12. ULUSLARARASI

HASANKEYF

BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ

30-31 OCAK 2026

BATMAN



EDİTÖRLER:
Prof. Dr. Aytekin DEMİRCİOĞLU
Doç. Dr. Yusuf Ziya HALEFOĞLU
Dr. Çağlar Mert AYDIN



www.isarconference.org

İKSAD Publishing House

KONGRE KİTABI

INDEX

CONGRES ID		III-VIII
PROGRAM		IX-XXXIV
GALLERY		XXXV-XLIX
ACADEMIC INCENTIVE		L
NOTIFICATIONS		LI-LX

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

12. INTERNATIONAL HASANKEYF SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS

DATE AND PLACE

30-31 JANUARY 2026, **BATMAN**/TÜRKİYE ONLINE PRESENTATIONS

ORGANIZATION

ISARC INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

GENERAL COORDINATOR

Uzm. Yasemin AĞAOĞLU

EDITOR

Prof. Dr. Aytekin DEMİRCİOĞLU

Doç. Dr. Yusuf Ziya HALEFOĞLU

Dr.Çağlar Mert AYDIN

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. Sahure YARİŞ
Assoc. Prof. Dr. Seda BENGİ
Assoc. Prof. Dr. Sema SAĞLIK
Assoc. Prof. Dr. Şükrü KALAYCI

Assoc. Prof. Dr. Zamıg TEHMEZOV
Assoc. Prof. Dr. Zeynep Deniz ŞAHİN İNAN
Assoc. Prof. Dr. Zühal OKCU
Dr. Abdullah ATILGAN
Dr. Canan TERCAN
Dr. Elvan CAFEROV
Dr. Fatma AZİZOĞLU
Dr. Gönül GÖKÇAY
Dr. Hakkı ŞİMŞEK
Dr. Hayri YILDIRIM
Dr. Laleş USLU AZARAK
Dr. Mine KIRKYOL
Dr. Sevil ÖZCAN
Dr. Sümeyye GÖKÇENOĞLU
Dr. Şengül ŞENTÜRK
Dr. Rana BAYTİN ALACI

'Compliance With Publication Ethics İs The Sole Responsibility Of The Authors; Accordingly, They Bear Both Ethical And Legal Accountability'

ISBN: '978-625-378-579-6'

SCIENCE AND ADVISORY COMMITTEE

Prof. Dr. Adil AKINCI
Bilecik Şeyh Edebali University

Prof. Dr. Ahmet AKKÖSE
Atatürk University

Prof. .Dr. Aparna SRIVASTA
Noida International University

Prof. Dr. Ahmet Niyazi ÖZKER
Bandırma Onyedi Eylül University

Prof. Dr. Ali AKİL
Saiyed Parul University

Prof. Dr. Ali OKATAN
İstanbul Aydın University

Prof. Dr. Anvar ABBASOV
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

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

Prof. Dr. Arif BABANLI
Süleyman Demirel University

Prof. Dr. Faiz Muhammad SHAİKH
Sindh Agriculture University Tando Jam

Prof. Dr. Gülçin YAHYA KAÇAR
Ankara Hacı Bayram Veli University

Prof. Dr. Hazim Abd Mohammed ALJEWAREE
Alkıtab University

Prof. Dr. Gülsen ASMAN
Gazi University

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

Prof. Dr. İbrahim BAYRAMOV
Azerbaycan Devlet Pedagoji University

Prof. Dr. İshak KESKİN
İstanbul University

Prof. Dr. Jain SADHNA
University Of Delhi

Prof. Dr. Kübra KARAMAN
Yozgat Bozok University

Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN
Siirt University

Prof. Dr. Morakeng Edward
Kenneth LEBAKA University Of Zululand

Prof. Dr. Manole COJOCARU
Titu Maiorescu University

Prof. Dr. Mustafa METE
Gaziantep University

Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN
Sivas Cumhuriyet University

Prof. Dr. Sevi ÖZ
Ankara Hacı Bayram Veli University

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

Assoc. Prof. Dr. Fariz AHMADOV
Azerbaycan Devlet İktisat University

Assoc. Prof. Dr. Gönül SAMEDOVA
Azerbaycan Devlet Pedagoji University

Assoc. Prof. Dr. Kalsoom TARIQ
Khyber Girls Medical Collage

Assoc. Prof. Dr. Naseem AKHTER
Shaheed Benazir Bhutto Women University

Assoc. Prof. Dr. Reyhan DADAŞOVA
Azerbaycan Bakü Biznes University

Assoc. Prof. Dr. Rozina KHATTAK
Shaheed Benazir Bhutto Women University

Assoc. Prof. Dr. Deepanjali MISHRA
KIIT University

Assoc. Prof. Dr. Desi SIANIPAR
Universitas Kristen Indonesia

Assoc. Prof. Dr. Armel MBON
Marien Ngouabi University

Assoc. Prof. Dr. Asuman SAVAŞCIHABEŞ
Nuh Naci Yazgan University

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

Assoc. Prof. Dr. Çiğdem BOGENÇ
Karabük Üniversitesi

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

Assoc. Prof. Dr. Rozina KHATTAK
Shaheed Benazir Bhutto
Women University

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

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

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

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

Dr. Ali ARSHAD
University Utara

Dr. Aygün MEHERREMOVA
Bakü Devlet University

Dr. Ajay B. GADİCHA
Sant Gadge Baba Amravati University

Dr. Aqil MEMMEDOV
Azerbaycan Devlet İktisat University

Dr. Babak SAFAEI
Tsinghua University

Dr. Bhavtosh AWASTHİ
Jecrc University India

Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI
University of Tizi Ouzou

Dr. Elşen MEMMEDLİ
Azerbaycan Devlet İktisat University

Dr. Faisal SULTAN
Hazara University

Dr. Ghanshyam BARMAN
Uka Tarsadia University

Dr. Gülnar MİRZEYEVA
Azerbaycan Devlet İktisat University

Dr. Gülşen MEHERREMOVA
Azerbaycan Diller University

Dr. Hassan ZARIOUH
Mohammed First University

Dr. Iram Liaqat AWAN
Government College University

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

Dr. Joanna HERNİK
West Pomeranian University of Technology

Dr. Moses Adeolu AGOI
Lagos State University of Education

Dr. Muhammad IMRAN
Government College University

Dr. Naseem AKHTER
Shaheed Benazir Bhutto Women University

Dr. Md. Habibur RAHMAN
Novel Global Community Educational Foundation

Dr. Nurhoca AKBULAYEV
Azerbaycan Devlet İktisat University

Dr. Rana BAYTİN ALACI
VAN YY University

Dr. Rida ZULFİQAR
University of Szeged

Dr. Tatia DOLİDZE
European University

12th INTERNATIONAL HASANKEYF SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS
30-31 JANUARY 2026 BATMAN

Congress Program

Participant Countries:

ALBANIA/ALGERIA/AZERBAIJAN/BANGLADESH/BULGARIA/FINLAND/INDIA/INDONESIA/IRAQ/KKTC/ MACEDONIA/MOROCCO/NIGERIA/SERBIA/SOUTHAFRICA/USA/ROMANIA/PAKISTAN/UZBEKISTAN/ TURKMENISTAN/VIETNAM

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

To be able to make a meeting online, login via **https://zoom.us/join** site, enter ID instead of "Meeting ID or Personal Link Name" and solidify the session. The presentation will have **15 minutes** (including questions and answers). The Zoom application is free and no need to create an account. The Zoom application can be used without registration. The application works on tablets, phones and PCs. Speakers must be connected to the session **10 minutes before** the presentation time. All congress participants can connect live and listen to all sessions. During the session, your camera should be turned on at least %70 of session period. Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

TECHNICAL INFORMATION

Make sure your computer has a microphone and is working. You should be able to use screen sharing feature in Zoom. Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress. Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session. **Before you login to Zoom please indicate your name surname and hall number, exp. Hall-1, Fatih 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: 810 0776 6849

PASSCODE: 624699

https://us02web.zoom.us/j/81007766849?pwd=BCm8abwPup1pCAwmWsPnNo6CwemNa8.1

31.01.2026 / Hall-1, Session-1

ANKARA LOCAL TIME
11 00 : 13 00

MEETING ID: 810 0776 6849
PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *Assist. Prof. Dr. Şahin Çağlar TUNA*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Coupled Electrochemıcal-Thermal Sımulatıon Of A Lıquıd-Cooled Battery Module	Yiğit GÜNGÖR Assoc. Prof. Dr.Ozge YETIK	Eskisehir Osmangazi University
Desıgn Of A Solar Tree System For A Detached House	Büşra İlknur Yolcu Mustafa Tekin	Kahramanmaraş Sütçü İmam University
Artıfıcıal Intellıgence–Assısted Early Earthquake Detectıon And Impact-Orıented Warnıng Systems	Assist. Prof. Dr. Şahin Çağlar TUNA	Yaşar University
Desıgn And Topology Optımızatıon Of A Control Arm In A Passenger Vehıcle	Meriç DERTLİ Ömer Faruk ŞAHİN Assist. Prof. Dr.Turgay ERGİN	Gazi University
A Pı-Based Controller For Three-Phase Three-Wire Grid- Connected Neutral Point Clamped Inverter With Lcl Fılter	Yunus Emre YAĞAN	Kütahya Dumlupınar University
A Scenarıo-Based Comparatıve Study Of Lora And Other Iot Communıcatıon Protocols For Agrıcultural Robotıcs	Ecem Betül ELMAS Assist. Prof. Dr.Lütfiye Özlem AKKAN	Dokuz Eylul University
The Use Of Wırelesshart Communıcatıon Protocol In Predıctıve Maıntenance Applıcatıons	Egemen Berk BEKTAŞ Assist. Prof. Dr.Lütfiye Özlem AKKAN	Dokuz Eylul University
Improvement of Cryogenic Treatment in 6061 Aluminum Alloy for Electric Vehicles	Recep Çağrı ORMAN	Gazi University

31.01.2026 / Hall-2, Session-1

ANKARA LOCAL TIME		**MEETING ID:** 810 0776 6849	
11 [00] : 12 [30]		**PASSCODE:** 624699	

HEAD OF SESSION: *Assoc. Prof. Dr. Münir ŞAHİN*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Examining The Relationship Between School Administrators' Leadership Styles And Teacher Motivation	Assoc. Prof. Dr. Münir ŞAHİN	Tokat Gaziosmanpaşa University
School Admınıstrators' Vıews On The Effects Of School Culture On Organızatıonal Commıtment	Assoc. Prof. Dr. Münir ŞAHİN	Tokat Gaziosmanpaşa University
Artıfıcıal Intellıgence Cınema In Fılm Festıvals: An Ecosystem Analysıs	Assoc. Prof. Dr. Gözde Sunal	İstanbul Ticaret University
The Interpictorial Transformation Of Artistic Witnessing: The Case Of The Raft Of The Medusa And Exodus	Salih AĞAROĞLU Doç. Dr. Leyla KODAMAN	Süleyman Demirel University
The Syndrome Of Excessıve Meanıng Productıon In Communıcatıon:The Paradox Of Meanınglessness In The Dıgıtal Age	Dr. Ferhat ATIK	Girne Amerikan University KKTC
Submerged Herıtage, Emergıng Memory: Ecologıcal Transformatıon And Cultural Representatıon In Hasankeyf	Assoc. Prof. Dr. Medine İRAK	Istanbul Atlas University

31.01.2026 / Hall-3, Session-2

ANKARA LOCAL TIME
11 30 : 13 30

MEETING ID: 810 0776 6849
PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *Assoc. Prof. Dr.Yusuf Ziya HALEFOĞLU*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Outcomes Of Doctoral Level Course Tıtled Desıgn Strategıes For Dısadvantaged Groups	Assist. Prof. Dr.Nuriye Nida ÇELEBİ ŞEKER	Mimar Sinan Fine Arts University
Hybrıd Analysıs Of Factors Affectıng Obesıty In European Countrıes Usıng Data Mınıng And Natural Language Processıng Approaches	Huma Hümeyra MIKAYILOV Assist. Prof. Dr. Fatih ŞAHİN	Istanbul Topkapı University
Approach To Neuroaı Paradıgm In Natural Language Processıng Systems: From Bıologıcal Connectome To Artıfıcıal Neural Archıtectures	Fatma KUŞÇU KOÇ	Istanbul Topkapı University
Urban Regeneration And Contemporary Interventions İn Historic Environments: The Case Of Ali Pasha Neighborhood, Diyarbakır"	Rojda KAYA Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK	Dicle University
Özel Hisar Avrupa Hastane Projesi İncelemesi	Ferit ATEŞ Tunahan ÇETIN Fatih Furkan TUNÇ Assist. Prof. Dr. Arzu ECEOĞLU	Hisar Proje Management/İstanbul Kültür Üniversitesi
Contemporary Architectural Interventions İn The Adaptive Reuse Of The Historic Zinciriye Madrasa İn Diyarbakır	Zeynep KORUKÇU Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK	Dicle University
Synthesıs Of $LaAlO_3:Tb^{3+}$ Nanophosphors By Combustıon Method	Assoc. Prof. Dr.Yusuf Ziya HALEFOĞLU	Çukurova University
Use Of Salbaş Clay As A Dye On Ceramıc Surfaces	Assoc. Prof. Dr.Yusuf Ziya HALEFOĞLU Deniz YARDIMCI	Çukurova University

31.01.2026 / Hall-4, Session-2

ANKARA LOCAL TIME
11 30 : 13 30

MEETING ID: 810 0776 6849
PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *Prof. Dr. Aytekin DEMİRCİOĞLU*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
The İdeological Teaching Of Social Stratum/Social Class Concepts: The Example Of Nihat Nirun	Prof. Dr. Beyhan ZABUN Prof. Dr. Aytekin DEMİRCİOĞLU	Gazi Üniversitesi/ Kastamonu University
The Philosophical-Sociological And İdeological Teaching Of Social İnstitutions: The Reflection Of Liberal Economic Policies After 1984 İn Textbooks	Prof. Dr. Beyhan ZABUN Prof. Dr. Aytekin DEMİRCİOĞLU	Gazi Üniversitesi/ Kastamonu University
Turkısh Archaeology In The Early Years Of The Republıc: Remzı Oğuz Arık And Hıs Instıtutıonal Structure	Assist. Prof. Dr. Şükrü ÜNAR	Burdur Mehmet Akif Ersoy University
The Positive And Negative Effects Of The Phenomenon Of Ikhtiyār İn The Science Of Qirāʾāt	Assist. Prof. Dr.Mustafa HAMURLU	Harran University
The Contribution Of Safāqusī's Ġaysu'n-Nafʿ Fī'l-Qirāʾāti's-Sabʿ To The Science Of Qirāʾāt	Assist. Prof. Dr.Mustafa HAMURLU	Harran University
Logıcal Fallacıesın Dıgıtal Communatıon: An Analysıs Of Socıal Medıa Dıscourse	Dr. Yağmur YILDIRIM	Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
The Contrıbutıon Of Logıc Educatıon To Crıtıal Thınkıng	Dr. Yağmur YILDIRIM	Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Translatıng Qur'anıc Sımıles: A Comparatıve Study Of Translatıon Problems	İrfan KAYA Merve İSEN ŞAHİN	Bilecik Shayh Edebali University

31.01.2026 / Hall-5, Session-2

ANKARA LOCAL TIME

11 30 : 13 45

MEETING ID: 810 0776 6849

PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *Assoc. Prof. Dr. İbrahim AKTAŞ*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Rapıd Isocratıc Hplc–Dad Determınatıon Of Metronıdazole And Quercetın: Method Optımızatıon And Analytıcal Performance	Assist. Prof. Dr.Bahareh NOSHADI Emine Vildan BURGAZ Leyla Beba POZHARANI Edmund Agbor AGBORAYOR	Near East University/Eastern Mediterranean University/KKTC
Postoperative Mortality After Total Gastrectomy for Gastric Malignancy: Predictive Factors	Ahmet Gökhan Sarıtaş Zülfi Zahidli	Çukurova Unıversity/Hilvan Şehit Halit Şiltak Devlet Hastanesi
Folliküler Neoplazi Şüphesinde Malignensiyi Tahmin Etmede HALP Skorunun Prediktif Değeri	Ahmet Gökhan SARITAŞ Batuhan KAYA	Çukurova University
Melatonın And Cancer	Assoc. Prof. Dr. İbrahim AKTAŞ	Adiyaman University
Investıgatıon Of Nanopartıcles Used Agaınst Antıbacterıal Resıstance	Arda SAĞIR Özgür KUZUKIRAN Ayhan FİLAZİ	Ankara University/Cankiri Karatekin University
Classıfıcatıon, Formulatıons, And Uses Of Lıpıd-Based Nanopartıcles In Cancer Treatment	Arda SAĞIR Özgür KUZUKIRAN Ayhan FİLAZİ	Ankara University/Cankiri Karatekin University
Comparison Of Short- And Long-Term Outcomes Of Surgical Technique Selection İn Distal Rectal Cancer	Kubilay DALCI Dr. Ersin USLU	Çukurova University/Osmaniye Training and Research Hospital
Lymphatic Invasion İn Bethesda Vı Papillary Thyroid Microcarcinomas: A Single-Center Retrospective Analysis	Kubilay DALCI Burak AYDOĞAN	Çukurova University
Urethrostomy Procedure In A Dog Wıth Traumatıc Os Penıs Fracture And Urınary Retentıon: A Case Report	Muhammed Kaan YÖNEZ	Erciyes University

31.01.2026 / Hall-6, Session-2

ANKARA LOCAL TIME

11 30 : 13 00

MEETING ID: 810 0776 6849

PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *Lect. Dr. Murat ATA*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Data Masking and Anonymization Methods with NLP: A Literature Review on Classical Approaches and Deep Learning Models	Fatih ERDEN Assist. Prof. Dr. Fatih ŞAHIN	Topkapı University
Vısıble And Invısıble Labor: Gender Asymmetry In The Evaluatıon Of Actıvıty In Turkısh Proverbs	Sadaf SHABANOVA	Tashkent State University/UZBEKISTAN
The Influence Of Computer Games On Informal Englısh Learnıng: Efl Learners' Perceptıons Of Motıvatıon, Communıcatıon, And Cultural Curıosıty	Lect. Dr. Murat ATA Aybeniz ÖZTÜRK	Dokuz Eylül University
Love Against Death: The Death Drive And Denial Of Loss In Keats And Browning	Büşra Koşar	Istanbul Aydın University
The Representation Of Death İn A Narrative: Dialogues Between Adam And Azrael	Duygu BİNGÖL TOPTAŞ	Ankara Hacı Bayram Veli University
Emotional Intelligence İn The Texts Of The Türkiye Century Maarif Model 5th Grade Turkish Textbook	Olcay TOKMAK Assist. Prof. Dr. Eda TEKİN	Yıldız Teknik University

31.01.2026 / Hall-7, Session-3

ANKARA LOCAL TIME
12 00 : 14 00

MEETING ID: 810 0776 6849
PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: ***Nelya NOVOTORZHINA***

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Kultik Kabuğundaki Antioksidatif Madde Miktarının Belirlenmesi Ve Ekstraksiyon Koşullarının Optimizasyonu	Assist. Prof. Dr.Çağlar Mert AYDIN	Munzur University /Tunceli Vocational High School
Kultik Kabuğunun Bazı Fizikokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi	Assist. Prof. Dr.Çağlar Mert AYDIN	Munzur University /Tunceli Vocational High School
Kultik Kabuğundaki Toplam Fenolik Madde Miktarının Belirlenmesi ve Ekstraksiyon Koşullarının Optimizasyonu	Assist. Prof. Dr.Çağlar Mert AYDIN	Munzur Üniversitesi/Tunceli Vocational High School
Study Of Thermal-Oxıdatıve Stabılıty And Corrosıon Of Derıvatıves Of Trıthıocarbonıc Acıd In The Composıtıon Of Transmıssıon Oıls	Nelya NOVOTORZHINA Mehpara SAFAROVA Gariba GAHRAMANOVA Gunay MUSTAFAYEVA Shafa KAZIMZADEH	Institute of Chemistry of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan/AZERBAIJAN
Inherıtance Of Imazamox Herbıcıde Resıstance In F 2 Red Lentıl Populatıon	Burhan DEDEK Abdullah KAHRAMAN	Harran University
Temperature and Precipitation Changes in Hasankeyf District under SSP2-4.5 and SSP5-8.5 Scenarios	Prof. Dr. Ali ÖZÇAĞLAR Selime MUT	Karabük University
Bıoınformatıc Identıfıcatıon Of Novel Mırna Candıdates Assocıated Wıth Drought And Salınıty Stress In Tomato (Solanum Lycopersıcum) And In Sılıco Analysıs Of Theır Target Gene Networks	Deniz GÜNEY	Yıldız Technical University
Calibration Of Nitrogen From Compost For The Production Of Grain Amaranth (Amarathus Cruentus L.)	AyanfeOluwa, O. E. Olanrewaju, A. Komolafe, A. F. Kayode, C. O.	Federal College of Agriculture/NIGERIA
Grain amaranth as influenced by different rate of nitrogen from a compost in Ibadan, Nigeria	AyanfeOluwa, O. E.*, Olanrewaju, A., Komolafe, A. F. and Kayode, C. O.	Federal College of Agriculture/NIGERIA

31.01.2026 / Hall-8, Session-3

ANKARA LOCAL TIME

12 00 : 14 00

MEETING ID: 810 0776 6849

PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *Assist. Prof. Dr. Ayşe EMİNOĞLU GÜVEN*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Women's Leadership And The Glass Cliff Syndrome From A Career Perspective In Healthcare Management: A Conceptual Evaluation	Kübra ASLAN	Sivas Cumhuriyet University
As An Interdisciplinary Conceptual Synthesis Strategic Gerontomanagement: A Strategic Governance Approach In Elderly Health Services	Kübra ASLAN	Sivas Cumhuriyet University
The Effect Of Pediatric Nurses' Use Of Artificial Intelligence On Critical Thinking Skills	Dr, (PhD), Emel ODABAŞOĞLU Lect.Dr. Perihan SOLMAZ Assist. Prof.Dr. Ebru BAŞKAYA Assoc. Prof. Dr.Gülfer AKÇA	Samsun Training and Research Hospital/Uşak University/Samsun University
Smile Design And Digital Planning In Esthetic Dentistry	Büşra Nur KARATOP KELEŞ Zeynep BAŞOĞLU DEMİREKİN	Süleyman Demirel University
Pregnancy And Cultural Practices	Res. Assist. Sebahat KUŞLU Res. Assist. Ömer Taha EMİNOĞLU Assist. Prof. Dr. Ayşe EMİNOĞLU GÜVEN	Gaziantep Islam Science and Technology University/Inonu University
Clinical Anxiety And The Decision-Making Process In Nursing Education	Assist. Prof. Dr. Ayşe EMİNOĞLU GÜVEN Res. Assist. Ömer Taha EMİNOĞLU Res. Assist. Sebahat KUŞLU	Gaziantep Islam Science and Technology University/Inonu University
Surgical Approach To Gingilar Recession In The Anterior Maxillary Region	Assist. Prof. Dr. Melek BEDER	Recep Tayyip Erdoğan University
An Examination Of Differences In Emotional State Between Children Involved In Extracurricular Sports Or Physical Activities And Their Non-Participating Peers	BLERINA ALIAJ MIRJETA CENAJ	Sports University of Tirana/Albania

31.01.2026 / Hall-9, Session-3

ANKARA LOCAL TIME
12 00 : 13 15

MEETING ID: 810 0776 6849
PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *Assoc. Prof. Dr. Irmak KARADUMAN ER*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
A New Mersenne-Type Generalızatıons And Theır Analytıcal Framework	Engin ESER Bahar KULOĞLU Engin ÖZKAN	Erzincan Binali Yıldırım University/Sivas Science and Technology University/Marmara University
Examining 7th Grade Students' Opinions On The Use Of Geogebra For Learning Lines And Angles	Şeymanur ÇELİK Prof. Dr. Gül Kaleli YILMAZ Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ	Uludağ University
Inverse Spectral Problems (For Sturm-Lıouvılle Operator Wıth Constant Delay)	Merve ARSLANTAŞ	Sivas Cumhuriyet University
An Examınatıon Of Fınalıst Project Abstracts In Mathematıcs Wıthın The Scope Of Tübitak 2204-B Research Projects Accordıng To Determıned Crıterıa	Hilal YİĞİTOĞLU Prof. Dr. Bahar UYAR DÜLDÜL	Yıldız Teknik University
Visible-Light-Induced Properties of SILAR-Deposited Ga-Doped ZnO Thin Films	Assoc. Prof. Dr. Sezen TEKIN Assoc. Prof. Dr. Irmak KARADUMAN ER Prof. Dr. Selim ACAR	Çankırı Karatekin University/Gazi University

31.01.2026 / Hall-10, Session-3

ANKARA LOCAL TIME
12 00 : 13 30

MEETING ID: 810 0776 6849
PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *Dr. Birgül ARSLAN*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
The Effect Of Mental Traınıng On Tennıs Skıll Performance In Young Tennıs Players	Aykut YALÇIN Assoc. Prof. Dr. Mustafa Şakir AKGÜL	Karabük University/Kastamonu University
Dijital Bağımlılığın Yol Açtığı Sağlık Sorunlarının Türkiye Ve Dünya Ölçeğinde Değerlendirilmesi	Uzm. Dr. Zeynep YALÇINKAYA	Afyonkarahisar Merkez Toplum Sağlığı Merkezi
Sustainability in National and International Sports Organizations	Bülent HİLALOĞLU Assist. Prof. Dr. Melih ÖZTOP	Gaziantep University
An Examination Of The Relationships Between Childhood Percevied Parental Acceptance–Rejection And Self-Silencing Behavior Among Adults Aged 18–40	ESRA ÖZGÜN Assist. Prof. Dr. Volkan GİRGİN	İstanbul Arel University
Acceleration And Sprint Performance İn Young Footballers: A Positional Comparison	Dr. Birgül ARSLAN Erkan GÜVEN	Selcuk University/Mersin University
Investigation Of The Effect Of Closed Kinetic Chain Exercises On Knee Joint Functionality, Range Of Motion And Pain After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Pılot Study	Sude ÖZTURHALLI Gözde BAŞBUĞ	İstanbul Aydın University

