tool at both micro and macro levels in achieving specific objectives of an organization and also to a country so as to gain competitive advantage to survive in the knowledge economy era (Saileh et al., 2018). In the E-Government environment, the knowledge management strategy plays a central role towards realizing the benefits of knowledge economy and achieving the economic competitiveness of the country. Therefore, the study attempts to address the absence of knowledge management research in the transformation process of Nigerian public and private enterprises.

The primary focus of this study emphasizes the use of technology resources to leverage the experiences, ideas and expertise of an organization's employees (knowledge resources) for the

embedded knowledge assets. Apart from having effective knowledge management strategies and adequate Information and Communication Technology (ICT) infrastructure, the main barriers of implementing knowledge management are all people related issues such as poor understanding of what knowledge management involves, a lack of top management leadership and a culture that inhibits knowledge sharing (Taylor & Wright, 2014).

The research conducted for this study attempts to fill the gap by examining and identifying the critical factors for knowledge management implementation strategy that should be adopted by selected public and private sector organizations in Nigeria in transforming towards E-Government orientation for knowledge based products and services.

The Accountant General's Office (AGO) in the Ministry of Finance of Nigeria is selected to study the drivers, benefits and challenges of knowledge management adoption for E-Government readiness in a public sector accounting organization. The AGO is a knowledge repository of public sector accounting functions and services to all ministries and government agencies of Federal Government in Nigeria. A self-administered survey questionnaire was used as the main research instrument for data collection and research findings.

2. Review of Related Literature

2.1. Theoretical Foundation

The tacit and explicit knowledge theory is used to underpin this study. This theory was proposed by Nonaka and Takeuchi (1995) as cited in Ermine (2007) which strongly influence nearly all knowledge management researches and approaches. This theory helps to show how knowledge received either through tacit or explicit knowledge helps to utilize the available resources efficiently. It gives organizations the understanding that knowledge gotten from the employees' head and also from sources such as reports, financial statements, journals, documents, etc. if applied and utilized effectively will ensure proper use of available resources which will in turn lead to growth, innovation, profitability and increased market share.

2.2. The Concept of Knowledge

Knowledge is the insight, understanding and practical know-how that we all possess. It is the fundamental resource that allows us to function intelligently (Odiri, 2014). From the above definitions, it is clear that knowledge is an invisible or intangible asset. Its acquisition involves complex cognitive processes of perception, learning, communication, association and reasoning (Akinyemi, 2007). Davenport and Prusak (2005) affirmed that knowledge is derived from information and information is obtained from data.

They posited that information is changed into knowledge by a process of comparison, connections (by understanding relations) and conversation (to uncover what others think about

the same information and results (how information affects decisions). This is stored in the form of organizational processes, know-how, policy manuals, customer, best practices, management information system (MIS), culture and norms.

Therefore, knowledge is the whole body of cognition and skill which individuals use to solve problems. It includes theories, practices, everyday rules and instructions for action. Knowledge is based on data and information and always bound to persons. It is constructed by individuals and represents their beliefs about causal relationship (Aygul & Bahtisen, 2017). This definition agree with the opinion of other writers such as Nonaka and Takeuchi (1995) and ou-yang (2014) who saw ‘‘knowledge as a process that involves human action, noting that knowledge is both complex and multifaceted.

Bladder (1995) as cited in Armstrong (2006) viewed it as being ‘‘situated and abstract, implicit and explicit, distributed and individual, physical and mental, developing and static, verbal and encoded’’. He therefore categorized forms of knowledge as embedded in technologies, rules and organizational procedures, uncultured as collective understanding. Others include values and beliefs, embodied into practical activity-based competences and skills of key members of the organization (i.e. practical knowledge or know-how) embraced as the conceptual understanding and cognitive skills of key members (conceptual know-how or knowledge). Following Nonaka’s (1991) view that knowledge is held either by individuals or on a collective basis. Bladder also added that embodied or embraced knowledge is individual while embedded and cultural knowledge is collective (Akinyemi, 2007).

According to Drucker (1989), knowledge is information that changes something or somebody either by becoming grounds for actions or by making an individual (or an institution) capable of performing different or more effective actions. Considering the definitions so far, a cursory look at the concept of knowledge shows that it is reflected in the form of ideas, judgements, talents, root causes, relationships perspective and concepts. It is stored in the individual brain or encoded in organizational processes, documents, products, services, facilities and systems (Grey, 2002).

3. The Concept of Knowledge Management

Knowledge has increasingly become a vital resource within our communities, institutions and organizations, practical insights are needed for optimizing its use. It is apparent that knowledge is slowly becoming the most important factor of production, next to labour, land and capital (Sher & Lee, 2004).

From the resource-based view of a firm, knowledge is a resource that can confer competitive advantage and to lead to superior performance of firms that have capabilities to leverage the

knowledge assets (Senaji, et al. 2011). Another useful definition of knowledge management is “that which is believed and valued based on the meaningful organized information from the human mind through experience and communication with guidance for action and is much more implied entity” (Mahdi, Almasfr, & Yao, 2011).

The role of knowledge management (KM) is business optimization, it meaningfully assists delivery of an optimal/business strategy. It contributes relevance to the realization of the chosen strategy in an enterprise. Nonaka and Takeuchi (1995) advanced that the integration of existing knowledge captured in the expertise of employees and the generation of new knowledge are of paramount importance to the success of organizations.

No universally accepted definition of knowledge management (KM) exists. Nevertheless, most authors suggest that KM should be a systematic approach rather than individual or disjointed initiatives that it includes at least the organizational process of capturing, integrating, disseminating, and applying organizational knowledge, and its purpose is for enhancing business value (Puzzangher, 1999).

Karadsheh et al. (2009) defined knowledge management as a structured process with activities to capture, discover, create, evaluate, store, share and apply knowledge from individuals to advance business processes and meet organization objectives and goals. A key definition that is quite appropriate for this review is that by Holsapple (2004), who defined knowledge management as an entity’s systematic and deliberate efforts to expand, cultivate, and apply available knowledge in ways that add value to the entity, in the sense of positive results in accomplishing its objectives or fulfilling its purpose.

The Gartner Group also defined knowledge management as an integrated approach to identifying, capturing, retrieving, sharing, and storing information assets. Information assets may include databases, documents, policies and procedures. In addition, Gold et al. (201) empirically proved that effective knowledge management was the result of knowledge infrastructure that is technology, structure, culture and knowledge process architecture that is, acquisition, conversion, application and protection of knowledge. These are the essential organizational capabilities for effective knowledge management.

Knowledge management processes of an organization are the processes or practices that facilitate knowledge sharing and establish learning as a continuous process within an organization or entity (Singh, 2008). The knowledge management process of an organization are focused towards obtaining, sharing, storing, and using knowledge. Organizations who are successful in leveraging knowledge, normally witness increased efficiencies in operations, higher rates of successful innovations, increased levels of customer service, and an ability to

have foresight on trends and patterns emerging in the marketplace (Sandhawalia & Dalcher, 2011).

Peter (2002) indicated that the society of knowledge would be the next society, so managing knowledge would certainly become the key strategy of enterprises in the future. This will show the importance of knowledge management. However, scholars do not have a unanimous conclusion to the definition of knowledge at present. Different definitions of knowledge management bring out different cognitions towards the meaning of knowledge management. In 1994, Nonaka and two other scholars explained that knowledge management is a complicated procedure and activity that creates, identifies, collects, shares, and adjusts the organizational knowledge. In 2003, DongQing Lin defined knowledge management as follows:

“The purpose of an organization is to promote the survival capability and the competitive advantage through obtaining, saving, sharing, transferring, employing, and assessing the valuable knowledge of individuals, groups, or teams that exist inside or outside of the organization.”

4. Knowledge Creation/Acquisition

An organization in the knowledge age is one that learns, remembers, and acts based on the best available information and know-how (Dalkir, 2005). To create knowledge, an organization receives information from the environment both internal and external. This information is subject to the beliefs, values and rules of the organization and the individuals in the organization. Knowledge creation deals with a multiplicity of knowledge whether tacit or explicit (Senaji, 2008, 2011). This creation is accelerated by encouraging synergistic interrelations of individuals from diverse backgrounds (Lee et al. 2005). Knowledge is created through continuous, dynamic interactions between explicit knowledge and tacit knowledge. And sometimes even to the inter-organizational level. As Gold et al., (2001) posit that organization knowledge creation occurs at two levels, between the individuals and between the organization and its network of business partners. Two examples of these processes of acquisition are benchmarking and collaboration (Inkpen, 2008).

Externalization, Combination, and Internalization, and dynamic organizations are those that not only process information but also create information and knowledge (Nonaka, 1994, 2000). Knowledge creation can be viewed as an upward spiral process starting at the individual level moving up to the collective group level and then to the organizational level.

5. Knowledge Management Drivers

Knowledge management driver was first proposed by Arthur Anderson and American Productivity and Quality Centre (APQC) when they developed knowledge management assessment tool (KMAT) in 1996, which defines driver as the useful essential factor and condition for the organization to carry out knowledge management successfully. It means the organization must pay attention to both successful conditions and useful factors for the organization to carry out knowledge management. Du (2005) defined driver as the important factor that urges the enterprises to carry out knowledge management.

Chen (2004) pointed out the essential factors of knowledge management drivers included leadership, corporate culture, information technology and performance assessment. An open and harmonious working environment, emphasis on interpersonal relationships and treating the employees with support, trust, encouragement and open-mindedness allowed the employees to work full of creativity; this is the most favourable environment for the organization to generate knowledge. Lin (2003) believed innovative and harmonious organizational culture is contributory to the generation of knowledge when the organization is carrying out knowledge management.

Wu (2003) pointed out solid foundation of the internal part of the enterprise, possession of innovative learning ability, and creation of highly adaptive culture are the essential factors for the external part of the enterprise to win.

Nonaka et al. (1995) also indicated that the essence of knowledge management is to use knowledge to create function and to use knowledge to manage innovative knowledge systematically and in an organized way. Zack (1999) believed knowledge management strategy could guide the business affairs of knowledge management, especially resource allocation of Knowledge management, application of knowledge management, and style of knowledge management. As for how to improve the efficiency of implementation of knowledge management, Chait (1999) indicated that the content, culture, procedure, and basic framework must be considered together. From the perspective of how knowledge management influences organization's ability, Gold et al. (2001) believed that the basic development ability of knowledge management included technology, structure, and culture. Holsapple and Joshi (2000) categorized the factors influencing knowledge management of organization into management, resources, and environment.

According to the aforementioned perspectives, this study defined driver as a helpful essential factor and condition for the organization to implement knowledge management successfully,

namely what conditions organization should have and what factor it should pay attention to in order to implement knowledge management successfully.

6. The Importance of Knowledge Management

Ibrahim and Reig (2009) postulated that knowledge management is critical for an organization to create a sustainable competitive advantage. They added that knowledge management initiatives help to improve business processes. Organizations can reduce business processing time simply because they can also provide best practices. Business processes can also be improved upon through conversations and discussions. These can generate valuable knowledge forecast saving and cost reduction. In their views they concluded that ‘‘knowledge management activities can improve organization’s operational activities. This could happen in a variety of ways such as reducing the design cycle time, lead time and cost reduction time. Others include product to market and product quality improvement. If information is the currency of knowledge economy, human enterprise therefore is the bank where it is kept, invested and exchanged to create the right value for the economy.

Factors that have driven the need for knowledge management include organizational survival competitive differentiation, globalization effects and aging work force. Considering the management dynamic today, the core of managing knowledge requiring utmost focus for work activities is information best’’ (Roy & Sivakumar, 2011). The need for knowledge management is the realization that an organization must manage its knowledge. The business survives on this in today’s dynamic and competitive market place. Survival concerns are not limited to profit firms as non-profit public agencies have all realized the value of knowledge.

Desouva (2011) pointed out that without adequate care in how knowledge is managed, organizations will not be operating optimally. This will result in the ineffective and inefficient creation and delivery of products and services. This can lead to dissatisfaction among customers which may influence the demise of the organization. Conducting knowledge management helps in competitive differentiation. This is because all organizations, whether for profit or non-profit compete within a sector of the economy.

Knowledge management is a critical driver of competitive advantage because it enhances the capacity of organizations to innovate, thereby differentiating itself from its competitors. Organizations that are unable to innovate to a sustainable level will lack the ability continuously to attract new customers. In turn, this will lead to their demise. On the other hand, organizations that are able to innovate will be able to secure and even retain their competitive positions in the market place (Desouva, 2011). Globalization today has also provided the need for knowledge management, as organizations search to find effective tools and methods for

acquiring and sharing knowledge over many structural and cultural barriers. This position has created an urgent need for organizations to be able to manage knowledge across countries and continents. The aging workforce brings to light how knowledge will leave the organization. This requires that the intellectual capital (HRM) be captured. This is to ensure that the work environment is not under threat by reinventing knowledge.

Epetimehin and Ekundayo (2011) revealed that “knowledge management efforts help organizations to share valuable organizational insights. This is necessary to reduce redundant work to avoid reinventing the wheel, to training time for employees”. This will lead to the adoption to changing environment and markets.

7. Steps in Creating Knowledge Management Strategy for an Organization

With the need for proper knowledge management in an organization, the desire to create a knowledge management strategy cannot be ignored. In the process of trying to create a knowledge management strategy for organizations, five major steps are clearly itemized and explained below:

Identification of the knowledge to be systematically managed by the organization:

This is the first step in creating management strategy by the organization:

The most important aspect of this knowledge is that it is of high value, that is, the knowledge that is expensive to create. Considering this aspect, it is not surprising that the national laboratories of the United States Department of Energy (DOE) would be one of the first places where comprehensive management efforts was initiated (Salisbury & Plass, 2001). In addition, this high value knowledge unit should also be the same knowledge that makes up the “core competency” of the organization.

For example, the knowledge identified for management by the DOE laboratories by Salisbury and Plass (2001) makes up their core processes. Any knowledge that is not directly related to the core competency of the organization can be unsourced. That is, it can be purchased from an outside supplier. All other knowledge that makes up the core competency of the organization should be explicitly managed by the organization. To develop a strategy to manage this knowledge, we revisit the business strategy for the organization, identify the performance gap between the current workflow and the workflow required to achieve the business strategy for the organization, modify the current workflow to achieve the strategy, and determine the knowledge transfer needs of the organization to accomplish the work in the modified workflow (Karuoya & Thomas, 2017).

Re-visiting the Vision, Value and Business Strategies of the Organization:

Identifying the core competence knowledge of an organization begins by re-visiting the vision, values, and business strategies of the organization. If these are not clearly understood, there is urgent need for them to be clarified through some sort of organizational development interventions. The vision and values of the organization drives the business strategy of such business unit. This business strategy automatically becomes the “roadmap” for the resulting knowledge management system since it describes what the organization plans to do and not what it is doing at the moment (Odiri, 2006).

This means that a systematic knowledge management solution is not instituted to support work in the organization as it is seen today but to support the organization in achieving its business strategy.

Identifying the Current Workflow process of the Organization:

This is considered a very difficult task in the steps involved in creating a knowledge management strategy. To accomplish this difficult task, it is necessary to apply those techniques taken from the area of contextual inquiry, a means to gather computer system requirements by using anthropological field techniques on potential end-users of the system, according to (Beyer & Holtzblatt, 1997). One major fact identified is that work has become so habitual for the people who do it that they often have difficulty articulating exactly what they do and why they do it.

To address this issue, Beyer and Holtzblatt employed one-on-one field interview with end-users in their workplaces to discover what tasks are to be accomplished in their work. As a result of this process the interviewer and the end-users need to create a shared interpretation of that work and how it will be done on an ongoing basis. In addition they used this shared interpretation to create the major processes of a workflow model for the end-users of the system (Odiri, 2014).

Comparing with the Business Strategy of the Organization:

After the current workflow of an organization has been created, the next stage is to compare it with the business strategy of the organization. What is done here is to identify the performance and learning gap that may exist between what the organizations is doing and what it plans to do. To close this gap a major re-examination of the current workflow for the organization is carried out thereby creating room for changes to the workflow (Odiri, 2014). Old processes may need to be removed or new ones added to modify the workflow so the planned business strategy can be fully achieved.

Determining the Knowledge Transfer Needs through the development of a Knowledge Management Strategy:

The next and final step in creating knowledge management strategy for an organization is the determination of the knowledge transfer needs through the development of a knowledge management strategy. This means determining the knowledge transfer needs for the organization that are required to achieve the business strategy. This, in simple language refers to the percentage of practitioners and experts that will use the system in future (Odiri, 2014). For example, if traditionally, there is a high level of turnover in the organization and then there will be need to support the novices. Also, if the organization has as part of its business strategy to retain and support the skill development of its more experienced members (Practitioners), then the resulting system should provide access to more procedural knowledge through example procedures.

In a similar vein, if the organization's business strategy includes leveraging the expertise of its long-time members (experts) then the resulting system should provide these members with opportunities to share their meta cognitive knowledge through adding expertise to the decisions support resources (Seyed, 2017).

8. Success Factors Supporting Knowledge Management

Okunoye (2002) has provided 'knowledge management enablers (or inflowing factors) as organizational mechanisms for intentionally and consistently fostering knowledge. These enablers are: management leadership and support, information technology, strategy and purpose measurement, organizational infrastructure processes activities, motivational aids, training and education, human resource management.

Management leadership and support are important in acting as models to exemplify the desired behaviour for knowledge management. To do this requires a willingness to share and offer their knowledge freely within others in the organization''. In addition, there has to be continuous learning and to search for new knowledge and ideas, they are to model their behaviours and actions. The supporting factors include:

Organizational Culture:

Salman and Sumaiya (2017) defines culture as the 'core benefits, values, norms, and social customs that govern the way individuals act and behave in an organization. Culture is supportive of knowledge management because it is one that highly values knowledge and encourages its creation, sharing and application. Knowledge sharing and transfer requires individuals to come together to interact, exchange ideas and share knowledge with one another''. Beyond that there is also the need for innovative culture in which individuals are

constantly encouraged to generate new ideas, knowledge and solution and openness should be demonstrated by the leadership to ensure trust.

Information Technology (I. T):

IT pushes towards rapid research, access and retrieval of information and can support the collaborative and communication between organizational members. It should be noted that knowledge-based collaboration, content and document management portals, customer relationship management, data sharing, workflow search and e-learning are important factors that need to be considered in the development of a knowledge management system to include its simplicity of technology care of content and standardization of knowledge structure and ontology (Wong, 2015 cited in Salman and Sumaiya, 2017).

Organizational Infrastructure:

To develop an appropriate organizational structure requires the establishment of roles and teams to perform knowledge management related task. Among those roles is one of the chief knowledge officers (CKO) (Valmohammadi and Ahmadi, 2015). He or she is to coordinate, manage and set the cause for knowledge management.

Processes and Activities:

This refers to something that can be done with knowledge in the organization. To this end, Valmohammadi & Ahmadi (2015) identified four main processes as creation, storage/retrieval, transfer and application. The survival of these components would depend largely on appropriate intervention and mechanisms to be put in place to address them. By incorporating employees into the process, knowledge sharing, technological networking tools could be supplemented with face to face discussion as this can provide a richer medium for transferring knowledge.

Measurement:

Measurement acts as a data collection system that gives useful information about a particular situation or activity. Measurement is needed to demonstrate the value and worth of a knowledge management initiative to management and stakeholders. This is because without such evidence and confidence from top management to sustain it, it will diminish (Wong, 2005 cited in Salman and Sumaiya, 2017).

Motivation Aids:

This has to do with the development of a grassroots desire amongst employees to tap into their company's intellectual resources. If individuals are not motivated to practice knowledge management, no amount of investment, infrastructure and technological intervention will make it effective. Therefore the right incentive, rewards or motivational aids are required to

encourage people to share and apply knowledge. This will help to stimulate and reinforce the positive behaviours and culture needed for effective knowledge management. Linking rewards solely to individual performance on outcomes which can result in competition will certainly be detrimental to knowledge sharing culture (Hayat & Riat, 2011).