31.01.2026 / Hall-11, Session-4

ANKARA LOCAL TIME		**MEETING ID:** 810 0776 6849	
$12^{30} : 14^{45}$		**PASSCODE:** 624699	

HEAD OF SESSION: *Assist. Prof. Dr. Ömer RESULOĞLU*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Techno-Economıc Optımızatıon And Operatıonal Strategy Of A Resıdentıal Mıcro-Chp Energy Hub In Istanbul	Berkay KOÇ Assoc. Prof. Kemal Sarıca	Gebze Technical University
Vibration Analysis Of Fgm Face Layer And Butterfly Core Layer Sandwich Doubly-Curved Shell In Thermal Environment	Ali Osman YILDIRIM Assist. Prof. Dr.Adem Fatih ÖZALP	Karabuk University
Numerıcal Investıgatıon Of Flow And Heat Transfer Characterıstıcs In A Trapezoıdal Channel Wıth Blocked Surfaces	Assist. Prof. Dr. ÖmerRESULOĞLU	Kırıkkale University
Design And Experimental Performance Analysis Of A Low-Cost Smart Temperature And Humidity Monitoring System	Assist. Prof. Dr. ÖmerRESULOĞLU	Kırıkkale University
Mechanıcal Response Of Polyurethane–Rubber Based Hybrıd Sandwıch Structures In Raılway Interıor Systems	Samet KUMRU Assoc. Prof. Dr.Mehmet Fahri SARAÇ Mehmet KIR	Suleyman Demirel University
Numerıcal Investıgatıon Of The Impact Response Of Bıomımetıc Cellular Structures Under A Bone Trauma–Inspıred Impact Energy	Res. Assist.Mehmet KIR Prof. Dr.Ümran ESENDEMİR Assoc. Prof. Dr.Mehmet Fahri SARAÇ	Suleyman Demirel University/MKB Technological Manufacturing Industry and Trade Ltd., Göller Region Technocity
Fpga-Based Real-Tıme Tumor Candıdate Regıon Segmentatıon In Braın Mrı Images	Melek ŞENGÜL Muharrem Tayfur KÜLOĞLU Assist. Prof. Dr.Sezen BAL	Marmara University
Synthesis In Nanoscale And Its Problems	Rahimova Yulduz	Oguz han Engineering and technology university/TURKMENİSTAN

31.01.2026 / Hall-12, Session-4

ANKARA LOCAL TIME
12 30 : 14 30

MEETING ID: 810 0776 6849
PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *Maryam ALRUBAYE*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Experimental Comparison of Bag of Words and TF-IDF Methods in Terms of Text Representation	Berke BULUT Fatih ŞAHIN	Topkapı University
Comparison of TF-IDF and Word Embedding Methods in Terms of Text Representation	Ertuğrul KUYUMCU Fatih ŞAHİN	Topkapı University
Performance Comparison of Transformer-Based Language Models on Fundamental Natural Language Processing Tasks	Eren Berk ERKOÇ Fatih ŞAHİN	Topkapı University
A Multı-Model Artıfıcıal Intellıgence System For Content Generatıon And Data Analysıs In E-Commerce Operatıons	Kemal BUYUKTAS	Flo Technology
Pedagojik Prompt Mühendisliği: DaF Öğretmenlerinin Uzmanlık Bilgisini Yapay Zekâ Dil Modellerine Aktarmak İçin RAG Tabanlı Bir Sistem	Hüseyin Yunus DEMIR	Topkapı Üniversitesi
Desıgn Of A Large Language Model For Metadata-Drıven Text-To-Sql Transformatıon	Kıvanç KIŞLAL Assoc. Prof. Dr. Buket DOĞAN	DIP Bilgisayar Yazılım Ticaret Anonim Şirketi/Marmara University
Desıgn Of A Centralızed Authentıcatıon And Authorızatıon System For Enterprıse Applıcatıons	Haris Talha TORPIL Mesut TEKIR Özlem AVCI Assoc. Prof. Dr.Buket DOĞAN	Elekse Elektronik Para ve Ödeme Kuruluşu Ar-Ge Merkezi/Marmara University
Effect Of Burıal Depth And Pıpe Dıameter On The Seısmıc Behavıour Of Burıed Pıpelınes: A 3d Fınıte-Element Study	Maryam ALRUBAYE	Ministry of Oil, Oil Projects Company, Design Division/IRAQ

31.01.2026 / Hall-13, Session-4

ANKARA LOCAL TIME		**MEETING ID:** 810 0776 6849	
$12^{30} : 13^{30}$		**PASSCODE:** 624699	

HEAD OF SESSION: *Assist. Prof. Dr. Mustafa METE*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Agrıcultural Productıon And Market Integratıon In Southeastern Anatolıa Durıng The Early Years Of The Republıc (1923–1938)	Şerif BAŞARAN Serdar YAĞIR	Igdir University
The Role Of Nepotısm Perceptıon On Job Satısfactıon, Organızatıonal	Selenay SOLMAZ Assist. Prof. Dr. Mustafa METE	İstanbul Aydın University
Green Management: A Theoretıcal Perspectıve On Sustaınabılıty-Orıented Corporate Practıces	Prof. Dr. Ebru AYKAN İkbal MORGÜL	Kayseri University
The Predıctıve Effect Of Organızatıonal Justıce On Employees' Job Satısfactıon: A Fıeld Study	Ahmethan ÖZBAKKAL Prof. Dr. Ebru AYKAN	Kayseri University
Applied To Marketing With Emotional İntelligence	Emanuela ESMEROVA	MIT University/MACEDONIA
The Transformatıon Of Femınısm: Hıstorıcal Processes, Theoretıcal Approaches, And Current Debates	İhsan KONAK	Bitlis Eren University

31.01.2026 / Hall-14, Session-4

ANKARA LOCAL TIME		**MEETING ID:** 810 0776 6849	
$12^{30} : 13^{45}$		**PASSCODE:** 624699	

HEAD OF SESSION: *Rukiye Kübra ARTUNÇ KARA*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Relatıonshıp Between Oxıdatıve Stress Bıomarkers And Cognıtıve And Emotıonal Development In Chıldren	Assist. Prof. Dr.Suzan ONUR Merve KARAGÖZ	Karabuk University/Karabuk Şehit Isa Eken Primary School
The Effects Of Dıgıtal Medıa Use On Psychosocıal, Behavıoral, And Sleep Outcomes In Generatıon Alpha Chıldren	Merve KARAGÖZ Assist. Prof. Dr.Suzan ONUR	Karabuk University/Karabuk Şehit Isa Eken Primary School
Comparatıve Analysıs Of Creatıve Thınkıng And Problem- Solvıng Skılls In Gıfted Students And Students Wıth Normal Development	Rukiye Kübra ARTUNÇ KARA Canan OKUMUŞ Assoc. Prof. Dr. Gökhan UYANIK	Kastamonu University
A Revıew On The Attıtudes And Sensıtıvıtıes Of Gıfted Students Towards Envıronmental Problems	Rukiye Kübra ARTUNÇ KARA Canan OKUMUŞ Assoc. Prof. Dr. Gökhan UYANIK	Kastamonu University

31.01.2026 / Hall-15, Session-4

ANKARA LOCAL TIME
13 00 : 15 30

MEETING ID: 810 0776 6849
PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *Prof Dr.Ivan PAVLOVIĆ*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Posıble Negatıve Effects Of Forest Grazıng	Prof Dr.Ivan PAVLOVIĆ	Scientific Institute for Veterinary Medicine of SERBİA
Role Of Ranchıng In Natıonal Food Securıty Strategıes: A Crıtıcal Revıew	Agwu Ani Ekwe	Federal Polytechnic / Nigeria
Mechanical Behaviors at Failure of a Symmetric Unidirectional Composite Laminated	Adel DELIOU Takiyeddine Bouklia Samir DJIMLI Mohamed Kemiha Meriem DEHBI Sofiane BOULKROUNE Abdelkader FIDJAH	University of UMSB of Jijel/ALGERIA
Role Management Church In Build Famıly Whıch Harmonıous	Afri Yunita Henuk Mutiara Juwita	University Christian INDONESİA
Computational Insights into Energy-Level Modulation of Quinoxaline Donor for Organic Solar Cells	El mostafa Benharaf , Ikram Mennas , Said Zouitina , Zidane Zohra , Ayoub cherrat , Abdellah Zeroual , Mohammed El idrissi	Sultan Moulay Slimane University/Chouaib Doukkali University/Mohammed V University/MOROCCO
Optimizing Outcomes In Psoriasis: Impact Of Deniplant Nutraceuticals	Major Gheorghe GIURGIU , Prof dr med Manole COJOCARU	Titu Maiorescu University/Deniplant-Aide Sante Medical Center/ROMANIA
Synthesis, Characterization, In Vitro and In Silico α-Amylase Inhibitory Activity of Novel 1,3-di(1,3,4-oxadiazol-2-yl)benzene derivatives Compounds	Assiya Atif , Mohamed Marghich , Soukaina Ameur , Houssine Ait Sir	Chouaib Doukkali University
Sustainability Strategies in Contemporary Business Management: Integrating Environmental, Social, and Governance (ESG) Principles in Corporate Planning (A Study of Nigerian National Petroleum Company Ltd., Abuja, Nigeria)	DR CHUKWUEMEKA G. EME MR MOHAMMED BAPPAH	National Open University of Nigeria

31.01.2026 / Hall-16, Session-5

	ANKARA LOCAL TIME		**MEETING ID:** 810 0776 6849
	13 [00]: 15 [30]		**PASSCODE:** 624699

HEAD OF SESSION:

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
An Appraısal Of Succession Plannıng In Famıly-Owned Busınesses In Nıgerıa: Empırıcal Evıdence From Selected Smes In Lagos State, Nıgerıa	DR CHUKWUEMEKA G. EME	National Open University of Nigeria
Impact Of Employee Motıvatıon On The Performance Of Manufacturıng Fırms In Lagos State, Nıgerıa	DR CHUKWUEMEKA G. EME	National Open University of Nigeria
Clımate Change And Its Effects On The Socıo-Economıc Development Of Nıgerıa	DR CHUKWUEMEKA G. EME	National Open University of Nigeria
From Reactivity to Bioactivity: Docking and ADMET Analysis of 1H-Pyrrole-2,3-dione Cycloaddition Derivatives	Soukaina AMEUR 1,* , Assiya ATIF 2 , Abdellah ZEROUAL 1 , Noureddine MAZOIR 2	ChouaïbDoukkali University
Selectivity And Mechanistic Aspects Of 1H-Pyrrole-2,3-Dione Cycloaddition Derivatives With Butyl Vinyl Ether: ADMET, Docking, And Photonic Studies	Soukaina AMEUR 1,* , Assiya ATIF 2 , Abdellah ZEROUAL 1 , Noureddine MAZOIR 2	ChouaïbDoukkali University
Exploring Regio- And Stereoselectivity Through Molecular Electron Density Theory: A Mechanistic Study Of 1,3-Dipolar Cycloadditions Between Fused Pyrrole-2,3-Diones And Nitrones	Soukaina AMEUR 1,* , Assiya ATIF 2 , Abdellah ZEROUAL 1 , Noureddine MAZOIR 2	ChouaïbDoukkali University
Comprehensive First-Principles Investigation Of Bismuth-Rich Oxybromide Photocatalysts: VASP-Based Modeling Of Electronic Structure, Optical Properties, Charge Transfer Mechanisms, And Correlation With Experimental Visible-Light Photocatalytic Performance	Soukaina AMEUR	University of Oulu/Chouaïb Doukkali University/FİNLAND/MOROCCO
Challenges İn Conducting Pediatric Clinical Trials	Dr. Saloni Sharma Suhani Sharma	Deemed to be University/INDIA

31.01.2026 / Hall-17, Session-5

ANKARA LOCAL TIME
13 00 : 15 00

MEETING ID: 810 0776 6849
PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *Kalsoom Tariq*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Effect Of Antenatal Use Of High Energy Nutritional Supplements On Cardio Metabolic Risk Markers İn Underweight Primi Gravidas	Kalsoom Tariq Hashim Khan Bela İnayat	Khyber Girls Medical College/PAKİSTAN
Application of a Hybrid RSM–ANN Framework for Modeling and Optimization of Electrocoagulation in Hospital Wastewater Treatment	Mounir BOUTARBOUCH Khadija El-Moustaqim Jamal MABROUKI	Mohammed V University/Ibn Tofaïl University/MOROCCO
A Machıne Learnıng–Based Predıctıve Framework For Analyzıng Tourıst Flow Patterns In Sustaınable Smart Ecologıcal Cıtıes	O.H. ALIU R. OLASINA	Federal Polytechnic Ilaro/NIGERIA
Environmental and Agronomic Benefits of Optimized Nitrogen Fertilization	ELABBARI Chaimaa Pr. Labjar Najoua Pr.EL Hajjaji Souad	Mohammed V University
Isolation and Screening of Algerian Saharan Actinobacteria for Biocontrol Applications	Fedwa BEGHDADI El-Hadj DRICHE	Hassiba Benbouali University/ALGERIA
Antagonistic Potential of Saharan Actinobacteria Against Fungal and Bacterial Pathogens	Fedwa BEGHDADI El-Hadj DRICHE	Hassiba Benbouali University/ALGERIA
Exploring Tagit Saharan Actinobacteria for Biocontrol of Plant Pathogens	Fedwa BEGHDADI El-Hadj DRICHE	Hassiba Benbouali University/ALGERIA
Screening Saharan Actinobacteria for Antimicrobial Activity Against Phytopathogens	Fedwa BEGHDADI El-Hadj DRICHE	Hassiba Benbouali University/ALGERIA
Exploring Algerian Saharan Actinobacteria for Eco-Friendly Crop Disease Management	Fedwa BEGHDADI El-Hadj DRICHE	Hassiba Benbouali University/ALGERIA

31.01.2026 / Hall-18, Session-6

ANKARA LOCAL TIME
13 00 : 15 00

MEETING ID: 810 0776 6849
PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *Assist. Prof. Dr.Stefan Stamenov*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Geoinformation Technologies Education For Sustainable Cities	Assist. Prof. Dr.Stefan Stamenov Vanya Stamenova	Bulgarian Academy of Sciences/BULGARIA
Refining Wheat Yellow Rust Disease Detection Using Advanced İmage Preprocessing Techniques	Dr. Laeeq Ahmad Ghulam Yasin,	University of Engineering and Technology/PAKİSTAN
Phenotype-Guided Mutational Screening İn Charcot-Marie- Tooth Disease Type 1: A Clinically Stratified Approach	Sumaira Kanwal Shazia Perveen Adeeba Khadim Maida Sadaqat	The Women University/COMSATS University
Bıoınspıred And Nature-Mımetıc Nanomaterıals For Emergıng Contamınant Removal: Selectıve Adsorption And Catalytıc Degradatıon In Water Treatment	Stephen James Ijimdiya Racheal Ukachi Ijimdiya Kachi Jolly Babangida	University of KwaZulu-Natal/Anchor University/Federal University Lokoja/SOUTH AFRİCA/NIGERIA
Development Of MOF-Based Catalysts For The Synthesis Of Biologically Active Molecules	Manal CHANA-YOURAF Said ALAHIANE	Ibn Zohr University/MOROCCO
Fabrication And Applications Of Low-Cost Geopolymer Membranes Based On Kaolin	BOUREQ Siham BOUNA Lahcen	Materials and Environments Laboratory (LME)
Implementatıon Of Vıllage Fund Polıcy In Communıty Empowerment In Sınjaı Regency	Nuryanti Mustari Muh.Erwin Wirawan Nur Fajar	Muhammadiyah University/Indonesia
Matrıx Representatıon Of Transformers And Three-Phase Systems	A. Jai Shyam B. Lokesh Raja C. Rahul A.B D. Shanjai Somasundar S E. Sankesh Jain N F. Rushil Krishna	RMK Engineering College/INDIA

31.01.2026 / Hall-19, Session-6

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 810 0776 6849
	13 ^{00} : 15 ^{00}		PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *Faizan Afzal*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Agricultural Drainage Water: Quality And Treatment Perspectives	EL OUALI Ouijdane ZOUAHRI Abdelmjid Labjar Najoua Houria Dakak BENIKEN Lhou Omari Fatima Ezahra El Hajjaji Souad	Mohammed V University/Regional Center for Agronomic Research of Kenitra, National Institute for Agronomic Research/MOROCCO
Response Of Cucumber (Cucumis Sativus L.) To Different Rates Of Compost Under Pot Production	Kayode, C. O. Komolafe, A. F. AyanfeOluwa, O. E.	Federal College of Agriculture
Role of Bisphenol-A in the Pathogenesis of Polycystic Ovary Syndrome	Rabia Akhtar Cheema Humaira Muzaffar Ghulam Hussain Arslan Iftikhar Imran Mukhtar	Government College University
“Formulatıon And Evaluatıon Of Delayed-Release Pellets Of Esomeprazole Magnesıum Trıhydrate Usıng Extrusıon Spheronızatıon”	Faizan Afzal	Hajvery University
Prescription Drug Misuse (PDP): A Cross sectional And Descriptive Type Of Study In Public And Pharmacies To Evaluate Root Cause Of Drug Misuse	Faizan Afzal	Hajvery University
“The Role of High Fast Food, Sugary Beverage, and Sugar Intake in the Development of Chronic Kidney Disease: A Clinical and Literature-Based Analysis”	Faizan Afzal	Hajvery University
Earning with Barakah: How Affordable Digital Education Can Help Imams and Muazzins Thrive in Farming Ventures	Mufti Masum Billah Zahiduzzaman Zahid	University of the Cumberlands/ Bangladesh Securities & Exchange Commission (BSEC)/USA/BANGLADESH
CANCER	Meenatchi.S R. Swathi Hari Nandhini.A	Bharath Institute of Higher education and research chennai/INDIA

31.01.2026 / Hall-1, Session-7

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 810 0776 6849
	13 ^{00} : 15 ^{00}		PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *Dr.Jitendra Aherkar*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Publıc Accountabılıty And Publıc Fund Management (A Case Study Of Selected Local Government In Lagos State)	DR ASHOGBON OYEKAN SAMUEL	FEDERAL COLLEGE OF EDUCATION (TECHNICAL)
'May Nigeria (Never) Happen To Me': Competing Commissive Speech Acts And The Pragmatics Of State Legitimacy İn Nigeria	Chris Uchenna Agbedo 1, Celina Ebere Krisagbedo, Walter Ugwagbo	University of Nigeria
Correlation between Crystalline Properties and Crystal Field Theory of Co(III) Complexes	Sudhangshu Chakraborty Mun Majumder Bhaskar Ray Sandipan Biswas	Asansol Engineering College
The digitization of the risk of insolvency among consumer credit borrowers in Morocco	Prof. Chahid SLIMANI Ilham El idrissi	Sidi Mohamed Ben Abdellah University
Influence Of Entrepreneurshıp Skılls And Incentıves On Local Economıc Growth: Evıdence From Colleges Of Educatıon Students In North-Central Nıgerıa	Isah SHAMSUDEEN Muhammed MALLAM ISGOGO Danlami DAUDA Usman ZALIHA NDATSU	Dr. Umaru Sanda Ahmadu College of Education
Between Ritual and Resistance: Women Navigating Tradition at the Mahakumbh Festival	Dr.Jitendra Aherkar	Atmiya University, Rajkot
Mediating Role of Self-Doubt Between Gaslighting and Emotional Distress Among Adults	Anisha Parveen , Dr. Anam Khan , Umm e Eman Syed , Adnan Adil , Neelam Bibi , Anam Yousaf	Rawalpindi Women University/ University of Sargodha
Constraints in Small-Scale Cocoyam Production in Anambra State; Gender Perspective	Nzennwa Rosemary Chiamaka Okafor Somtochukwu Chiagoziem	University of Nigeria

31.01.2026 / Hall-2, Session-7

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 810 0776 6849
	13 ^{30} : 15 ^{30}		PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *Dr. Bibi Morium*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Historical Setting Of Religion In Travancore	Aiswarya Gireesh	University of Kerala
The Psychological Development Of Characters In Behind The Painting By Sri Boorapha From A Psychoanalytic Perspective	Nguyen Hoang Minh PHUONG Dr.Hoang Thi My NHI	Ho Chi Minh City University/ Vietnam Academy of Social Sciences
Climate Smart Agriculture, Food Security, And Sustainable Land And Water Management	Dr. Naima Nawaz , Saeed Ahmad Zaman , Dr. Imran Ibrahim , Dr. Zain Nawaz , Dr. Ijaz Ashraf , Dr. Muhammad Idrees , Nadia Idrees , Lubna Anjum , Dr. Shahzad , Ayesha Riaz , Abdul Rahman , Muhammad Tariq	The University of Lahore/ University of Agriculture/ Government College University
Social Protection Of Older Persons In Punjab, Pakistan	Dr. Naima Nawaz , Saeed Ahmad Zaman , Dr. Imran Ibrahim , Dr. Zain Nawaz , Dr. Ijaz Ashraf , Dr. Muhammad Idrees b , Nadia Idrees , Lubna Anjum , Dr. Shahzad , Ayesha Riaz , Abdul Rahman , Muhammad Tariq	The University of Lahore/ University of Agriculture/ Government College University
Cybersecurity Incidents And Their Impact On Financial Performance: Evidence From Listed Commercial Banks In Nigeria	Yusuf Ahmed Tijjani	Ahmadu Bello University
Hydrogen Peroxıde Enhances Germınatıon And Early Growth Of Pea And Chıckpea Through Specıes-Specıfıc Drought Tolerance Strategıe	Fahima Nabi Hamida Sadji-Ait Kaci , Assia Chaker Haddadj , Chebaani Meriem	Dr Yahia Farès Medea University
An Electıon In Bangladesh: Between Promıse And Pressure	Md. Alomgir Hossan Dr. Bibi Morium	University of Rajshahi
Moderating Role Of Narcissism İn Relationship Between Parental Favoritism And Siblings Rivalry	Warda Zainab, Umm Eman Syed , Zakriya Parveen , Neelam Bibi ,Dr Anam Khan	Rawalpindi Women University/ Rawalpindi Institute of Cardiology

31.01.2026 / Hall-3, Session-7

	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 810 0776 6849
	13 30 : 15 30		PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *NAGUL PRANAV M*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Influence of Familial Risk and Exercise on Oxidative Stress and Antioxidant Defense in Prediabetes	Zubia Shah Dr. Sarah Shahid Dr. Afsheen Mahmood Dr. Farida Ahmad	Khyber Girls Medical College
Addiction And The Lost Generation: Drug Culture İn Contemporary Nigerian Fiction İn Chuma Nwokolo's The Extortionist, Helon Habila's Waiting For An Angel, And Eghosa Imasuen's Fine Boys	Ajayi Adenike Mercy	The Federal Polytechnic, Ilaro.
Moderating Role Of Parental Favoritism İn Relationship Between Siblings Rivalry And Quality Of Life Among Young Adults	Zakriya Parveen , Umm Eman Syed ,Warda Zainab ,Neelam Bibi ,Dr Anam Khan	Rawalpindi Women University/ Rawalpindi Institute of Cardiology
Play-Based Learning For School Readiness: A Case Study Of Bangladesh Shishu Academy's Early Education Program	Md. Saddam Hossain	Khulna University/BANGLADESH
Analytic Function And İts Application İn Engineering	NAGUL PRANAV M	R.M.K. Engineering College
Foundations and Applications of Vector Calculus	NAGUL PRANAV M	R.M.K. Engineering College
Electrical Circuit Analysis	Shalini.S Kercial Merlin.A Varsa.G Arulmozhi.M Saathvika.S	R.M.K. Engineering College
Stokes' Theorem and Its Importance in Engineering Mathematics	NITHYASREE S NETHRA A B PREETHI L RAGHAVI REKHA S M RESHMA S PRITHIKA S	R.M.K. Engineering College

31.01.2026 / Hall-4, Session-7			
	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 810 0776 6849
	13 30: 15 30		PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *B. M. Mahmudul Hasan*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
A Deliberate Humor: The Masks Of The Oppressed Truth	Mas'ud Hamdan	University of Haifa
The Discourse Of Power And Truth İn Poetic Works (Literature And Art): An İntroduction	Mas'ud Hamdan	University of Haifa
"The Report": A Small Tap İn The Big Realm Of The Serio-Comical	Mas'ud Hamdan	University of Haifa
The Problem Of Microplastics İn Environmental Medicine	Mariami Managadze	Tbilisi State Medical University
CPW Fed Planar Monopole Antenna for WLAN/ Wi-Max Application	Chiranjib Goswami Swati Bhattacharjee Bhaskor Roy Sandipan Biswas	Electronics and Communication Engineering, Asansol Engineering College
Monetary Expansıon, Exchange Rate Dynamıcs, And Inflatıon In Bangladesh: Evıdence From A Tıme-Serıes Analysıs	Shamim Uddin	Begum Rokeya University
Isolation, Identification and characterization OF RHIZOBIUM SP (BARI RLC-107, BARI RCA-220, BARI RVM- 330)	B. M. Mahmudul Hasan	NPI University of Bangladesh
Knowledge, Attitudes, and Practices (KAP) Regarding Food Safety among Vendors and Microbial Contamination on Contact Surfaces in the Street Food Sector of Marrakech,Morocco	Morad Kaddouri Omar Ait El Alia Khalid Boutoial	Sultan Moulay Slimane University

31.01.2026 / Hall-5, Session-7			
	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 810 0776 6849
	13 30 : 15 15		PASSCODE: 624699