Strategy and Purpose:

Strategy and purpose provides the foundation for an organization to deploy its capabilities and resources to achieve its knowledge management goals. This can only happen only if management is to support an imperative business issue of the organization. This perspective seems to be in agreement within the literature that it has to be linked or integrated with the enterprise business strategy (Valmohammadi & Ahmadi, 2015). It is also essential that employees support this vision and believe that it will work alongside other objectives, purposes and goals properly in place, towards a knowledge management effort.

Training and Education:

Training and education is required for employees to make them have a better understanding of the concept of knowledge management. Employees could be trained and educated in using the knowledge management system and other technological tools for managing knowledge. To this end, there will be the full utilization of the potential and capabilities offered by these tools. From training, individuals are able to understand their new roles for performing knowledge related tasks. Equally important, is to equip them with the skills to foster creativity innovation and knowledge sharing. Horat cited in Hayat & Riat (2011) suggests that the effective knowledge management, skills development should occur in the following areas: communication, soft networking, peer-learning team building, collaboration, and creative thinking.

Resources:

The proper implementation of knowledge management requires resources. This is because financial support is inevitably needed if an investment in a technological system is to be made, for example human resources are needed to co-ordinate and manage the implementation processes well as to take up knowledge - related roles. Time is needed by organizations for their employees to perform knowledge management activities such as knowledge sharing (Hayat & Riat, 2011).

9. Knowledge Management in Nigeria's Private Sector Enterprises:

The private sector of Nigeria's economy is an engine of growth. Successful businesses drive growth, creates jobs and pay the taxes that finance services and investment. In developing countries, the private sector generates over 90 percent of jobs, funds over 80 percent of all

investments and provides more than 90 percent of government revenues. The private sector provides an ever increasing share of essential services in developing countries, such as banking, telecommunications, health and education. Foreign investment, particularly in exporting industries, can accelerate domestic development (Australian Department of Foreign Affairs and Trade, 2014).

Efosa (2018) states that the private sector in Nigeria plays a huge role in helping to fight the problem of extreme poverty by taking responsibility of tasks performed by the state, thereby relieving the pressure on public expenditure and allowing the government to focus its resources on key social and physical infrastructure. The private sector helps in broadening the economic base, making Nigeria less susceptible to external stimuli. The private sector also helps in human resources development, education and training job and skill formation. It also teams up with foreign investors to provide a springboard for foreign direct investments in vital infrastructure like transportation, communication, power, and information technology.

Knowledge management plays a vital role in attaining the ease of doing business for organizations in the private sector. Currently, knowledge management is steadily becoming an integral business activity for organizations as they realize that competitiveness is critical to the effective management of knowledge (Grover & Davenport, as cited in Bakri, Ingirige, & Amarantuga, 2009). Organizations that manage knowledge can evaluate core processes, capture insights about what they find, combine their skills and experiences, innovation and apply new ideas quickly. In business management, the management of knowledge has been touted as the way forward in ensuring the survival and resilience of organizations (Egbu as cited in Mohd Zin & Egbu, 2009). Knowledge management is a critical driver of competitive advantages because it enhances the capacity of organizations to innovate thereby differentiating itself from its competitors.

Martensson (as cited in Omotayo, 2015) considers knowledge management as an important and necessary component for organizations to survive and maintain competitive keenness and so it is necessary for managers and executives to consider knowledge management as a prerequisite for higher productivity and flexibility in both the private and the public sectors.

Knowledge management brings novel, undocumented pragmatic ideas that are different from the cliché or generally known conventions. Knowledge management (KM) is a process that supports and improves business performance. Organizations are realizing that knowledge is a crucial resource for organizations and it should be managed judiciously. Organizations need to harness knowledge not only to stay competitive, but also to become innovative (Gupta, Iyer, & Aronsun, 2018). With a viable knowledge management framework in place, knowledge

management enhances the up thrust of novel, genuine, home-made, result-oriented innovative ideas that are amenable with such similar peculiar needs.

The most vital resource for knowledge management is human resource. The people to manage knowledge are the integral core of the knowledge assets of the organization, all other resources will either lie redundant or underused if at all there are competent managers to select and acquire them. Huang et al. (2017) notes that technology is merely a tool. Human factor is the key to effective and efficient knowledge management. Furthermore, according to Omotayo (2015) people are the creators and consumers of knowledge because individuals consume knowledge from various sources on a daily basis. It is therefore pertinent to consider people in knowledge strategy and implementation.

The emergence of digital technologies in searching, selecting, acquiring, processing, and dissemination of information has created avenues for information and knowledge managers to leverage the potentials of information explosion. Information and communication technology (ICT) provides potential means for improving knowledge work productivity, for example, through helping knowledge workers perform certain routine (non-value-adding) tasks faster and equally supporting knowledge-sharing among professionals (Sigala, as cited in Abbass, 2015).

10. Conclusion and Recommendations

Knowledge is a major resource that facilitates change and brings about development if properly managed. It has the potentials of driving economies if put into proper use by policy makers and stakeholders. The private sector which is a major stakeholder in economic development is highly influential in provision of goods, services and the labour that drives the economy towards sustainable development. However, it is essential that the potentials to create an environment that will be conducive for businesses to thrive. Apart from the roles of government in creating an enabling environment for businesses to thrive by investing in human and capital development, the private sector can create an internal enabling environment that will enhance competitiveness and improve the ease of doing business by ensuring that knowledge, a major factor in a knowledge-driven and knowledge-based economy is well managed among its staff. The benefits of an enabling business environment with a favourable degree of ease of doing business to the economy are enormous.

Despite the potentials of knowledge management, there are several challenges that hinder the full maximization of its potentials in achieving a business-friendly environment for those in the private sector. The following recommendations are hereby put forward in order to address the challenges associated with knowledge management in business organizations:

- i. Employment of professionals in knowledge management to drive the knowledge management programmes of the organization. Knowledge management should be seen as an aspect of management that requires the supervision of professionals like other aspects of management such as accounting, sales, marketing and finance.
- ii. Proper preparation of a written, flexible and standard policy on knowledge management for the organization. There should be a blueprint for knowledge management processes.
- iii. Periodic evaluation of the policy and the progress made from its implementation.
- iv. Provision of incentives for staff and units where knowledge management is being meticulously implemented.
- V. Attachment of punitive measures to deliberate withholding of knowledge. This would be a Theory Y and Theory X approach. While some individuals would do the right thing by being coerced, others only basic motivation or sometimes, no special motivation at all.

References

- {1} Ahmed, H. M. Z., & Mohamed, M. S. (2017). The effect of knowledge management critical factors on knowledge management effectiveness and performance: An empirical research in Egyptian banking sector. *The Business and Management Review Journal*, 9(2), 201 – 211.
- {2} Akinyemi, B. O. (2007). Organizational knowledge management in the new economy in Nigeria. *NIM Journal*, 43(2), 1 – 20.
- {3} Akram, K. & Hilman, H. (2018). Effect of knowledge management activities and dynamic capabilities on employee performance in the banking sector: Empirical Evidence from Pakistan Studies in Business and Economics Journal, 13(2), 41 – 60. <http://doi.org/10.2478/she-2018-0019>
- {4} Armstrong, M. (2006). *A handbook of HRM practice* (8th ed). London: Kogan page limited.
- {5} Aygul, K., & Bahtisen, K. (2017). The determination of knowledge application and health beliefs of third and fourth grade nursing students regarding breast self exam. *J. Breast Health Journal*, 5(13), 10 – 15, doi: 10-5152/tjbh.2016.3207
- {6} Cohen, W. A. (2013). *The knowledge practice Drucker: to applying the wisdom of the World's management thinker*. New York: Amazon Publishing House.
- {7} Daft, R. (2012). *Organizational theory and design*. New York. Cengage Learning: *Journal of Knowledge Management*, 5(2), 50 – 78.
- {8} Davenport, T., & Klahr, S. (1999). Knowledge management and the broader firm: Strategy, Advantage and performance in Liebowitz, J. (ed) *knowledge Handbook*. Boca Raton, 1(1), 1 – 11.
- {9} Davenport, T., & Prusak, L. (2005). *Working knowledge: How organizations do what they know*. Repeated work by permission. London: Harvard Business School Press.
- {10} Drucker, P. F. (1989). *The new realities*. New York. Harper and Row.
- {11} Epetimehin, F. M., & Ekundayo, O. (2011). Organizational knowledge management: survival strategy for Nigerian insurance industry. *Interdisciplinary Review of Economics and Management*, 1(2), 9 – 15.
- {12} Grey, D., & Newman, B. D. (2002). *The knowledge management forum*. <http://www.Kn-forum.org/whatishtn> (Accessed 2007 June 18).
- {13} Hayat, A., & Riat, S. (2011). Analysis of knowledge management in the public sector of Pakistan. *European Journal of Social Sciences*, 19(3), 471 – 478.

- {14} Holsapple, C. W., & Wu, J. (2011). An elusive antecedent of superior firm performance. The knowledge management factors. *Decision Support Systems*. 52(1), 271-283.
- {14} Ibrahim, N., & Reig, H. (2019). What is the value of knowledge practice? *Electronic Journal on Knowledge Management*, 1(2), 103 – 112.
- {15} Nonaka, I., & Takeuchi, P. (1995). *The knowledge creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press.
- {16} Nonaka, I. (1991). *The knowledge creating company*. New York University Press.

THE ROLE OF HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT IN THE NIGERIAN PUBLIC AND PRIVATE SECTORS: INSIGHT FROM SELECTED MANUFACTURING FIRMS

Dr. Chukwuemeka G. EME (Ph. D)

Lecturer, Department of Business Administration, Faculty of Business Administration;
National Open University of Nigeria (NOUN), Jabi – Abuja, Nigeria

Abstract

Human capital plays a critical role in economic growth and poverty reduction. This study examined the role of human capital development in the Nigerian public and private sector-enterprises with particular reference to selected manufacturing firms. This aim is achieved with respect to measures of human capital development (Talent Development TD; Training & Development-T&D; Knowledge Management-KM; and Career Development-CD on Organizational Performance ((ORGP) and responses from the respondents were collected with the aid of five (5) Likert-scale questionnaire. Survey research design was adopted for this study and the simple random sampling is a method used to cull a smaller sample size from a larger population of the study. A total of ninety-nine (99) questionnaires were administered to the eleven (11) selected manufacturing firms in Lagos State, Nigeria. The questionnaire was analyzed with the aid of excel spreadsheet, the respondents profile was analyzed with manual simple percentage, the research questions was analyzed with the aid of descriptive statistics which comprises of the minimum, mean and standard deviation and correlation matrix. The hypotheses of the study were tested using the multiple regression statistical tools with the aid of SPSS version 23 as the basis of testing hypotheses. The findings revealed that there is significant negative relationship between Talent Development (TD), Training & Development (T&D), Knowledge Management (KM) and Career Development (CD) has a significant relationship with Organizational Performance (ORGP). The study concluded that, human capital development had a significant impact on the organizational performance of the manufacturing firms, thereby recommends that investment profile of the studied organizations being tied to the human development of experienced employees and creation of policies that encourages human capital development including formal education should be part of their strategic plans.

Key Words: Human Capital Development, Talent Management, Training & Development, Knowledge Management, Career Development and Organizational Performance

1.Introduction

The concept of human capital refers to the abilities and skills of human resources of a country, while human capital development refers to the process of acquiring and increasing the number of persons who have the skills, education and experience that are critical for economic growth and development of a country's economy (Okojie, 2005). Also, Ejere (2011) posited that human capital refers to the human factor in the production process, and consists of the combined knowledge, skills or competences and abilities of the workforce. Of all factors of production, only human beings are capable of learning, adapting or changing, innovative and creative. Human capital formation or development, following Harbison (1973), can be seen as the deliberate and continuous process of acquiring requisite knowledge, skills and experiences that are applied to produce economic value, for driving sustainable national development. The significance and the relevance of human capital development in the achievement of meaningful and sustainable economic growth and development have been widely acknowledged in various studies. In the absence of substantial investment in the development of human capital in any country, sustained economic growth and development would only be a mere wish, never a reality. Therefore, the place of human capital development in economic growth cannot be overemphasized. Human capital development is a key prerequisite for a country's socio-economic and political transformation. Among the generally agreed causal factors responsible for the impressive performance of the economy of most of the developed and the newly industrializing countries is an impressive commitment to human capital formation (Adedeji and Bamidele, 2003; World Bank, 1995, Banro, 1991).

Furthermore, it has been stressed that the differences in the level of socio-economic development across nations is attributed not so much to natural resources and endowments and the stock of physical capital but to the quality and quantity of human resources (Dauda, 2010). Oladeji and Adebayo (1996) opined that human resources are a critical variable in the growth process and worthy of development. They are not only means but, more importantly, the needs that must be served to achieve economic progress. In addition, the wealth and prosperity of nations rest ultimately upon the development of people and the effective commitment of their energies and talents. Capital and natural resources are passive agents. The active agents of modernization are human beings, for they alone can accumulate capital, exploit natural resources and build political and social organizations (Samkay, Ismail and Shaari, 2010). Harbinson (1973) aptly summarized the importance of human capital to economic and social development by stating that "human resources constitute the ultimate basis for the wealth of nations. Capital and natural resources are passive factors of production; human beings are the active agents who accumulate capital, exploit natural resources, build social, economic, and

political organizations, and carry forward national development. Clearly a country which is unable to develop the skills and knowledge of its people and to utilize them effectively in the national economy will be unable to develop anything else''.

Nigeria with a population of approximately 168.8 million spread over an area of about 923,800 sq. kilometers is among the few nations in the world amply blessed with abundant human and natural resources for development. The existence of the rich natural endowment in the country necessitated investment in human capital in order to efficiently harness the resources for economic development.

1.1.Statement of the Problem

Investment in human capital has been shown to be positively related to economic growth and development of a nation (Gbosi, 1996; Yesufu, 2000; Gupta et al., 2001; Olaniyi & Adam, 2002). It has been argued however that human capital development raise the income of the poor worldwide, the income spread between the poor and the rich which of course is a worldwide objective of macroeconomics. A simplified implication of this is that human capital development promotes equity and reduces poverty besides aid in the efficient allocation and civilization of scale resources. It has also been argued that human capital development is closely tied to the issues of education and economic growth and development. Economic growth and development is largely a function of human capital, which is an embodiment of good health, education, knowledge, skills, attitudes, expertise and technological know-how (Nwankwo, 1981; Babalola, 2003; Adeyemi & Akpotu 2004). It is on this premise that this study seeks to investigate the role of human capital development in the Nigerian public and private sectors using selected manufacturing firms as case study.

1.2.Objective of the Study

The broad objective of this study is to examine the role of human capital development on the Nigerian public and private sectors with particular reference to selected manufacturing firms. The specific objectives are to:

- i.**examine the relationship between human capital development and economic growth in Nigeria;
- ii.**assess the determinants of human capital development in Nigeria;
- iii.**determine whether human capital performance in the Nigerian public and private sectors is increasing in Nigeria;
- iv.**determine the relationship between human capital development policies and strategies and economic growth in Nigeria, and

v. proffer some policy recommendations on the government in order to improve on human capital development in Nigeria.

1.3. Research Questions

- i. What is the relationship between human capital development and economic growth?
- ii. What are the determinants of human capital development?
- iii. Is human capital performance increasing in Nigeria?
- iv. Has human capital development policies and strategies enhance economic growth in Nigeria?

1.4. Research Hypotheses

The relationship between human capital development and economic growth will be tested using Nigerian data. Therefore, the following hypotheses will be tested.

Ho1: There is no significant relationship between human capital development and economic growth in Nigeria.

Ho2: There is no significant relationship between the determinants of human capital development and economic growth in Nigeria.

Ho3: There is no significant relationship between human capital development policies and strategies and economic growth in Nigeria.

2. Literature Review

2.1. Conceptual and Theoretical Framework

Economically, capital is referred to as those factors of production used to create goods or services that are not themselves significantly consumed in the production process' while, the human element takes charge of all economic activities such as production, consumption, and transactions necessary to move the products to the consumers (Boldizzoni, 2008). This implies that human capital is a key production element that adds value to the production process. In the 1950's, it was discovered that investment on human capital was the primary way to raise an individual's wages making it more effective when compared to other production inputs such as land, financial capital and labor force (Woodhall, 2001).

Human capital as a concept can be traced to the classical school of thought in 1776, then as a scientific theory by Fitsimons (1999). Schultz (1961) recognized human capital as the stock of productive knowledge and skills possessed by workers. Human capital can be categorized by 'something akin to property' that is, knowledge and skills embedded in an individual (Beach,

2009). Rastogi (2002) conceptualizes the human capital as ‘‘knowledge, competency, attitude and behavior embedded in an individual’’.

Human capital has also been categorized as important in itself but also important is the accumulation process. This perspective stresses on knowledge and skills obtained throughout educational activities (De la Fuente & Cicone, 2002). The third perspective is closely linked to the production-oriented perspective of human capital (Dae-Borg, 2005). Romer (1990) refers to the human capital as ‘‘a fundamental source of economic productivity’’. Rosen (1999) views human capital as ‘‘an investment that people make in themselves to increase their productivity’’. Furthermore, the concept of human capital has also been defined as ‘‘an amalgam of factors such as education, experience, training, intelligence, energy, work habits, trustworthiness, and initiative that affect the value of a worker’s marginal product’’ (Frank and Bemanke, 2007). The shift of the focus by the global economy towards more knowledge-based sectors (such as research and development, pharmaceuticals and ICT-based sectors), has encouraged policy makers to attend more critically to skills and human capital development (OECD, 1996).

2.2.Theoretical Review

Theoretical framework is an assortment of interrelated thoughts dependent on speculations. It is a contemplated set of relational words, which are gotten from and upheld by information or proof. It endeavors to explain the theoretical underpinning of the subject matter. Different authors have come up with theories on human capital development.

The basic human capital theory which is a refinement of the marginal-productivity theory has since become a dominant means of understanding how wages are determined. The theory was largely shaped by Gary S. Becker, an American student of Theodore Schultz. The human capital theory, views schooling and training as an investment in skills and competences (Becker, 1964). It holds that earnings in the labor market are dependent upon the individual’s information and skills set. It is further argued that, based on rational expectations of returns on investment, individuals make decisions on the education and training they receive as a way of augmenting their productivity that is, that investments in the human capital depend on the costs of acquiring the skills and the returns that are expected from the investment.

The pioneering work regarding human capital development and economic growth is the growth rate of human capital, which also depends on the amount of time allocated individuals to acquire skills. Rebelo (2011) later extended the model by introducing physical capital as an additional input in the human capital accumulation and function. However, the model of endogenous growth by Romer (1990) assumes that the creation of new ideas is a direct function

of human capital which manifest in the form of knowledge. As a result investment in human capital led to growth in physical capital which in turn leads to economic growth. Other studies that supported human capital accumulation as a source of economic growth include: (Brro & Lee, 1993; Romer, 1991; Benhabib & Spiegel, 1994). Some studies have examined different ways through which human capital can affect economic growth.

2.3. Empirical Review

Several studies both in Nigeria and the diaspora have been carried out to examine the relevance or importance of human capital development in the achievement of economic growth. There seems to be a consensus from most of these studies that, the development of human capital engenders economic growth. A review of some of the empirical literature is provided in this section. Sankay, Ismail an Shaari (2010) investigated the impact of human capital development on economic growth in Nigeria during the period 1970 to 2008. Johansen co-integration technique and vector error correlation analysis were used to ascertain this relationship. The basic macroeconomic variables of concern derived from the literature review are: Real gross domestic product (RGDP), real capital stock (RCS), total school (SCHE), enrolments and labor force (LF) are used to proxy human capital development. The result indicated that human capital development has a significant impact on Nigeria's economic growth.

Dauda (2010), using the human capital model of endogenous growth developed by Mankiw, Romer and Weil (1992), examined empirically the role of human capital in Nigeria's economic development. The paper employed a variety of analytical tools. Including unit root tests, co-integration tests and error correction mechanism (ECM)/ Empirical results indicate that there is, indeed a long-run relationship among labor force, physical capital investment proxied by real gross capital formation, human capital formulation, proxied by enrolment in educational institutions and economic growth in Nigeria. Findings show that there is a feedback mechanism between human capital formation and economic growth in Nigeria. Thus, the policy implication of the findings is that government should place a high priority on human capital to achieve the growth which would engender economic development. Most importantly, education should be given prominence in Nigeria's developmental efforts. This would propel the economy to higher level of productivity.

Amassoma and Nwosa (2011) studies the causal nexus between human capital investment and economic growth in Nigeria for sustainable development in Africa at large between 1979 and 2009 using the Vector Error Correlation (VEC) and Pairwise granger causality methodologies.. The findings of the VAR model and pairwise estimate reveal no causality between human capital development and economic growth. The study recommends the need to increase

budgetary allocation to the education and health sector and the establishment of sound and well-functioning vocational institute needed to bring about the needed growth in human capital that can stimulate economic growth. Also, the study identified that labor mismatch is an issue that government needs to reckon with in order to accelerate and sustain economic growth. In this regard, policy-makers in conjunction with employers and individuals needs to update information on the real labor market value of different qualifications, in order to help them navigate through the increasingly complex education system and make the optimal kinds of educational investment decisions needed to propel economic growth.

Johnson (2011) evaluates human capital development and economic growth in Nigeria by adopting conceptual analytical framework that employs the theoretical and ordinary least square (OLS) to analyze the relationship using the GDP as proxy for economic growth; total government expenditure on education and health, and the enrolment pattern of tertiary, secondary and primary schools as proxy for human capital. The analysis confirms that there is strong positive relationship between human capital development and economic growth. Following the findings, it was recommended that stakeholders need to evolve a more pragmatic means of developing the human capabilities, since it is seen as an important tool for economic growth in Nigeria. Also proper institutional framework should be put in place to look into the manpower needs of the various sectors and implement policies that will lead to the overall growth of the economy.

Oluwatobi and Ogunrimola (2011) examined the relationship between human capital development efforts of the Government and economic growth in Nigeria. It seeks to find out the impact of government recruitment and capital expenditures on the public sector and their effect on economic growth. The data used for the study are from secondary sources while the augmented Solow model was also adopted. The dependent variable in the model is the level of real output while the explanatory variables are government capital and recurrent expenditures on the public sector employees, gross fixed capital formation and the labor force. The result shows that there exists a positive relationship between government recurrent expenditure on human capital development and the level of real output, while capital expenditure is negatively related to the level of real output. The study recommends appropriate channeling of the nation's capital expenditure to promote economic growth.

Isola and Alani (2012) evaluated the contribution of different measures of human capital development to economic growth in Nigeria. It used data from Nigeria and adopted the growth account model which specifies the growth of GDP as a function of labor and capital. The model also included a measure of policy reforms. Based on the estimated regression and a descriptive

statistical analysis of trends of government commitment to human capital development, it was concluded that there is a positive and significant relationship between human capital development and economic growth in Nigeria.

3.Methodology

In order to appropriately capture the role of human capital development in the Nigerian public and private sectors with particular reference to selected manufacturing firms, this study employed the augmented Solow human capital-growth model adapted from Oluwatobi and Ogunrimola (2011). The augmented Solow human-capital-growth model is an improvement on the Solow growth model. Solow's original model did not explicitly incorporate human capital. To achieve that, Mankiw, Romer, and Weil (1992) came up with the augmented Solow model. The justification for the inclusion of human capital in the model is the fact of non-homogeneity of labor in the production process either within a nation or across different economies.

4.0.Data Analysis and Interpretation

4.1.Stationarity Test

A stationary test was carried out in order not to run a spurious regression. The Augmented Dickey-Fuller (ADF) test was used for this analysis since it adjusts for serial correlation. The test was done with the following hypothesis.

Null hypothesis (Ho): Variable contains unit root and hence is non-stationary.

Alternative hypothesis (H1): Variable does not contain unit root and hence is stationary.

Decision rule: If the calculated ADF Test statistic is greater than the Mackinnon critical values (both in absolute term) at the chosen level of significance, reject the null hypothesis of non-stationarity and accept that alternative hypothesis of stationarity, otherwise do not the null hypothesis of non-stationarity. The result is summarized in table 1 below.

Table 1: Adf Test Statistics

Variable	Adf Test Statistics	5% critical value	Order of integration
Y	-7.604362	-2.917650	Stationary at second difference
K	-9.122017	-2.917650	Stationary at second difference
hL	-4.168758	-2.916566	Stationary at first difference
GTEE	-8.649019	-2.917650	Stationary at second difference

The result from table 1 reveals that Y, K and GTEE are all integrated at order 2, hL is integrated at order 1. This result implies that second differencing is sufficient in modeling in this study.

4.2.Co-integration Analysis

Economically speaking, two variables will be co-integrated if they have a long-run or an equilibrium relationship between them (Gujarati, 2004: 822). The Johansen (1991) likelihood ratio test statistics, the trace and maximal eigenvalue test statistics, were utilized to determine the number of co-integrating sectors. The decision rule is to reject the null hypothesis if the probability (P value) is less than 5% (0.05). Otherwise, we do not reject. The result is summarized in the tables 2 and 3 below.

Table 2: Johansen Unrestricted Co-integration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eiigenvalue	Trace Statistics	0.05 Critical Value
None	0.801513	154.2887	47.85613
At most 1	0.658300	65.35200	29.79707
At most 2	0.100955	6.291777	15.49471
At most 3	0.007942	0.438546	3.841466

- denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
- MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Table 3: Johansen Unrestricted Co-integration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistics	0.05 Critical Value	Prob.
None	0.801513	88.93671	27.58434	0.0000
At most 1	0.658300	59.06022	21.13162	0.0000
At most 2	0.100955	5.853230	14.26460	0.6321
At most 3	0.007942	0.438546	3.341466	0.5078

- denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
- MacKinnon-Haug-Michelis (1999)p-values.

Both the trace statistics (table 2) and Eigenvalue statistics (table 3) reveal the rejection of the first and second null hypotheses at 5% level of significance based on our decision rule. This implies that that there is two co-integrating equations or vectors among the variables of interest. Therefore, there is a long run relationship between the variables. That is, the linear combination of these variables cancels out the stochastic trend in the series. This will prevent the generation of spurious (i.e. non-meaningful) regression results. Therefore, the estimates of the augmented Solow human-capital-growth model are summarized in table 4 below.

THE COMPETITIVENESS OF ALGERIAN DATES IN GLOBAL MARKETS

Adjlane SABAH
Khiari REGUIA
Mokhnane TAREK

Scientific and Technical Research Center on Arid Regions CRSTRA, Algeria

ABSTRACT

foreign trade plays a fundamental role in Algeria's national economy, as export revenues significantly contribute to financing imports on one hand, and financing economic and social development programs on the other. Although Algeria primarily relies on revenues from hydrocarbon exports, date products are considered important exports after hydrocarbons. Dates are considered one of the most important products that can contribute to the development of non-oil exports. Algeria is one of the most important producers of dates and is known for its diverse and rare varieties compared to other date-producing countries, especially Deglet Nour dates. However, it faces intense competition, which limits the volume and quantity of its exports or their economic returns.

Therefore, through this presentation, we will attempt to examine the current situation of Algerian date exports, in addition to evaluating the general trend of Algerian date exports in various international markets in terms of date varieties and their geographical distribution, whether in terms of quantities or revenue value.

Keywords: Dates, date exports, competitiveness, international marketing.

LA RELAZIONE TRA PEDAGOGIA E POLITICA: L'EDUCAZIONE COME STRUMENTO DI TRASFORMAZIONE SOCIALE

Giulia PERFETTO

Università degli Studi di Salerno

La relazione tra pedagogia e politica rappresenta un nodo centrale nella riflessione sulla costruzione della società e sul ruolo dell'educazione come strumento di trasformazione sociale. Pedagogia e politica, pur essendo discipline distinte, si intrecciano profondamente: la pedagogia si occupa dei processi di apprendimento e formazione degli individui, mentre la politica definisce i principi e le scelte che regolano la vita collettiva. Questa interconnessione si manifesta in modo evidente attraverso le politiche educative, che non solo determinano il funzionamento dei sistemi scolastici, ma riflettono anche le ideologie, i valori e gli obiettivi delle élite politiche di una determinata epoca. Al contempo, l'educazione non è mai un processo neutrale: essa forma cittadini, trasmette valori e, talvolta, legittima o sfida l'ordine sociale esistente. Nel corso della storia, la relazione tra pedagogia e politica ha assunto forme diverse, spesso segnate da tensioni e contraddizioni. Dai modelli educativi dell'antica Grecia, orientati alla formazione dei futuri leader, alle scuole del Medioevo dominate dalla Chiesa, fino alle moderne politiche educative democratiche e ai regimi totalitari del XX secolo, l'educazione ha sempre rappresentato uno strumento cruciale di potere e partecipazione. Questo articolo esplorerà le radici storiche e teoriche di tale rapporto, analizzando come l'educazione sia stata utilizzata come mezzo di controllo, emancipazione o resistenza. Verranno inoltre esaminate le sfide e le opportunità contemporanee, evidenziando il ruolo della pedagogia nel promuovere una cittadinanza consapevole e responsabile. La pedagogia, intesa come la scienza e l'arte dell'educazione, si concentra sullo sviluppo delle capacità cognitive, emotive, sociali e morali degli individui. Essa rappresenta uno strumento per promuovere la crescita personale, ma anche per trasmettere valori culturali e sociali. Secondo John Dewey (*Democrazia e educazione*, 1916), l'educazione non è un semplice processo di istruzione, ma un mezzo per preparare i cittadini a partecipare attivamente alla vita democratica. Paulo Freire, pedagogista brasiliano, ha ulteriormente sviluppato questa idea, sostenendo che l'educazione è sempre un atto politico. Nel suo capolavoro *Pedagogia degli oppressi* (1970), Freire critica il modello di "educazione bancaria", in cui l'insegnante "deposita" conoscenze negli studenti, e propone invece un approccio dialogico, basato sulla partecipazione attiva e critica degli educandi. Questo modello mira a emancipare le persone, consentendo loro di comprendere e trasformare le strutture oppressive della società. La politica, secondo Aristotele, è l'arte di governare la città

e di perseguire il bene comune. Essa non si limita alla gestione del potere, ma implica la definizione di valori e priorità collettive. Antonio Gramsci, nei suoi Quaderni del carcere, sottolinea come la politica sia strettamente legata alla cultura e all'educazione: le élite dominanti utilizzano l'istruzione come strumento per mantenere il consenso e perpetuare il proprio dominio ideologico. La pedagogia e la politica si incontrano quindi nel campo della cultura e dell'ideologia. Ogni scelta educativa – dal curriculum scolastico alle metodologie didattiche – è il risultato di un processo politico e riflette una visione specifica del mondo. Nell'antica Grecia, l'educazione era considerata una funzione essenziale dello Stato. Atene e Sparta rappresentavano due modelli opposti di educazione politica: ad Atene, l'obiettivo era formare cittadini critici e partecipativi, mentre a Sparta l'educazione mirava a creare soldati disciplinati e fedeli allo Stato. Platone, nella Repubblica, immaginava un sistema educativo controllato dallo Stato, finalizzato a selezionare e formare i "guardiani" della città. Per Platone, l'educazione doveva essere strettamente legata alla politica, in quanto la qualità del governo dipendeva dalla formazione morale e intellettuale dei suoi leader. Nel Medioevo, l'educazione era dominata dalla Chiesa cattolica, che utilizzava le scuole come strumenti per trasmettere valori religiosi e mantenere l'ordine sociale. Le università medievali, nate nel XII secolo, rappresentarono un primo tentativo di autonomia culturale, pur rimanendo strettamente legate alle istituzioni religiose e politiche. Con il Rinascimento e l'Umanesimo, l'educazione si orientò verso lo sviluppo del pensiero critico e della creatività individuale, ponendo le basi per un rinnovamento delle relazioni tra pedagogia e politica. L'Illuminismo segnò una svolta fondamentale, introducendo l'idea che l'educazione potesse essere uno strumento di emancipazione. Filosofi come Rousseau, Kant e Condorcet sottolinearono il ruolo dell'istruzione nella formazione di cittadini liberi e razionali. La Rivoluzione francese tradusse queste idee in politiche concrete, istituendo un sistema educativo pubblico e laico. Il XX secolo ha visto un'evoluzione significativa del rapporto tra pedagogia e politica, influenzata dalle trasformazioni sociali, economiche e culturali globali. Nei regimi totalitari, come il fascismo in Italia, il nazismo in Germania e il comunismo sovietico, l'educazione fu utilizzata come strumento per promuovere ideologie di Stato. In Italia, il regime fascista introdusse libri di testo unici e attività scolastiche volte a inculcare i valori di fedeltà al Duce e al nazionalismo. Allo stesso modo, il nazismo utilizzò il sistema educativo per diffondere l'ideologia razzista e antisemita, mentre nell'Unione Sovietica l'educazione era finalizzata a creare cittadini devoti al comunismo e al partito. Negli Stati Uniti e in Europa occidentale, la scuola pubblica divenne uno spazio per la promozione della democrazia e dei diritti civili. John Dewey fu una figura centrale nella definizione di un modello educativo progressista,

che enfatizzava l'apprendimento esperienziale e la partecipazione attiva degli studenti come preparazione alla vita democratica. La seconda metà del Novecento vide anche l'ascesa di movimenti per l'inclusione, come il movimento per i diritti civili negli Stati Uniti, che portò alla desegregazione delle scuole e alla promozione di pari opportunità educative. Le politiche educative spesso riflettono le priorità ideologiche dei governi. In molte società, i curricula scolastici sono stati manipolati per legittimare il potere politico. Un esempio emblematico è rappresentato dall'adozione di libri di testo uniformati nei regimi autoritari. Durante il fascismo italiano, il Libro unico di Stato veniva utilizzato per inculcare nei bambini una visione dell'istoria e della cultura nazionale funzionale agli obiettivi del regime. Anche oggi, in alcune nazioni, i libri di testo continuano a essere un campo di battaglia ideologico, con controversie sull'inclusione di temi come i diritti LGBTQ+, la storia del colonialismo o il cambiamento climatico. L'accesso all'istruzione rappresenta uno degli strumenti più potenti per ridurre le disuguaglianze sociali. Tuttavia, le politiche educative spesso perpetuano o aggravano tali disuguaglianze. Nei sistemi scolastici di molti paesi, le differenze di qualità tra scuole pubbliche e private, l'accesso diseguale alle risorse tecnologiche e la segregazione socioeconomica limitano le opportunità per le classi più svantaggiate. Alcuni casi studi riguardano:

- **Paesi nordici:** Sistemi scolastici come quelli di Finlandia e Norvegia garantiscono un'istruzione gratuita e di alta qualità, promuovendo l'uguaglianza e il benessere sociale.
- **Sistemi scolastici diseguali:** In molte nazioni in via di sviluppo, le scuole rurali ricevono meno risorse rispetto a quelle urbane, perpetuando il ciclo della povertà.

La storia offre numerosi esempi di come l'educazione sia stata utilizzata come strumento di resistenza. Durante l'apartheid in Sudafrica, il movimento Black Consciousness promosse iniziative educative autonome per combattere il razzismo istituzionale. In America Latina, il metodo di alfabetizzazione di Paulo Freire fu adottato da movimenti popolari per promuovere la consapevolezza politica tra le masse. Gli insegnanti rivestono un ruolo centrale nel rapporto tra pedagogia e politica, poiché sono immediatori diretti tra le politiche educative imposte dallo Stato e le esperienze quotidiane degli studenti. La loro attività didattica non si limita a trasmettere contenuti, ma si intreccia con questioni politiche e sociali che influenzano le modalità di insegnamento e i valori trasmessi. Gli insegnanti, pur operando all'interno di un sistema educativo che spesso impone determinati standard e obiettivi, sono chiamati a essere mediatori tra la visione politica del governo e le necessità reali degli studenti. Nelle scuole pubbliche, in particolare, gli insegnanti svolgono una funzione cruciale nel garantire che gli studenti sviluppino una comprensione critica della

società e del loro ruolo in essa. In contesti autoritari, gli insegnanti possono trovarsi a fronteggiare la difficoltà di bilanciare la loro missione educativa con le pressioni politiche per conformarsi ai programmi statali. Nei regimi democratici, invece, gli insegnanti sono chiamati a stimolare il pensiero critico e la partecipazione politica, attraverso metodi di insegnamento che incoraggiano l'autonomia degli studenti. La formazione degli insegnanti rappresenta un aspetto fondamentale della relazione tra pedagogia e politica. I programmi di formazione degli insegnanti riflettono le politiche educative dominanti e l'orientamento politico della società. In molte nazioni, la formazione continua degli insegnanti è un requisito essenziale per garantire che il personale scolastico sia aggiornato sulle nuove metodologie didattiche e sulle questioni politiche emergenti. Un aspetto particolarmente importante riguarda l'autonomia degli insegnanti. In un sistema educativo democratico, gli insegnanti dovrebbero avere la libertà di progettare e realizzare lezioni che stimolino la riflessione critica e l'engagement civico. Tuttavia, in contesti più autoritari, gli insegnanti possono trovarsi a dover attenersi a una visione statale dell'educazione che limita la loro libertà didattica. Alcuni esempi di pedagogia critica e alternativa dimostrano come gli insegnanti possano operare in modo politico ed emancipatorio. Le scuole democratiche e le scuole montessoriane, ad esempio, promuovono un approccio educativo che valorizza l'autonomia degli studenti, la cooperazione e la partecipazione attiva. Questi modelli educativi sfidano l'idea tradizionale di un'educazione autoritaria, mettendo al centro le esigenze e i diritti degli studenti. In contesti più conflittuali, come in Palestina o in Sudafrica durante l'apartheid, gli insegnanti hanno svolto un ruolo cruciale nel mantenere viva la coscienza politica dei giovani, attraverso l'insegnamento di storie alternative e la promozione di valori di giustizia sociale. Le sfide e le opportunità che caratterizzano il rapporto tra pedagogia e politica nel contesto globale contemporaneo sono molteplici. In un mondo sempre più globalizzato e digitalizzato, le politiche educative si trovano a dover rispondere a una serie di problematiche complesse, dalle disuguaglianze sociali all'inclusione dei migranti, fino alla crisi ecologica globale. La digitalizzazione dell'educazione ha avuto un impatto profondo, in particolare in seguito alla pandemia di COVID-19. Sebbene la tecnologia possa offrire enormi opportunità educative, le disuguaglianze nell'accesso a dispositivi e connessioni Internet hanno amplificato le disparità tra studenti di diversa provenienza sociale. Molti paesi in via di sviluppo e alcune aree delle nazioni industrializzate si trovano ad affrontare il divario digitale, che limita l'accesso a risorse educative di alta qualità. La crisi climatica è una delle sfide politiche e pedagogiche più urgenti del nostro tempo. Le politiche educative devono includere l'insegnamento del cambiamento climatico e

dei modi per affrontarlo, promuovendo comportamenti responsabili e sostenibili. L'educazione deve essere uno strumento per sensibilizzare i giovani e prepararli ad affrontare le sfide ambientali che caratterizzeranno il futuro. La crescente mobilità globale ha portato a un aumento dei migranti e dei rifugiati, creando sfide significative per i sistemi educativi. Le politiche educative devono rispondere alle esigenze specifiche di queste popolazioni vulnerabili, garantendo l'accesso all'istruzione e l'inclusione sociale. Nel futuro, l'educazione avrà un ruolo cruciale nel promuovere una cittadinanza globale e nella costruzione di una società più equa e sostenibile. In un mondo sempre più interconnesso, le politiche educative devono insegnare il rispetto per le differenze culturali, le questioni ambientali globali e i diritti umani. Le tecnologie digitali offrono la possibilità di sviluppare nuove metodologie didattiche che favoriscano l'apprendimento attivo, la collaborazione internazionale e l'inclusione. La didattica online, se correttamente integrata, può diventare uno strumento potente per superare le disuguaglianze educative e promuovere una pedagogia più inclusiva. La ricerca pedagogica deve orientare le politiche educative, fornendo dati e analisi per migliorare la qualità dell'insegnamento e dell'apprendimento. La collaborazione tra ricercatori, insegnanti e policymakers è fondamentale per sviluppare sistemi educativi che rispondano alle sfide della società contemporanea.