HEAD OF SESSION: *Prof. Asoc. Dr. Arben Tërstena*

TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
"Bamboo Rice: Nutritional Wealth, Therapeutic Potential, and Socio-Economic Importance of an Indigenious Grain"	Mst. Raka Khatun Md. Samiul Islam Johora Islam Shaila Ferdous Md. Mamunur Rashid Sarkar	University of Rajshahi
Comorbidities of Maladaptive Daydreaming (MD): A Systematic Review	Muhammad Safi Aslam Faiza Abdul Khaliq Ushna Seher Qudsia Nashee Amber Tasleem Dr. Haziq Mehmood	University of Management and Technology
Modeling the Influence of Family Planning Interventions on Population Growth: A Compartmental Approach	Agbo Christiana Ene * , Abah Roseline Toyin, Ayinde Muhammed Abdullahi , John Chuseh Ahmadu	University of Abuja
Ethıcal, Legal, And Professıonal Implıcatıons Of Artıfıcıal Intelligence In Orthopaedıc Nursıng Practıce: A Systematıc Revıew	Aisha Avosuahi Ohieku	----
Challenges Of Fınancıng New Busınesses And Theır Impact On Innovatıon – Focus Kosova	Prof. Asoc. Dr. Arben Tërstena Prof. Asoc. Dr. Ismail Mehmeti BSc. Cand. Adlije Tërstena Prof. As. Dr. Gazmend Deda	University of Applied Sciences in Ferizaj
PAN-AFRICANISM AND THE FIGHT AGAINST TERRORISM IN NORTHERN NIGERIA	OCHUMA VICTOR IDU, AWOREFA JUWON MOSES, AWOBONA EMMANUEL OLUMIDE	Federal University

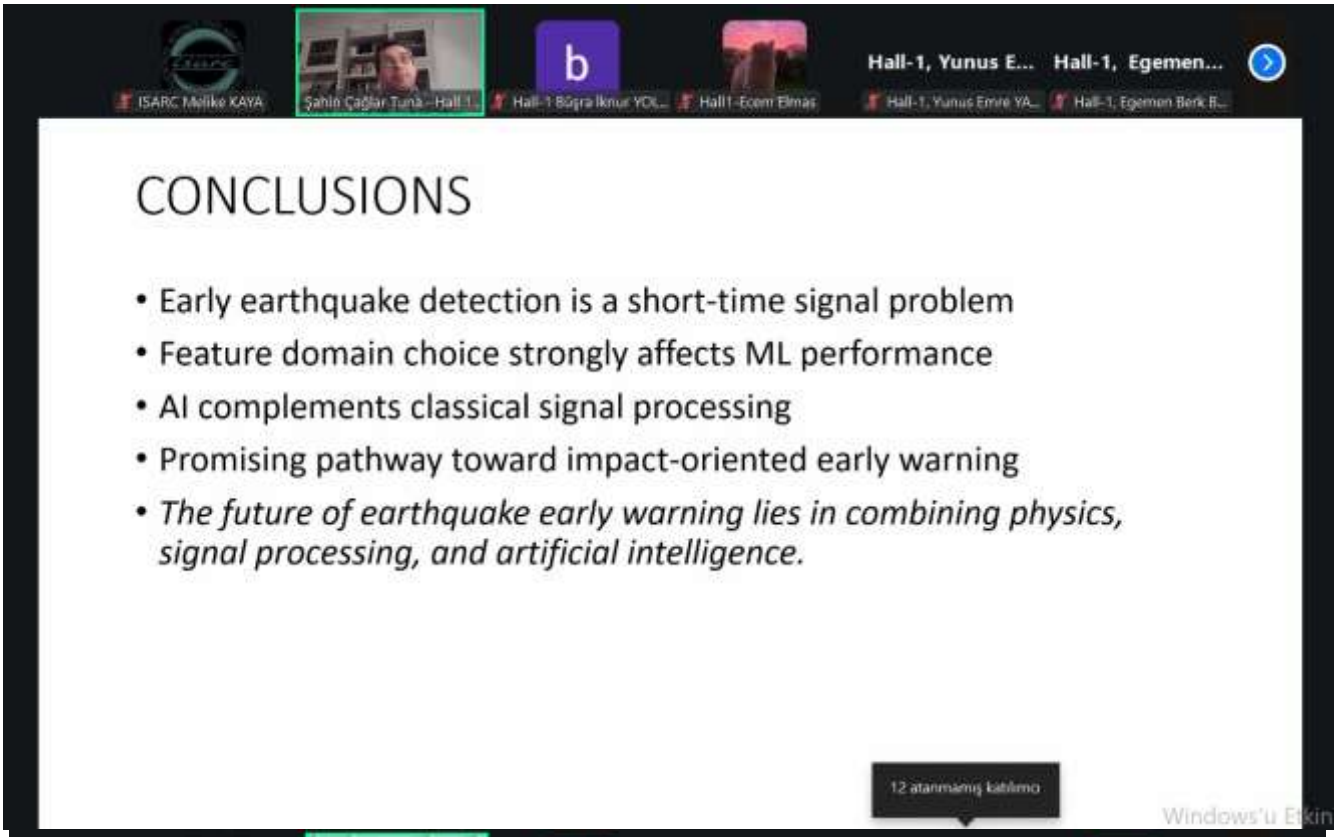
31.01.2026 / Hall-6, Session-7

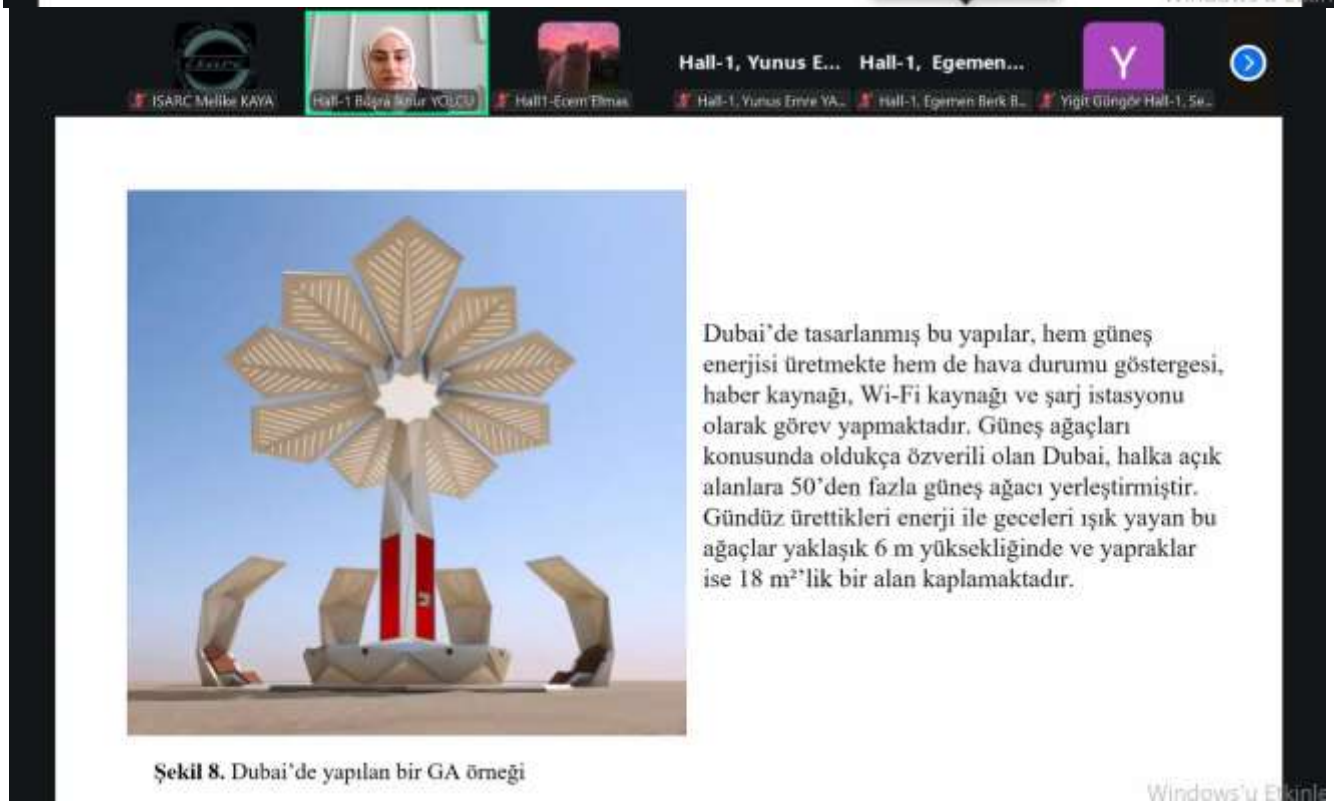
	ANKARA LOCAL TIME		MEETING ID: 810 0776 6849
	13 30 : 15 00		PASSCODE: 624699

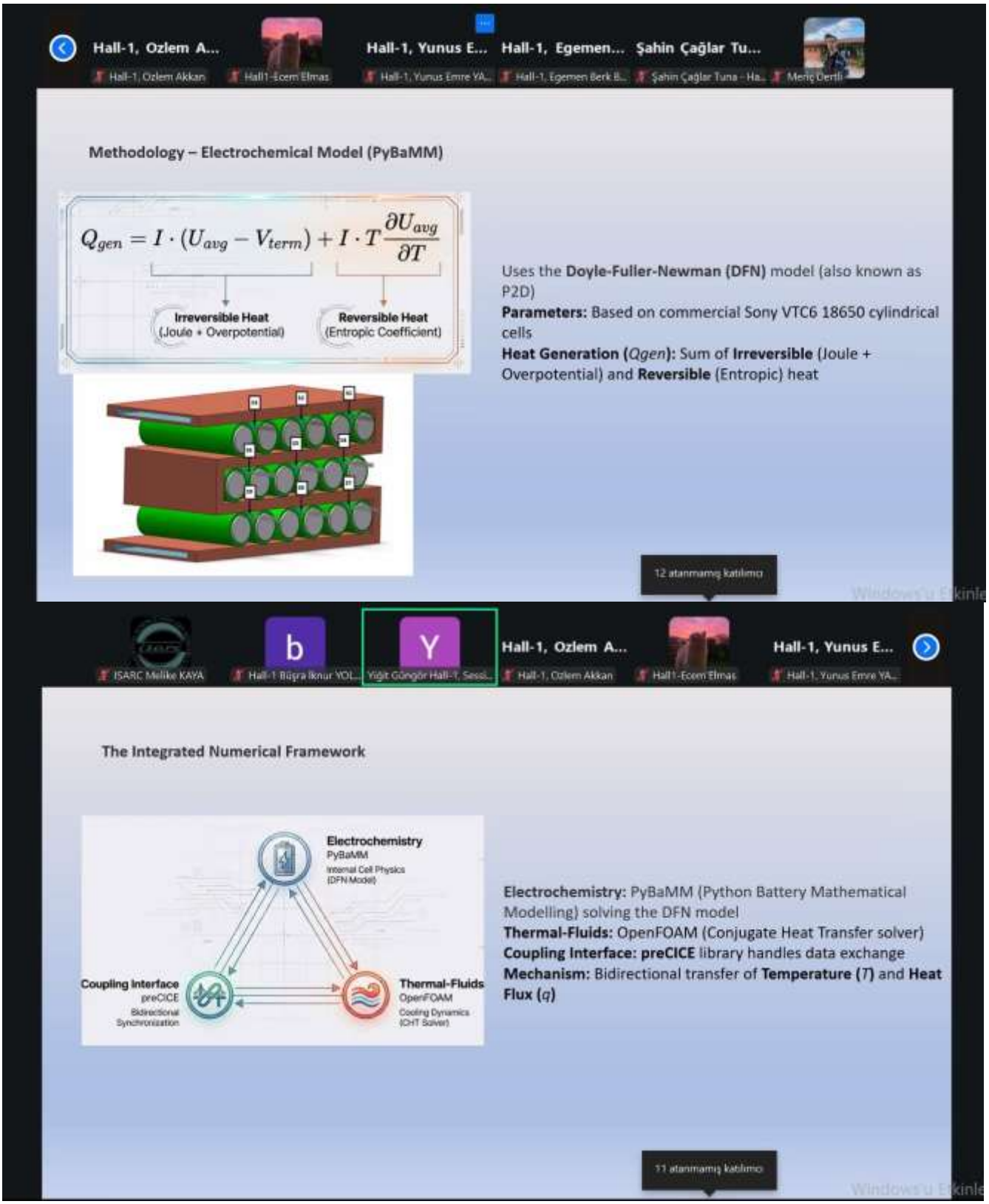
HEAD OF SESSION: *Amalia Venera TODORUT*

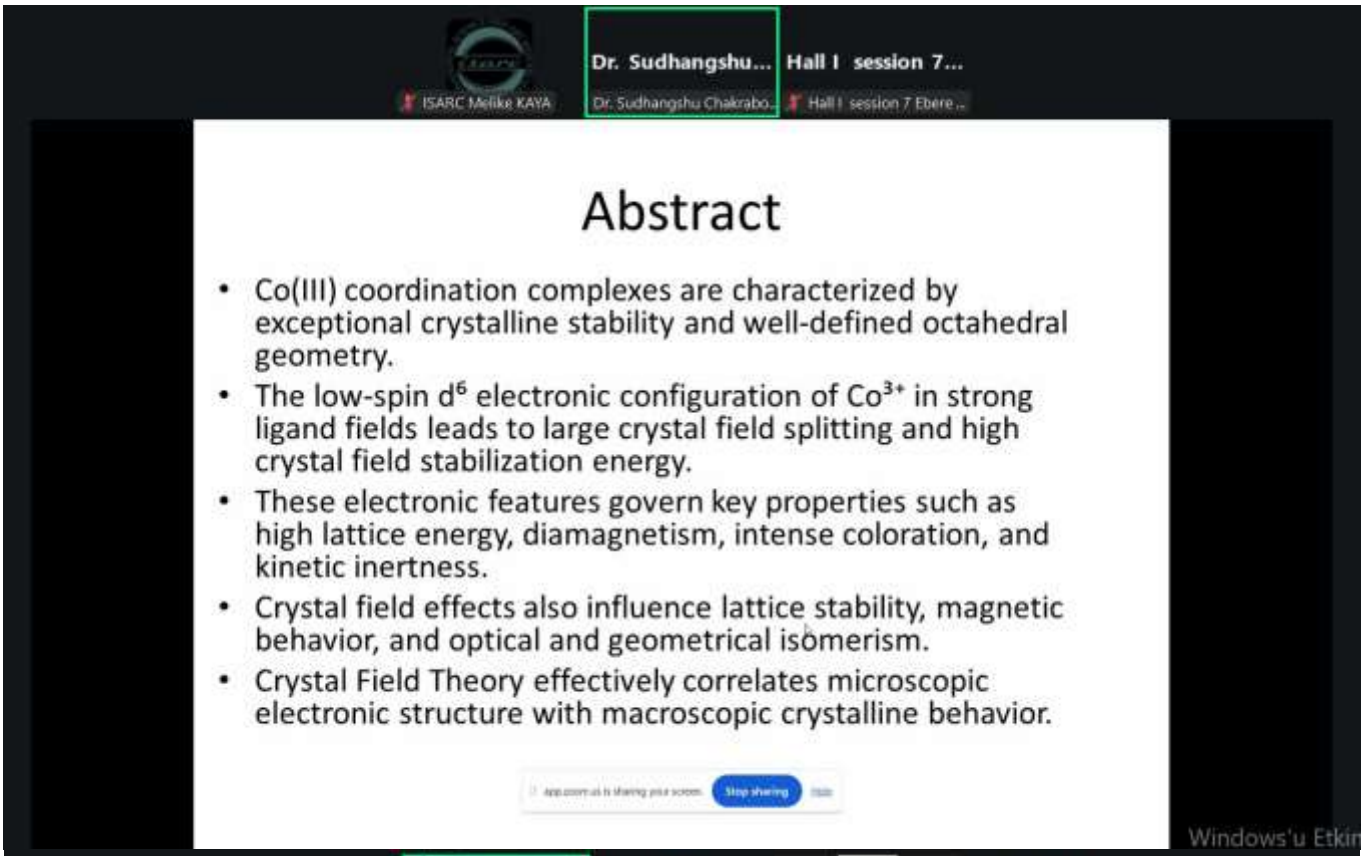
TOPIC TITLE	AUTHORS	AFFILIATION
Pharmacologıcal Sıgnıfıcance Of Mucuna Prurıens Seeds: Therapeutıc Potentıal And Health-Promotıng Effects	Tasawar Iqbal Sidra Altaf	University of Agriculture
Socio-economic Impacts of Sustainable Farming Innovations on Smallholder Livelihoods under Climate Change Stress in Bangladesh: A Systematic Review	Saimon islam	Rajshahi University
A Study of Social Principles and Regulations in the Light of Surah Al-Hujraat and Surah Al-Noor	Bibi Anab Mansoor	Kohat University of Science and Technology
Jobs Of The Future In Romanıa – Economıc Perspectıves In The Context Of The Green And Dıgıtal Transıtıon	Popa Larisa Cristea Anca	Romanian Academy, National Institute for Economic Research ,Costin C. Kirițescu/Hyperion University of Bucharest
Transformatıons In The Agrıcultural Economy Of The Plaın Of Reeds From 1867 To 1945	Dr. Duong To Quoc Thai M.A. Dương Văn Triêm Nguyen Thi Vu Lan	Dong Thap University/Research specialist at the Dong Thap Provincial Museum/VİETNAM
Sustainability in education through Citizen Science	Amalia Venera TODORUT	Constantin Brâncuşi" University of Târgu-Jiu/Romania

PHOTO GALERY

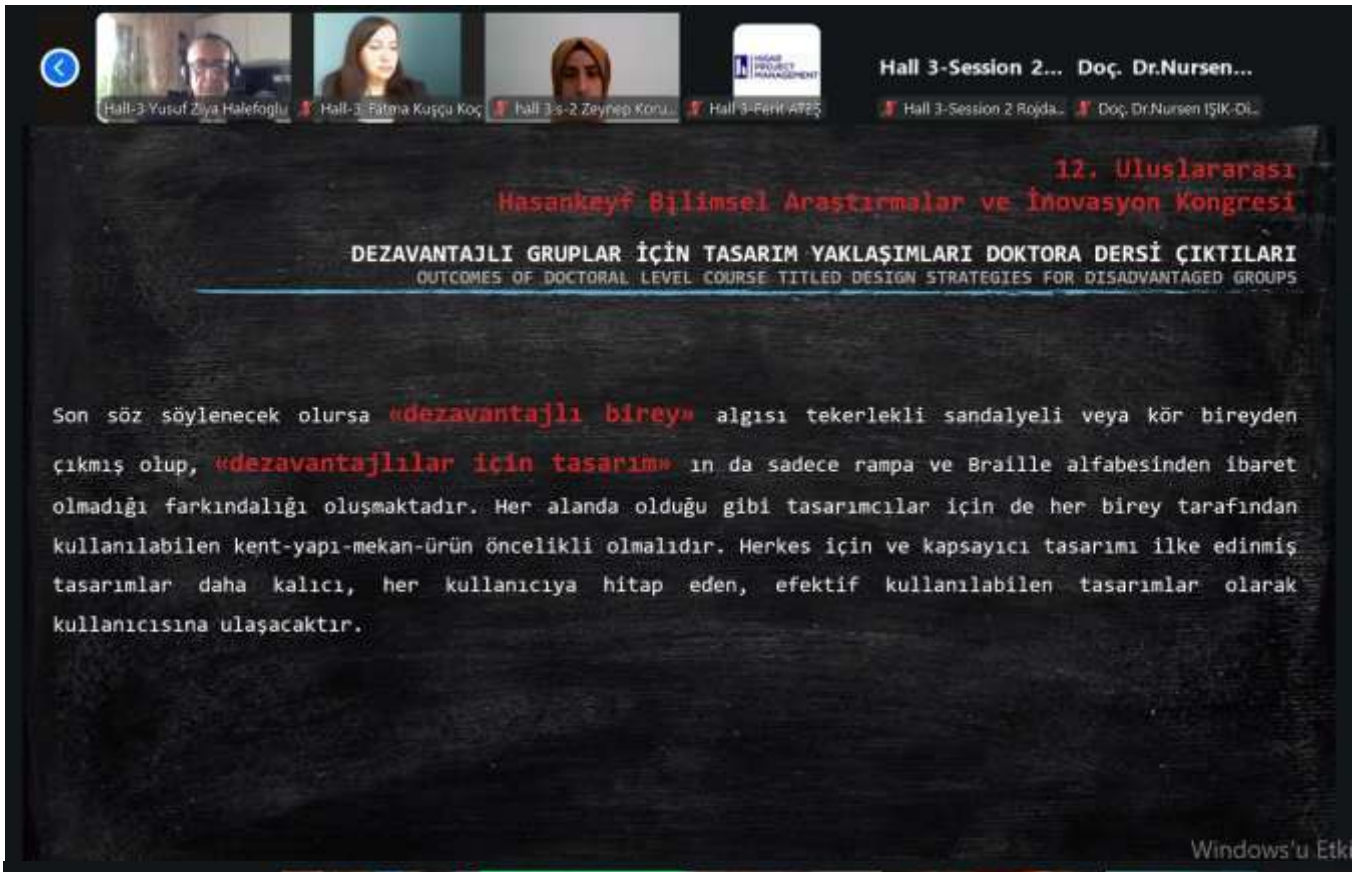


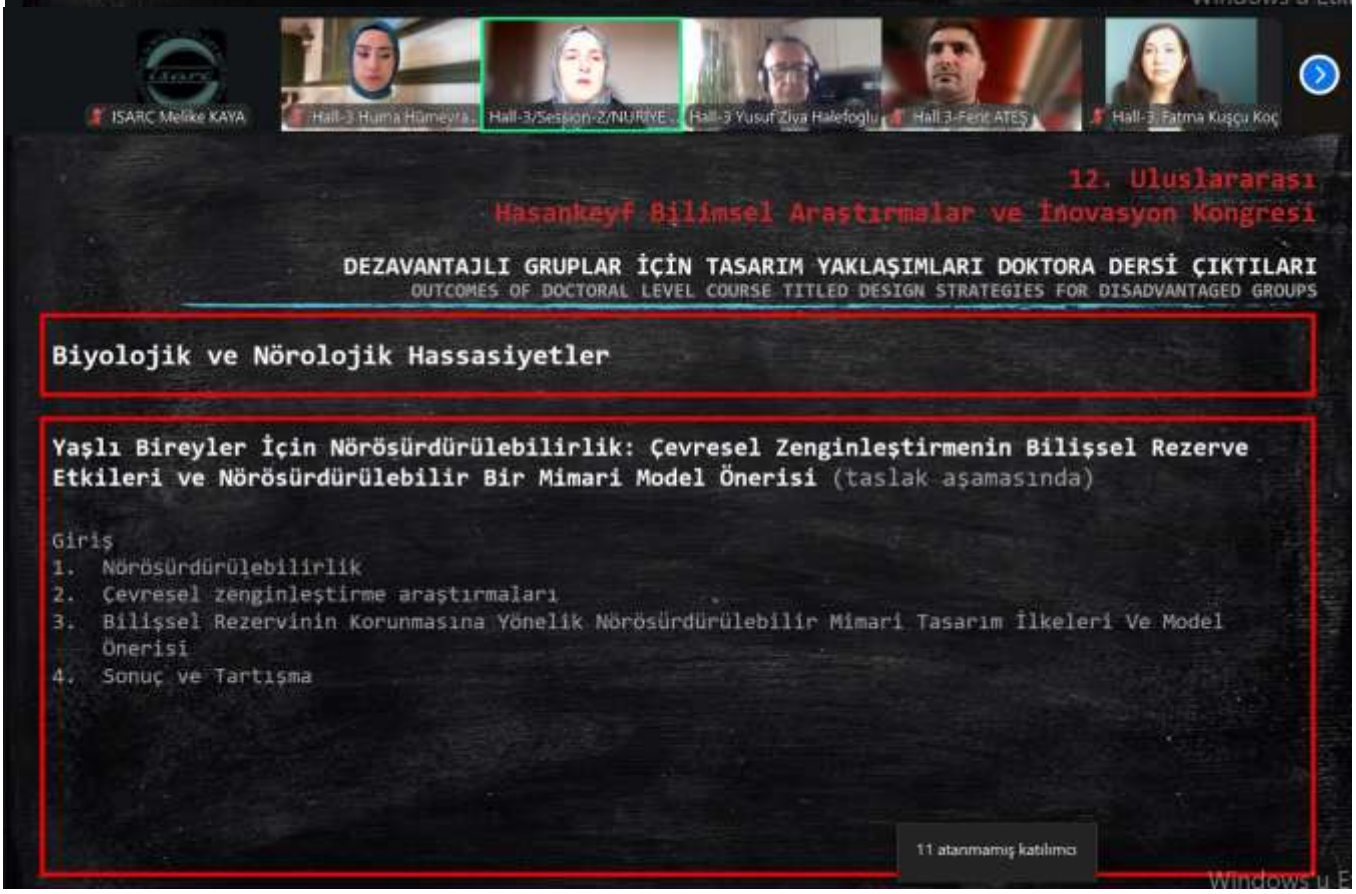


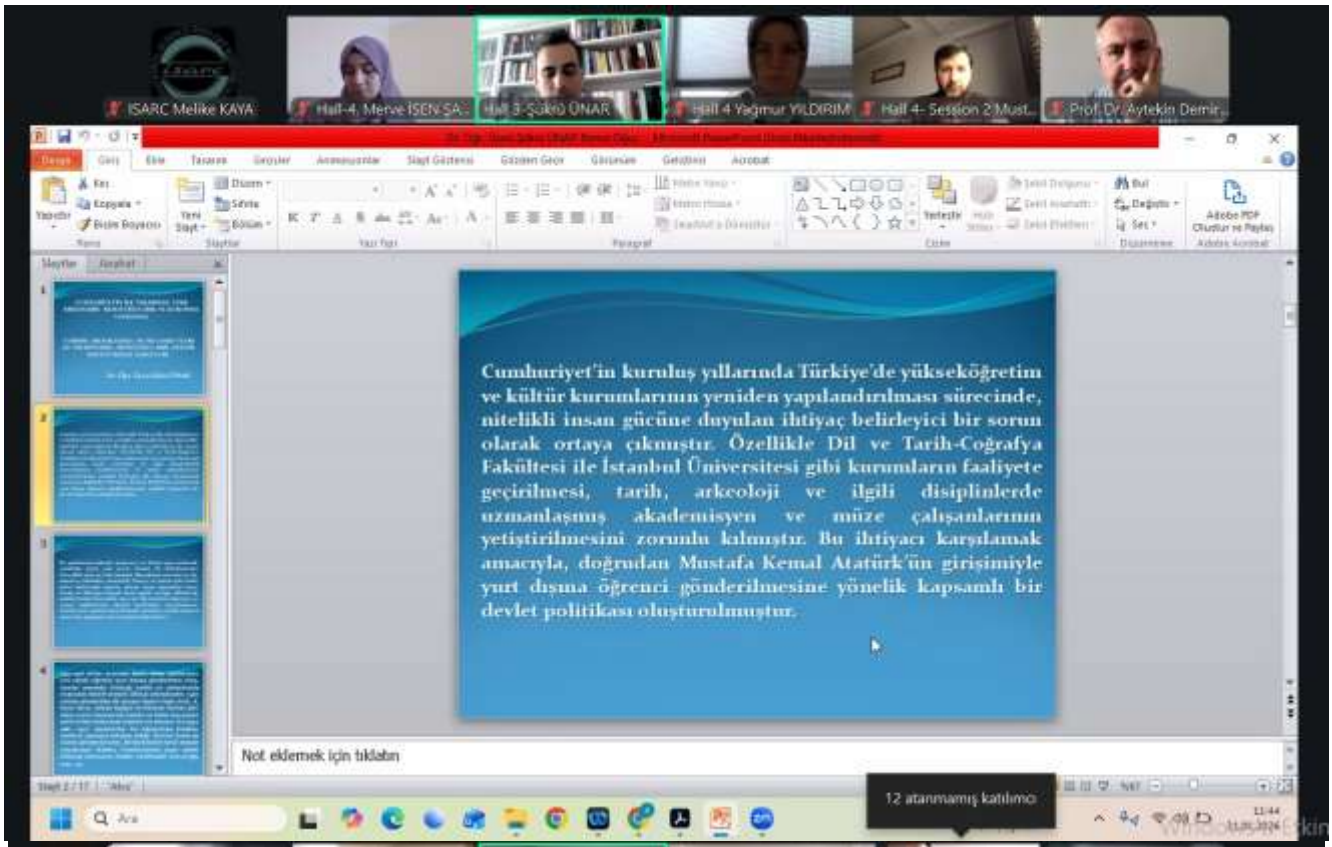

Hall-1, Ozlem A...
Hall-1, Yunus E...
Hall-1, Egemen...
Şahin Çağlar Tu...
Methodology – Electrochemical Model (PyBaMM)
$Q_{gen} = I \cdot (U_{avg} - V_{term}) + I \cdot T \frac{\partial U_{avg}}{\partial T}$
Irreversible Heat
(Joule + Overpotential)
Reversible Heat
(Entropic Coefficient)
Uses the Doyle-Fuller-Newman (DFN) model (also known as P2D)
Parameters: Based on commercial Sony VTC6 18650 cylindrical cells
Heat Generation (Qgen): Sum of Irreversible (Joule + Overpotential) and Reversible (Entropic) heat
12 atanmamış katılımcı
Hall-1, Ozlem A...
Hall-1, Yunus E...
The Integrated Numerical Framework
Electrochemistry
PyBaMM
Internal Cell Physics
(DFN Model)
Coupling Interface
preCICE
Bidirectional
Synchronization
Thermal-Fluids
OpenFOAM
Cooling Dynamics
(CHT Solver)
Electrochemistry: PyBaMM (Python Battery Mathematical Modelling) solving the DFN model
Thermal-Fluids: OpenFOAM (Conjugate Heat Transfer solver)
Coupling Interface: preCICE library handles data exchange
Mechanism: Bidirectional transfer of Temperature (T) and Heat Flux (q)
11 atanmamış katılımcı