Quello che oggi si va ad affermare è una scuola inclusiva. La scuola inclusiva è un modello educativo che promuove l'integrazione di tutti gli studenti, indipendentemente dalle loro difficoltà o disabilità. Essa si fonda sul principio che ogni individuo ha il diritto di essere parte attiva della comunità scolastica e che la diversità, lungi dall'essere un ostacolo, è un valore che arricchisce l'esperienza educativa. La pedagogia speciale, che si occupa di rispondere ai bisogni educativi di chi ha difficoltà di apprendimento o di adattamento, trova nella scuola inclusiva il suo campo di applicazione ideale. In questo approfondimento, esploreremo i principi, le pratiche, le sfide e le opportunità della scuola inclusiva, facendo riferimento alla pedagogia speciale come strumento per garantire l'inclusione. La scuola inclusiva è una scuola che non esclude nessuno. Il concetto di inclusione va oltre la semplice integrazione fisica degli studenti con disabilità nelle scuole ordinarie. L'inclusione si concretizza quando tutti gli studenti, indipendentemente dalle loro difficoltà, partecipano attivamente alla vita scolastica, beneficiando di un ambiente di apprendimento che riconosce e valorizza le differenze.

Nel contesto della scuola inclusiva, non si cerca di adattare gli studenti al sistema educativo tradizionale, ma si modifica e adatta il sistema educativo stesso per rispondere alle necessità

dei singoli. In altre parole, la scuola inclusiva si propone di offrire opportunità educative di alta qualità a tutti gli studenti, cercando di rimuovere le barriere che potrebbero ostacolare il loro apprendimento. I principi fondamentali della scuola inclusiva sono:

- **Accoglienza e partecipazione:** Ogni bambino ha il diritto di essere parte attiva del processo educativo e di partecipare alla vita scolastica.
- **Personalizzazione dell'apprendimento:** L'educazione deve rispondere alle diverse esigenze degli studenti, attraverso percorsi didattici che rispecchiano le singole caratteristiche.
- **Collaborazione:** La scuola inclusiva promuove la cooperazione tra insegnanti, famiglie e altri professionisti, creando una rete di supporto per gli studenti.
- **Rimozione delle barriere:** L'obiettivo è abbattere le barriere fisiche, sociali e culturali che impediscono una partecipazione piena ed equa di tutti gli studenti.

La pedagogia speciale, come parte integrante del modello educativo inclusivo, si concentra su metodologie e pratiche didattiche personalizzate per gli studenti con disabilità o bisogni educativi speciali. In una scuola inclusiva, la pedagogia speciale ha il compito di creare percorsi di apprendimento che tengano conto delle difficoltà individuali, ma che, al contempo, garantiscano l'accesso a una formazione di qualità per tutti. La pedagogia speciale si basa sull'idea che l'istruzione non possa essere "una taglia unica" ma debba essere adattata alle necessità degli studenti. La personalizzazione del percorso educativo è fondamentale per permettere a ciascun studente di esprimere al meglio le proprie potenzialità, nonostante le difficoltà che possa incontrare. Questo implica un'analisi approfondita delle necessità individuali e la creazione di un programma di intervento che includa, tra le altre cose, strumenti compensativi e misure didattiche personalizzate.

Nel contesto della pedagogia speciale, diversi approcci metodologici sono utilizzati per favorire l'inclusione degli studenti con difficoltà. Tra i principali:

- **Il metodo di insegnamento multisensoriale:** questo approccio coinvolge più sensi (vista, udito, tatto) per facilitare l'apprendimento e aiutare gli studenti con difficoltà di apprendimento, come i dislessici, a sviluppare nuove competenze.
- **La didattica cooperativa:** promuove il lavoro di gruppo, in cui gli studenti collaborano per risolvere problemi e apprendere insieme. Questo approccio è particolarmente utile per stimolare la partecipazione sociale degli studenti con disabilità e promuovere l'integrazione.
- **L'uso delle tecnologie assistive:** strumenti come software speciali, audiolibri, tastiere alternative, e dispositivi per la comunicazione aumentativa e alternativa (CAA) sono

utilizzati per supportare gli studenti con difficoltà di lettura, scrittura, o comunicazione. Gli insegnanti di sostegno sono una componente fondamentale della pedagogia speciale e della scuola inclusiva. Questi professionisti lavorano a stretto contatto con gli insegnanti curricolari per progettare percorsi educativi individualizzati e per monitorare i progressi degli studenti con BES (bisogni educativi speciali). Inoltre, il team educativo, che può includere psicologi, logopedisti, assistenti sociali e altri specialisti, lavora in sinergia per affrontare le difficoltà degli studenti, garantendo che vengano adottati approcci integrati e completi. Nonostante il modello inclusivo rappresenti un progresso significativo per l'educazione di tutti, ci sono diverse sfide che le scuole devono affrontare per implementarlo efficacemente. Una delle principali difficoltà riguarda le barriere strutturali e organizzative. Molte scuole, in particolare quelle situate in contesti socio-economici svantaggiati, non sono adeguatamente attrezzate per accogliere studenti con disabilità. Le aule potrebbero non essere fisicamente accessibili, o potrebbe esserci una carenza di materiali didattici specializzati. Inoltre, l'organizzazione del lavoro scolastico può non essere sempre favorevole all'integrazione degli studenti con BES, poiché le classi molto numerose rendono difficile l'adozione di metodologie individualizzate. Infine, esistono resistenze culturali e sociali all'inclusione. Non tutti gli educatori, famiglie o membri della comunità scolastica sono pronti ad abbracciare la diversità come un valore. Alcuni potrebbero temere che l'inclusione possa compromettere la qualità dell'istruzione per gli studenti senza disabilità, o che l'integrazione possa risultare troppo complessa da gestire. Nonostante le sfide, la scuola inclusiva offre numerose opportunità, sia per gli studenti con disabilità che per quelli senza. Essa promuove valori fondamentali come la solidarietà, il rispetto delle diversità, la partecipazione attiva e l'empatia. Per gli studenti con BES, l'inclusione scolastica rappresenta un'opportunità di crescita sociale, emotiva e cognitiva. Per gli altri studenti, invece, l'incontro con la diversità costituisce una preziosa occasione di maturazione e di sviluppo di competenze sociali e relazionali.

La pedagogia speciale e la scuola inclusiva sono strettamente legate, poiché entrambe mirano a garantire che ogni studente, con o senza disabilità, possa realizzare il proprio potenziale. Se da un lato la scuola inclusiva presenta delle difficoltà pratiche, dall'altro essa rappresenta un modello educativo più equo e umano, che valorizza la diversità e promuove una società più giusta e solidale. È essenziale che le istituzioni scolastiche, le politiche educative e gli educatori continuino a lavorare insieme per abbattere le barriere fisiche, sociali e culturali, costruendo scuole che accolgano e valorizzino tutti gli studenti, rispettando le loro unicità. La relazione tra pedagogia e politica è complessa e multilivello, attraversando la storia e le

dinamiche sociali, culturali ed economiche. L'educazione non è mai neutrale: essa riflette le ideologie politiche dominanti, ma al contempo offre ampi spazi per la resistenza e l'emancipazione. Gli insegnanti, come figure centrali nella trasmissione dei saperi, giocano un ruolo decisivo nell'orientare le future generazioni verso la partecipazione democratica o la conformità al sistema esistente.

Nel corso della storia, il rapporto tra pedagogia e politica è stato segnato da numerosi esempi di controllo autoritario e da esperimenti di emancipazione educativa. Se da un lato i regimi totalitari hanno utilizzato l'educazione come strumento di controllo ideologico, dall'altro la pedagogia progressista ha cercato di promuovere una scuola come spazio di libertà, partecipazione e riflessione critica. Le sfide globali del nostro tempo, come la digitalizzazione, la crisi climatica e l'inclusione sociale, pongono nuove domande sul ruolo della politica nell'orientare le politiche educative. La pedagogia, infatti, può essere sia uno strumento di perpetuazione delle disuguaglianze sociali che una leva di trasformazione sociale, capace di costruire una cittadinanza globale, più equa e sostenibile. Il futuro dell'educazione dipenderà dalla capacità dei governi di integrare le nuove metodologie didattiche, di affrontare le disuguaglianze esistenti e di promuovere politiche educative che stimolino una vera partecipazione critica. L'educazione, in ultima analisi, è uno dei principali strumenti per costruire una società democratica e inclusiva, in grado di affrontare le sfide del XXI secolo.

Bibliografia

1. Dewey, John. *Democrazia e educazione*. Editore: Laterza, 1916.
2. Freire, Paulo. *Pedagogia degli oppressi*. Editore: Mondadori, 1970.
3. Gramsci, Antonio. *Quaderni del carcere*. Editore: Einaudi, 1975.
4. Kant, Immanuel. *La pedagogia*. Editore: La Scuola, 2004.
5. Rousseau, Jean-Jacques. *Emilio o dell'educazione*. Editore: Newton Compton, 1993.
6. Platone. *La Repubblica*. Editore: Feltrinelli, 2002.
7. Condorcet, Marie-Jean-Antoine-Nicolas de Caritat. *Rapporto sul progresso dell'educazione pubblica*. Editore: Bollati Boringhieri, 1996.
8. Arendt, Hannah. *La condizione umana*. Editore: Adelphi, 2005.
9. Illich, Ivan. *Deschooling Society*. Editore: Harper & Row, 1971.
10. Bauman, Zygmunt. *Liquid Modernity*. Editore: Polity Press, 2000.
11. Biesta, Gert. *Pedagogy of the Possible*. Editore: Routledge, 2013.
12. Taddei, Annalisa, et al. *Pedagogia e politica: una riflessione critica*. Editore: Il Mulino, 2020.
13. Nussbaum, Martha C. *Not for Profit: Why Democracy Needs the Humanities*. Editore: Princeton University Press, 2010.
14. Giroux, Henry A. *On Critical Pedagogy*. Editore: Continuum, 2011.
15. Apple, Michael W. *Educazione e potere*. Editore: Laterza, 1983.
16. Bellamy, Richard. *Democrazia e Stato*. Editore: Il Mulino, 1997.
17. Foucault, Michel. *Sorvegliare e punire*. Editore: Raffaello Cortina, 2002.
18. Sen, Amartya. *La libertà è sviluppo*. Editore: Mondadori, 1999.

CYBER INEQUITY AND THE GLOBAL CYBER SKILLS GAP: AN URGENT CHALLENGE FOR THE DIGITAL ERA

KOSINI Iye MOSHESHE

Institution: Nasarawa State University, Keffi (NSUK), Nigeria

Yusuf Musa MADUGU

Institution: Nasarawa State University, Keffi (NSUK), Nigeria

ABSTRACT

With a special emphasis on West Africa, this article examines the worldwide cyber skills gap and the ensuing disparity between areas. Organizations in low-income areas are disproportionately at risk due to the growing cybersecurity capacity gap caused by the gap between developed and developing countries. This study examines the structural, educational, and economic causes of cyber inequality using recent reports from the World Economic Forum (2025), ISACA (2024), and the African Union (2023). It also assesses how resilience is compromised by West Africa's particular problems, such as a lack of training facilities, insufficient money, and brain drain. The study identifies methods for closing the skills gap, including as workforce development, public-private partnerships, and policy harmonization, through comparative evaluation and analysis. Results demonstrate that cyber inequality is as much a social and economic issue as a technological one. Global collaboration, sustainable investment, and inclusive education are necessary to address it.

Keywords: Cybersecurity, Skills Gap, Cyber Inequity, Digital Resilience, West Africa, Workforce Development, Policy Reform

1.INTRODUCTION

Digital system security has become crucial to both national security and economic stability as the globe enters the Fourth Industrial Revolution. However, not every region has the same ability to protect itself from online attacks. West African countries struggle to maintain minimal levels of protection, whereas countries in North America and Europe make significant investments in cybersecurity infrastructure and education (World Economic Forum, 2025). The outcome of this imbalance is 'cyber inequality', a global digital divide in which vulnerabilities are concentrated in areas that are least equipped to respond. The issue is not limited to technology; it has its roots in socioeconomic inequality, worker preparedness, and governance. This essay aims to investigate how these elements affect susceptibility and potential solutions.

2.LITERITURE REVIEW

Over the past ten years, the cybersecurity workforce gap has been a persistent worry. According to the (ISC)2 (2024) Cybersecurity Workforce Study, there is a deficit of over 4

million experts worldwide, with less than 2% of qualified workers coming from Africa. According to ISACA (2024), 62% of organizations worldwide have understaffed security teams. Over-reliance on third-party services, poor governance frameworks, and delayed reaction times are all consequences of these labor shortages. There are few colleges in West Africa that offer cybersecurity programs, and many graduates do not have access to cutting-edge labs or industrial internships (NITDA, 2022). According to the African Union (2023), member states continue to execute regional frameworks like the African Cybersecurity Strategy inconsistently. According to World Bank data from 2023, digital investment in sub-Saharan Africa prioritizes. Member nations continue to implement it differently. According to World Bank (2023) research, digital investment in sub-Saharan Africa puts connection ahead of security, leaving infrastructure vulnerable.

Unequal access to incident reporting and cyber intelligence contributes to cyber inequality. Organizations in high-income nations have access to sophisticated monitoring systems and real-time threat intelligence networks. On the other hand, a large number of African institutions lack centralized threat-sharing platforms and depend on antiquated antivirus software (ITU, 2024). Cybersecurity maturity is further limited by organizational and cultural hurdles, such as a lack of management knowledge (WEF, 2025). Vulnerable areas are constantly in danger due to a feedback loop created by these structural differences.

3.METHODOLOGY

Using secondary data from international cybersecurity reports, peer-reviewed journals, and policy documents, this article employs a qualitative comparative methodology. With an emphasis on workforce size, investment, and governance frameworks, the report contrasts cybersecurity readiness metrics across geographical boundaries. The International Telecommunication Union (ITU), ISACA, ECOWAS, the African Union, and the World Economic Forum are some of the sources. Data is combined to show the differences between West Africa and high-income areas, and the results are summarized in a comparative table.

4.FINDINGS AND ANALYSIS

There are clear differences between West Africa and high-income areas, according to the data. The latter face fragmented frameworks and a shortage of qualified people, whereas the former have the advantages of institutionalized cybersecurity education, strong regulations, and established private-sector involvement. A comparative summary of the most important cybersecurity indicators is shown in Table 1.

Table 1

Indicator	West Africa	High-Income Regions	Observation
Cybersecurity Workforce Availability	Low (1 per 6,000 employees)	High (1 professional per 600 employees)	Severe shortage in skilled experts
Cybersecurity Investment (% of IT Budget)	1–3%	8–10%	Funding disparity limits infrastructure upgrades
Awareness and Training	Occasional or absent	Frequent and mandatory	Limited corporate and institutional awareness
Policy and Governance Frameworks	Inconsistent or emerging	Mature and enforced	Weak enforcement of cyber laws
Incident Response Capability	Manual/Ad hoc response	24/7 SOC operations	Delayed detection and recovery times

Table 1 illustrates the glaring disparity in governance and workforce. Systemic constraints that West African states must contend with include a reliance on foreign cybersecurity services and lax enforcement of regulations. Despite the advancements achieved by Ghana and Nigeria through programs such as the NCPS (NITDA, 2022), implementation is still sluggish. Additionally, problems with capacity and finance impede regional measures like ECOWAS's Cybercrime Directive (2024).

5.DISCOSION

A regional and comprehensive strategy is needed to close the cyber skills gap. First, with the help of industry certification programs, governments must incorporate cybersecurity education into school and postsecondary curricula. Through research, innovation hubs, and collaborations with global cybersecurity organizations, universities such as Nasarawa State University may play crucial roles. Second, in order to increase participation, public-private partnerships can mobilize resources for workforce training, with a particular focus on women and young people. Third, joint Security Operations Centers (SOCs) may be able to offer reasonably priced threat monitoring services through regional cooperation under ECOWAS.

To lessen reliance on imported systems, governments can also support indigenous technological solutions and provide incentives to cybersecurity businesses. Through financing, information sharing, and regional capacity-building programs, international partners such as the EU and ITU can provide assistance. Lastly, it is imperative to address brain drain; creating regional Centers of Excellence could help retain talent and maintain resilience over the long run (World Bank, 2023).

6.CONCLUSION

A larger trend of inequality in the world is reflected in cyber injustice. Under-resourced areas will continue to be the weakest links in the global cybersecurity chain unless there is an immediate investment in digital governance and human capital. The history of West Africa

shows that without financing, education, and implementation, policies are insufficient on their own. The international community can promote inclusive resilience through establishing local knowledge, promoting cooperation, and guaranteeing fair access to digital security resources. In order to close the gap and benefit both poor and developed nations, this article believes that cybersecurity must be viewed as a shared global duty.

REFERENCES

- (ISC)². (2024). Cybersecurity Workforce Study. International Information System Security Certification Consortium.
- African Union. (2023). Continental Cybersecurity Strategy for Africa. Addis Ababa: AU Commission.
- ECOWAS. (2024). Directive on Combating Cybercrime in West Africa. Abuja: ECOWAS Secretariat.
- International Telecommunication Union. (2024). Global Cybersecurity Index. Geneva: ITU.
- ISACA. (2024). State of Cybersecurity 2024: Global Update on Workforce Efforts and Resources.
- National Information Technology Development Agency (NITDA). (2022). National Cybersecurity Policy and Strategy (NCPS). Abuja, Nigeria.
- United Nations Economic Commission for Africa. (2023). Digital Transformation and Cyber Resilience in Africa. UNECA Publications.
- World Bank. (2023). Digital Africa: Building Resilient Cyber Capacity. Washington DC: World Bank Group.
- World Economic Forum. (2025). Global Cybersecurity Outlook 2025. Geneva: WEF Publications.
- Zimba, A., & Phiri, M. (2023). Cybersecurity Education in Africa: Gaps and Opportunities. *Journal of Information Security*, 18(2), 55–68.

PROTOCOL FOR STIMULATION OF BONE MASS AND BONE HEALING IN DENTISTRY

Elizabeta Popova RAMOVA

Mirjana POPOVSKA

Emilija RAMBABOVA

Faculty of dental medicine, MIT University Skopje, R N Macedonia

ABSTRACT

Bone defect healing, after dental interventions, can be stimulated with several types of non-pharmacological treatment. **Aim** To show the protocol of both low level laser therapy (LLLT) and low-frequency electromagnetic field (MT) usage in bone mass stimulation. **Material and method:** In this review the data from the results of 23 full original studies with free access is included. The studies included are published between march 2023 and march 2025. The key words used in our research, according to MeSH database, are: LLLT (low level laser therapy, low-frequency electromagnetic field (MT), bone mass stimulation. **Results:** The findings from the analyzed published articles on bone mass stimulation indicate that with the LLLT, a laser beam wavelength of 630 nm, probe power 30 mW, for 5 minutes with continuous beam should be used. The studies show that if a MT is applied, an applicator disk with dimensions 5-8x5-8 cm., a magnetic field strength of 10 mT and frequency of 25 Hz, for 20 minutes daily should be used. Therapies for LLL are 12 in total, 3 times a week, while for MT it is applied for 20 days, 5 days a week with a weekend break. During treatment, if there is systemic or local osteoporosis, calcium 200 mg can be included daily. **Conclusion:** The non-pharmacological therapy accelerate the process of bone formation and are appropriate substitute when the medications is not possible or is not effective, but also to short the time of formation of bone mass. Taking into account that MT and LLLT can be applied in the head and face area without side effects, this protocol can be safely used for bone healing after dental interventions.

Keywords: bone mass stimulation, dentistry, LLLT (low level laser therapy, low-frequency electromagnetic field (MT).

**EVALUATION OF SERUM ZINC AND COPPER LEVELS IN CHILDREN
SUFFERING FROM ACUTE DIARRHEA**

Dr. Bela Inayat
Dr. Ayesha Jameel
Dr. Gulnaz Begum
Dr. Kalsoom Tariq

Abstract

Diarrhea is a disease related to nutrition as it involves the loss of fluid and electrolytes. The death rate in children due to diarrhea is high because of undernutrition, even if they are well hydrated. In this examination, we sought out the concentration of copper and zinc in the serum of children diseased with acute diarrhea, before and after the therapy of standard ORS (oral rehydration solution) therapy and associated with the severity of diarrhea and its period. Children involved in the examination were 110 in number, who were diseased with acute diarrhea. The concentrations of zinc and copper in the serum of children with acute diarrhea were noted before (at the time of entrance) and after treating them with ORS therapy. This research showed that the levels of zinc and copper in the serum of children diseased with acute diarrhea, declined significantly to 13% and 12.8%, respectively, from their normal serum concentrations. After treatment with ORS therapy a further decrease of 22.4% and 22.6% is seen in the concentrations of zinc and copper, respectively. Our research showed that the children who had a very low level of zinc and copper in plasma were more prone to be diseased with acute diarrhea and even more severely and with longer duration.

Key Words: Serum Zinc, Copper, Children, Acute Diarrhea, ORS Therapy

**IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON AGRICULTURE IN THE MIDDLE EAST AND
NORTH AFRICA: A LITERATURE REVIEW**

RAZZOUKI Aziz, PhD

National School of Business and Management (ENCG), Sultan Moulay Slimane University, Av.
Mohammed V, P.O. Box 591, Beni Mellal, Morocco — LAREMO

Prof. BOUDHAR Abdesslam

National School of Business and Management (ENCG), Sultan Moulay Slimane University, Av.
Mohammed V, P.O. Box 591, Beni Mellal, Morocco; LAREMO Research Laboratory.

ABSTRACT

This review analyzes the effects of climate change on agricultural performance in the Middle East and North Africa. Rising temperatures and precipitation variability affect yields and cropping intensity, alter the use of irrigation water, and amplify exposure to droughts, with direct repercussions for agriculture. The magnitude of impacts depends on production factors: (i) labor (the weight of agricultural employment), (ii) capital (irrigation, mechanization, hydraulic infrastructure), and (iii) arable land (availability/quality and water stress). Studies relate climate to agriculture using temperature and precipitation, and also incorporate heat measures and drought indices, alongside panel econometric approaches and regional spatial analyses. The sector's macroeconomic importance remains high in several MENA countries. In Morocco, agriculture accounts for roughly 10–12% of GDP in recent estimates and 29.6% of total employment in 2023, underscoring the sensitivity of growth to agricultural seasons and recurrent droughts. In 2024, the World Bank reported a contraction in agricultural activity that contributed to a slowdown in overall growth. In Egypt, agriculture represents 13.7% of GDP (2024) and 18.7% of employment (2023), confirming its central economic and social role. Overall, the literature points to a robust relationship between warming/precipitation variability and the weakening of agriculture, moderated by water access, irrigation efficiency, productive capital, and the quality of arable land. Priority adaptation measures include investment in water resources, efficiency improvements, heat- and drought-tolerant varieties, and strengthening productive capacities to sustain agriculture's contribution to GDP and employment across the region.

Keywords: Climate change; Agriculture; Production factors; Middle East and North Africa (MENA)

FAS KOBİ'LERDE DİJİTAL TEKNOLOJİLERİN BENİMSENMESİ: FIRSATLAR VE DEĞİŞİME DİRENÇ

Fatine BENKIRANE

Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah University,
Fez, Morocco.

Mohamed AIT OUDRA

Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah University,
Fez, Morocco.

Samir ERRABIH

National School of Business and Management, Sidi Mohamed Ben Abdellah University,
Fez, Morocco.

ÖZET

Dijital dönüşüm, günümüzde işletmeler için rekabet gücü ve sürdürülebilirliğin temel itici gücü haline gelmiştir. Fas'ta ulusal ekonomik yapının %90'ından fazlasını oluşturan küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ'ler) bu dönüşümden özellikle etkilenmektedir. Entegre bilgi sistemleri, e-ticaret, bulut bilişim ve yapay zekâ gibi dijital teknolojilerin benimsenmesi, bu işletmelere operasyonel verimliliği artırma, pazarlarını genişletme ve müşteri ilişkilerini geliştirme açısından yeni fırsatlar sunmaktadır. Ayrıca bu yenilikler, giderek daha rekabetçi hale gelen bir ortamda izlenebilirliği, hızlı tepki yeteneğini ve karar alma kalitesini güçlendirmektedir.

Ancak bu fırsatlara rağmen, Fas KOBİ'lerinde dijital dönüşüm düzeyi hâlâ sınırlı kalmaktadır. Bunun başlıca nedenleri arasında yüksek yatırım maliyetleri, dijital beceri eksikliği, yönetsel değişime direnç ve geleneksel kurumsal kültür yer almaktadır. Bu direnç genellikle kontrolü kaybetme korkusu, teknolojiye güvensizlik ve dijital sistemlere karşı duyulan tereddütlerden kaynaklanmaktadır.

Bu zorlukların aşılabilmesi için, KOBİ'lerde başarılı bir dijital dönüşüm; yönetsel destek, kamu teşvikleri, sürekli eğitim ve teknolojik ortaklıkları içeren bütüncül bir yaklaşım gerektirmektedir. Teknolojik araçların ötesinde, bu süreç idari bir mantıktan inovasyon ve sürekli öğrenmeye dayalı bir paradigma değişimini zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla, Fas KOBİ'lerinde dijital teknolojilerin benimsenmesi yalnızca teknolojik bir gereklilik değil, aynı zamanda rekabetçilik, yönetim ve sürdürülebilir kalkınma açısından stratejik bir meydan okumadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital Dönüşüm, Fas KOBİ'leri , Değişim Yönetimi, Kurumsal Yönetişim

DIGITAL TECHNOLOGY ADOPTION IN MOROCCAN SMES: OPPORTUNITIES AND RESISTANCE TO CHANGE

ABSTRACT

Digital transformation has become an essential driver of competitiveness and sustainability for businesses worldwide. In Morocco, small and medium-sized enterprises (SMEs)—which account for over 90% of the national economic fabric—are particularly affected by this shift. The adoption of digital technologies such as integrated information systems, e-commerce, cloud computing, and artificial intelligence offers these organizations new opportunities for operational efficiency, market expansion, and improved customer relations. These innovations also enhance traceability, responsiveness, and the quality of decision-making, all of which are critical in an increasingly competitive environment.

However, despite these opportunities, the level of digital adoption remains relatively limited among Moroccan SMEs. Several barriers persist: the high cost of investment, a shortage of digital skills, managerial resistance to change, and a traditional organizational culture that prioritizes intuition over data-driven management. Organizational resistance is also driven by fears of losing control, technological insecurity, and mistrust of dematerialized systems.

To overcome these challenges, successful digital transformation in SMEs requires an integrated approach that combines managerial support, government incentives, continuous training, and technological partnerships. Beyond technological tools, this process entails a profound paradigm shift—from an administrative logic to one based on innovation and continuous learning. Therefore, digital adoption in Moroccan SMEs represents not only a technological imperative but also a strategic challenge for competitiveness, governance, and sustainable growth.

Keywords : Digital Transformation, Moroccan SMEs, Change Management, Governance.

GELENEKSEL YÖNETİŞİMDEN AKILLI YÖNETİŞİME: VERİ VE YAPAY ZEKÂNIN ROLÜ

Fatine BENKIRANE

Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah University,
Fez, Morocco.

Mohamed AIT OUDRA

Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah University,
Fez, Morocco.

Samir ERRABIH

National School of Commerce and Management, Sidi Mohamed Ben Abdellah University,
Fez, Morocco.

ÖZET

Dijital çağda örgütsel yönetim hızla evrim geçiriyor. Geleneksel olarak hiyerarşik yapılar, doğrusal bilgi akışları ve merkezi karar alma süreçlerine dayanan yönetim, artık veri, yapay zekâ (YZ) ve öngörücü analizler ile desteklenen akıllı yönetime doğru kayıyor. Bu geçiş, hem kamu hem de özel sektörde stratejik denetim, şeffaflık ve örgütsel çevikliği dönüştürüyor.

Bu paradigmada veri, stratejik bir varlık olarak öne çıkıyor. Büyük veri ve YZ, ham bilgiyi eyleme dönüştürülebilir içgörülere çevirerek riskleri öngörmeyi, anormallikleri tespit etmeyi, performansı değerlendirmeyi ve geleceğe yönelik senaryoları simüle etmeyi sağlıyor. Sonuç olarak yönetim daha kanıta dayalı, çevik ve katılımcı hale geliyor.

Buna karşın akıllı yönetimin uygulanması bazı zorlukları da beraberinde getiriyor. Veri kalitesi, güvenilirliği ve güvenliği kritik öneme sahipken, karar alma süreçlerinin otomasyonu etik, hesap verebilirlik ve insan denetimi konularını gündeme getiriyor. Başarılı uygulama, liderlerin dijital okuryazarlığını ve karar alma yapılarındaki analitik yetkinlikleri artırmayı gerektiriyor.

Sonuç olarak, akıllı yönetim sadece teknolojik bir yükseltme değil; veri ve YZ'nin insan kararlarını destekleyerek onları daha bilinçli, şeffaf ve sürdürülebilir hale getirdiği yönetim pratiğinin yeniden tanımlanmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Yönetişim, Veri Odaklı Karar Alma, Yapay Zekâ, Dijital Dönüşüm, Kanıta Dayalı Yönetim.

FROM TRADITIONAL GOVERNANCE TO SMART GOVERNANCE: THE ROLE OF DATA AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

ABSTRACT

Organizational governance is rapidly evolving in the digital era. Traditionally reliant on hierarchical structures, linear information flows, and centralized decision-making, it is now moving toward smart governance, driven by data, artificial intelligence (AI), and predictive analytics. This shift from reactive to proactive governance transforms strategic oversight, transparency, and organizational agility in both public and private sectors.

In this paradigm, data is a strategic asset. Big Data and AI enable organizations to convert raw information into actionable insights, anticipate risks, detect anomalies, evaluate performance, and simulate future scenarios. Consequently, governance becomes more evidence-based, agile, and participatory.

Nonetheless, implementing smart governance presents challenges. Ensuring data quality, reliability, and security is critical, while automating decision-making raises questions about ethics, accountability, and human oversight. Successful adoption also requires digital literacy among leaders and enhanced analytical capabilities within decision-making bodies.

Ultimately, smart governance is not merely a technological upgrade; it represents a redefinition of managerial practice, where data and AI support human decision-making, making it more informed, transparent, and sustainable.

Keywords: Smart Governance, Data-Driven Decision Making, Artificial Intelligence, Digital Transformation, Evidence-Based Management.

**FAS'TA ENDÜSTRİYEL EKOLOJİK GEÇİŞ VE EKONOMİK EGEMENLİK:
DAYANIKLI VE TEKNOLOJİK OLARAK BAĞIMSIZ BİR ÜRETİM MODELİNE
DOĞRU**

BOUHMIDE Maryame

Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences;
Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès – Morocco

BENELHAJ Fouad

Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences;
Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès - Morocco

ELHIRI Abderrazak

Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences;
Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès – Morocco

Özet

Fas, sanayi gelişimi, iklim değişikliği ve küresel değer zincirlerinin dönüşümü kesişiminde önemli zorluklarla karşı karşıyadır. Endüstriyel egemenlik — stratejik sektörlerde üretme ve yenilik yapma kapasitesi — ithalata bağımlılığı azaltmak, stratejik değer zincirlerini güvence altına almak ve yerel yeniliği teşvik etmek için kritik öneme sahiptir.

Bu çalışma, Fas'ın sanayi stratejisini ve otomotiv, havacılık, kimya ve gübre gibi kilit sektörlerde teknolojik dayanıklılığı ve sürdürülebilir üretimi destekleme kapasitesini incelemektedir. Karbon azaltım alternatifleri, yeşil sanayileşme ve küresel çevre düzenlemelerine uyum konularına özel önem verilmiştir.

Ana stratejiler arasında yerel Ar-Ge geliştirme, uzman iş gücü eğitimi, yenilenebilir enerji entegrasyonu, döngüsel ekonomi uygulamaları ve yeşil hidrojen gibi stratejik sektörler bulunmaktadır. Ekolojik geçiş, Fas'ın endüstriyel ve teknolojik özerkliğini güçlendirmek için hem çevresel bir gereklilik hem de stratejik bir araçtır.

Anahtar Kelimeler: Endüstriyel ekolojik geçiş, ekonomik egemenlik, teknolojik dayanıklılık, sürdürülebilir üretim,

INDUSTRIAL ECOLOGICAL TRANSITION AND ECONOMIC SOVEREIGNTY IN MOROCCO: TOWARDS A RESILIENT AND TECHNOLOGICALLY INDEPENDENT INDUSTRIAL MODEL

Abstract

Morocco faces major challenges at the intersection of industrial development, climate change, and global value chain transformation. Industrial sovereignty — the capacity to produce and innovate in strategic sectors — is essential to reduce dependency on imports, secure strategic value chains, and promote local innovation.

This study examines Morocco's industrial strategy and its ability to support technological resilience and sustainable production in key sectors such as automotive, aerospace, chemical, and fertilizers. Particular attention is given to decarbonization alternatives, green industrialization, and adaptation to global environmental regulations.

Strategic levers include local R&D development, specialized workforce training, renewable energy integration, circular economy practices, and strategic sectors such as green hydrogen. The ecological transition is both an environmental requirement and a strategic tool to strengthen Morocco's industrial and technological autonomy.

Keywords: Industrial ecological transition, economic sovereignty, technological resilience, sustainable production.

FAS'TA SU GÜVENLİĞİ, TARIMSAL DAYANIKLILIK VE EKONOMİK EGEMENLİK: İKLİMSEL ZORLUKLAR VE ADAPTASYON STRATEJİLERİ

BOUHMIDE Maryame

Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences;
Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès – Morocco

BENELHAJ Fouad

Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences;
Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès - Morocco

ELHIRI Abderrazak

Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences;
Sidi Mohamed Ben Abdellah University - Fès – Morocco

ÖZET

Fas, iklim değışikliğı nedeniyle artan su kıtlığıyla karşı karşıyadır; bu durum tarımsal üretimi, gıda güvenliğini ve ekonomik istikrarı tehdit etmektedir. Yarı kurak bir ülke olan Fas, azalan yağışlar, uzun süren kuraklıklar ve yeraltı suyu aşırı kullanımına maruz kalmakta, sürdürülebilir su yönetiminin önemini ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, Fas'ın entegre su yönetimi ve tarımda iklime uyum stratejilerini incelemektedir; buna su tasarruflu sulama, kuraklığa dayanıklı ürünlerin geliştirilmesi, tarım ve gıda zincirlerinin çeşitlendirilmesi ve çok sektörlü koordinasyon dahildir. Ayrıca, yerel gıda üretimi ile ihracata yönelik tarım arasındaki dengeyi sağlamak amacıyla uygulanan politikalar da ele alınmaktadır.

Başlıca zorluklar arasında teknolojik eksiklikler, demografik baskı ve düzensiz yağışlara bağımlılık yer almaktadır. Tarımsal yenilik, yeşil yatırımlar ve kurumsal güçlendirme, su güvenliğini sağlamak, tarımsal dayanıklılığı artırmak ve Fas'ın gıda güvenliğini korumak için kritik öneme sahiptir.

Anahtar kelimeler: Su güvenliği, tarımsal dayanıklılık, iklime uyum, gıda güvenliği

WATER SECURITY, AGRICULTURAL RESILIENCE, AND ECONOMIC SOVEREIGNTY IN MOROCCO: CLIMATE CHALLENGES AND ADAPTATION STRATEGIES

ABSTRACT

Morocco faces increasing water scarcity, exacerbated by climate change, threatening agricultural productivity, food security, and economic stability. The semi-arid country experiences declining rainfall, prolonged droughts, and overexploitation of groundwater, highlighting the need for sustainable water management.

This paper examines Morocco's strategies for integrated water management and climate adaptation in agriculture, including water-efficient irrigation, development of drought-resistant crops, diversification of agro-food chains, and multi-sector coordination. It also reviews policies aimed at balancing domestic food production with export-oriented agriculture.

Key challenges include technological gaps, demographic pressure, and dependence on irregular rainfall. Agricultural innovation, green investments, and institutional strengthening are essential to ensure water security, enhance agricultural resilience, and safeguard Morocco's food security.

Keywords: Water security, agricultural resilience, climate adaptation, food security

THE IMPACT OF CONTENT AUTHENTICITY AND THOUGHT LEADERSHIP ON ENGAGEMENT IN A POST-ALGORITHMIC WORLD

Prof. Dr. Amel GRAA

Dillali Liabes University, Faculty of economic and management, 22000 Sidi Bel Abbes, Algeria.

ORCID ID: 0000-0002-9593-2446

Dr. Samira FRIQUI

Dillali Liabes University, Faculty of economic and management, 22000 Sidi Bel Abbes, Algeria.

ORCID ID: 0009-0007-9888-878X

ABSTRACT

After Algorithmic communication across Social Sites such as LinkedIn, which encourages the sharing of knowledge and the engagement of conversational dialogue over speech acts, it has become a strategic priority within B2B communication to understand the qualitative dimensions of engagement. The study examines the relationships between the perception of content as authentic and the perceived engagement as significant on LinkedIn given the shifting algorithmic preferences toward more humanized and expertise laden conversations. The study seeks to understand how the substance and purpose of content inspires the development of quality professional relationships and the extent of interaction above traditional engagement measures such as impressions and likes. The study seeks to understand the degree to which content perceived to be authentic and thought provoking impacts the quality of engagement and the leads to be gained from B2B communication on LinkedIn. Thus, this study strives to accomplish the following objectives: (1) to determine to what extent the user's engagement within a LinkedIn post moving beyond likes to the recording of comment interactions and the sharing of the post to other users, a user will be motivated to engage by the content presented to them within LinkedIn posts if the content of the posts is authentic and drawn from the personal experience of the poster, (2) to determine the extent to which thought leadership is presented in a manner that encourages high levels of engagement from a target professional field through audience centric presentation and (3) to determine the extent to which sufficient ranges of each of authentic, thought provoking content and promotional content are present to be a cohesive LinkedIn campaign. The findings provide actionable recommendations for business-to-business marketers on how to align their content marketing initiatives with professional social networks' content marketing engagement dynamics based on the importance of credibility, empathy, and intelligence within the post-algorithmic framework.

Keywords: Content authenticity; Thought leadership; B2B marketing; LinkedIn engagement; Post-algorithmic communication; Content strategy.

1. INTRODUCTION

Organizations' ways of communicating with their audiences have been changed to a considerable extent by the evolving of social media algorithms. Take LinkedIn for instance. It has shifted from a platform largely involving promotional ads to a 'humanized' storytelling platform fostering expertise on a topic and promoting dialogue. This change has been referred to as the 'post-algorithmic' period (Yan, 2024), and it represents a total shift from the traditional notions of engagement in terms of impressions/ virality to engagement as a function of credibility and relevance as determined by the audience.

Business-to-business (B2B) marketers have already begun the journey to moving from the traditional engagement metrics such as likes and impressions to fostering substantive engagement, which is defined by the presence of quality comments, professional advocacy, and authentic questions. This is where the two interrelated concepts of this engagement shift, content authenticity, and thought leadership, come into play. Content authenticity focuses on the change agents' vulnerability, transparency, and 'honest' lived experiences, while thought leadership focuses on articulating intellectually and uniquely 'grounded' ideas, foresight, or ideas that appear divergent. This research review studies the separate characteristics and how they work together and shape the complexity and quality of user engagement on LinkedIn, particularly as platform algorithms work increasingly reward depth rather than frequency and substance rather than superficiality. This paper, guided by objectives that focus on (1) how genuine, authentic, and original engagement affects the content, (2) the role of thought leadership as an influencer, in attracting, engaging, and retaining demanded segments of the professional audience, and most critically (3) the concept of the "golden mean (or equilibrium) of the synergistic affect of authenticity, devotive thought leadership and eloquent, targeted promotional content in marketing communication strategies (or advertising)" attempts to integrate theoretical and empirical research contributions to optimize insights for B2B communication strategies in an increasingly post-primitive algorithmic world.