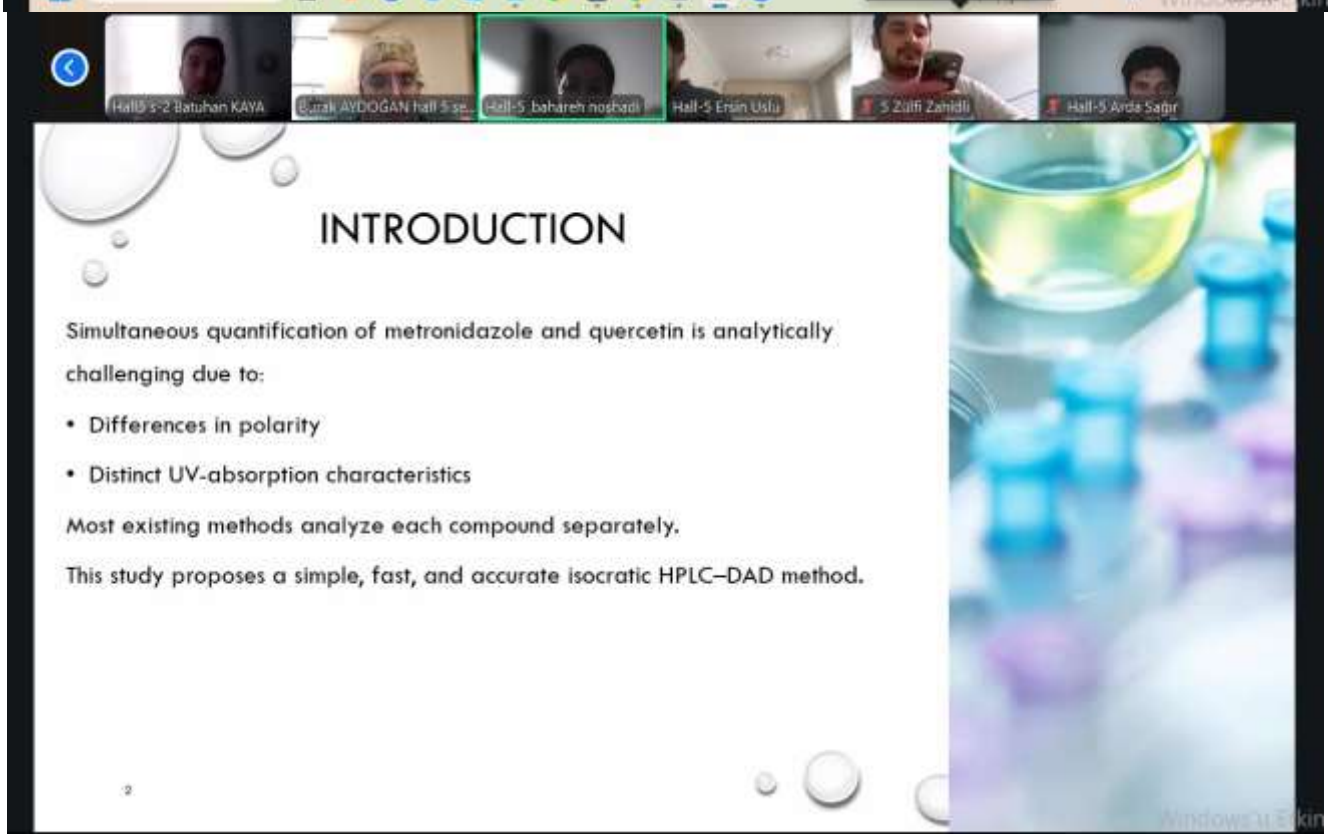

ISARC Melike KAYA
Dr. Sudhangshu...
Dr. Sudhangshu Chakrabo...
Hall I session 7...
Hall I session 7 Ebere ...
Abstract
• Co(III) coordination complexes are characterized by exceptional crystalline stability and well-defined octahedral geometry.
• The low-spin d6 electronic configuration of Co3+ in strong ligand fields leads to large crystal field splitting and high crystal field stabilization energy.
• These electronic features govern key properties such as high lattice energy, diamagnetism, intense coloration, and kinetic inertness.
• Crystal field effects also influence lattice stability, magnetic behavior, and optical and geometrical isomerism.
• Crystal Field Theory effectively correlates microscopic electronic structure with macroscopic crystalline behavior.
Stop sharing
Windows'u Etkin

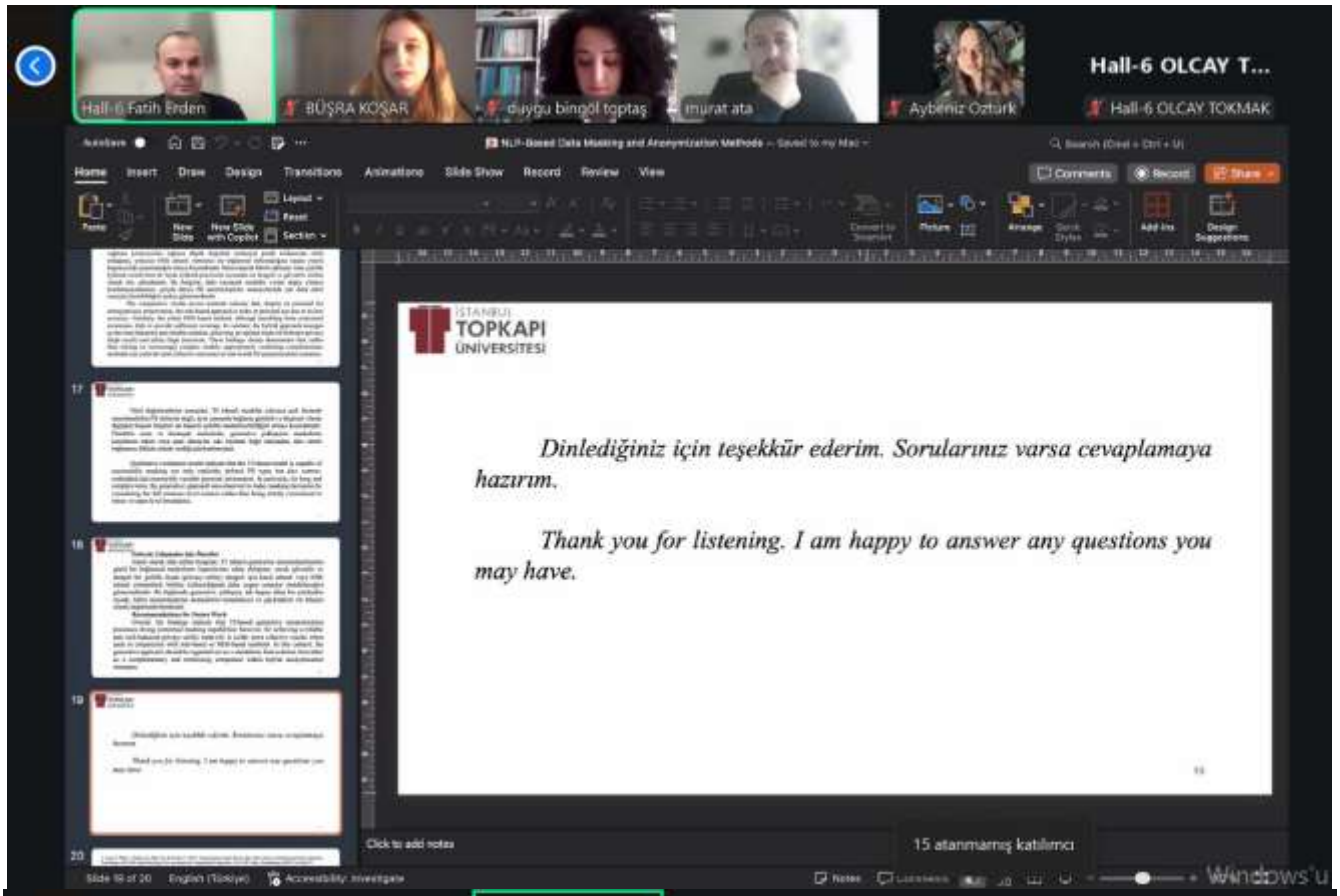

ISARC Melike KAYA
Münir Şahin HALL 2
Hall2 session-1Medine...
Hall-2 Salih Ağaroğlu ...
HALL2 Gözde ÜNAL
Tablo 2 incelendiğinde, okulun hâkim kültürel yapısı, destek ve dayanışmanın güçlü şekilde hissedildiği, meslektaş desteği ve aile benzeri sıcak ilişkilerin öne çıktığı bir ortam sunduğu görülmektedir. Bunun yanında kurumda başarı odaklı bir anlayış hâkim olup akademik performansın takibi, rekabet ve motivasyon artırıcı uygulamalar belirgin bir yer tutmaktadır. Görev ve sorumluluk kültürü, öğretmenlerin rol bilinciyle hareket etmesi, işini sahiplenmesi ve düzenli işleyişe önem vermesiyle kendini göstermektedir. Bürokrasi ve düzen kültürü ise kurallara ve prosedürlere bağlılık ile disiplin anlayışının kurumsal yapıyı şekillendirdiğini ortaya koymaktadır. Okul aynı zamanda yenilikçilik ve gelişime açık olup yeni yöntem denemeleri, teknoloji kullanımı ve mesleki gelişim etkinlikleriyle değişimi desteklemektedir. Demokratik ve katılımcı kültür, öğretmen görüşlerinin alınması ve ortak karar alma süreçlerine katılım üzerinden kendini gösterirken; gelenek ve ritüeller ise köklü uygulamalar ve törenlerle kurumsal kimliğin devamlılığını sağlamaktadır. Genel olarak okul kültürü, destekleyici ilişkiler, başarı odaklılık, sorumluluk bilinci, düzen, yenilikçilik ve katılımcılığın dengeli biçimde bir arada bulunduğu bütüncül bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Aşağıda katılımcılardan yapılan doğrudan alıntılarda tabloyu desteklemektedir.
21 atanmamış katılımcı
Windows'u Etkinle


Hall-3 Yusuf Ziya Halefoglu
Hall-3 Fatma Kuşçu Koç
hall 3-s-2 Zeynep Konu...
Hall 3-Ferit ATEŞ
Hall 3-Session 2... Doç. Dr.Nursen...
Hall 3-Session 2 Rojda...
Doç. Dr.Nursen IŞIK-Di...
12. Uluslararası
Hasankeyf Bilimsel Araştırmalar ve İnovasyon Kongresi
DEZAVANTAJLI GRUPLAR İÇİN TASARIM YAKLAŞIMLARI DOKTORA DERSİ ÇIKTILARI
OUTCOMES OF DOCTORAL LEVEL COURSE TITLED DESIGN STRATEGIES FOR DISADVANTAGED GROUPS
Son söz söylenecek olursa «dezavantajlı birey» algısı tekerlekli sandalyeli veya kör bireyden çıkmış olup, «dezavantajlılar için tasarım» ın da sadece rampa ve Braille alfabesinden ibaret olmadığı farkındalığı oluşmaktadır. Her alanda olduğu gibi tasarımcılar için de her birey tarafından kullanılabilen kent-yapı-mekan-ürün öncelikli olmalıdır. Herkes için ve kapsayıcı tasarımı ilke edinmiş tasarımlar daha kalıcı, her kullanıcıya hitap eden, efektif kullanılabilen tasarımlar olarak kullanıcısına ulaşacaktır.
Windows'u Etki


ISARC Melike KAYA
Hall-3 Huma Hümeyra...
Hall-3/Session-2/NURİYE...
Hall-3 Yusuf Ziya Halefoglu
Hall 3-Ferit ATEŞ
Hall-3 Fatma Kuşçu Koç
12. Uluslararası
Hasankeyf Bilimsel Araştırmalar ve İnovasyon Kongresi
DEZAVANTAJLI GRUPLAR İÇİN TASARIM YAKLAŞIMLARI DOKTORA DERSİ ÇIKTILARI
OUTCOMES OF DOCTORAL LEVEL COURSE TITLED DESIGN STRATEGIES FOR DISADVANTAGED GROUPS
Biyolojik ve Nörolojik Hassasiyetler
Yaşlı Bireyler İçin Nörösürdürülebilirlik: Çevresel Zenginleştirmenin Bilişsel Rezerve Etkileri ve Nörösürdürülebilir Bir Mimari Model Önerisi (taslak aşamasında)
Giriş
1. Nörösürdürülebilirlik
2. Çevresel zenginleştirme araştırmaları
3. Bilişsel Rezervinin Korunmasına Yönelik Nörösürdürülebilir Mimari Tasarım İlkeleri Ve Model Önerisi
4. Sonuç ve Tartışma
11 atanmamış katılımcı


ISARC Melike KAYA
Hall-4, Merve İSEN SA...
Hall 3-Şükrü ÖNAR
Hall 4 Yağmur YILDIRIM
Hall 4- Session 2 Must...
Prof. Dr. Aytekin Demir...
Cumhuriyet'in kuruluş yıllarında Türkiye'de yükseköğretim ve kültür kurumlarının yeniden yapılandırılması sürecinde, nitelikli insan gücüne duyulan ihtiyaç belirleyici bir sorun olarak ortaya çıkmıştır. Özellikle Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi ile İstanbul Üniversitesi gibi kurumların faaliyete geçirilmesi, tarih, arkeoloji ve ilgili disiplinlerde uzmanlaşmış akademisyen ve müze çalışanlarının yetiştirilmesini zorunlu kılmıştır. Bu ihtiyacı karşılamak amacıyla, doğrudan Mustafa Kemal Atatürk'ün girişimiyle yurt dışına öğrenci gönderilmesine yönelik kapsamlı bir devlet politikası oluşturulmuştur.
Not eklemek için tıklatın
12 atanmamış katılımcı


Hall5 s-2 Batuhan KAYA
Hall-5 bahareh noshadi
Hall-5 Ersin Uslu
5 Zülfi Zahidli
Hall-5 Arda Sağır
INTRODUCTION
Simultaneous quantification of metronidazole and quercetin is analytically challenging due to:
• Differences in polarity
• Distinct UV-absorption characteristics
Most existing methods analyze each compound separately.
This study proposes a simple, fast, and accurate isocratic HPLC–DAD method.
2



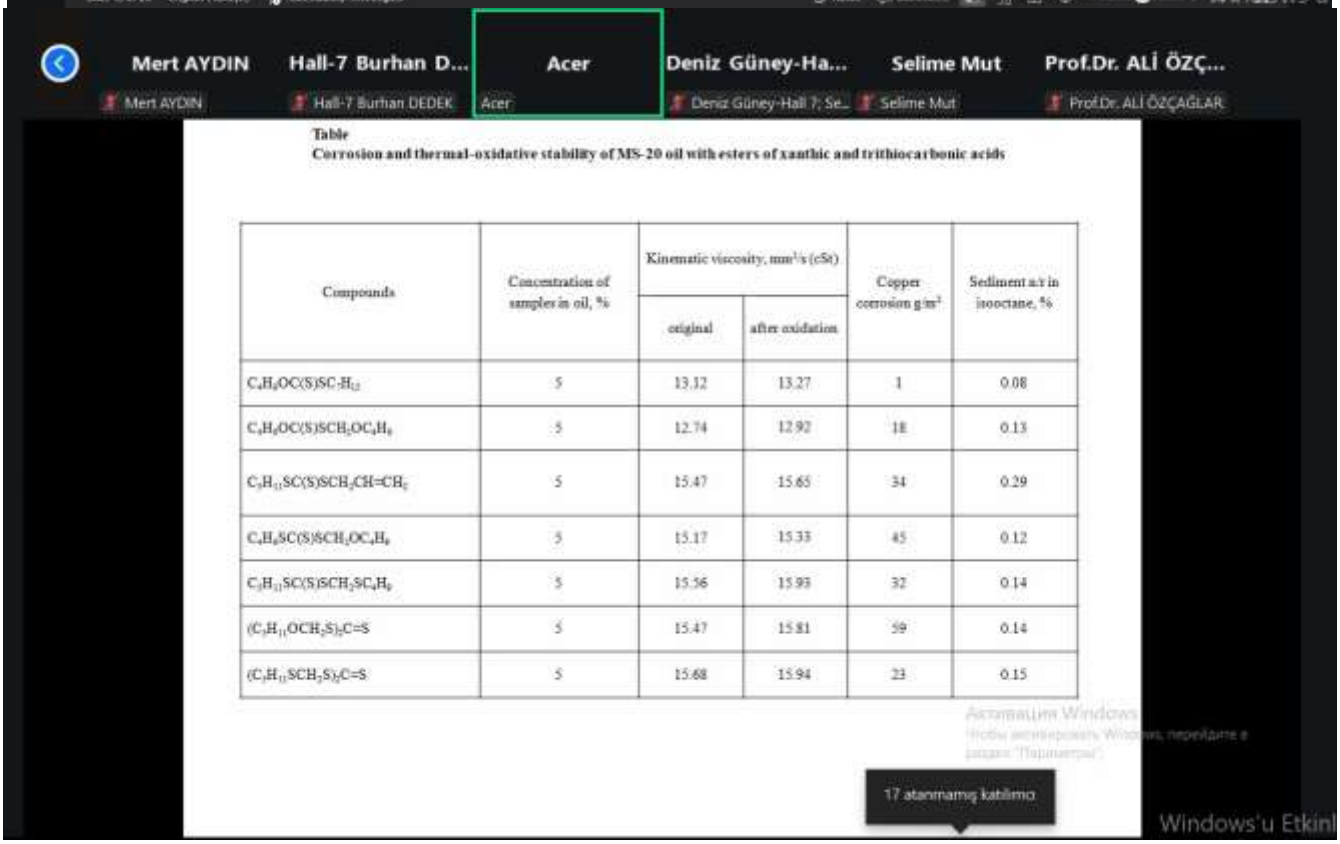


Table
Corrosion and thermal-oxidative stability of MS-20 oil with esters of xanthic and trithiocarbonic acids

Compounds	Concentration of samples in oil, %	Kinematic viscosity, mm²/s (cSt)		Copper corrosion g/m²	Sediment a.t in isooctane, %
		original	after oxidation		
$C_4H_9OC(S)SC_{12}H_{25}$	5	13.12	13.27	1	0.08
$C_4H_9OC(S)SCH_2OC_4H_9$	5	12.74	12.92	18	0.13
$C_3H_{11}SC(S)SCH_2CH=CH_2$	5	15.47	15.65	34	0.29
$C_4H_9SC(S)SCH_2OC_4H_9$	5	15.17	15.33	45	0.12
$C_3H_{11}SC(S)SCH_2SC_4H_9$	5	15.56	15.93	32	0.14
$(C_3H_{11}OCH_2S)_2C=S$	5	15.47	15.81	59	0.14
$(C_3H_{11}SCH_2S)_2C=S$	5	15.68	15.94	23	0.15

ISARC Melike KAYA | Hall-7 Burhan DEDEK | Mert AYDIN | Deniz Güney-Ha... | Selime Mut

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Tablo 1'de geleneksel çözücülerin derin ötektik çözücülerçözücüye göre gıda atık maddesinden daha fazla antioksidatif maddeleri kazandıkları bulunmuştur.

Kültik kavun kabuğunda kullanılan çözücü çeşidine göre 1,32±0,26–19,11±0,36 mg TE/ g k.a. aralığında antioksidatif madde içeriği bulunmuştur.



	Etanol	Metanol	Su	DÖÇ
Antioksidatif Madde İçeriği (mg TE/ g k.a.)	19,11 ± 0,36a	7,56 ± 0,01b	4,43 ± 0,23c	1,32 ± 0,26d

Tablo 1. Kultik kavun kabuğundaki antioksidatif madde içeriği.

Tablo 1'de Kultik kabun kabuğundaki antioksidatif madde içeriği dört farklı çözücü çeşidine göre gösterilmektedir. En yüksek içerik ekstraksiyonda etanol kullanıldığında bulunmuştur. Ayrıca ekstraksiyonda kullanılan çözücü çeşidi, antioksidatif maddelerin kazanım verimini önemli düzeyde etkilemiştir. Benzer sonuç önceki çalışmalarda da rapor edilmiştir(Kaur ve ark., 2024; Ucak ve Khaliky, 2022)

9 atanmamış katılımcı

ISARC Melike KAYA | Büşra Karatop | Ömer Taha Eminoğlu ... | Hall-8, Kübra ASLAN | Hall-8 MELEK BEDER | Hall-8, Emel ODABAŞOĞLU

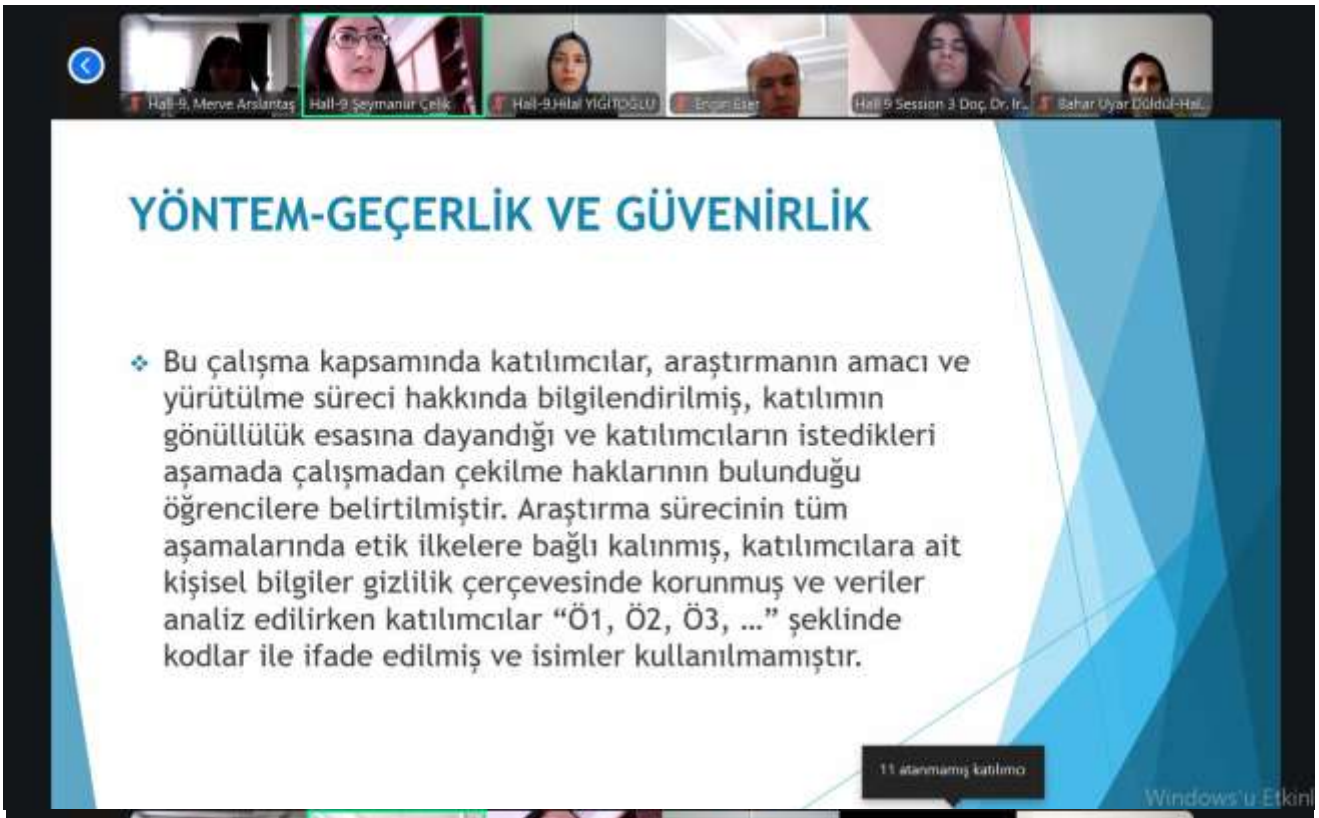
Dudak Analizi Ve Dinamik Gülüş Değerlendirmesi

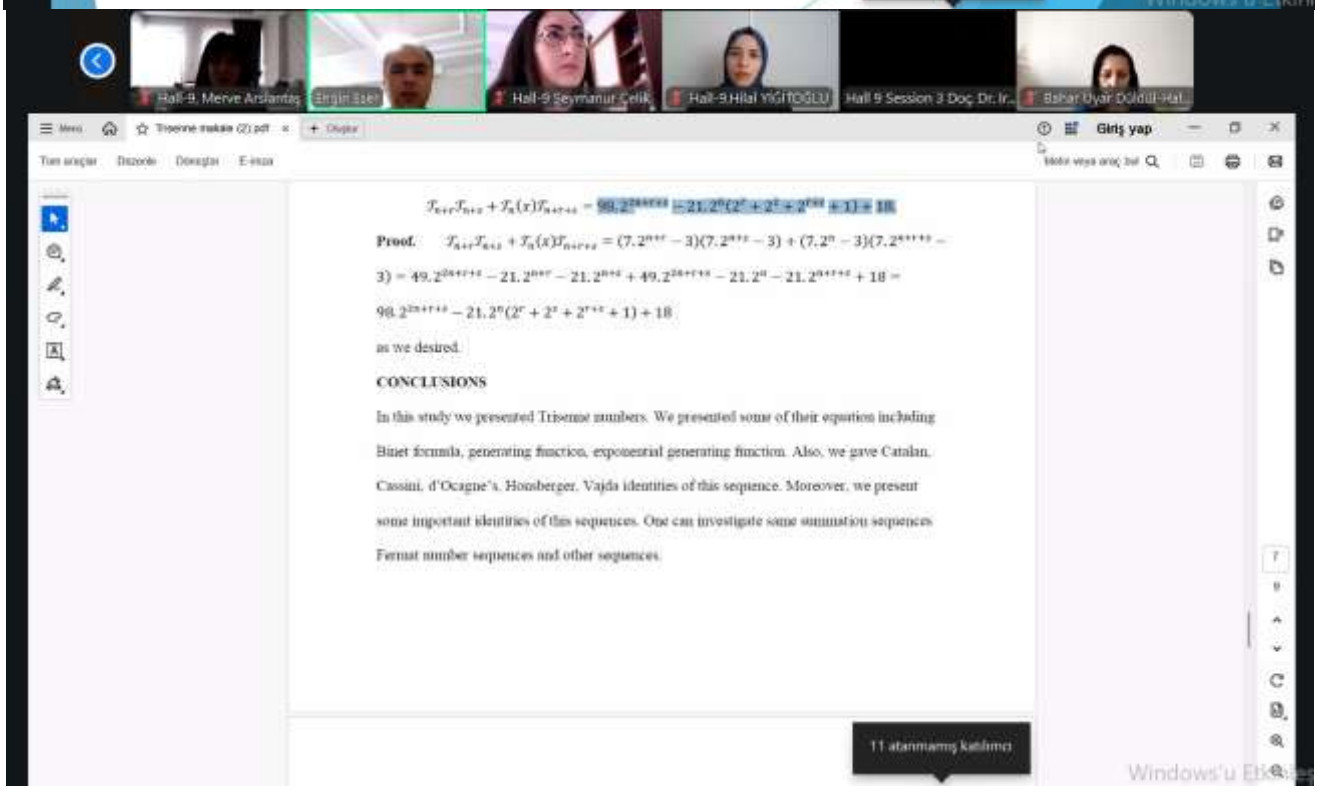
Dudaklar, gülüş tasarımında dişlerin estetik çerçevesini oluşturarak restoratif sınırların belirlenmesinde **belirleyici** bir rol üstlenir. İstirahat pozisyonunda görünen diş miktarı, **yaşla birlikte azalmakta** olup anterior restorasyonlarda insizal kenar konumunun planlanmasında temel bir parametre olarak kabul edilmektedir. Maksimum gülme sırasında dudak seviyesinin değerlendirilmesi ise dişeti görünürlüğünü ortaya koyarak olası periodontal müdahale gereksiniminin öngörülmesini sağlar.

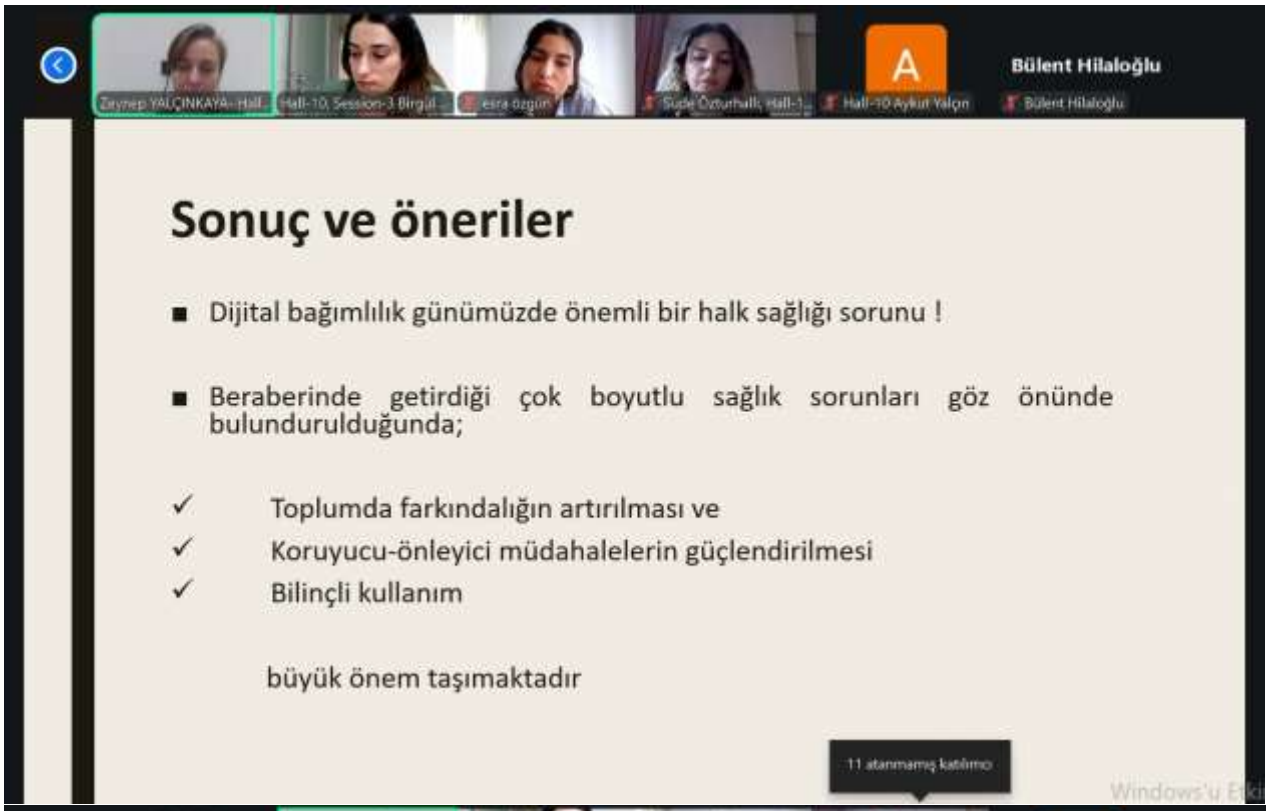
İstirahat pozisyonunda ideal maksiller santral diş görünürlüğünün **genç bireylerde ortalama 2–4 mm** olduğu, bu miktarın **yaşla birlikte yaklaşık 0.5–1 mm azaldığı** rapor edilmiştir. Bu bulgular, insizal kenar konumunun planlanmasında yaşa bağlı değişimlerin dikkate alınmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Digital dentistry: Clinical workflows and patient-centered outcomes. BMC Oral Health, 2020; 20: 298.

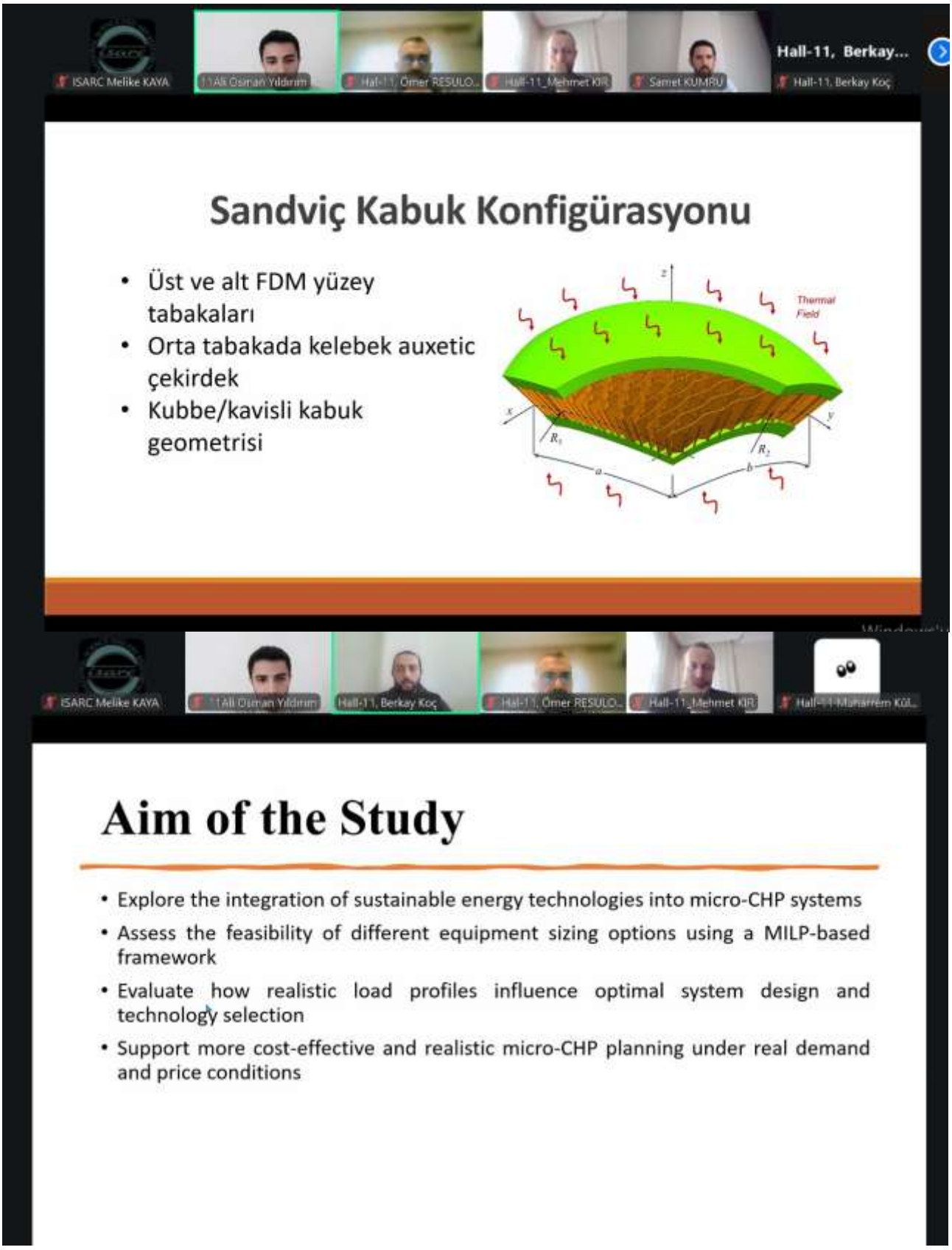
2 atanmamış katılımcı

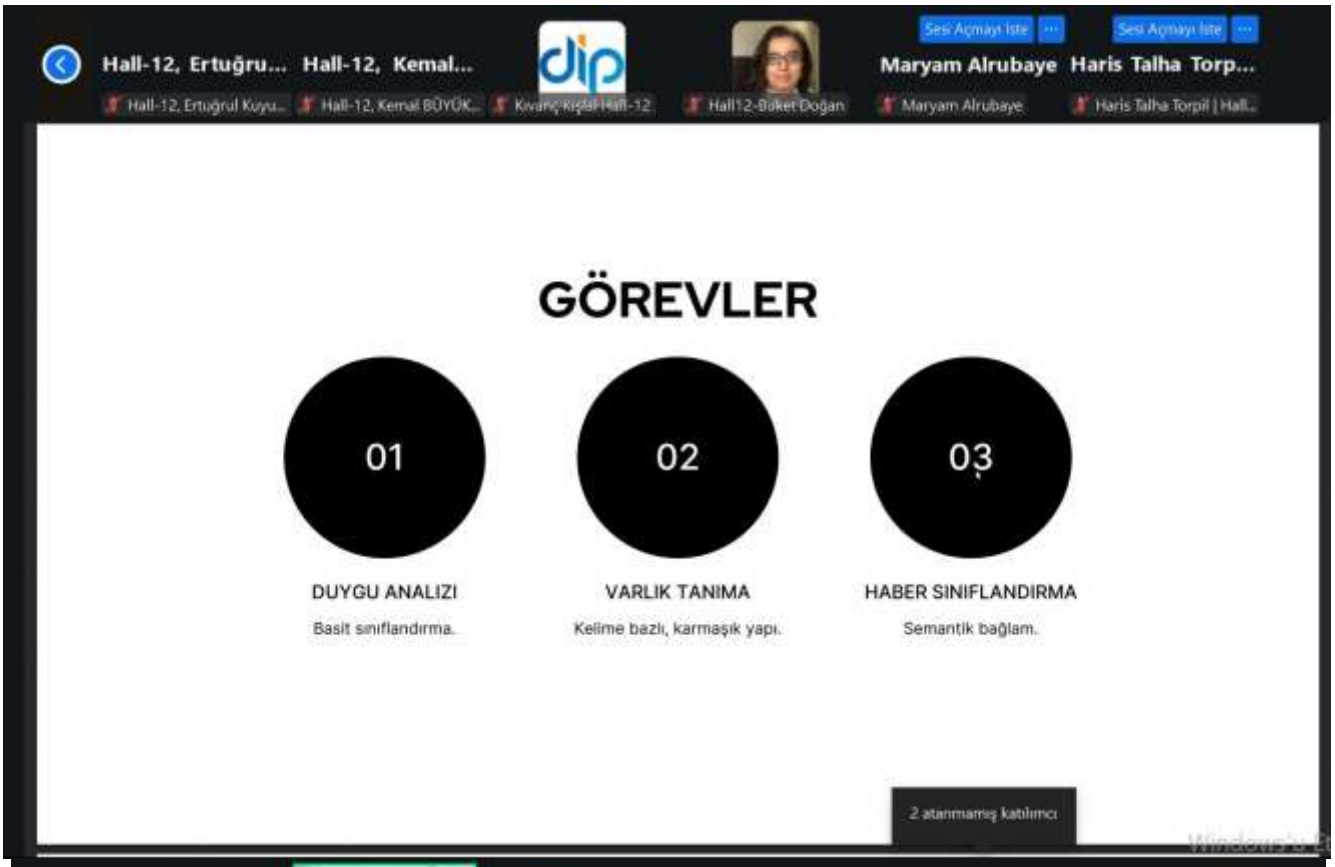

Hall-9, Merve Arslantaş
Hall-9 Şeymanur Çelik
Hall-9 Hilal YİĞİTOĞLU
Ergün Eser
Hall 9 Session 3 Doç. Dr. Ir...
Bahar Uyar Düldül-Hal...
YÖNTEM-GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK
Bu çalışma kapsamında katılımcılar, araştırmanın amacı ve yürütülme süreci hakkında bilgilendirilmiş, katılımın gönüllülük esasına dayandığı ve katılımcıların istedikleri aşamada çalışmadan çekilme haklarının bulunduğu öğrencilere belirtilmiştir. Araştırma sürecinin tüm aşamalarında etik ilkelere bağlı kalınmış, katılımcılara ait kişisel bilgiler gizlilik çerçevesinde korunmuş ve veriler analiz edilirken katılımcılar "Ö1, Ö2, Ö3, ..." şeklinde kodlar ile ifade edilmiş ve isimler kullanılmamıştır.
11 atanmamış katılımcı
Windows'u Etkinl

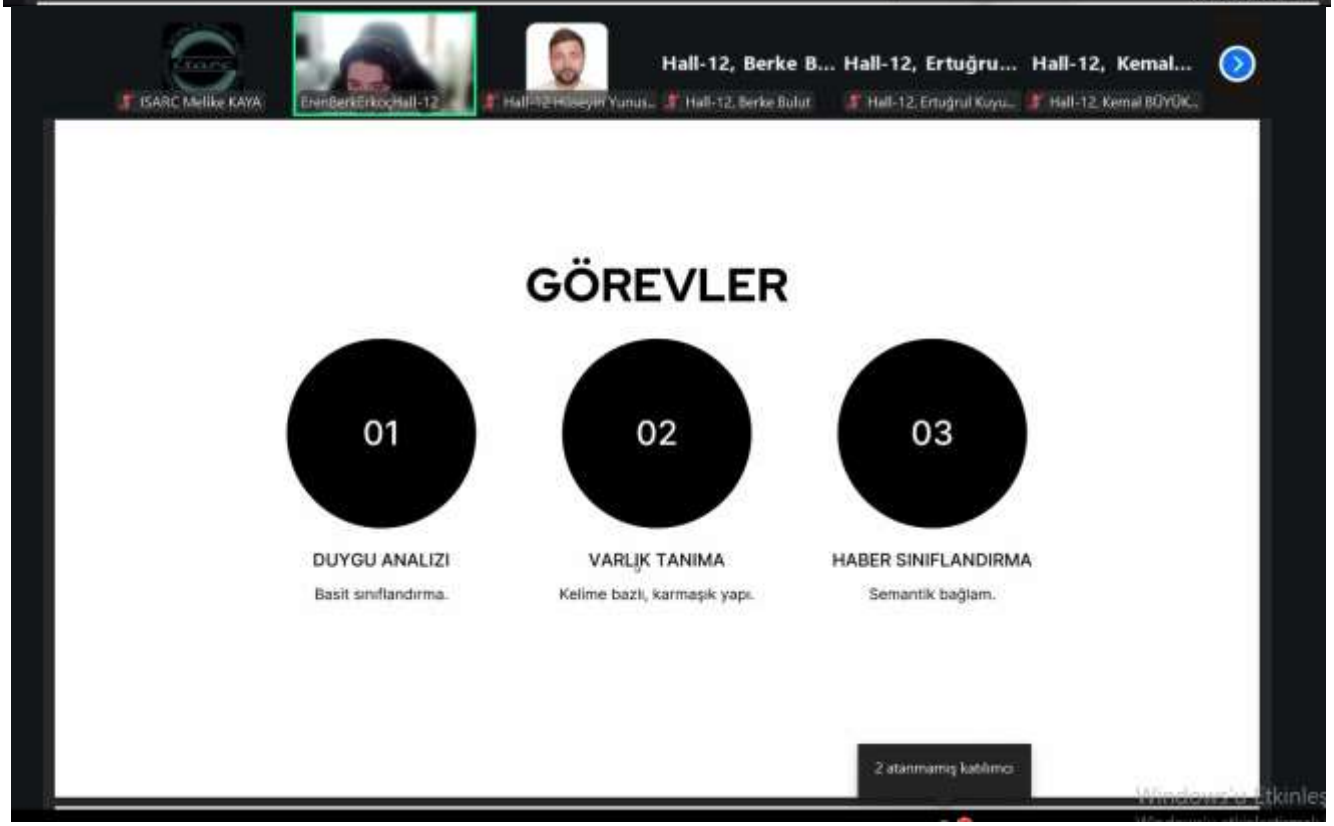

Hall-9, Merve Arslantaş
Ergün Eser
Hall-9 Şeymanur Çelik
Hall-9 Hilal YİĞİTOĞLU
Hall 9 Session 3 Doç. Dr. Ir...
Bahar Uyar Düldül-Hal...
Giriş yap
Proof.
CONCLUSIONS
In this study we presented Trisemse numbers. We presented some of their equation including Binet formula, generating function, exponential generating function. Also, we gave Catalan, Cassini, d'Ocagne's, Honsberger, Vajda identities of this sequence. Moreover, we present some important identities of this sequences. One can investigate some summation sequences Fermat number sequences and other sequences.
11 atanmamış katılımcı
Windows'u Etkinleş


Bülent Hilaloğlu
Sonuç ve öneriler
Dijital bağımlılık günümüzde önemli bir halk sağlığı sorunu !
Beraberinde getirdiği çok boyutlu sağlık sorunları göz önünde bulundurulduğunda;
✓ Toplumda farkındalığın artırılması ve
✓ Koruyucu-önleyici müdahalelerin güçlendirilmesi
✓ Bilinçli kullanım
büyük önem taşımaktadır
11 atanmamış katılımcı


Prevalans-Türkiye
Türkiye'de %13
Ortaokul-lise %30
Üniversite %13
Ege ve İç Anadolu bölgesi %17
Karadeniz %14
Marmara %13
Akdeniz %11
Doğu Anadolu %5
Güneydoğu Anadolu %3
Kurt Genç A, Avcı E. (2020). Binomial (Oran) Verilerin Meta-Analizi: Türkiye'deki İnternet Bağımlı
Journal of Science and Technology, 13(3), 1050-1068.
10 atanmamış katılımcı


ISARC Melike KAYA
Ali Osman Yıldırım
Hall-11, Ömer RESULO...
Hall-11_Mehmet KIR
Samet KUMRU
Hall-11, Berkay...
Hall-11, Berkay Koç
Sandviç Kabuk Konfigürasyonu
Üst ve alt FDM yüzey tabakaları
Orta tabakada kelebek auxetic çekirdek
Kubbe/kavisli kabuk geometrisi
Thermal Field
ISARC Melike KAYA
Ali Osman Yıldırım
Hall-11, Berkay Koç
Hall-11, Ömer RESULO...
Hall-11_Mehmet KIR
Hall-11 Muharrem Gül...
Aim of the Study
Explore the integration of sustainable energy technologies into micro-CHP systems
Assess the feasibility of different equipment sizing options using a MILP-based framework
Evaluate how realistic load profiles influence optimal system design and technology selection
Support more cost-effective and realistic micro-CHP planning under real demand and price conditions

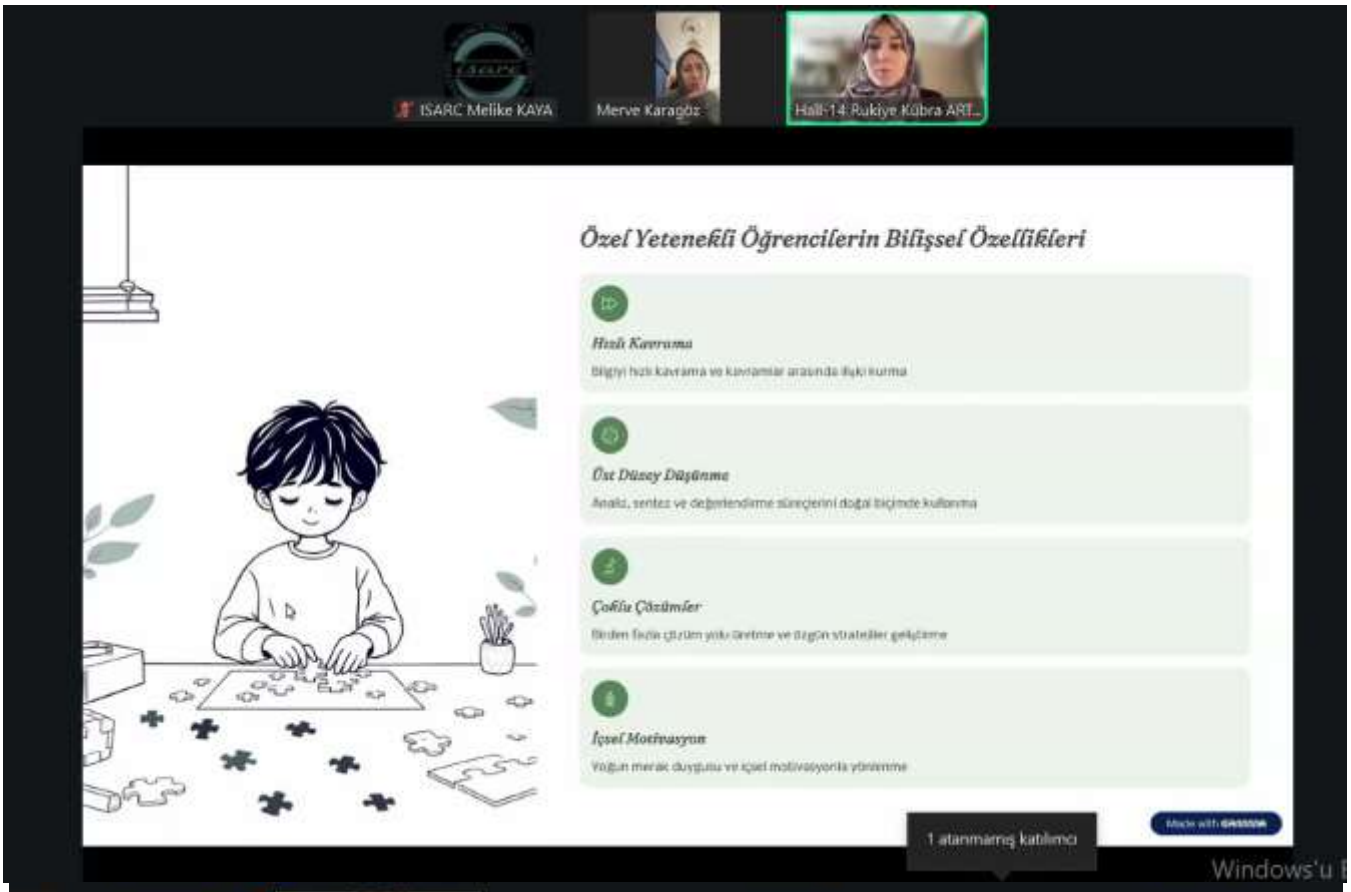

Hall-12, Ertuğru... Hall-12, Kemal...
Maryam Alrubaye Haris Talha Torp...
GÖREVLER
01
DUYGU ANALIZI
Basit sınıflandırma.
02
VARLIK TANIMA
Kelime bazlı, karmaşık yapı.
03
HABER SINIFLANDIRMA
Semantik bağlam.
2 atanmamış katılımcı