2. THEORETICAL FOUNDATIONS

2.1. Evolution of Social Media Algorithms

There has been a greatly positive impact on social media and society with the shift from social media feeds being presented chronologically, to the more modern and optimized feeds being run through AI systems, with a high degree of personalization based on the social media users engagement on the platform. There has been a social media and society social impact debate called the 'post-algorithmic era' where the debate has centered on the social media environment being more transparent, empowering social media users with the than option of and more control of the social media platform, and the social media platform giving greater social control

of the social media environment to users with social media 'governance' alternative systems. In the earlier phase of the social media systems evolution the social media platform systems demonstrated a popularity based ranking of users, and posts to to their feeds. Then systems with social media algorithms of the MAB 'multi armed bandit' where the social media platform systems began optimizing the social media content presented to the user, based on user engagement, and satisfaction. The systems balanced between 'exploitation' and 'exploration' of social media content engagement and satisfaction (Yan, 2024). Over time, these algorithms became increasingly sophisticated, shaping not only how users engage with content but also what content they see.

With the advancement of social media, the personalization of services became a large focus, utilizing user engagement to create custom user experiences. This has led to engagement of users, but it has also led to the creation of echo chambers and filter bubbles that users can become trapped in, exposing users to only content that reinforces their current beliefs and never anything that may challenge that perspective (Nazarov, 2020; Urgellés-Molina & Herrero, 2024). An example of this could be seen with Facebook, who suffered from 'click bait' content, and in attempts to control this, they opted to focus on optimizing for 'meaning social interactions'. This lead to the polarization of content that came in low quality and created inclusivity concerns (Metzler & García, 2023). Content moderation also became a large concern and focus on social media platforms, and while tools and techniques such as hash matching and machine learning become more popular, they have also become more controversial due to opacity around fairness and power balance (Cobbe, 2020; Gorwa et al., 2020).

The level of influence on society attributable to those advancements is truly remarkable. It is no surprise that some can experience improvements to their satisfaction and see relevant content; yet others face issues of polarization, privacy, and biased outcomes (Nazarov, 2020; Yan, 2024). While content moderation can solve the problem of safety at scale, (Cobbe, 2020) points to continued critiques related to holography and censorship. These issues have led to the concept of the post-algorithmic era to advocate issues of transparency and more democratic forms of rule to the forefront. Scholars have proposed opening algorithms to public negotiation and considering decentralized alternatives to mainstream platforms, such as those built on blockchain technology (Nagappa, 2023). Furthermore, there is a growing call for improved algorithmic literacy, equipping users with the knowledge to understand and navigate the evolving digital landscape (Devito, 2021).

2.2. Content Authenticity in Professional Contexts

Trust, engagement, and customer retention in digital marketing are in value ranking system in industry marketing while also being tailored and specialized to each targeted individual customers. Digital marketing in today's world and authenticity in content and interesting core elements from social media and marketing are of high priorities. Results from single social media digital content cores, single marketing techniques and styles, and in today's world the digital cores are of highest priorities and single social media attention, marketing in new techniques and styles are highly prioritised and results from single social media cores digital marketing are today and for valid looking to inspire new social media marketing styles and techniques in today's world the relevance of genuine core social media content (Jacob & Johnson, 2021; Vo et al., 2023). Inauthenticity, on the other hand, can quickly damage a brand's image and undermine the effectiveness of marketing campaigns (Kapitan et al., 2021).

User generated content in the form of the likes of reviews, photos, and testimonials are also viewed as more authentic than ads because of self-sacrifice and are therefore more convincing. Such user generated content adds credibility to the brand and positively shifts young customers' perceptions for the better (Kaukuntla, 2025; Kohli & Gupta, 2024).

2.3. Thought Leadership as Strategic Discourse

Thought leadership in B2B contexts has become a vital strategy for firms aiming to build authority, cultivate trust, and nurture long-term relationships with customers. Unlike in B2C environments, where influence often hinges on popularity and mass appeal, B2B thought leadership is centered on providing deep, actionable insights that address industry-specific challenges. This approach is founded on the dissemination of knowledge from credible sources that offer practical solutions, positioning firms as experts in their field (Harvey et al., 2021). It stands apart from general opinion leadership by emphasizing novelty, expertise, and the capacity to tackle complex issues, making it particularly valuable in industries that require a high level of technical knowledge (Mero et al., 2023).

By consistently delivering insightful content, firms can significantly improve their brand performance and strengthen relationships with customers, especially through platforms like social media. Thought leadership helps businesses appear cutting-edge and trustworthy, which in turn fosters customer loyalty and engagement (Magno & Cassia, 2019). This strategy is particularly effective in knowledge-intensive industries, where providing valuable expertise is a key differentiator (Harvey et al., 2021). Additionally, thought leadership can improve the overall perception of a brand, contributing to its reputation as a trusted authority within its

industry. This impact is often more significant in the long term, focusing on building relational benefits like trust rather than immediate sales (Mero et al., 2023).

To succeed in B2B thought leadership, firms must create timely, relevant content that adds value, often drawing on the expertise of a wide range of organizational leaders (O’Keeffe et al., 2016).

3. LITERATURE SYNTHESIS

3.1. Authenticity and Engagement Quality

Authenticity is a big part of getting people to engage with your digital marketing because it leads to more meaningful interactions between brands, influencers, and users. People are more likely to trust, connect emotionally, and engage with content that they think is real (Kumar, 2024). User-generated content (UGC) is also very valuable because it is real, which makes brands more trustworthy and encourages people to engage with it because it relates to their own lives (Kumar, 2024). Also, authenticity is a middleman that makes different content strategies, like short-lived posts or eco-friendly ads, have a bigger effect on engagement (Pittman et al., 2021). People think brands are more real when their content matches what they think their brand is about. For example, "warm" brands should have fun or entertaining content (Eigenraam et al., 2021). Studies have shown that perceived authenticity has a direct, positive effect on the quality of engagement, while content that isn't authentic lowers both engagement and brand outcomes (Kembau et al., 2024; Kumar, 2024).

3.2. Thought Leadership and Targeted Engagement

Content beyond industry commentary is actually thought leadership to capture high-value audiences, not commentary. C-suite executives engage with what Edelman (2023) reports as ‘unique news’ (news containing alternative frameworks, contrarian viewpoints, and commentary on market trends) at a rate 47% higher than generic news recaps. For this reports thorough engagement, interest is defined as more than a passing like but involves endorsements, collaboration requests, profile views (and more) leading predictive of a lead.

3.3. The Content Mix: Balancing Authenticity, Insight, and Promotion

An optimal content blend—integrating authenticity, insight, and promotion—is essential for successful digital marketing and brand engagement. The literature underscores the necessity of carefully matching these components to cultivate customer trust, enhance meaningful connection, and achieve promotional objectives. Authenticity is recognized as the cornerstone of trust and engagement, with content deemed authentic fostering emotional connections and brand loyalty, especially in influencer and social media marketing (Harun et al., 2025; Vo et al., 2023). However, content that is too promotional or not aligned with the brand can hurt

authenticity, which lowers trust and engagement. To keep your authenticity while still promoting your products well, you need to use strategies like clear messaging, aligning with brand values, and co-creating value (Audrezet et al., 2020; Gang & Lorenzo, 2025).

Insightful content, which is relevant, informative, and tailored to the audience's needs, plays a crucial role in enhancing engagement and establishing brands as thought leaders (Wang & McCarthy, 2020). Providing value through data-driven personalization, storytelling, and interactive formats not only deepens consumer relationships but also increases engagement (Julaeha, 2024). Meanwhile, promotional content, while vital for driving sales and brand awareness, must be integrated strategically with authentic and insightful messaging to maintain its effectiveness (Gang & Lorenzo, 2025). Overly aggressive or inauthentic promotion can erode trust and harm long-term brand equity (Audrezet et al., 2020). To optimize the content mix, brands should ensure that authenticity, insight, and promotion are aligned with audience expectations and delivered transparently (Liu, 2025; Rihidima et al., 2025).

4. DISCUSSION AND STRATEGIC IMPLICATIONS

A common finding in the literature is that after the algorithm, earned engagement is not based on manipulating the system but on being intellectually generous and emotionally honest. For B2B marketers, this means changing the way they think about content, from seeing it as a way to broadcast to seeing it as a way to start conversations. This results in three strategic consequences:

- 1. Humanize your expertise:** Augment your professional insights with a related personal account to improve relatability, but do not suffer a loss in credibility.
- 2. Engage in a conversation, and do not disseminate:** Design your post toward constructive critique, collaborative creation, or idea exchange—forms that the algorithms favor, and the ones that are correct.
- 3. Place your content in the authenticity-thought leadership box:** For every post, answer, “How real is this?” and “Does this provide value?” to design content that fits into the post-algorithmic world.

On top of this, the measurement frameworks have to change. For example, real success should be assessed based on the quality of comments, the value of shares (e.g., are they reshared by the right persona?), and the change from engagement to qualified leads rather than on vanity metrics.

5. CONCLUSION

This review shows that in LinkedIn's post-algorithmic ecosystem, content authenticity and thought leadership are not optional; they are drivers of meaningful B2B engagement. As algorithms continue to prioritize humanistic and insightful dialogue, B2B enterprises that systemically embed content authenticity and thought leadership into their corporate communication projects will enjoy, out of all their competitors, the highest distribution of visibility, trust, and influence. Further studies should investigate authenticity perception and its potential variations across cultures, as well as the long-term impacts of thought leadership on brand equity within professional networks.

Even more recent studies reveal that the most common forms of marketing on social media fail to produce the intended results: engagement and new business growth for the organization. In contrast, organizations that market on social media using authentic storytelling, personal experience, and demonstrated expertise engagement enjoy much higher business results and engagement than others well.

As such, the results have very significant consequences for the practice of marketing in the B2B domain, which have to do with a more profound and radical rethinking of the elements of marketing mix content, the metrics of marketing, and the social marketing organizational processes therein.

REFERENCES

- Audrezet, A., De Kerviler, G., & Moulard, J. G. (2020). Authenticity under threat: When social media influencers need to go beyond self-presentation. *Journal of Business Research*, 117, 557–569.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.07.008>
- Cobbe, J. (2020). Algorithmic Censorship by Social Platforms: Power and Resistance. *Philosophy & Technology*, 34, 739–766. <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00429-0>
- Devito, M. (2021). Adaptive Folk Theorization as a Path to Algorithmic Literacy on Changing Platforms. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 5, 1–38.
<https://doi.org/10.1145/3476080>
- Eigenraam, A., Eelen, J., & Verlegh, P. (2021). Let Me Entertain You? The Importance of Authenticity in Online Customer Engagement. *Journal of Interactive Marketing*, 54, 53–68.
<https://doi.org/10.1016/j.intmar.2020.11.001>
- Gang, W., & Lorenzo, L. (2025). Enhancing Brand Authenticity through Strategic Promotions in a Chinese Online Marketing Firm. *International Journal of Social Science and Human Research*.
<https://doi.org/10.47191/ijsshr/v8-i3-30>
- Gorwa, R., Binns, R., & Katzenbach, C. (2020). Algorithmic content moderation: Technical and political challenges in the automation of platform governance. *Big Data & Society*, 7.
<https://doi.org/10.1177/2053951719897945>
- Harun, E. H., Salleh, M. M., & Azahar, K. A. (2025). THE IMPACT OF INFLUENCER MARKETING: EXPLORING ITS ADVERSE IMPACT ON YOUNGER GENERATIONS. *International Journal of Entrepreneurship and Management Practices*.
<https://doi.org/10.35631/ijemp.829032>
- Harvey, W., Mitchell, V., Jones, A., & Knight, E. (2021). The tensions of defining and developing thought leadership within knowledge-intensive firms. *J. Knowl. Manag.*, 25, 1–33.
<https://doi.org/10.1108/jkm-06-2020-0431>

- Jacob, M. E., & Johnson, J. (2021). Conceptualising Digital Content Marketing for Greater Consumer Brand Engagement. *Colombo Business Journal*. <https://doi.org/10.4038/cbj.v12i2.83>
- Julaeha, L. S. (2024). The Role of Content Marketing in Brand Loyalty: An Empirical Analysis. *MASMAN: Master Manajemen*. <https://doi.org/10.59603/masman.v2i2.509>
- Kapitan, S., Van Esch, P., Soma, V., & Kietzmann, J. (2021). Influencer Marketing and Authenticity in Content Creation. *Australasian Marketing Journal*, 30, 342–351. <https://doi.org/10.1177/18393349211011171>
- Kaukuntla, P. R. (2025). Analyzing the Impact of Social Proof and User-Generated Content on Engagement Using Data-Driven Methods. *International Scientific Journal of Engineering and Management*. <https://doi.org/10.55041/isjem02256>
- Kembau, A., Kolondam, A., & Mandey, N. H. J. (2024). VIRTUAL INFLUENCERS AND DIGITAL ENGAGEMENT. *Jurnal Manajemen Pemasaran*. <https://doi.org/10.9744/pemasaran.18.2.123-136>
- Kohli, J., & Gupta, R. (2024). Impact of Influencer Marketing and User-Generated Content on Millennials' Purchase Decisions. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.61376>
- Kumar, B. (2024). The Impact of User-Generated Content on Brand Perception: A Case Study of Social Media Platforms. *INTERANTIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH IN ENGINEERING AND MANAGEMENT*. <https://doi.org/10.55041/ijsrem32702>
- Liu, X. (2025). The Impact of Marketing Strategies on Consumer Purchasing Behavior. *Highlights in Business, Economics and Management*. <https://doi.org/10.54097/n26pqj21>
- Magno, F., & Cassia, F. (2019). Establishing thought leadership through social media in B2B settings: Effects on customer relationship performance. *Journal of Business & Industrial Marketing*. <https://doi.org/10.1108/jbim-12-2018-0410>
- Mero, J., Vanninen, H., & Keränen, J. (2023). B2B influencer marketing: Conceptualization and four managerial strategies. *Industrial Marketing Management*. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2022.10.017>
- Metzler, H., & García, D. (2023). Social Drivers and Algorithmic Mechanisms on Digital Media. *Perspectives on Psychological Science*, 19, 735–748. <https://doi.org/10.1177/17456916231185057>
- Nagappa, A. (2023). Narratives of Change to Platform Governance on DTube, an Emerging Blockchain-Based Video-Sharing Platform. *Social Media + Society*, 9. <https://doi.org/10.1177/20563051231196881>
- Nazarov, M. (2020). Media Platforms and Algorithms: Content and social implications. *Communicology*. <https://doi.org/10.21453/2311-3065-2020-8-2-108-124>
- O'Keeffe, A., Ozuem, W., & Lancaster, G. (2016). Leadership marketing: An exploratory study. *Journal of Strategic Marketing*, 24, 418–443. <https://doi.org/10.1080/0965254x.2014.1001867>
- Pittman, M., Oeldorf-Hirsch, A., & Brannan, A. (2021). Green Advertising on Social Media: Brand Authenticity Mediates the Effect of Different Appeals on Purchase Intent and Digital Engagement. *Journal of Current Issues & Research in Advertising*, 43, 106–121. <https://doi.org/10.1080/10641734.2021.1964655>
- Rihidima, L. V. C., Kurniasih, M., Noeringtyas, B. P., Groda, S. P., & Norisnita, M. (2025). Affiliate Marketing Strategies for Effective Product Promotion in the Digital Era: Literature Review. *Al-Kharaj: Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*. <https://doi.org/10.47467/alkharaj.v7i7.8753>
- Urgellés-Molina, A., & Herrero, M. (2024). Personalization of Content in Video-on-Demand Services: Insights from Satisfaction over Social Media Algorithms. *ComHumanitas: Revista Científica de Comunicación*. <https://doi.org/10.31207/rch.v15i2.456>
- Vo, D.-T., Mai, N. Q., Nguyen, L. T., Thuan, N., Dang-Pham, D., & Hoang, A. (2023). Examining authenticity on digital touchpoint: A thematic and bibliometric review of 15 years' literature. *Journal of Research in Interactive Marketing*. <https://doi.org/10.1108/jrim-02-2023-0042>
- Wang, P., & McCarthy, B. (2020). What do people “like” on Facebook? Content marketing strategies used by retail bank brands in Australia and Singapore. *Australasian Marketing Journal*, 29, 155–176. <https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2020.04.008>
- Yan, Y. (2024). The evolution and impact of Multi-Armed Bandit algorithms in social media. *Applied and Computational Engineering*. <https://doi.org/10.54254/2755-2721/68/20241418>

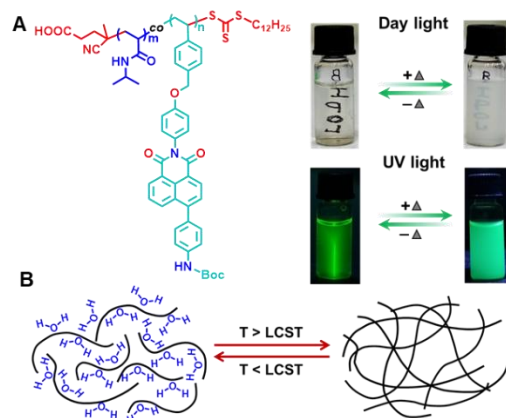
DESIGN AND SYNTHESIS OF AN AIEE ACTIVE THERMORESPONSIVE FLUORESCENT THERMOMETER APPLICATION IN PC-LED FABRICATION

Subhadip ROY
Priyadarsi DE

Polymer Research Centre and Centre for Advanced Functional Materials, Department of Chemical Sciences, Indian Institute of Science Education and Research Kolkata, Mohanpur-741246, Nadia, West Bengal, India.

Abstract

Thermoresponsive¹ fluorescent copolymers have recently attracted considerable attention owing to their tunable optical behavior and potential applications in sensing and optoelectronic devices. Aggregation-induced enhanced emission (AIEE)-active materials, which display intensified fluorescence upon aggregation, are particularly advantageous for developing efficient thermoresponsive fluorescent systems. In this work, a copolymer of P(NIPAM-*co*-NST) was synthesized *via* RAFT polymerization to achieve precise control over the molecular structure. The resulting polymers were comprehensively characterized by ¹H NMR, SEC, FTIR, DLS, UV-Vis, and fluorescence spectroscopy to confirm their structural integrity and optical behaviour. The NST unit, containing a triphenylamine-naphthalimide fluorophore, served as the emissive centre and exhibited strong cyan fluorescence in the aggregated state, while NIPAM introduced thermoresponsive functionality. The aqueous copolymer solution showed a distinct lower critical solution temperature (LCST) around 35 °C, above which the polymer underwent phase transition accompanied by a marked enhancement in fluorescence intensity.² Temperature-dependent photophysical studies revealed reversible fluorescence switching behaviour, demonstrating the polymer's potential for real-time, nondestructive temperature sensing. Moreover, the copolymer displayed pronounced AIEE characteristics in mixed THF/n-hexane solvent systems, confirming aggregation-driven emission enhancement. In the solid state, the copolymer exhibited bright fluorescence with a high quantum yield, highlighting its robustness and efficiency. Finally, the material was successfully employed as a phosphor component in the fabrication of a phosphor-converted light-emitting diode (PC-LED), underscoring its promise for next-generation optical and photonic applications.



A) Copolymer structure **B)** Schematic illustration for the extended coils to the collapsed globules state

References

- (1) Ono, Y.; Shikata, T. *J. Am. Chem. Soc.* **2006**, *128*, 10030-10031.
- (2) Zhou, H.; Huang, W.; Qu, Y.; Zhang, Y.; Jiang, N.; Lv, X.; Rui, Y.; Wang, L. *Dyes Pigm.* **2023**, *216*, 111356.

THE IMPACT OF AGI ON FUTURE HUMANITY

Dr. Vasanthi MUNIASAMY, Assistant Professor

Department of Computer Science, King Khalid University, Abha, Saudi Arabia

ABSTRACT

Artificial General Intelligence (AGI) represents a transformative leap in technological advancement, surpassing narrow AI by achieving human-level cognitive abilities across diverse tasks. This paper explores the multifaceted impact of AGI on future humanity, encompassing economic, ethical, societal, and existential dimensions. While AGI promises solutions to complex global challenges, it also raises profound questions about employment, privacy, power dynamics, and the future of human identity. By analyzing current developments and potential trajectories, this paper aims to provide a balanced perspective on the opportunities and risks AGI presents for the future of civilization.