Hall-12, Berke B... Hall-12, Ertuğru... Hall-12, Kemal...
GÖREVLER
01
DUYGU ANALIZI
Basit sınıflandırma.
02
VARLIK TANIMA
Kelime bazlı, karmaşık yapı.
03
HABER SINIFLANDIRMA
Semantik bağlam.
2 atanmamış katılımcı



Ürün	Ekim Alanı (ha)	Üretim (ton)	Yoğunlaşma
Buğday	1.100.000–1.300.000	900.000–1.150.000	Diyarbakır, Urfa
Arpa	600.000–700.000	400.000–520.000	Urfa, Mardin
Pamuk	80.000–100.000	90.000–130.000	Urfa, Mardin
Tütün	20.000–30.000	18.000–30.000	Diyarbakır
Mercimek	160.000–200.000	110.000–150.000	Mardin, Urfa
Nohut	130.000–170.000	90.000–130.000	Diyarbakır
Susam	35.000–45.000	25.000–40.000	Urfa




ISARC Melike KAYA
Merve Karagöz
Halil-14 Rukiye Kübra ART...
Özel Yetenekli Öğrencilerin Bilişsel Özellikleri
Hızlı Kavrama
Bilgiyi hızlı kavrama ve kavramlar arasında ilişki kurma
Üst Düzey Düşünme
Analiz, sentez ve değerlendirme süreçlerini doğal biçimde kullanma
Çoklu Çözümler
Birden fazla çözüm yolu üretme ve özgün stratejiler geliştirme
İçsel Motivasyon
Yoğun merak duygusu ve içsel motivasyonla yönlenme
1 atanmamış katılımcı


Hall. 18 Session...
Swati Bhattacha...
Bibi Anab Mansoor Hal...
Dr. Kalsoom Tariq, hall-...
Hall. 18 Session 6 Mu...
Ouijdane Elouali
Swati Bhattacharjee
H 15 Gheorghe Giurgiu
MAIN RESEARCH FINDINGS
Village Fund Implementation
The Village Fund in Sinjai Regency is implemented according to central government regulations. DPMD has no authority to change policy substance, including fund allocation and priorities. Its role is to ensure villages understand and comply with the rules.
Discretion of DPMD Officials
Discretion appears in implementation practices, not in policy change. DPMD adjusts assistance intensity and communication based on village capacity. Villages with administrative limitations receive more intensive support.
Role of DPMD in Implementation
DPMD actively provides guidance, assistance, and supervision to village governments. Officials explain regulations, assist program planning, and evaluate Village Fund reports.
Response to Village Conditions
Differences in village characteristics and capacity shape DPMD approaches. These adjustments help villages implement the Village Fund in line with regulations despite existing constraints.
2 atanmamış katılımcı


ISARC Melike KAYA
Muh Erwin Wirawan
Bibi Anab Mansoor Hal...
Dr. Kalsoom Tariq, hall...
Hall. 18 Session...
Hall. 18 Session 6 Mu...
Ouijdane Elouali
MAIN RESEARCH FINDINGS
Village Fund Implementation
The Village Fund in Sinjai Regency is implemented according to central government regulations. DPMD has no authority to change policy substance, including fund allocation and priorities. Its role is to ensure villages understand and comply with the rules.
Discretion of DPMD Officials
Discretion appears in implementation practices, not in policy change. DPMD adjusts assistance intensity and communication based on village capacity. Villages with administrative limitations receive more intensive support.
Role of DPMD in Implementation
DPMD actively provides guidance, assistance, and supervision to village governments. Officials explain regulations, assist program planning, and evaluate Village Fund reports.
Response to Village Conditions
Differences in village characteristics and capacity shape DPMD approaches. These adjustments help villages implement the Village Fund in line with regulations despite existing constraints.
2 atanmamış katılımcı


Beghdadi fedwa
hall-17 CHAIMA...
Samsung SM-A...
Dr. Sudhangshu...
Masud
Hall17-Aliu O.H.
In Pakistan, the prevalence of malnutrition is high both among lactating and pregnant women (16.1%) and their non-pregnant counterparts (12.5%)
Ahmed et al.,2012 (3)
Stop sharing
1 atanmamış katılımcı


ISARC Melike KAYA
Dr. Kalsoom Tariq, hall-17,..
Chris Agbedo
Chris Agbedo
Beghdadi fedwa
hall-17 CHAIMA...
Samsung SM-A...
hall-17 CHAIMAA ELA...
Samsung SM-A225F
INTRODUCTION
Maternal malnutrition accounts for 7%of the global disease burden. It contributes to at least 5th of maternal deaths along with the increased probability of poor pregnancy outcomes
Bhutta et al.,2013 (2)
Stop sharing
Hide
Windows'u Etkin

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

KONU: KONGRE KATILIMCI BİLGİSİ **12.02.2026**

İLGİLİ MAKAMA

12.ULUSLARARASI HASANKEYF BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE INOVASYON KONGRESİ 30-31 OCAK 2026 tarihleri arasında BATMAN'da online olarak 20 farklı ülkeden (Türkiye:89 ve diğer Ülkeler:96 Toplam:185 akademisyen/araştırmacıların katılımı ile gerçekleşmiştir. Kongre, 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen '' Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurtdışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışından en az 5 ülkeden farklı tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarıdan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır. '' değişikliğine uygun düzenlenmiştir. Bilgilerinize arz edilir.
Saygılarımla

Sefa Salih BİLDİRİCİ
HEAD OF İSARC

NOTIFICATIONS

AUTHORS	TITLE	NO
Yiğit GÜNGÖR Assoc. Prof. Dr.Ozge YETIK	Coupled Electrochemıcal-Thermal Sımulatıon Of A Lıquıd-Cooled Battery Module	1-10
Büşra İlknur Yolcu Mustafa Tekin	Desıgn Of A Solar Tree System For A Detached House	11-20
Assist. Prof. Dr. Şahin Çağlar TUNA	Artıfıcıal Intellıgence–Assısted Early Earthquake Detectıon And Impact-Orıented Warnıng Systems	21-22
Meriç DERTLİ Ömer Faruk ŞAHİN Assist. Prof. Dr.Turgay ERGİN	Desıgn And Topology Optımızatıon Of A Control Arm In A Passenger Vehıcle	23-24
Yunus Emre YAĞAN	A Pı-Based Controller For Three-Phase Three-Wire Grid- Connected Neutral Point Clamped Inverter With Lcl Fılter	25-33
Ecem Betül ELMAS Assist. Prof. Dr.Lütfiye Özlem AKKAN	A Scenarıo-Based Comparatıve Study Of Lora And Other Iot Communıcatıon Protocols For Agrıcultural Robotıcs	34-43
Egemen Berk BEKTAŞ Assist. Prof. Dr.Lütfiye Özlem AKKAN	The Use Of Wırelesshart Communıcatıon Protocol In Predıctıve Maıntenance Applıcatıons	44-62
Recep Çağrı ORMAN	Improvement of Cryogenic Treatment in 6061 Aluminum Alloy for Electric Vehicles	63-64
Assoc. Prof. Dr. Münir ŞAHİN	Examining The Relationship Between School Administrators' Leadership Styles And Teacher Motivation	65-70
Assoc. Prof. Dr. Münir ŞAHİN	School Admınıstrators' Vıews On The Effects Of School Culture On Organızatıonal Commıtment	71-90
Assoc. Prof. Dr. Gözde Sunal	Artıfıcıal Intellıgence Cınema In Fılm Festıvals: An Ecosystem Analysıs	91-93
Salih AĞAROĞLU Doç. Dr. Leyla KODAMAN	The Interpictorial Transformation Of Artistic Witnessing: The Case Of The Raft Of The Medusa And Exodus	94-95
FERHAT ATİK	The Syndrome Of Excessıve Meanıng Productıon In Communıcatıon: The Paradox Of Meanınglessness In The Dıgıtal Age	96-106
Assoc. Prof. Dr. Medine İRAK	Submerged Herıtage, Emergıng Memory: Ecologıcal Transformatıon And Cultural Representatıon In Hasankeyf	107-127
Assist. Prof. Dr.Nuriye Nida ÇELEBİ ŞEKER	Outcomes Of Doctoral Level Course Tıtled Desıgn Strategıes For Dısadvantaged Groups	128-144
Huma Hümeyra MIKAYILOV Assist. Prof. Dr. Fatih ŞAHİN	Hybrıd Analysıs Of Factors Affectıng Obesıty In European Countrıes Usıng Data Mınıng And Natural Language Processıng Approaches	145-146
Fatma KUŞÇU KOÇ	Approach To Neuroaı Paradıgm In Natural Language Processıng Systems: From Bıologıcal Connectome To Artıfıcıal Neural Archıtectures	147-148
Rojda KAYA Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK	Urban Regeneration And Contemporary Interventions İn Historic Environments: The Case Of Ali Pasha Neighborhood, Diyarbakır"	149-166
Ferit ATEŞ Tunahan ÇETIN Fatih Furkan TUNÇ Assist. Prof. Dr. Arzu ECEOĞLU	Özel Hisar Avrupa Hastane Projesi İncelemesi	167-168
Zeynep KORUKÇU Assoc. Prof. Dr. Nursen IŞIK	Contemporary Architectural Interventions İn The Adaptive Reuse Of The Historic Zinciriye Madrasa İn Diyarbakır	169-184

AUTHORS	TITLE	NO
Assoc. Prof. Dr.Yusuf Ziya HALEFOĞLU	Synthesıs Of Laalo$_3$:Tb^{3+} Nanophosphors By Combustıon Method	185-186
Assoc. Prof. Dr.Yusuf Ziya HALEFOĞLU Deniz YARDIMCI	Use Of Salbaş Clay As A Dye On Ceramıc Surfaces	187-188
Prof. Dr. Beyhan ZABUN Prof. Dr. Aytekin DEMİRCİOĞLU	The İdeological Teaching Of Social Stratum/Social Class Concepts: The Example Of Nihat Nirun	189-190
Prof. Dr. Beyhan ZABUN Prof. Dr. Aytekin DEMİRCİOĞLU	The Philosophical-Sociological And İdeological Teaching Of Social İnstitutions: The Reflection Of Liberal Economic Policies After 1984 İn Textbooks	191-192
Assist. Prof. Dr. Şükrü ÜNAR	Turkısh Archaeology In The Early Years Of The Republıc: Remzı Oğuz Arık And Hıs Instıtutıonal Structure	193-202
Assist. Prof. Dr.Mustafa HAMURLU	The Positive And Negative Effects Of The Phenomenon Of Ikhtiyār İn The Science Of Qirāʾāt	203-213
Assist. Prof. Dr.Mustafa HAMURLU	Şafāqusī's Ghayth Al-Nafʿ Fī Al-Qirāʾāt Al-Sabʿ And Its Contribution To The Science Of Qirāʾāt	214-225
Dr. Yağmur YILDIRIM	Logıcal Fallacıesın Dıgıtal Communatıon: An Analysıs Of Socıal Medıa Dıscourse	226-233
Dr. Yağmur YILDIRIM	The Contrıbutıon Of Logıc Educatıon To Crıtıal Thınkıng	234-239
İrfan KAYA Merve İSEN ŞAHİN	Translatıng Qur'anıc Sımıles: A Comparatıve Study Of Translatıon Problems	240-261
Assist. Prof. Dr.Bahareh NOSHADI Emine Vildan BURGAZ Leyla Beba POZHARANI Edmund Agbor AGBORAYOR	Rapıd Isocratıc Hplc–Dad Determınatıon Of Metronıdazole And Quercetın: Method Optımızatıon And Analytıcal Performance	262
Ahmet Gökhan Sarıtaş Zülfi Zahidli	Postoperative Mortality After Total Gastrectomy for Gastric Malignancy: Predictive Factors	263-270
Ahmet Gökhan SARITAŞ Batuhan KAYA	Folliküler Neoplazi Şüphesinde Malignensiyi Tahmin Etmede HALP Skorunun Prediktif Değeri	271-272
Assoc. Prof. Dr. İbrahim AKTAŞ	Melatonın And Cancer	273-277
Arda SAĞIR Özgür KUZUKIRAN Ayhan FİLAZİ	Investıgatıon Of Nanopartıcles Used Agaınst Antıbacterıal Resıstance	278-286
Arda SAĞIR Özgür KUZUKIRAN Ayhan FİLAZİ	Classıfıcatıon, Formulatıons, And Uses Of Lıpıd-Based Nanopartıcles In Cancer Treatment	287-298
Kubilay DALCI Dr. Ersin USLU	Comparison Of Short- And Long-Term Outcomes Of Surgical Technique Selection İn Distal Rectal Cancer	299-300
Kubilay DALCI Burak AYDOĞAN	Lymphatic Invasion İn Bethesda Vı Papillary Thyroid Microcarcinomas: A Single-Center Retrospective Analysis	301-302
Muhammed Kaan YÖNEZ	Urethrostomy Procedure In A Dog Wıth Traumatıc Os Penıs Fracture And Urınary Retentıon: A Case Report	303-307

AUTHORS	TITLE	NO
Fatih ERDEN Assist. Prof. Dr. Fatih ŞAHIN	Data Masking and Anonymization Methods with NLP: A Literature Review on Classical Approaches and Deep Learning Models	308-309
Sadaf SHABANOVA	Vısıble And Invısıble Labor: Gender Asymmetry In The Evaluatıon Of Actıvıty In Turkısh Proverbs	310-319
Lect. Dr. Murat ATA Aybeniz ÖZTÜRK	The Influence Of Computer Games On Informal Englısh Learnıng: Efl Learners' Perceptıons Of Motıvatıon, Communıcatıon, And Cultural Curıosıty	320-327
Büşra Koşar	Love Against Death: The Death Drive And Denial Of Loss In Keats And Browning	328-329
Duygu BİNGÖL TOPTAŞ	The Representation Of Death İn A Narrative: Dialogues Between Adam And Azrael	330-331
Olcay TOKMAK Assist. Prof. Dr. Eda TEKİN	Emotional Intelligence İn The Texts Of The Türkiye Century Maarif Model 5th Grade Turkish Textbook	332-333
Assist. Prof. Dr.Çağlar Mert AYDIN	Kultik Kabuğundaki Antioksidatif Madde Miktarının Belirlenmesi Ve Ekstraksiyon Koşullarının Optimizasyonu	334-339
Assist. Prof. Dr.Çağlar Mert AYDIN	Kultik Kabuğunun Bazı Fizikokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi	340-344
Assist. Prof. Dr.Çağlar Mert AYDIN	Kultik Kabuğundaki Toplam Fenolik Madde Miktarının Belirlenmesi ve Ekstraksiyon Koşullarının Optimizasyonu	345-350
Nelya NOVOTORZHINA Mehpara SAFAROVA Gariba GAHRAMANOVA Gunay MUSTAFAYEVA Shafa KAZIMZADEH	Study Of Thermal-Oxıdatıve Stabılıty And Corrosıon Of Derıvatıves Of Trıthıocarbonıc Acıd In The Composıtıon Of Transmıssıon Oıls	351-352
Burhan DEDEK Abdullah KAHRAMAN	Inherıtance Of Imazamox Herbıcıde Resıstance In F 2 Red Lentıl Populatıon	353-354
Prof. Dr. Ali ÖZÇAĞLAR Selime MUT	Temperature and Precipitation Changes in Hasankeyf District under SSP2-4.5 and SSP5-8.5 Scenarios	355-357
Deniz GÜNEY	Bıoınformatıc Identıfıcatıon Of Novel Mırna Candıdates Assocıated Wıth Drought And Salınıty Stress In Tomato (Solanum Lycopersıcum) And In Sılıco Analysıs Of Theır Target Gene Networks	358-359
AyanfeOluwa, O. E. Olanrewaju, A. Komolafe, A. F. Kayode, C. O.	Calibration Of Nitrogen From Compost For The Production Of Grain Amaranth (Amarathus Cruentus L.)	360
Kübra ASLAN	Women's Leadershıp And The Glass Clıff Syndrome From A Career Perspectıve In Healthcare Management: A Conceptual Evaluatıon	361-369
Kübra ASLAN	As An Interdıscıplınary Conceptual Synthesıs Strategıc Gerontomanagement: A Strategıc Governance Approach In Elderly Health Servıces	370-380
Dr, (PhD), Emel ODABAŞOĞLU Lect.Dr. Perihan SOLMAZ Assist. Prof.Dr. Ebru BAŞKAYA Assoc. Prof. Dr.Gülfer AKÇA	The Effect Of Pediatric Nurses' Use Of Artificial Intelligence On Critical Thinking Skills	381-398
Büşra Nur KARATOP KELEŞ Zeynep BAŞOĞLU DEMİREKİN	Smıle Desıgn And Dıgıtal Plannıng In Esthetıc Dentıstry	399-400

AUTHORS	TITLE	NO
Res. Assist. Sebahat KUŞLU Res. Assist. Ömer Taha EMİNOĞLU Assist. Prof. Dr. Ayşe EMİNOĞLU GÜVEN	Pregnancy And Cultural Practıces	401-408
Assist. Prof. Dr. Ayşe EMİNOĞLU GÜVEN Res. Assist. Ömer Taha EMİNOĞLU Res. Assist. Sebahat KUŞLU	Clınıcal Anxıety And The Decısıon-Makıng Process In Nursıng Educatıon	409-418
Assist. Prof. Dr. Melek BEDER	Surgıcal Approach To Gıngılar Recessıon In The Anterıor Maxıllary Regıon	419-424
BLERINA ALIAJ MIRJETA CENAJ	An Examınatıon Of Dıfferences In Emotıonal State Between Chıldren Involved In Extracurrıcular Sports Or Physıcal Actıvıtıes And Theır Non-Partıcıpatıng Peers	425
Engin ESER Bahar KULOĞLU Engin ÖZKAN	A New Mersenne-Type Generalızatıons And Theır Analytıcal Framework	426-432
Şeymanur ÇELİK Prof. Dr. Gül Kaleli YILMAZ Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ	Examining 7th Grade Students' Opinions On The Use Of Geogebra For Learning Lines And Angles	433-440
Merve ARSLANTAŞ	Inverse Spectral Problems (For Sturm-Lıouvılle Operator Wıth Constant Delay)	441-442
Hilal YİĞİTOĞLU Prof. Dr. Bahar UYAR DÜLDÜL	An Examınatıon Of Fınalıst Project Abstracts In Mathematıcs Wıthın The Scope Of Tübitak 2204-B Research Projects Accordıng To Determıned Crıterıa	443-444
Assoc. Prof. Dr. Sezen TEKIN Assoc. Prof. Dr. Irmak KARADUMAN ER Prof. Dr. Selim ACAR	Visible-Light-Induced Properties of SILAR-Deposited Ga-Doped ZnO Thin Films	445-452
Aykut YALÇIN Assoc. Prof. Dr. Mustafa Şakir AKGÜL	The Effect Of Mental Traınıng On Tennıs Skıll Performance In Young Tennıs Players	453-454
Uzm. Dr. Zeynep YALÇINKAYA	Dijital Bağımlılığın Yol Açtığı Sağlık Sorunlarının Türkiye Ve Dünya Ölçeğinde Değerlendirilmesi	455-465
Bülent HİLALOĞLU Assist. Prof. Dr. Melih ÖZTOP	Sustainability in National and International Sports Organizations	466-468
ESRA ÖZGÜN Assist. Prof. Dr. Volkan GİRGİN	An Examination Of The Relationships Between Childhood Percevied Parental Acceptance–Rejection And Self-Silencing Behavior Among Adults Aged 18–40	469-470
Dr. Birgül ARSLAN Erkan GÜVEN	Acceleration And Sprint Performance İn Young Footballers: A Positional Comparison	471-480
Sude ÖZTURHALLI Gözde BAŞBUĞ	Investigation Of The Effect Of Closed Kinetic Chain Exercises On Knee Joint Functionality, Range Of Motion And Pain After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Pılot Study	481-483
Berkay KOÇ Assoc. Prof. Kemal Sarıca	Techno-Economıc Optımızatıon And Operatıonal Strategy Of A Resıdentıal Mıcro-Chp Energy Hub In Istanbul	484-485
Ali Osman YILDIRIM Assist. Prof. Dr.Adem Fatih ÖZALP	Vibration Analysis Of Fgm Face Layer And Butterfly Core Layer Sandwich Doubly-Curved Shell In Thermal Environment	486-497
Assist. Prof. Dr. ÖmerRESULOĞLU	Numerıcal Investıgatıon Of Flow And Heat Transfer Characterıstıcs In A Trapezoıdal Channel Wıth Blocked Surfaces	498-499
Assist. Prof. Dr. ÖmerRESULOĞLU	Design And Experimental Performance Analysis Of A Low-Cost Smart Temperature And Humidity Monitoring System	500-501

AUTHORS	TITLE	NO
Samet KUMRU Assoc. Prof. Dr.Mehmet Fahri SARAÇ Mehmet KIR	Mechanıcal Response Of Polyurethane–Rubber Based Hybrıd Sandwıch Structures In Raılway Interıor Systems	502-504
Res. Assist.Mehmet KIR Prof. Dr.Ümran ESENDEMİR Assoc. Prof. Dr.Mehmet Fahri SARAÇ	Numerıcal Investıgatıon Of The Impact Response Of Bıomımetıc Cellular Structures Under A Bone Trauma–Inspıred Impact Energy	505-506
Melek ŞENGÜL Muharrem Tayfur KÜLOĞLU Assist. Prof. Dr.Sezen BAL	Fpga-Based Real-Tıme Tumor Candıdate Regıon Segmentatıon In Braın Mrı Images	507-518
Rahimova Yulduz	Synthesis In Nanoscale And Its Problems	519-526
Berke BULUT Fatih ŞAHIN	Experimental Comparison of Bag of Words and TF-IDF Methods in Terms of Text Representation	527-528
Ertuğrul KUYUMCU Fatih ŞAHİN	Comparison of TF-IDF and Word Embedding Methods in Terms of Text Representation	529-530
Eren Berk ERKOÇ Fatih ŞAHİN	Performance Comparison of Transformer-Based Language Models on Fundamental Natural Language Processing Tasks	531-532
Kemal BUYUKTAS	A Multı-Model Artıfıcıal Intellıgence System For Content Generatıon And Data Analysıs In E-Commerce Operatıons	533-540
Hüseyin Yunus DEMIR	Pedagojik Prompt Mühendisliği: DaF Öğretmenlerinin Uzmanlık Bilgisini Yapay Zekâ Dil Modellerine Aktarmak İçin RAG Tabanlı Bir Sistem	541-542
Haris Talha TORPIL Mesut TEKIR Özlem AVCI Assoc. Prof. Dr.Buket DOĞAN	Desıgn Of A Centralızed Authentıcatıon And Authorızatıon System For Enterprıse Applıcatıons	543-544
Maryam ALRUBAYE	Effect Of Burıal Depth And Pıpe Dıameter On The Seısmıc Behavıour Of Burıed Pıpelınes: A 3d Fınıte-Element Study	545-546
Şerif BAŞARAN Serdar YAĞIR	Agrıcultural Productıon And Market Integratıon In Southeastern Anatolıa Durıng The Early Years Of The Republıc (1923–1938)	547-557
Selenay SOLMAZ Assist. Prof. Dr. Mustafa METE	The Role Of Nepotısm Perceptıon On Job Satısfactıon, Organızatıonal	558-576
Prof. Dr. Ebru AYKAN İkbal MORGÜL	Green Management: A Theoretıcal Perspectıve On Sustaınabılıty-Orıented Corporate Practıces	577-593
Ahmethan ÖZBAKKAL Prof. Dr. Ebru AYKAN	The Predıctıve Effect Of Organızatıonal Justıce On Employees' Job Satısfactıon: A Fıeld Study	594-605
Emanuela ESMEROVA	Applied To Marketing With Emotional İntelligence	606-613
İhsan KONAK	The Transformatıon Of Femınısm: Hıstorıcal Processes, Theoretıcal Approaches, And Current Debates	614-615
Assist. Prof. Dr.Suzan ONUR Merve KARAGÖZ	Relatıonshıp Between Oxıdatıve Stress Bıomarkers And Cognıtıve And Emotıonal Development In Chıldren	616-619
Merve KARAGÖZ Assist. Prof. Dr.Suzan ONUR	The Effects Of Dıgıtal Medıa Use On Psychosocıal, Behavıoral, And Sleep Outcomes In Generatıon Alpha Chıldren	620-624