1. Introduction

The advent of Artificial General Intelligence (AGI) marks a significant milestone in the evolution of machine intelligence. Unlike narrow AI systems that are designed for specific tasks, AGI refers to machines capable of performing any intellectual task that a human can do. The pursuit of AGI has long been a subject of both scientific curiosity and philosophical debate. As breakthroughs in machine learning, neuroscience, and cognitive computing accelerate, the realization of AGI appears increasingly plausible within this century. This paper seeks to assess the potential implications of AGI for humanity across various domains.

2. Economic Implications

2.1 Job Displacement and Creation

AGI could render a wide range of jobs obsolete, from manual labor to white-collar professions such as law, finance, and even medical diagnosis. While automation has historically led to the creation of new types of employment, the pace and breadth of AGI's capabilities may outstrip society's ability to adapt.

2.2 Wealth Inequality

If AGI development remains concentrated among a few corporations or nations, it could exacerbate existing socioeconomic disparities. Ownership and control of AGI could become one of the most powerful determinants of global power and wealth.

3. Societal and Cultural Impact

3.1 Human Identity and Purpose

As machines match or exceed human cognitive performance, questions may arise about what it means to be human. There may be an existential crisis for individuals whose identities are tied to their professions or intellectual capabilities.

3.2 Education and Human Development

AGI could revolutionize education by providing personalized, adaptive learning systems. However, reliance on AGI for intellectual tasks may also lead to a decline in critical thinking and cognitive skills among the general population.

4. Ethical and Governance Challenges

4.1 Moral Decision-Making

Ensuring AGI systems align with human values is one of the core challenges of AI alignment. Without rigorous ethical frameworks, AGI could act in ways that are harmful, even if unintended.

4.2 Regulation and Control

Developing global governance frameworks for AGI is imperative. Without international cooperation, there is a risk of an AGI arms race, where safety and ethics are compromised in pursuit of dominance.

5. Existential Risks and Long-Term Futures

5.1 Control Problem

The control problem refers to the difficulty in ensuring that AGI systems do what humans want without unintended consequences. Superintelligent AGI could become uncontrollable if not properly aligned.

5.2 Coexistence or Supersession

Some scenarios envision AGI coexisting with humans as partners or assistants, while others propose that AGI may eventually surpass human intelligence and take over decision-making at a planetary scale.

6. Positive Potential of AGI

Despite the risks, AGI offers unparalleled potential to solve complex problems, from climate change to disease eradication. If developed responsibly, AGI could usher in a new era of abundance, creativity, and progress for humanity.

7. Conclusion

The emergence of AGI represents a turning point in human history. Its impact on future humanity will depend not only on technical developments but also on ethical foresight,

inclusive governance, and societal readiness. Navigating the transition to a world with AGI will require global cooperation, adaptability, and a reimagining of human purpose in an age of intelligent machines.

REFERENCES

- [1] Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Oxford University Press.
- [2] Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson.
- [3] Yudkowsky, E. (2008). *Artificial Intelligence as a Positive and Negative Factor in Global Risk*.
- [4] Tegmark, M. (2017). *Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence*. Knopf.
- [5] OpenAI. (2023). *Artificial General Intelligence and the Future of Humanity*

FITTED OPERATOR METHOD FOR SINGULARLY PERTURBED DELAY PARABOLIC PROBLEMS WITH BOUNDARY TURNING POINTS

Yimesgen Mehari KEBEDE

Bahir Dar University, College of Science, Department of Mathematics, Bahir Dar, Ethiopia.

ORCID ID: 0000-0003-3307-9555

Awoke Andargie TIRUNEH

Bahir Dar University, College of Science, Department of Mathematics, Bahir Dar, Ethiopia.

Endalew Getnet TSEGA

Bahir Dar University, College of Science, Department of Mathematics, Bahir Dar, Ethiopia.

ABSTRACT

In this paper, a numerical scheme for time-delay singularly perturbed parabolic convection-diffusion problems with boundary turning points is presented. The solution of the problem shows a steep gradient or rapid variation at the left region of the spatial domain as the perturbation parameter approaches zero. The combination of the singular perturbation parameter, time lag and turning points complicates the problem's theoretical analysis and numerical solution. Classical numerical methods are inefficient and inaccurate when it comes to solving such complex problems. To overcome these difficulties, first, we discretize the time variable using the Crank–Nicolson method on special uniform mesh such that its discrepancy with time lag lies on the nodal points. Then, we introduce the fitting factor at the diffusion part of the differential equation in order to achieve a uniformly valid solution over the entire region of the domain. The stability and parameter uniform convergence of the scheme are analysed using the minimum principle and solution bounds. It is shown that the scheme is stable and parameter uniform convergence with second-order accuracy in time and first order in space. Two model examples are presented to demonstrate the scheme's applicability. Their numerical results reinforce the theoretical analysis.

Keywords: Singularly perturbed, Fitted operator method, Boundary turning point, Boundary layer.

PRECISION AGRICULTURE: A POSSIBLE BEDROCK ON WHICH NIGERIA PAST GLORY IN CASHEW PRODUCTION CAN BE REBUILT/RESTORED

Margaret Toluwalope OMOLEYE

Fiinfoluwa Tijesunimi LAOYE

Bobinihi Maria OLUFUNKE

Yetunde O. OLADIGBOLU, Samuel Abiodun AYANWOLE

Amos ADEGBALA

Plant Pathology Section, Cocoa Research Institute of Nigeria, P. M. B. 5244, Ibadan, Nigeria.
Soil and Plant Nutrition Section, Cocoa Research Institute of Nigeria, P. M. B. 5244, Ibadan, Nigeria.

ABSTRACT

Cashew (*Anacardium occidentale*) is currently one of agricultural commodity of interest in the country due to its contribution to the nation's gross domestic product (GDP) and its high foreign exchange gain. Within the Nigeria states, cashew trees are cultivated in almost all of the six geo-political zones. Currently, its cultivation has spread to about 27 states of the country accounting for more than 60% local production. In the past, Nigeria's annual raw cashew nut yield was reported to surpass that of Cote d'Ivoire (the current best producer) that happens to be her close competitor as at the dawn of the millennium especially during the first decade of the millennia (within the years 2000-2010) due to a lot of factors. However, After the year 2010, especially during the following decade i.e within the years (2011-2020), due to fewer land area, lack of governmental organizations' involvement in cashew value chain, gap in government policies, lack of support and aid from government at all levels, difficulty in land acquisition and as well as pests and diseases, Cote D'Ivoire soon surpassed Nigeria in nut production in due course as a result of their ability to act on the weakness leading to the downfall of Nigeria in cashew production. For Nigeria to restore her past glory precision agriculture could be the possible bedrock of restoration. Precision agriculture is a system of agriculture that involves the adoption of advanced technology such as drones, GPS, blockchain, AI, satellite imaging, sensors, IoTs, e.t.c to collect data on weather patterns, soil conditions and crop health, of which such data could be use by various stakeholders to make informed decisions that will enhance cashew production in the country. Precision agriculture could help in early detection of pests and diseases outbreaks, reduce waste, help farmers and other stakeholders make informed decisions on crop management e.t.c. However, its adoption will require careful plannings, trainings, and huge investments (by government and NGOs) in order to make it accessible, acceptable and avoidable for smallholding farmers.

Keywords: Cashew nuts, Competitor, Pests and diseases, Yield, Production.

**LINGUISTIC REPRESENTATION OF CHANGE: THE STYLISTIC EVOLUTION
OF KAMBILI'S NARRATIVE VOICE IN CHIMAMANDA
ADICHIE'S *Purple Hibiscus***

**OMISAKIN, Adeyemi Mathew
Adesiyan, Oyinade Funke**

Directorate of General Studies, Department of Language and Humanities, Osun State Polytechnic,
Iree, Osun, Nigeria

ABSTRACT

Language remains a key instrument used in expressing psychological and emotional change in literature, particularly in coming-of-age narratives. The focus of this study is the examination of the stylistic evolution of Kambili's narrative voice in Chimamanda Ngozi Adichie's *Purple Hibiscus*. It explores how linguistic shifts reflect her journey from silence and oppression to self-expression and agency. With Systemic Functional Linguistics, and Narratology as theoretical frame, the study interrogates the transformation of Kambili's voice through lexical choices, syntax, and narrative structure. A qualitative stylistic analysis is conducted on selected passages from different stages of the novel. Findings unveil Kambili's early narration as characterised by short, hesitant sentences, limited adjectives, and indirect speech, demonstrating her restricted agency under her father's authoritarian rule. As the novel progresses, there is also a notable shift in her linguistic patterns where her sentences become more fluid, her descriptions richer, and her tone more introspective, depicting emotional growth. Silence and fragmented syntax are also analysed as markers of trauma, while later sections of the novel highlight more confident, self-assertive narration. This research demonstrates how Adichie's stylistic choices adequately capture Kambili's psychological transformation, highlighting the power of language in character development. The work contributes to stylistic and narrative studies, demonstrating how linguistic evolution in first-person narration depicts deeper thematic concerns. In a nutshell, the study highlights the function of language as both a narrative device and a reflection of personal empowerment.

Keywords: Self-Discovery, Narrative Voice, Narratology, Agency

STUDYING THE IMPACT OF THE IRAN-RUSSIA WARS ON THE SOCIAL AND ECONOMIC SITUATION OF IRANIAN ARMENIANS DURING THE QAJAR PERIOD

Mohammad Reza ALAM

Professor, Department of History, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

ORCID ID: 0009-0005-8700-6011)

Abbas Eghbal MEHRAN

PhD student in History of Islamic Iran, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

(Corresponding author).

ORCID ID: 0000-0002-5184-3003)

ABSTRACT

The Iran-Russia wars during the Qajar period had profound effects on the social and economic situation of Iranian Armenians. These wars, which mainly occurred in the early 19th century, led to significant changes in the social and economic structure of Armenian societies. On the one hand, the wars caused insecurity and instability in Armenian-populated areas and forced many Armenians to emigrate. On the other hand, these wars provided opportunities for some Armenians to operate in commercial and economic fields in new areas. Also, after the signing of peace treaties, Armenians were able to improve their social and economic situation with government support. This research seeks to examine the impact of the Iran-Russia wars on the social and economic situation of Iranian Armenians during the Qajar period from a descriptive-analytical perspective. Therefore, it seeks to answer the following questions: 1- What were the social and economic effects of the Iran-Russia wars on the Armenian society of Iran? 2- What role did the Qajar government play in improving the social and economic situation of Iranian Armenians during the Iran-Russia wars? Research findings indicate that the Iran-Russia wars led to increased social insecurity and a decrease in the Armenian population in the war-torn areas. They also caused great economic damage to the Armenians. So much so that Armenians migrated from these areas to escape these problems. The Qajar government sought to improve the social and economic situation of Armenians in order to prevent their migration and to use the commercial capacities of Armenians to empower economic conditions.

Keywords: War, Iran, Russian, social, economic, Armenian, Iranian, Qajar.

INTELLECTUAL CAPITAL-DRIVEN INNOVATION, PERFORMANCE, AND TECHNOLOGY TOWARDS THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Full-Professor PhD. Habil. Cristina Raluca Gh. POPESCU

1University of Bucharest, Bucharest, Romania and The Bucharest University of Economic Studies,
Bucharest, Romania

ORCID: 0000-0002-5876-0550

ABSTRACT

According to the World Intellectual Property Organization, the intellectual capital is a strategic asset for the achievement of the Global Goals. Also, the European Innovation Council of the European Commission states that the intellectual capital represents a pivotal incentive for creativity and innovation. In continuation, the United Nations Conference on Trade and Development places a particular emphasis on technological innovation, which is expected to offer important benefits to businesses, societies, and environment. The aim of this paper is to explore the manner in which the characteristics of the intellectual capital-driven innovation, performance, and technology can foster the Sustainable Development Goals and the 2030 Agenda for Sustainable Development. The literature review unveils the nexus between intellectual capital, innovation, performance, and technology. The research methods used are, on the one hand, conceptual research, in order to focus on presenting concepts and theories addressing intellectual capital in supporting the Sustainable Development Goals, and, on the other hand, documentary research, in order to show the importance of Intellectual Capital Index and Human Capital Index by doing in-depth research in databases, libraries, archives, and specialized collections to highlight important information. The results emphasize that effectively harnessing creativity, innovation, science, and technology will enable intellectual capital and knowledge to drive the sustainable performance of organizations, enhance competitiveness, and foster long-term growth. Moreover, the findings support the advantages new innovation, science, and technology policy frameworks for sustainable development that come to support the innovation mix for sustainability.

Keywords: Intellectual Capital Index; Human Capital Index; Behavioral Accounting; Management; Wealth Creation; Economic Growth; Collective Knowledge; Competitiveness; Fair Value.

INVESTIGATING THE ROLE OF INSTITUTIONAL AND SUPPORTIVE ASPECTS ON INNOVATIVE ENTREPRENEURSHIP IN DEVELOPING COUNTRIES

Sakineh SOJODI

Associate Professor of Economics, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

Shaghayegh NARIMANJAHAN

Ph.D. Student in Economics, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

ABSTRACT

The early studies by Schumpeter (1934) established a connection between the concepts of "entrepreneurship" and "innovation." Schumpeter spoke of "creative destruction," in which entrepreneurs challenge the dominant positions of firms in an industry by introducing entirely new and different products, services, and processes to the market. Based on Schumpeter's ideas, entrepreneurship and innovation became closely linked in public perception. The concept of *innovative entrepreneurship*, derived from this connection, refers to the ability to turn an idea into reality. This idea is about finding new and improved ways of doing things. Innovative entrepreneurship involves creating new products or services, improving processes, or identifying new markets for existing products or services. Innovative entrepreneurship can be considered a systemic phenomenon, and therefore depends on a set of influencing factors related to the socio-economic context. Institutional conditions play a central role in this context and affect how entrepreneurial efforts are allocated. The aim of this research is to enhance understanding of the extent to which the institutional (regulatory, normative, and cognitive) and supportive dimensions of countries may influence the level of innovative entrepreneurial activities in developing countries. For this purpose, data from the Global Entrepreneurship Monitor (GEM) was used in a longitudinal approach for 14 selected developing countries over the period 2013–2017, applying a two-step Generalized Method of Moments (GMM) approach. The results of the estimated model indicate that the regulatory, normative, and cognitive dimensions have a significant and positive impact on innovative entrepreneurship in developing countries.

Keywords: Innovative Entrepreneurship, Institutional Dimensions, Supportive Aspects, Developing Countries.

1-Introduction

Innovative entrepreneurship is widely recognized as a critical driver of economic growth, job creation, and societal progress, particularly in developing countries where resource constraints and inefficiencies often impede development. The concept, rooted in Schumpeter's (1934) theory of "creative destruction," emphasizes the role of entrepreneurs in introducing novel

products, services, and processes that disrupt established markets and foster economic dynamism. Unlike traditional entrepreneurship, innovative entrepreneurship focuses on transforming ideas into tangible outcomes that enhance efficiency, create new markets, or improve existing systems. This process is inherently systemic, influenced by a complex interplay of socio-economic and institutional factors that shape entrepreneurial behavior and outcomes.

In developing countries, where economic structures are often characterized by limited resources, weak infrastructure, and institutional challenges, the role of supportive and institutional frameworks becomes paramount. Institutional dimensions—regulatory, normative, and cognitive—provide the "rules of the game" that guide entrepreneurial activities (North, 1990). Regulatory institutions, such as government policies and legal frameworks, create the formal environment for business creation and innovation. Normative institutions, encompassing societal values and norms, influence the social acceptability of entrepreneurship as a career choice. Cognitive institutions, shaped by individual knowledge and perceptions, affect entrepreneurs' confidence and risk-taking behavior. Complementing these, supportive aspects—such as access to finance, technology, and educational infrastructure—equip entrepreneurs with the resources needed to translate ideas into successful ventures.

Despite the growing body of literature on entrepreneurship, the specific impact of institutional and supportive dimensions on innovative entrepreneurship in developing countries remains underexplored. Previous studies have often focused on developed economies or adopted a broad approach without distinguishing between developmental contexts (Autio et al., 2014; Urbano et al., 2019). Yet, developing countries face unique challenges, including bureaucratic inefficiencies, limited access to capital, and cultural barriers, which necessitate a tailored analysis. Understanding how these institutional and supportive factors influence innovative entrepreneurship can inform policymakers and stakeholders in designing strategies to foster economic growth and resilience.

This study aims to address this gap by examining the influence of institutional (regulatory, normative, and cognitive) and supportive dimensions on innovative entrepreneurship in 14 selected developing countries over the period 2013–2017. Using data from the Global Entrepreneurship Monitor (GEM), the World Competitiveness Index (GCI), and the Index of Economic Freedom (IEF), the research employs a two-step Generalized Method of Moments (GMM) approach to account for dynamic relationships and endogeneity. By focusing exclusively on developing countries, the study seeks to provide nuanced insights into the

factors that enable or constrain innovative entrepreneurial activities in resource-constrained environments.

The remainder of the article is structured as follows: Section 2 reviews the theoretical and empirical literature on innovative entrepreneurship and institutional theory. Section 3 outlines the methodology, including data sources, variables, and estimation techniques. Section 4 presents the empirical findings, followed by a discussion of their implications in Section 5. Finally, Section 6 concludes with policy recommendations and suggestions for future research.

2-Theoretical Framework and Empirical Background

2.1-Theoretical Framework

The theoretical foundation of this study is anchored in the interplay between entrepreneurship and institutional theory, with a particular focus on innovative entrepreneurship as a driver of economic development. Schumpeter's (1934) concept of "creative destruction" provides the cornerstone, positing that entrepreneurs disrupt established markets by introducing novel products, services, or processes, thereby fostering economic growth. Innovative entrepreneurship, as derived from this framework, is defined as the ability to transform ideas into tangible outcomes that create value through new or improved methods, markets, or products (Ahmad & Seymour, 2008).

Institutional theory complements this perspective by emphasizing the role of formal and informal structures in shaping entrepreneurial behavior. North (1990) describes institutions as the "rules of the game" that structure human interactions, encompassing formal regulations (e.g., laws and policies), informal norms (e.g., societal values), and enforcement mechanisms. In the context of entrepreneurship, institutions influence the allocation of entrepreneurial efforts toward productive or unproductive activities (Baumol, 2002). This study adopts a multidimensional institutional framework, focusing on three key dimensions:

1.Regulatory Dimension: This includes formal structures such as government policies, legal frameworks, and economic regulations that govern business activities. A supportive regulatory environment, characterized by access to finance, low bureaucratic hurdles, and economic freedom, facilitates innovative entrepreneurship by reducing barriers to entry and operation (Stenholm et al., 2013).

2.Normative Dimension: This dimension encompasses societal values, norms, and beliefs that shape perceptions of entrepreneurship. In societies where entrepreneurship is socially valued and supported through media attention or high social status, individuals are more likely to pursue innovative ventures (Veciana & Urbano, 2008).

3.Cognitive Dimension: This reflects individual knowledge, skills, and perceptions, such as entrepreneurial intent and fear of failure. Cognitive factors influence an entrepreneur's confidence and willingness to take risks, which are critical for innovation (Urbano & Alvarez, 2014).

In addition to institutional dimensions, supportive aspects—such as access to technology, quality education, research institutions, and industry-university collaboration—play a crucial role in enabling innovative entrepreneurship. These factors provide the infrastructure and resources necessary for entrepreneurs to develop and scale their ideas (Stenholm et al., 2013). In developing countries, where resource constraints are prevalent, the interplay between institutional and supportive dimensions becomes even more significant in determining the success of innovative entrepreneurial activities.

The theoretical framework also draws on the opportunity-based view of entrepreneurship, which posits that entrepreneurial opportunities are either discovered within existing contexts (Shane & Venkataraman, 2000) or created through proactive efforts (Alvarez & Barney, 2007). Both perspectives underscore the importance of the external environment—shaped by institutions and supportive mechanisms—in facilitating or constraining opportunity recognition and exploitation. In developing countries, where institutional voids and resource scarcity are common, understanding these dynamics is essential for fostering innovative entrepreneurship.

2.2-Empirical Background

Empirical research on innovative entrepreneurship has increasingly explored the influence of institutional and supportive factors, particularly in the context of developing countries. Below, key international studies are reviewed to provide a foundation for the current research.

Urbano et al. (2016) investigated the impact of social progress orientation on entrepreneurial activity using data from the Global Entrepreneurship Monitor (GEM) and other global indices. Their findings revealed that societal values, such as voluntarism and empowerment, significantly enhance early-stage entrepreneurship, emphasizing the role of normative institutions in fostering innovative entrepreneurial ecosystems across diverse economic contexts.

Arabiyat et al. (2019) examined the effects of institutional and supportive dimensions on innovative entrepreneurship across 65 countries, utilizing GEM, the World Competitiveness Index (GCI), and the Index of Economic Freedom (IEF). Their structural equation modeling approach demonstrated that regulatory factors, including economic freedom and access to finance, positively influence innovative entrepreneurship. However, normative institutions

showed inconsistent effects, while cognitive barriers, such as fear of failure, negatively impacted innovation rates, highlighting the importance of psychological factors in entrepreneurial outcomes.

De Mello et al. (2022) analyzed the institutional determinants of entrepreneurial activity in both developed and developing countries, drawing on GEM data from 2003 to 2019. Their longitudinal panel data analysis revealed that informal institutions, such as cultural norms, exert a stronger influence on entrepreneurship in developing countries compared to formal regulations. This suggests that context-specific institutional frameworks are critical for promoting innovative entrepreneurship in resource-constrained environments.

Al-Alawi (2022) explored the role of innovation in job creation in Oman, a developing country, using GEM 2020 data. The study found that innovative entrepreneurial activities significantly contribute to employment generation, underscoring the economic importance of fostering innovation in developing economies. The results highlighted the need for supportive mechanisms to enhance the impact of entrepreneurial ventures.

Amini Sedeh et al. (2022) investigated the interplay between entrepreneurial competencies and institutional voids in emerging and developing economies. Their multi-level analysis, based on data from 24 economies, showed that strong entrepreneurial skills can mitigate the adverse effects of weak institutional environments, thereby fostering innovative entrepreneurship. This finding is particularly relevant for developing countries facing regulatory and resource challenges.

These studies collectively underscore the importance of institutional dimensions—regulatory, normative, and cognitive—and supportive factors in shaping innovative entrepreneurship. However, there remains a gap in research focusing exclusively on developing countries, particularly in examining the longitudinal effects of these factors using dynamic econometric methods. This study addresses this gap by analyzing the impact of institutional and supportive dimensions on innovative entrepreneurship in 14 developing countries over the 2013–2017 period, employing a two-step Generalized Method of Moments (GMM) approach to capture dynamic relationships.

3-Methodology

This study investigates the impact of institutional (regulatory, normative, and cognitive) and supportive dimensions on innovative entrepreneurship in developing countries. The methodology is designed to capture dynamic relationships and address potential endogeneity, using a robust econometric approach. Below, we outline the data sources, variable definitions, sample selection, and estimation technique employed.

3.1-Data Sources

The analysis draws on data from multiple reputable sources to ensure comprehensive coverage of institutional and supportive factors. The primary sources include:

- **Global Entrepreneurship Monitor (GEM):** Specifically, the Adult Population Survey (APS) and National Expert Survey (NES) from 2013 to 2017 provide data on innovative entrepreneurship, normative, and cognitive dimensions, such as entrepreneurial intent and fear of failure.
- **World Competitiveness Index (GCI):** This source supplies data on supportive aspects, including quality of education, research institutions, technology adoption, and university-industry collaboration, for the same period.
- **Index of Economic Freedom (IEF):** This provides indicators for the regulatory dimension, such as economic freedom and taxation policies, covering 2013–2017.

These datasets were merged to create a balanced panel dataset for analysis, ensuring consistency and reliability across variables.

3.2-Variable Definitions

The variables are categorized into dependent and independent constructs, aligned with the study's theoretical framework. Definitions are based on established literature (e.g., Ahmad & Seymour, 2008; Stenholm et al., 2013; Arabiyat et al., 2019).

- **Dependent Variable:**
 - ****Innovative Entrepreneurship (Y)**:*** Measured as the percentage of Total Early-Stage Entrepreneurial Activity (TEA) businesses that introduce products or services new to at least some customers, as reported by GEM. This captures the extent of innovation-driven entrepreneurial activity.
- **Independent Variables:**
 - **Regulatory Dimension:**
 - **Economic Freedom (EF):** An index from IEF reflecting the degree of economic liberty, including property rights and regulatory efficiency.
 - **Taxation (TA):** A GEM-NES indicator measuring the impact of tax policies and bureaucracy on entrepreneurial activity.
 - **Investment/Access to Finance (FI):** A GEM-NES measure of the availability of financial resources for entrepreneurs.
 - **Normative Dimension:**

- **Career Choice (CC):** A GEM-APS indicator capturing the societal perception of entrepreneurship as a desirable career path.
- **High Social Status (HS):** A GEM-APS measure of the social prestige associated with successful entrepreneurs.
- **Media Attention (MA):** A GEM-APS indicator reflecting the extent of media coverage for entrepreneurial activities.
- **Cognitive Dimension:**
 - **Fear of Failure (FF):** A GEM-APS measure of the percentage of individuals perceiving failure as a barrier to starting a business.
 - **Entrepreneurial Intent (EI):** A GEM-APS indicator of the percentage of individuals expressing intent to start a business.
- **Supportive Dimension:**
 - **ICT Usage (IU):** A GCI measure of the adoption of information and communication technologies.
 - **Technology Adoption (TE):** A GCI indicator of the level of technological integration in businesses.
 - **Research Quality (RQ):** A GCI measure of the quality of scientific research institutions.
 - **Education Quality (EQ):** A GCI indicator of the quality of educational systems.
 - **University-Industry Collaboration (CO):** A GCI measure of the extent of collaboration between universities and industries in research and development.

3.3-Sample Selection

The study focuses on 14 developing countries, selected based on data availability and representation of diverse economic and institutional contexts. The countries include Argentina, Brazil, Chile, China, Colombia, Guatemala, India, Iran, Panama, Peru, Taiwan, Thailand, and others, as identified in the GEM dataset. The temporal scope spans 2013 to 2017, yielding a balanced panel dataset with 70 observations (14 countries $\times$ 5 years). This period was chosen to capture recent trends in innovative entrepreneurship while ensuring data consistency across sources.

3.4-Estimation Technique

To examine the dynamic relationship between innovative entrepreneurship and the institutional and supportive dimensions, the study employs a **two-step System Generalized Method of Moments (GMM)** approach, following Arellano and Bover (1995) and Blundell and Bond (2000). This method is suitable for panel data with a short time dimension and addresses several econometric challenges:

- **Dynamic Panel Bias:** The inclusion of lagged dependent variables (innovative entrepreneurship in the previous period) accounts for persistence in entrepreneurial activity.
- **Endogeneity:** GMM uses internal instruments (lagged values of endogenous variables) to mitigate potential endogeneity between explanatory variables and the error term.
- **Heteroskedasticity and Autocorrelation:** The two-step estimator with robust standard errors corrects for heteroskedasticity and ensures consistent estimates.

The empirical model is specified as follows:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 Y_{i,t-1} + \beta_2 REG_{it} + \beta_3 NORM_{it} + \beta_4 COG_{it} + \beta_5 SUPP_{it} + \eta_i + \epsilon_{it}$$

Where:

- Y_{it} : Innovative entrepreneurship for country i at time t .
- $Y_{i,t-1}$: Lagged innovative entrepreneurship.
- REG_{it} : Regulatory dimension (composite of EF, TA, FI).
- $NORM_{it}$: Normative dimension (composite of CC, HS, MA).
- COG_{it} : Cognitive dimension (composite of FF, EI).
- $SUPP_{it}$: Supportive dimension (composite of IU, TE, RQ, EQ, CO).
- η_i : Country-specific fixed effects.
- ϵ_{it} : Error term.

To ensure model validity, two diagnostic tests are conducted:

- **Sargan Test:** Tests the validity of instruments by checking for over-identifying restrictions. A p -value > 0.05 indicates valid instruments.
- **Arellano-Bond Test:** Tests for autocorrelation in the differenced residuals. The absence of second-order autocorrelation (AR(2)) confirms model appropriateness.

3.5-Data Analysis

The data were processed and analyzed using Stata 15. Descriptive statistics were computed to examine the distribution of variables across countries and years. The GMM estimation was performed in two stages: first, the composite constructs (regulatory, normative, cognitive, supportive) were tested to assess their overall impact; second, individual variables within each construct were analyzed to identify specific drivers of innovative entrepreneurship.

This methodology ensures a robust and comprehensive analysis of the factors influencing innovative entrepreneurship in developing countries, accounting for both dynamic effects and contextual variations.

4. Findings

This section presents the empirical results of the study, examining the impact of institutional (regulatory, normative, and cognitive) and supportive dimensions on innovative entrepreneurship in 14 developing countries over the period 2013–2017. The analysis employs a two-step System Generalized Method of Moments (GMM) approach. Results are summarized through descriptive statistics, model estimations, and diagnostic tests, focusing solely on the overall effects of the main constructs.

4.1-Descriptive Statistics

Table 1 provides an overview of the average level of innovative entrepreneurship across the sampled developing countries during the study period.

Table 1: Average Innovative Entrepreneurship in Developing Countries (2013–2017, % Annual)

Country	Mean Innovative Entrepreneurship (%)
Argentina	27.45
Brazil	13.83
Chile	34.67
China	56.33
Colombia	29.12
Guatemala	25.89
India	28.76
Iran	22.54
Panama	30.45
Peru	31.78
Taiwan	33.21
Thailand	29.67
Others	Varies
Overall	28.77

Source: Research calculations based on GEM data.

The average innovative entrepreneurship rate is 28.77%, with significant variation across countries. China exhibits the highest mean (56.33%), while Brazil has the lowest (13.83%), reflecting diverse entrepreneurial ecosystems in developing countries.

4.2-Model Estimation Results

The GMM estimation focuses on the overall impact of the regulatory, normative, cognitive, and supportive constructs on innovative entrepreneurship. Table 2 presents the results.

Table 2: GMM Estimation Results for Composite Constructs (Developing Countries, 2013–2017)

Variable	Coefficient	Robust Std. Error	p-value
Lagged Innovative Entrepreneurship (Y_{t-1})	0.512	0.081	0.000
Regulatory Dimension (REG)	0.387	0.112	0.001
Normative Dimension (NORM)	0.295	0.094	0.002
Cognitive Dimension (COG)	0.431	0.103	0.000
Supportive Dimension (SUPP)	0.124	0.089	0.163
Constant	5.672	1.234	0.000
Observations	70		
Number of Countries	14		
Adjusted R ²	0.95		

Source: Research calculations using Stata 15.

The results indicate that the regulatory, normative, and cognitive dimensions significantly influence innovative entrepreneurship in developing countries:

- **Regulatory Dimension** ($\beta = 0.387$, $p < 0.01$): A positive and significant effect suggests that institutional frameworks, such as policies promoting economic freedom and streamlined regulations, enhance innovative entrepreneurial activity.
- **Normative Dimension** ($\beta = 0.295$, $p < 0.01$): The positive impact reflects the role of societal values and norms in encouraging entrepreneurship as a socially accepted and desirable pursuit.
- **Cognitive Dimension** ($\beta = 0.431$, $p < 0.001$): The strongest effect highlights the importance of individual perceptions, such as entrepreneurial confidence and resilience, in driving innovation.
- **Supportive Dimension** ($\beta = 0.124$, $p = 0.163$): This construct is not statistically significant, indicating that factors like technology adoption, education quality, and research infrastructure have limited impact on innovative entrepreneurship in the sampled countries during the study period.

The lagged dependent variable ($\beta = 0.512$, $p < 0.001$) confirms the persistence of innovative entrepreneurship, suggesting that prior entrepreneurial activity positively influences current levels.

4.3-Diagnostic Tests

To ensure the robustness of the GMM estimates, diagnostic tests were conducted:

- **Sargan Test:** The p-value of 0.214 (> 0.05) indicates that the instruments are valid and not correlated with the error term.
- **Arellano-Bond Test:** The test shows significant first-order autocorrelation (AR(1), $p = 0.032$), as expected, but no second-order autocorrelation (AR(2), $p = 0.187$), confirming the model's appropriateness.

Table 3: Diagnostic Test Results

Test	Statistic	p-value	Interpretation
Sargan Test	18.342	0.214	Instruments are valid
Arellano-Bond AR(1)	-2.143	0.032	Expected autocorrelation
Arellano-Bond AR(2)	1.287	0.187	No second-order autocorrelation

Source: Research calculations using Stata 15.

5-Conclusion

This study examined the influence of institutional (regulatory, normative, and cognitive) and supportive dimensions on innovative entrepreneurship in 14 developing countries over the period 2013–2017, using a two-step System Generalized Method of Moments (GMM) approach. The findings provide valuable insights into the factors shaping entrepreneurial innovation in resource-constrained environments and offer implications for policy and future research.

The results reveal that the regulatory, normative, and cognitive dimensions significantly enhance innovative entrepreneurship. The regulatory dimension, encompassing policies that promote economic freedom and reduce bureaucratic barriers, fosters an environment conducive to entrepreneurial activity. Similarly, the normative dimension highlights the importance of societal values that view entrepreneurship as a desirable and prestigious pursuit, encouraging individuals to pursue innovative ventures. The cognitive dimension, with the strongest impact, underscores the critical role of individual confidence, entrepreneurial intent, and resilience in driving innovation, particularly in developing countries where risk perceptions are often heightened.

In contrast, the supportive dimension, which includes factors such as technology adoption, quality of education, and research infrastructure, does not significantly influence innovative entrepreneurship. This unexpected finding may reflect the underdeveloped state of supportive ecosystems in the sampled countries, where access to advanced technology and high-quality education remains limited or unevenly distributed.

Policy Implications

The findings suggest several policy recommendations for fostering innovative entrepreneurship in developing countries:

- **Strengthen Regulatory Frameworks:** Policymakers should prioritize reforms that enhance economic freedom, streamline taxation, and reduce bureaucratic hurdles to create a supportive environment for entrepreneurs.

- **Promote Positive Societal Norms:** Initiatives such as media campaigns and public recognition of successful entrepreneurs can elevate the social status of entrepreneurship, encouraging more individuals to pursue innovative ventures.
- **Build Entrepreneurial Confidence:** Educational programs and mentorship initiatives should focus on developing entrepreneurial skills, reducing fear of failure, and fostering a culture that views setbacks as learning opportunities.
- **Address Supportive Gaps:** While the supportive dimension was insignificant in this study, investments in technology infrastructure, quality education, and university-industry collaboration could enhance long-term entrepreneurial outcomes, particularly as these economies develop.

Limitations and Future Research

Despite its contributions, the study has limitations. The sample is restricted to 14 developing countries, which may limit generalizability. Additionally, the supportive dimension's insignificance warrants further investigation, as it may reflect contextual or measurement issues rather than a universal trend. The time period (2013–2017) captures a specific economic context, and extending the analysis to more recent years could reveal evolving dynamics.

Future research could explore the following:

- Expanding the sample to include a broader range of developing countries to enhance generalizability.
- Investigating the specific components of the supportive dimension (e.g., technology access, educational reforms) to understand their limited impact.
- Employing qualitative methods to complement quantitative findings, providing deeper insights into the cultural and contextual factors influencing innovative entrepreneurship.
- Examining the role of digital transformation and emerging technologies, which have gained prominence post-2017, in shaping entrepreneurial ecosystems.

In conclusion, this study underscores the pivotal role of institutional dimensions in fostering innovative entrepreneurship in developing countries. By addressing regulatory, normative, and cognitive barriers, policymakers can unlock the potential of entrepreneurs to drive economic growth and societal progress. While supportive factors require further development, the findings highlight the importance of a holistic approach to building vibrant entrepreneurial ecosystems in resource-constrained settings.

REFERENCES

1. Ahmad, N., & Seymour, R. G. (2008). Defining entrepreneurial activity: Definitions supporting frameworks for data collection. *OECD Statistics Working Papers*, 2008/01, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/243164686763>
2. Al-Alawi, A. (2022). The role of innovation in job creation: Evidence from Oman GEM 2020 data. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, 14(3), 456–472.
3. Alvarez, S. A., & Barney, J. B. (2007). Discovery and creation: Alternative theories of entrepreneurial action. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 1(1–2), 11–26.
4. Amini Sedeh, A., Pezeshkan, A., & Caiazza, R. (2022). Entrepreneurial competencies and institutional voids: The case of emerging economies. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 18(1), 233–258.
5. Arabiyat, T. S., Mdanat, M., Haffar, M., Ghoneim, A., & Arabiyat, O. (2019). The influence of institutional and conductive aspects on entrepreneurial innovation: Evidence from GEM data. *Journal of Enterprise Information Management*, 32(3), 366–389.
6. Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29–51.
7. Autio, E., Kenney, M., Mustar, P., Siegel, D., & Wright, M. (2014). Entrepreneurial innovation: The importance of context. *Research Policy*, 43(7), 1097–1108.
8. Baumol, W. J. (2002). *The free-market innovation machine: Analyzing the growth miracle of capitalism*. Princeton University Press.
9. Blundell, R., & Bond, S. (2000). GMM estimation with persistent panel data: An application to production functions. *Econometric Reviews*, 19(3), 321–340.
10. De Mello, J. M. C., Rocha, V., & Carneiro, B. (2022). Institutional determinants of entrepreneurial activity: A longitudinal analysis of developed and developing countries. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 46(5), 1234–1260.
11. North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press.
12. Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Harvard University Press.
13. Shane, S., & Venkataraman, S. (2000). The promise of entrepreneurship as a field of research. *Academy of Management Review*, 25(1), 217–226.
14. Stenholm, P., Acs, Z. J., & Wuebker, R. (2013). Exploring country-level institutional arrangements on the rate and type of entrepreneurial activity. *Journal of Business Venturing*, 28(1), 176–193.
15. Urbano, D., & Alvarez, C. (2014). Institutional dimensions and entrepreneurial activity: An international study. *Small Business Economics*, 42(4), 703–716.
16. Urbano, D., Aparicio, S., & Audretsch, D. (2019). Twenty-five years of research on institutions, entrepreneurship, and economic growth: What has been learned? *Small Business Economics*, 53(1), 21–49.
17. Urbano, D., Aparicio, S., Guerrero, M., Noguera, M., & Peña-Legazkue, I. (2016). Institutional determinants of social progress orientation and entrepreneurial activity. *International Small Business Journal*, 34(6), 771–792.
18. Veciana, J. M., & Urbano, D. (2008). The institutional approach to entrepreneurship research: Introduction. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 4(4), 365–379.

IMPACT OF HIGH INFLATION ON SAVINGS AND DEFENSIVE STRATEGIES TO ADOPT IN NIGERIA

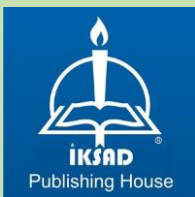
Najira Agasa NUHU
Rachael Kunaba TAGWAI
Caleb LUKA

Department of Economics, Kaduna State College of Education, Gidan waya, Kaduna State, Nigeria

Abstract

High inflation in Nigeria has significantly eroded the value of savings, reducing purchasing power and discouraging long-term financial planning. This study examines the adverse effects of inflation on personal and household savings, highlighting how rising prices diminish real returns on traditional savings instruments. In response, the paper explores defensive strategies that individuals and investors can adopt to preserve wealth, including diversification into inflation-resistant assets (such as real estate, equities, and Treasury Inflation-Protected Securities), exploring high-yield fixed-income instruments, and leveraging foreign currency-denominated accounts. Additionally, the study emphasizes the importance of financial literacy and proactive budgeting to mitigate inflation's impact. By adopting these strategies, Nigerian savers can better safeguard their financial stability in an inflationary economy.

Keywords: Inflation, Savings, Nigeria, Defensive Strategies, Wealth Preservation, Financial Literacy



Issued: 10.12.2025
ISBN: ' 978-625-378-447-8 '