AUTHORS	TITLE	NO
Rukiye Kübra ARTUNÇ KARA Canan OKUMUŞ Assoc. Prof. Dr. Gökhan UYANIK	Comparatıve Analysıs Of Creatıve Thınkıng And Problem- Solvıng Skılls In Gıfted Students And Students Wıth Normal Development	625-627
Rukiye Kübra ARTUNÇ KARA Canan OKUMUŞ Assoc. Prof. Dr. Gökhan UYANIK	A Revıew On The Attıtudes And Sensıtıvıtıes Of Gıfted Students Towards Envıronmental Problems	628-629
Prof Dr.Ivan PAVLOVIĆ	Posıble Negatıve Effects Of Forest Grazıng	630
Agwu Ani Ekwe	Role Of Ranchıng In Natıonal Food Securıty Strategıes: A Crıtıcal Revıew	631
Adel DELIOU Takiyeddine Bouklia Samir DJIMLI Mohamed Kemiha Meriem DEHBI Sofiane BOULKROUNE Abdelkader FIDJAH	Mechanical Behaviors at Failure of a Symmetric Unidirectional Composite Laminated	632
Afri Yunita Henuk Mutiara Juwita	Role Management Church In Buıld Famıly Whıch Harmonıous	633
El mostafa Benharaf , Ikram Mennas , Said Zouitina , Zidane Zohra , Ayoub cherrat , Abdellah Zeroual , Mohammed El idrissi	Computational Insights into Energy-Level Modulation of Quinoxaline Donor for Organic Solar Cells	634
Major Gheorghe GIURGIU , Prof dr med Manole COJOCARU	Optimizing Outcomes In Psoriasis: Impact Of Deniplant Nutraceuticals	635
Assiya Atif , Mohamed Marghich , Soukaina Ameur , Houssine Ait Sir	Synthesis, Characterization, In Vitro and In Silico α-Amylase Inhibitory Activity of Novel 1,3-di(1,3,4-oxadiazol-2-yl)benzene derivatives Compounds	636
DR CHUKWUEMEKA G. EME MR MOHAMMED BAPPAH	Sustainability Strategies in Contemporary Business Management: Integrating Environmental, Social, and Governance (ESG) Principles in Corporate Planning (A Study of Nigerian National Petroleum Company Ltd., Abuja, Nigeria)	637-670
DR CHUKWUEMEKA G. EME	An Appraısal Of Succession Plannıng In Famıly-Owned Busınesses In Nıgerıa: Empırıcal Evıdence From Selected Smes In Lagos State, Nıgerıa	671-683
DR CHUKWUEMEKA G. EME	Impact Of Employee Motıvatıon On The Performance Of Manufacturıng Fırms In Lagos State, Nıgerıa	684-716
DR CHUKWUEMEKA G. EME	Clımate Change And Its Effects On The Socıo-Economıc Development Of Nıgerıa	717-732
Soukaina AMEUR Assiya ATIF 2 Abdellah ZEROUAL Noureddine MAZOIR	From Reactivity to Bioactivity: Docking and ADMET Analysis of 1H-Pyrrole-2,3-dione Cycloaddition Derivatives	733
Soukaina AMEUR Assiya ATIF Abdellah ZEROUAL Noureddine MAZOIR	Selectivity And Mechanistic Aspects Of 1H-Pyrrole-2,3-Dione Cycloaddition Derivatives With Butyl Vinyl Ether: ADMET, Docking, And Photonic Studies	734
Soukaina AMEUR Assiya ATIF Abdellah ZEROUAL Noureddine MAZOIR	Exploring Regio- And Stereoselectivity Through Molecular Electron Density Theory: A Mechanistic Study Of 1,3-Dipolar Cycloadditions Between Fused Pyrrole-2,3-Diones And Nitrones	735
Soukaina AMEUR	Comprehensive First-Principles Investigation Of Bismuth-Rich Oxybromide Photocatalysts: VASP-Based Modeling Of Electronic Structure, Optical Properties, Charge Transfer Mechanisms, And Correlation With Experimental Visible-Light Photocatalytic Performance	736

AUTHORS	TITLE	NO
Dr. Saloni Sharma Suhani Sharma	Challenges İn Conducting Pediatric Clinical Trials	737
Kalsoom Tariq Hashim Khan Bela İnayat	Effect Of Antenatal Use Of High Energy Nutritional Supplements On Cardio Metabolic Risk Markers İn Underweight Primi Gravidas	738
Mounir BOUTARBOUCH Khadija El-Moustaqim Jamal MABROUKI	Application of a Hybrid RSM–ANN Framework for Modeling and Optimization of Electrocoagulation in Hospital Wastewater Treatment	739
O.H. ALIU R. OLASINA	A Machıne Learnıng–Based Predıctıve Framework For Analyzıng Tourıst Flow Patterns In Sustaınable Smart Ecologıcal Cıtıes	740
ELABBARI Chaimaa Pr. Labjar Najoua Pr.EL Hajjaji Souad	Environmental and Agronomic Benefits of Optimized Nitrogen Fertilization	741
Fedwa BEGHDADI El-Hadj DRICHE	Isolation and Screening of Algerian Saharan Actinobacteria for Biocontrol Applications	742
Fedwa BEGHDADI El-Hadj DRICHE	Antagonistic Potential of Saharan Actinobacteria Against Fungal and Bacterial Pathogens	743
Fedwa BEGHDADI El-Hadj DRICHE	Exploring Tagit Saharan Actinobacteria for Biocontrol of Plant Pathogens	744
Fedwa BEGHDADI El-Hadj DRICHE	Screening Saharan Actinobacteria for Antimicrobial Activity Against Phytopathogens	745
Fedwa BEGHDADI El-Hadj DRICHE	Exploring Algerian Saharan Actinobacteria for Eco-Friendly Crop Disease Management	746
Assist. Prof. Dr.Stefan Stamenov Vanya Stamenova	Geoinformation Technologies Education For Sustainable Cities	747-754
Dr. Laeeq Ahmad Ghulam Yasin,	Refining Wheat Yellow Rust Disease Detection Using Advanced İmage Preprocessing Techniques	755
Sumaira Kanwal Shazia Perveen Adeeba Khadim Maida Sadaqat	Phenotype-Guided Mutational Screening İn Charcot-Marie-Tooth Disease Type 1: A Clinically Stratified Approach	756-757
Stephen James Ijimdiya Racheal Ukachi Ijimdiya Kachi Jolly Babangida	Bıoınspıred And Nature-Mımetıc Nanomaterıals For Emergıng Contamınant Removal: Selectıve Adsorption And Catalytıc Degradatıon In Water Treatment	758
Manal CHANA-YOURAF Said ALAHIANE	Development Of MOF-Based Catalysts For The Synthesis Of Biologically Active Molecules	759
BOUREQ Siham BOUNA Lahcen	Fabrication And Applications Of Low-Cost Geopolymer Membranes Based On Kaolin	760
Nuryanti Mustari Muh.Erwin Wirawan Nur Fajar	Implementatıon Of Vıllage Fund Polıcy In Communıty Empowerment In Sınjaı Regency	761
A. Jai Shyam B. Lokesh Raja C. Rahul A.B D. Shanjai Somasundar S E. Sankesh Jain N F. Rushil Krishna	Matrıx Representatıon Of Transformers And Three-Phase Systems	762

AUTHORS	TITLE	NO
El Oualı Ouijdane Zouahrı Abdelmjid Labjar Najoua Houria Dakak Benıken Lhou Omari Fatima Ezahra	Agricultural Drainage Water: Quality And Treatment Perspectives	763
Kayode, C. O. Komolafe, A. F. Ayanfeoluwa, O. E.	Response Of Cucumber (Cucumıs Satıvus L.) To Dıfferent Rates Of Compost Under Pot Productıon	764
Rabia Akhtar Cheema Humaira Muzaffar Ghulam Hussain Arslan Iftikhar Imran Mukhtar	Role Of Bısphenol-A In The Pathogenesıs Of Polycystıc Ovary Syndrome	765-774
Faizan Afzal	“Formulatıon And Evaluatıon Of Delayed-Release Pellets Of Esomeprazole Magnesıum Trıhydrate Usıng Extrusıon Spheronızatıon”	775
Faizan Afzal	"Prescrıptıon Drug Mısuse (Pdp): A Cross Sectıonal And Descrıptıve Type Of Study In Publıc And Pharmacıes To Evaluate Root Cause Of Drug Mısuse"	776-777
Faizan Afzal	The Role Of Hıgh Fast Food, Sugary Beverage, And Sugar Intake In The Development Of Chronıc Kıdney Dısease: A Clınıcal And Lıterature-Based Analysıs”	778-779
Mufti Masum Billah Zahiduzzaman Zahid	Earnıng Wıth Barakah: How Affordable Dıgıtal Educatıon Can Help Imams And Muazzıns Thrıve In Farmıng Ventures	780-781
Meenatchi.S , R. Swathi Hari Nandhini.A	CANCER	782-785
Dr Ashogbon, Oyekan Samuel	Publıc Accountabılıty And Publıc Fund Management (A Case Study Of Selected Local Government In Lagos State)	786
Chris Uchenna Agbedo Celina Ebere Krisagbedo Walter Ugwagbo	‘May Nıgerıa (Never) Happen To Me’: Competıng Commıssıve Speech Acts And The Pragmatıcs Of State Legıtımacy In Nıgerıa	787
Sudhangshu Chakraborty Mun Majumder Bhaskar Ray Sandipan Biswas	Correlatıon Between Crystallıne Properties And Crystal Fıeld Theory Of Co(Iıı) Complexes	788-800
Prof. Chahid SLIMANI Ilham El İdrissi	THE DIGITIZATION OF THE RISK OF INSOLVENCY AMONG CONSUMER CREDIT BORROWERS IN MOROCCO	801
1Isah SHAMSUDEEN Muhammed MALLAM ISGOGO Danlami DAUDA 4Usman ZALIHA NDATSU	INFLUENCE OF ENTREPRENEURSHIP SKILLS AND INCENTIVES ON LOCAL ECONOMIC GROWTH: EVIDENCE FROM COLLEGES OF EDUCATION STUDENTS IN NORTH-CENTRAL NIGERIA	802
Dr.Jitendra Aherkar	Between Rıtual And Resıstance: Women Navıgatıng Tradıtıon At The Mahakumbh Festıval	803
Anisha Parveen Dr. Anam Khan Umm E Eman Syed Adnan Adil Neelam Bibi Anam Yousaf	Mediating Role Of Self-Doubt Between Gaslighting And Emotional Distress Among Adults	804
Nzennwa Rosemary Chiamaka Okafor Somtochukwu Chiagoziem	Constraınts In Small-Scale Cocoyam Productıon In Anambra State; Gender Perspectıve	805
Aiswarya Gireesh	Hıstorıcal Settıng Of Relıgıon In Travancore	806
Nguyen Hoang Minh Phuong Dr.Hoang Thi My Nhı	The Psychologıcal Development Of Characters In Behınd The Paıntıng By Srı Boorapha From A Psychoanalytıc Perspectıve	807
Dr. Naima Nawaz Saeed Ahmad Zamana Dr. Imran Ibrahima, Dr. Zain Nawazc, Dr. Ijaz Ashrafb Dr. Muhammad Idreesb, Nadia Idreesb Lubna Anjumb, Dr. Shahzadb, Ayesha Riazb Abdul Rahmanb, Muhammad Tariqa	Clımate Smart Agrıculture, Food Securıty, And Sustaınable Land And Water Management	808-809

AUTHORS	TITLE	NO
Dr. Naima Nawaz Saeed Ahmad Zaman Dr. Imran Ibrahim Dr. Zain Nawaz, Dr. Ijaz Ashraf Dr. Muhammad Idrees Nadia Idrees Lubna Anjum Dr. Shahzadb Ayesha Riazb Abdul Rahman Muhammad Tariqa	Socıal Protectıon Of Older Persons In Punjab, Pakıstan	810-811
Yusuf Ahmed Tijjani	Cybersecurıty Incıdents And Theır Impact On Fınancıal Performance: Evıdence From Lısted Commercıal Banks In Nıgerıa	812-813
Fahima Nabi Hamida Sadji-Ait Kaci Assia Chaker Haddadj Chebaani Meriem	Hydrogen Peroxıde Enhances Germınatıon And Early Growth Of Pea And Chıckpea Through Specıes-Specıfıc Drought Tolerance Strategıe	814
Md. Alomgir Hossan Dr. Bibi Morium	An Electıon In Bangladesh: Between Promıse And Pressure	815
Warda Zainab Umm Eman Syed Zakriya Parveen Neelam Bibi Dr Anam Khan	Moderatıng Role Of Narcıssısm In Relatıonshıp Between Parental Favorıtısm And Sıblıngs Rıvalry	816
Associate Professor Zubia Shah Assistant Professor Dr. Sarah Shahid Associate Professor Dr. Afsheen Mahmood Assistant Professor Dr. Farida Ahmad	Influence Of Famılıal Rısk And Exercıse On Oxıdatıve Stress And Antıoxıdant Defense In Predıabetes	817
Ajayi Adenike Mercy	Addıctıon And The Lost Generatıon: Drug Culture In Contemporary Nıgerıan Fıctıon In Chuma Nwokolo's The Extortıonıst, Helon Habıla's Waıtıng For An Angel, And Eghosa Imasuen's Fıne Boys	818
Zakriya Parveen Umm Eman Syed Warda Zainab Neelam Bibi Dr Anam Khan	Moderatıng Role Of Parental Favorıtısm In Relatıonshıp Between Sıblıngs Rıvalry And Qualıty Of Lıfe Among Young Adults	819
Md. Saddam Hossain	Play-Based Learnıng For School Readıness: A Case Study Of Bangladesh Shıshu Academy's Early Educatıon Program	820
Nagul Pranav M	Analytıc Functıon And Its Applıcatıon In Engıneerıng	821
Nagul Pranav M	Foundatıons And Applıcatıons Of Vector Calculus	822
Shalini.S Kercial Merlin.A Varsa.G Arulmozhi.M Saathvika.S	ELECTRICAL CIRCUIT ANALYSIS	823
Nıthyasree S Nethra A B Preethı L Raghavı Rekha S M Reshma S Prıthıka S	Stokes' Theorem And Its Importance In Engıneerıng Mathematıcs	824-825
Mas'ud Hamdan	A Delıberate Humor: The Masks Of The Oppressed Truth	826
Mas'ud Hamdan	The Dıscourse Of Power And Truth In Poetıc Works (Lıterature And Art): An Introductıon	827
Mas'ud Hamdan	"The Report": A Small Tap In The Bıg Realm Of The Serıo-Comıcal	828
Mariami Managadze	The Problem Of Mıcroplastıcs In Envıronmental Medıcıne	829-830

AUTHORS	TITLE	NO
chiranjib Goswami swati Bhattacharjee bhaskor Roy sandipan Biswas	Cpw Fed Planar Monopole Antenna For Wlan/ Wı-Max Applıcatıon	831-844
Shamim UDDIN	MONETARY EXPANSION, EXCHANGE RATE DYNAMICS, AND INFLATION IN BANGLADESH: EVIDENCE FROM A TIME-SERIES ANALYSIS	845-864
B. M. Mahmudul Hasan	Isolatıon, Identıfıcatıon And Characterızatıon Of Rhızobıum Sp. (Barı Rlc-107, Barı Rca-220, Barı Rvm- 330¬¬¬)	865
Morad Kaddouri Omar Ait El Alia1 Khalid Boutoial1	Knowledge, Attıtudes, And Practıces (Kap) Regardıng Food Safety Among Vendors And Mıcrobıal Contamınatıon On Contact Surfaces In The Street Food Sector Of Marrakech, Morocco	866
Mst. Raka Khatun Md. Samiul Islam Johora Islam Shaila Ferdous Md. Mamunur Rashid Sarkar	Bamboo Rıce: Nutrıtıonal Wealth, Therapeutıc Potentıal, And Socıo-Economıc Importance Of An Indıgenıous Graın	867
Muhammad Safi Aslam Faiza Abdul Khaliq Ushna Seher Qudsia Nashee Amber Tasleem Dr. Haziq Mehmood	Comorbıdıtıes Of Maladaptıve Daydreamıng (Md): A Systematıc Revıew	868
Agbo Christiana Ene Abah Roseline Toyin Ayinde Muhammed Abdullahi John Chuseh Ahmadu	Modelıng The Influence Of Famıly Plannıng Interventıons On Populatıon Growth: A Compartmental Approach	869
Aisha Avosuahi Ohieku	Ethıcal, Legal, And Professıonal Implıcatıons Of Artıfıcıal Intelligence In Orthopaedıc Nursıng Practıce: A Systematıc Revıew	870
Prof. Asoc. Dr. Arben Tërstena Prof. Asoc. Dr. Ismail Mehmeti Bsc. Cand. Adlije Tërstena Prof. As. Dr. Gazmend Deda	Challenges Of Fınancıng New Busınesses And Theır Impact On Innovatıon – Focus Kosova	871
Ochuma Vıctor Idu Aworefa Juwon Moses Awobona Emmanuel Olumıde	Pan-Afrıcanısm And The Fıght Agaınst Terrorısm In Northern Nıgerıa	872-880
Tasawar Iqbal	Pharmacologıcal Sıgnıfıcance Of Mucuna Prurıens Seeds: Therapeutıc Potentıal And Health-Promotıng Effects	881
Saimon İslam	Socıo-Economıc Impacts Of Sustaınable Farmıng Innovatıons On Smallholder Lıvelıhoods Under Clımate Change Stress In Bangladesh: A Systematıc Revıew	882
Bibi Anab Mansoor	A Study Of Socıal Prıncıples And Regulatıons In The Lıght Of Surah Al-Hujraat And Surah Al-Noor	883
Popa Larisa Cristea Anca	Jobs Of The Future In Romanıa – Economıc Perspectıves In The Context Of The Green And Dıgıtal Transıtıon	884
Dr. Duong To Quoc Thai M..A. Dương Văn Triêm Nguyen Thi Vu Lan	Transformatıons In The Agrıcultural Economy Of The Plaın Of Reeds From 1867 To 1945	885-886
Amalia Venera Todorut	Sustaınabılıty In Educatıon Through Cıtızen Scıence	887-888
Ayanfeoluwa, O. E. Olanrewaju, A. Komolafe, A. F. Kayode, C. O	Graın Amaranth As Influenced By Dıfferent Rate Of Nıtrogen From A Compost In Ibadan, Nıgerıa	889-895
Kıvanç KIŞLAL Assoc. Prof. Dr. Buket DOĞAN	Desıgn Of A Large Language Model For Metadata-Drıven Text- To-Sql Transformatıon	896-897

COUPLED ELECTROCHEMICAL-THERMAL SIMULATION OF A LIQUID-COOLED BATTERY MODULE

Yiğit GÜNGÖR
Eskişehir Osmangazi University / Faculty of Engineering and Architecture / Department of Mechanical Engineering
ORCID: 0000-0002-6723-9791
Doç.Dr. Özge YETİK
Eskişehir Osmangazi University / Faculty of Engineering and Architecture / Department of Mechanical Engineering
ORCID: 000-0003-4027-3428

ÖZET

Günümüzde elektrikli araç teknolojilerinde yaygın olarak kullanılan yüksek enerji yoğunluklu Lityum-iyon bataryaların performans sınırlarını zorlarken güvenli bir şekilde işletilebilmesi, etkin ve optimize edilmiş Batarya Termal Yönetim Sistemlerinin (BTYS) geliştirilmesine doğrudan bağlıdır. Bu çalışmada, batarya hücrelerinin çoklu fizik içeren karmaşık termal ve elektrokimyasal davranışlarını yüksek doğrulukla çözümleyen bütünleşik bir sayısal modelleme çerçevesi sunulmuştur. Çalışma kapsamında, üç boyutlu akışkanlar dinamiği ve ısı transferi süreçleri OpenFOAM'un Eşlenik Isı Transferi (CHT) çözücüsü ile modellenirken, hücre içi elektrokimyasal kinetik ve zamana bağlı ısı üretimi PyBaMM kütüphanesindeki Doyle-Fuller-Newman (DFN) modeli kullanılarak hesaplanmıştır. İki farklı fiziksel alanı temsil eden bu çözücüler arasındaki senkronizasyon, açık kaynaklı preCICE kütüphanesi aracılığıyla sağlanmış; böylece sıcaklık ve ısı akısı sınır şartlarının anlık ve çift yönlü aktarımı gerçekleştirilmiştir. Literatürdeki deneysel verilerle kapsamlı şekilde doğrulanan model, bakır soğutma plakaları ve serpantin kanallar içeren silindirik hücre modülü üzerinde uygulanmış ve snappyHexMesh algoritmasıyla detaylı bir çözüm ağı oluşturulmuştur. Sabit 3C deşarj oranı altında gerçekleştirilen analizler, dinamik elektrokimyasal ısı üretiminin modele dahil edilmesinin, geleneksel sabit ısı kaynağı kabullerine kıyasla sıcaklık dağılımı ve maksimum sıcaklık öngörülerinde belirgin bir hassasiyet artışı sağladığını ortaya koymaktadır. Geliştirilen bu eşlenik yaklaşım, batarya paketlerinde oluşabilecek yerel sıcak noktaların tespiti ve soğutma stratejilerinin optimizasyonu için kritik bir mühendislik aracı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Batarya Termal Yönetim Sistemi (BTYS), Bağlaşımlı Çoklu Fizik Simülasyonu, Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (HAD), Eşlenik Isı Transferi, OpenFOAM, PyBaMM, preCICE, Lityum-iyon Batarya.

COUPLED ELECTROCHEMICAL-THERMAL SIMULATION OF A LIQUID-COOLED BATTERY MODULE

ABSTRACT

The safe and efficient operation of high-energy-density Lithium-ion batteries used in electric vehicle technologies relies heavily on the development of effective and optimized Battery Thermal

Management Systems (BTMS). In this study, an integrated numerical modeling framework is presented to accurately resolve the complex multi-physics nature of battery thermal and electrochemical behaviors. The three-dimensional computational fluid dynamics and heat transfer processes were simulated using the Conjugate Heat Transfer (CHT) solver of OpenFOAM, while the cell-level electrochemical kinetics and transient heat generation rates were calculated using the Doyle-Fuller-Newman (DFN) model within the PyBaMM library. The synchronization between these two distinct physical domains was achieved through the open-source preCICE coupling library, ensuring the instantaneous bidirectional transfer of temperature and heat flux boundary conditions. The model, comprehensively validated against experimental data from the literature, was applied to a cylindrical cell module featuring copper cooling plates and serpentine channels, discretized using the snappyHexMesh algorithm. Transient analyses conducted under a constant 3C discharge rate demonstrate that incorporating dynamic electrochemical heat generation significantly improves the accuracy of temperature distribution and maximum temperature predictions compared to conventional constant heat source assumptions. This developed coupled approach offers a critical engineering tool for detecting local hotspots and optimizing cooling strategies in battery pack designs.
Keywords: Battery Thermal Management System (BTMS), Coupled Multiphysics Simulation, Computational Fluid Dynamics (CFD), Conjugate Heat Transfer (CHT), OpenFOAM, PyBaMM, preCICE, Lithium-ion Battery.

1. INTRODUCTION

The performance, safety, and lifespan of lithium-ion batteries, which have emerged as the dominant power source for electric vehicles (EVs) due to their high energy densities and long cycle lives, are critically dependent on operating temperatures. The electrochemical behavior of these batteries is highly sensitive to thermal conditions, and deviations from the optimum temperature range can lead to accelerated degradation or safety risks. Highlighting the strong dependence of battery discharge behavior on temperature, Yi et al. (2013) demonstrated that variations in ambient temperature significantly affect discharge capacity and voltage curves, thereby necessitating precise thermal modeling for the accurate prediction of battery performance. Consequently, the design of effective Battery Thermal Management Systems (BTMS) is of paramount importance to maintain the uniformity of temperature distribution and prevent overheating.

Among various cooling strategies, liquid cooling is widely adopted due to its high heat transfer coefficient. To further enhance cooling efficiency, recent research has focused on nanofluids, which are fluids containing suspended nanoparticles. In a recent experimental study, Celik et al. (2024)

investigated the cooling performance of a battery module consisting of 18 cylindrical cells under different discharge rates. The results revealed that Boron Nitride (BN)-water nanofluid demonstrated superior cooling performance and temperature uniformity compared to pure water and TiO2-water nanofluids, particularly at high discharge rates.

While experimental validation is indispensable, physics-based simulations offer a cost-effective method for optimizing BTMS designs. In the simulation of the internal electrochemical kinetics of lithium-ion batteries, the Pseudo-Two-Dimensional (P2D) model is widely accepted as the standard; within the context of the PyBaMM (Python Battery Mathematical Modelling) library used in this study, this standard P2D model is referred to as the Doyle-Fuller-Newman (DFN) model. Although various approaches exist for integrating electrochemical models with thermal fluid dynamics, with some studies such as Elizarov (2021) and Yin and Zhang (2023) developing solvers that directly resolve P2D equations within the OpenFOAM environment, solving complex electrochemical equations within a Computational Fluid Dynamics (CFD) solver in a monolithic structure can lack computational flexibility. In this study, a distinct and partitioned approach was adopted to leverage the specific strengths of specialized software. Accordingly, an open-source framework was utilized wherein the electrochemical DFN model is solved by PyBaMM and conjugate heat transfer by OpenFOAM; these two distinct domains are dynamically coupled via the preCICE library, which facilitates efficient data exchange between the electrochemical and thermal solvers. The primary objective of this paper is to numerically analyze the thermal behavior of a battery module under the specific experimental conditions defined by Celik et al. (2024). The discharge process at a 3C rate was simulated using the PyBaMM-preCICE-OpenFOAM coupling framework, and the numerical simulation results were compared with the cooling performance of the BN-water nanofluid emphasized in the experimental literature.

2. MATERIALS AND METHODS

This section outlines the integrated numerical framework utilized for the analysis of the battery thermal management system, detailing the governing equations for electrochemical kinetics (DFN model), thermal-fluid dynamics, and the thermophysical modeling of nanofluids, as well as the partitioned coupling strategy employed to interface these distinct physical domains..

2.1. Electrochemical Model

In this study, the cell-level electrochemical behavior was resolved using the Python Battery Mathematical Modelling (PyBaMM) library. Within the scope of the study, the Doyle-Fuller-Newman (DFN) model, also known as the Pseudo-Two-Dimensional (P2D) model, which is widely

accepted as the standard for high-fidelity physics-based battery simulations, was employed. Based on porous electrode theory, the DFN model describes the internal dynamics of the lithium-ion battery by solving coupled partial differential equations (PDEs) across three distinct regions: the negative electrode (anode), the separator, and the positive electrode (cathode).

The electrochemical parameters for representing the commercial Sony VTC6 18650 cylindrical cell used in the reference experimental study were adopted from the dataset provided by Chen et al. (2020). This parameter set includes validated values for geometric properties, diffusion coefficients, and open-circuit potentials, ensuring the numerical accuracy of the 3C discharge simulations performed in this work. The coupling between the electrochemical and thermal domains is determined by the heat generation rate within the cell. In the DFN model, the local volumetric heat generation source term, Q_{gen}, is calculated as the sum of irreversible (Joule heating and electrochemical reaction overpotential) and reversible (entropic) heat sources:

$$Q_{gen} = I \cdot \left(U_{avg} - V_{term}\right) + I \cdot T\left(\partial U_{avg}\right)/(\partial T) \quad (1)$$

Here, I denotes the volumetric current density, V_{term} the terminal voltage, U_{avg} the average open-circuit potential, and T the temperature, while $\partial U_{ort}/\partial\, T$ represents the entropic coefficient determining the reversible heat generation.

2.2. Conjugate Heat Transfer (CHT) Model

The three-dimensional, transient fluid flow and heat transfer within the battery module were resolved using the open-source software OpenFOAM, based on the finite volume method. A transient conjugate heat transfer solver was utilized to simultaneously compute the temperature fields in both the solid regions (battery cells and cooling plates) and the fluid region (coolant channels). For the fluid region, the flow was assumed to be incompressible and laminar; this flow is governed by the conservation of mass (continuity) and momentum (Navier-Stokes) equations:

$$\nabla \cdot u \;=\; 0 \quad (2)$$

$$\rho(\partial u/\,\partial t + (u \cdot \nabla)u) = -\nabla p + \mu\nabla^2 u \quad (3)$$

The thermal field was determined by solving the energy conservation equation. For the coolant fluid, the energy equation accounts for convective heat transfer:

$$\rho C_p(\partial T/\,\partial t + u \cdot \nabla T) = \nabla \cdot (k\nabla T) \quad (4)$$

In the solid regions (battery cells), the energy equation is defined by conduction and the heat generation source term:

$$\rho_s C_{p,s}\partial T/\partial t = \nabla \cdot (k_s \nabla T) + Q_{\ddot{u}rt} \quad (5)$$

Here, ρ, C_p and k denote the density, specific heat capacity, and thermal conductivity, respectively. The Q_{gn} term appearing in the solid region energy equation represents the volumetric heat generation rate obtained from the electrochemical DFN model described in the previous section.

2.3. Thermophysical Properties of the Nanofluid

To enhance the cooling performance, hexagonal Boron Nitride (h-BN) nanoparticles were dispersed within the base fluid (water). In this study, the thermophysical properties of the BN-water nanofluid, including density, specific heat capacity, dynamic viscosity, and thermal conductivity, were adopted from the experimental data provided by Celik et al. (2024). The specific property values used in the simulations for both pure water and the nanofluid are presented in Table 1.

Table 1 : Thermophysical properties of the coolant fluids at 25°C.

Property	Pure Water	%0.1BN-Water Nano fluid
Density (ρ)[kg/m^3]	997.2	999.5
Specific Heat (C_p) [J/kgK]	4178	4105
Thermal Conductivity (k) [W/mK]	0.616	0.690
Dynamic Viscosity(μ) [mPa.s]	0.876	0.875

2.4. Coupling Strategy

To capture the transient interaction between the electrochemical and thermal domains, a partitioned coupling approach was implemented using the open-source coupling library, preCICE. This framework allows the distinct solvers OpenFOAM for thermal-fluids and PyBaMM for electrochemistry to run simultaneously while exchanging data at defined time windows.

The coupling logic follows a bidirectional data exchange pattern. At each coupling time step, the CFD solver computes the temperature field and passes the volume-averaged temperature Tavg of the battery domain to the electrochemical solver via preCICE. Upon receiving the temperature update, PyBaMM advances the DFN model to calculate the instantaneous heat generation, which is converted into a surface heat flux q. This heat flux is then returned to the CFD solver and applied as a Neumann boundary condition on the battery cell surfaces for the next time step iteration. An implicit coupling scheme was utilized to ensure numerical stability and energy conservation across the interface.

2.5. Numerical Setup and Boundary Conditions

The computational domain represents the liquid-cooled battery module experimentally investigated by Celik et al. (2024). The module consists of 18 cylindrical 18650 lithium-ion cells arranged in a

specific packing layout and thermally coupled with copper cooling plates and serpentine cooling channels. The geometric model was discretized using the snappyHexMesh utility within OpenFOAM, generating a high-quality unstructured mesh dominated by hexahedral cells, as shown in Fig. 1. To ensure the accuracy of the CHT simulation, the boundary layers near the fluid-solid interfaces were refined. A mesh independence study was conducted, and a final mesh size consisting of approximately 3.3 million cells was selected for the analyses.

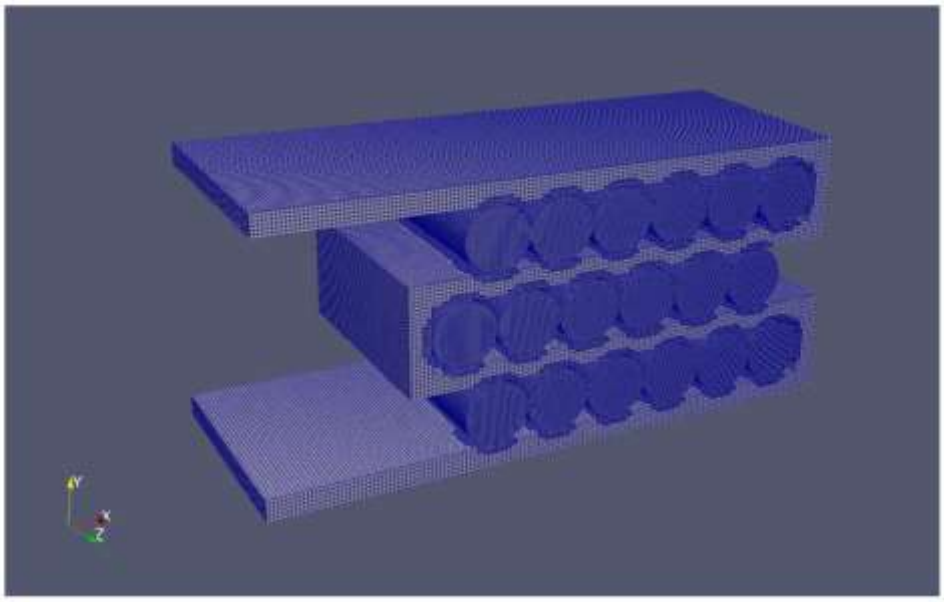


Fig. 1. Three-dimensional computational mesh of the battery module generated using the snappyHexMesh utility, depicting the discretization of the solid and fluid regions.

As depicted in Fig. 2, the computational domain distinguishes between the battery cells, which act as active volumetric heat sources, and the copper plates that serve as passive thermal conductors. The coolant (water and BN nanofluid mixture) enters the channels with a constant inlet velocity of 0.0828 m/s and a fixed temperature of 25°C (298.15 K). At the outlet, a zero-gradient condition is applied for velocity and temperature, while a fixed atmospheric pressure condition is maintained. Finally, all outer surfaces of the battery module were assumed to be adiabatic, neglecting natural convection to the ambient air to focus solely on the active cooling performance.

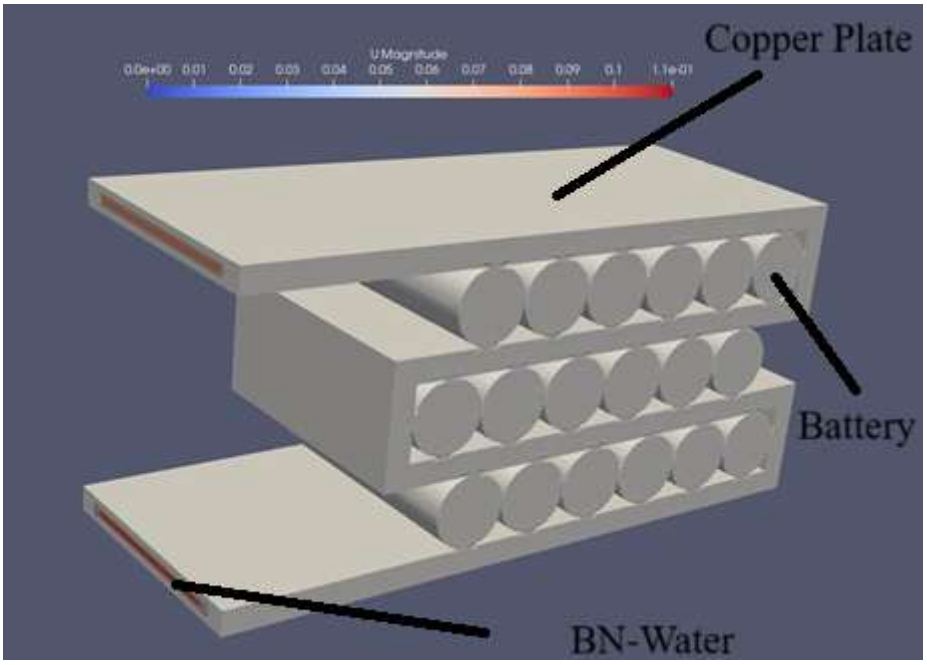


Fig. 2. Geometric configuration of the liquid-cooled battery module, showing the arrangement of the 18 cylindrical cells and the serpentine cooling channels.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Thermal Performance Evaluation

The thermal behavior of the battery module was numerically analyzed under the 3C discharge condition. As presented in the temperature contours in Fig. 3, the cooling performance of the BN-water nanofluid was evaluated in detail and examined comparatively with existing experimental data in the literature. In the simulation results, the final average temperature of all batteries was calculated as 302.77 K. This value exhibits a very close agreement when compared with the average temperature of 303.15 K obtained from measurements taken between the batteries in the reference experimental study. This consistency between the simulation and experimental data supports the physical validity of the established model. The inclusion of nanoparticles improves the heat transfer mechanism by increasing the effective thermal conductivity of the coolant and contributes directly to the process of heat removal from the module.

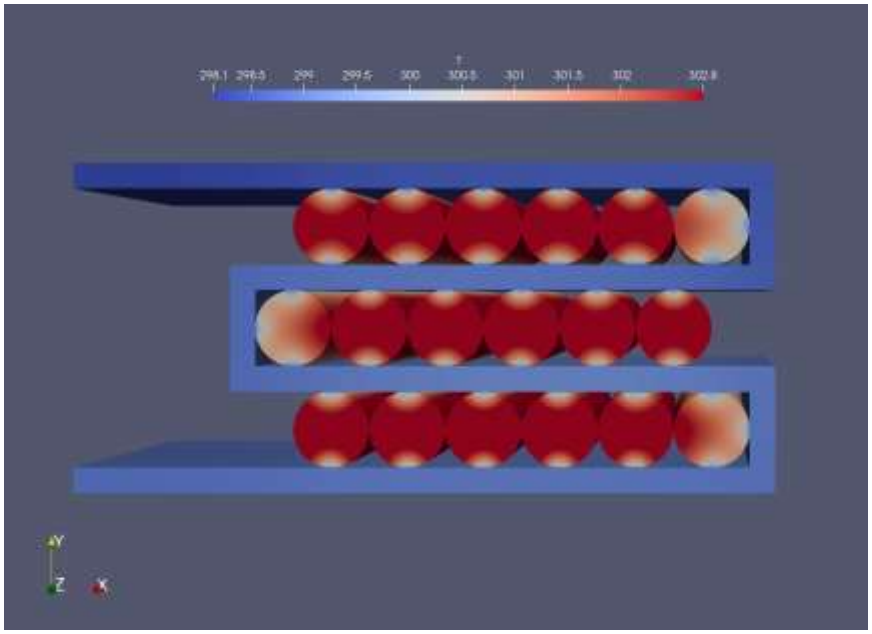


Fig. 3. Temperature distribution obtained in the batteries at the end of the 3C discharge (1200 seconds) resulting from cooling with the BN-water mixture coolant.

Fig. 4 illustrates the transient evolution of the average cell temperature and terminal voltage during the 3C discharge process. The terminal voltage, represented by the blue dashed line, exhibits a characteristic decreasing profile driven by ohmic losses and electrochemical polarization effects, confirming the electrical accuracy of the DFN model. Concurrently, the volume-averaged temperature, tracked by the red solid line, shows a rapid initial rise as internal heat generation (Joule and reaction heat) dominates at the onset of discharge. However, as the process progresses, the increasing temperature difference between the battery surface and the coolant enhances convective heat transfer. Consequently, the rate of temperature rise diminishes towards the end of the cycle ($t = 1200$ s), and the system reaches a thermal equilibrium at approximately 302.8 K. This trend in the graph clearly demonstrates the effectiveness of the applied cooling strategy in limiting heat accumulation.

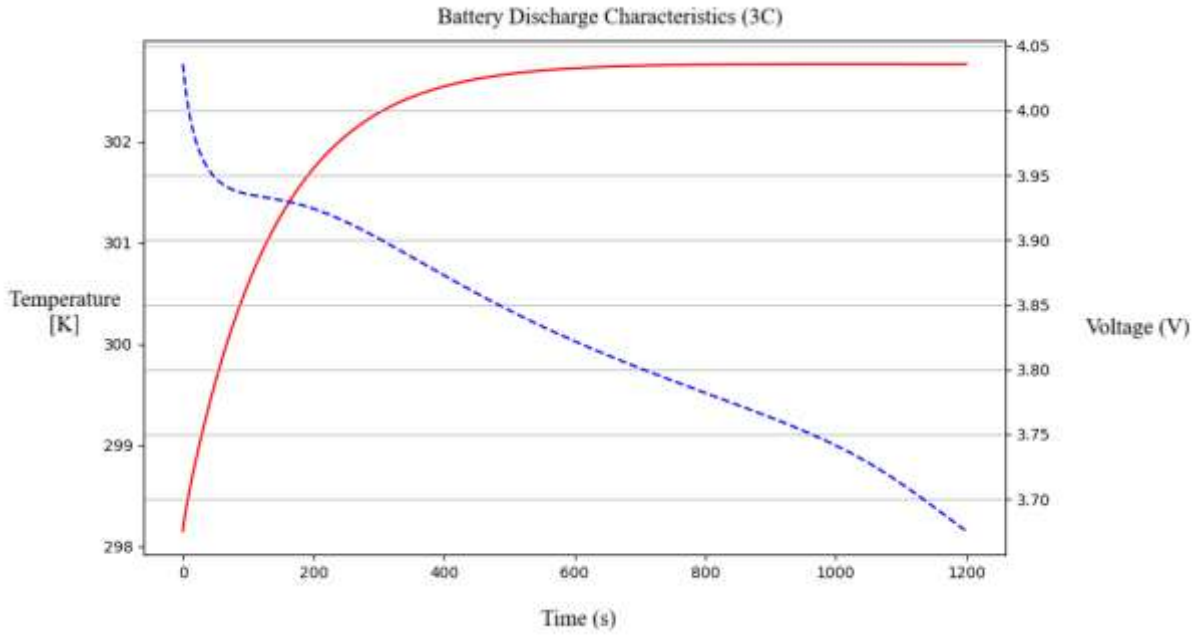


Fig. 4. Battery Discharge Characteristics (3C), Time-dependent variation of Temperature and Voltage.

CONCLUSION

In this study, the thermal management performance of a liquid-cooled commercial lithium-ion battery module was investigated in detail using an integrated numerical framework (PyBaMM-preCICE-OpenFOAM) that couples electrochemical and thermal-fluid dynamics. Simulations performed under a 3C high discharge rate were validated by comparing them with recent experimental data in the literature (Celik et al., 2024). The final average module temperature of 302.77 K obtained for the BN-water nanofluid as a result of the numerical analyses exhibited a high agreement with the 303.15 K value in the reference experimental study; this demonstrated the precision and reliability of the established multiphysics model. The results indicate that the integration of BN nanoparticles into the coolant increases the effective thermal conductivity of the fluid, thereby reducing heat transfer resistance and contributing positively to thermal regulation. In summary, this study demonstrates that the developed open-source coupling methodology can be effectively utilized as a high-fidelity predictive tool in the design and optimization processes of future complex battery thermal management systems.

REFERANCES

Ilya E. (2021), Electro-Thermal Simulation of a Battery Cell Simulation of Thermofluids with Open Source Tools: OpenFOAM. Technische Universität München • Professur für Thermofluiddynamik.
Kemal Ç., Fikret P., Mert K. , (2023), Investigation of the effects of different nanoparticle-reinforced liquids on the cooling performance of the battery thermal management system. Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering 46:490.
Yin X., Zhang D., (2023), batP2dFoam: An Efficient Segregated Solver for the Pseudo-2-Dimensional (P2D) Model of Li-Ion Batteries. Journal of The Electrochemical Society.
Yi J., Kim U., Shin C., Han T., Park S., (2013), Modeling the temperature dependence of the discharge behavior of a lithium-ion battery in low environmental temperature. Journal of Power Sources 244 143-148.

MÜSTAKİL BİR KONUT İÇİN GÜNEŞ AĞACI TASARIMI

Büşra İlknur Yolcu
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 46050 Onikişubat/Kahramanmaraş
ORCID:0009-0009-1857-2422
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Tekin
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, 46050 Onikişubat/Kahramanmaraş
ORCID:0000-0002-8682-411X

ÖZET

Elektrik enerji üretiminde yenilenebilir (güneş, rüzgar, hidro, jeotermal vb.) ve geleneksel (kömür, doğal gaz, petrol) olmak üzere iki tür kaynak kullanılmaktadır. Fosil yakıt kaynaklı geleneksel elektrik üretim santrallerinin küresel ısınmaya sebep olması ve fosil yakıtların rezervlerinin azalmasından dolayı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının (YEK) elektrik üretiminde kullanılması önem arz etmektedir. YEK ile elektrik üretimine Güneş Enerji Santralleri (GES), Rüzgar Enerji Santralleri (RES) ve Hidroelektrik Santraller (HES) önemli katkılar sağlamaktadır. GES'ler kuruldukları yerlere göre Çatı GES (ÇGES), Arazi GES (AGES), Cephe GES (CGES) ve Yüzen GES (YGES) olarak sınıflandırılmaktadır. Son yıllarda, mevcut GES tiplerine ek olarak Güneş Ağacı (GA) uygulamaları yaygınlaşmış olup, bu sistemler özellikle müstakil konutların enerji talebinin karşılanmasında CGES ve ÇGES uygulamalarına alternatif bir enerji çözümü sunmaktadır. GA sistemleri, sınırlı karasal alan kullanan estetik ve işlevsel PV sistemlerdir. Bu çalışmada, müstakil bir konutun elektrik enerji talebinin karşılanmasına yönelik GA tasarımı yapılmıştır. Bu kapsamda, öncelikle bu konutun yıllık elektrik tüketimi belirlenmiş ve söz konusu tüketime uygun olarak 16,5 kWp kurulu güce sahip bir GA, PV*SOL'ün deneme sürümü kullanılarak, tasarlanmıştır. Tasarlanan sistemin yıllık toplam enerji üretimi 26.077 kWh olarak hesaplanmıştır. Üretilen enerjinin 11.320 kWh'inin konutun iç tüketiminde, 4.494 kWh'inin elektrikli araç şarjında kullanılması, 10.263 kWh'inin ise şebekeye aktarılması planlanmıştır. Ayrıca, bu sistemin yıllık yaklaşık 11.932 kg/yıl CO_2 emisyonunun önlenmesine katkı sağlayacağı belirlenmiştir. GA sisteminin 7. yılın başından itibaren net kara geçtiği görülmüştür. Bu tasarımından 30 yıl sonunda 42.911 $ net kar elde edilebileceği belirlenmiştir. Bu çalışmada tasarlanan GA ile yaklaşık 198 m^2 karasal alandan tasarruf edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Güneş Enerjisi, Güneş Ağacı (GA), PV Sistemler, PV*SOL

DESIGN OF A SOLAR TREE SYSTEM FOR A DETACHED HOUSE

ABSTRACT

In electrical power generation, two main types of energy sources are used: renewable sources (such as solar, wind, hydro, geothermal, etc.) and conventional sources (such as coal, natural gas, and oil). Due to the contribution of fossil fuel based conventional power plants to global warming and the depletion of fossil fuel reserves, the utilization of Renewable Energy Sources (RES) in electricity generation has become increasingly important. RES such as Solar Power Plants (SPPs), Wind Power Plants (WPPs), and Hydroelectric Power Plants (HPPs) make significant contributions to electricity generation. According to their installation locations, Solar Power Plants (SPPs) are classified as Rooftop PV (RPV), Ground Mounted PV (GPV), Building Integrated PV (BIPV), and Floating PV (FPV). In recent years, in addition to conventional types of SPPs, Solar Tree (ST) applications have become increasingly widespread, and these systems offer an alternative energy solution, particularly for meeting the energy demand of detached residential buildings, compared to BIPV and RPV. ST systems are aesthetic and functional PV systems that require limited ground area. In this study, a ST system is designed to meet the electrical energy demand of a detached house. Within this scope, the annual electricity consumption of the detached house was first determined, and a ST with an installed capacity of 16.5 kWp was designed using the trial version of PV*SOL to meet this consumption. The annual total energy generation of the designed system was calculated as 26,077 kWh. It was planned that 11,320 kWh of the generated energy would be used for the internal consumption of the detached house, 4,494 kWh for electric vehicle charging, and 10,263 kWh would be fed into the grid. Furthermore, it was determined that this system has the potential to prevent approximately 11,932 kg/year of CO_2 emissions annually. It has been observed that the ST system has been profitable since the beginning of its seventh year. It has been determined that a net profit of $42,911 can be achieved at the end of 30 years from its design. The ST resulted in a saving of approximately 198 m^2 of land area.

Keywords: Solar Energy, Solar Tree (ST), Photovoltaic (PV) Systems, PV*SOL

1. GİRİŞ

Teknolojinin gelişimi, nüfusun artışı, sanayileşmenin yaygınlaşmasına paralel olarak elektrik enerjisine olan talep de artmaktadır. Artan bu elektrik talebin karşılanmasında kullanılan enerji kaynakları yenilenebilir ve geleneksel kaynaklar olmak üzere iki ana grupta değerlendirilmektedir. Fosil yakıtlara dayalı elektrik üretimi, kaynak rezervlerinin sınırlı olması ve küresel ısınmaya neden olmaları nedeniyle, sürdürülebilir değildir (Emeksiz & Fındık, 2021). Bu durum, enerji üretiminde

çevresel etkilerin azaltılmasını ve sürdürülebilir enerji politikalarının benimsenmesini zorunlu kılmaktadır. Bu kapsamda güneş, rüzgâr, hidroelektrik ve jeotermal gibi YEK'lerin elektrik üretimindeki payının artırılması, hem çevresel sürdürülebilirlik hem de enerji arz güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır (Demir, 2025).

Yenilenebilir enerji teknolojileri arasında yer alan GES'ler; temiz enerji üretimi, düşük işletme maliyetleri ve geniş uygulama alanları sayesinde son yıllarda önemli bir gelişme göstermiştir (Ulusoy, 2019). GES uygulamaları; AGES, ÇGES, CGES ve YGES gibi farklı sistemler şeklinde yaygınlaşırken, son yıllarda yenilikçi ve alternatif çözümler de gündeme gelmiştir (Kocakuşak, 2018). Bu yenilikçi yaklaşımlar arasında yer alan GA'lar, PV panellerin ağaç formunda dikey olarak konumlandırıldığı sistemler olup, özellikle arazi kullanımının kısıtlı olduğu kentsel alanlarda önemli avantajlar sunmaktadır. GA'lar, geleneksel GES türlerine kıyasla estetik ve mimari uyumluluk sağlaması, kamusal alanlara kolaylıkla entegre edilebilmesi ve çok fonksiyonlu kullanım imkânı sunması açısından dikkat çekmektedir (Ibrahim & Ashor, 2024). Bu yönleriyle GA sistemleri, sürdürülebilir şehircilik ve yenilenebilir enerji uygulamaları kapsamında değerlendirilmesi gereken yenilikçi bir güneş enerjisi çözümü olarak öne çıkmaktadır (Almadhhachi ve ark., 2022). Takip eden paragrafta, GA sistemleri üzerine son yıllarda gerçekleştirilen akademik araştırmalara yer verilmiştir.

Palaoro ve ark. (2025), şehir ortamlarında enerji verimliliğini artırmak ve sürdürülebilir enerji talebini karşılamak amacıyla Fibonacci'den esinlenen yeni bir GA sistemi tasarımı önermişlerdir. Önerilen sistemin, geleneksel PV sistemlere kıyasla daha yüksek performans gösterdiği vurgulanmıştır. Madireddi ve ark. (2025), GA panel yerleşimi ve dal eğim açılarının güç üretimine etkisini incelemek amacıyla bir simülasyon modeli geliştirmişlerdir. Çalışma sonucunda, maksimum güç üretiminin doğu-batı yöneliminde 30° eğimde ve öğle saatlerinde 0° eğimde elde edildiğini rapor etmişlerdir. Unnathi ve ark. (2025), Fibonacci tabanlı filotaksi desenleri kullanılarak geliştirilen bir GA tasarımının performansını incelemişlerdir. 3/8 filotaksi desenine sahip GA modelinin, geleneksel sistemlere kıyasla çıkış gücünde %10,55 artış ve toplam verimlilikte %51'e varan iyileşme sağladığını belirlemişlerdir. Gangwar ve ark. (2025), GA sistemlerinin tasarım, uygulama ve çevresel performanslarını incelemiş ve GA panellerinin dikey yerleşimi sayesinde yalnızca %1 arazi kullanımıyla %10-15 daha yüksek verimlilik elde edilebileceğini göstermişlerdir. Rani ve ark. (2023), Chennai'de kurulu bir GA ile geleneksel PV sistemlerini karşılaştırmış ve GA'nın arazi kullanımı, kurulum süresi ve maliyet açısından daha avantajlı olduğunu ortaya koymuşlardır. Mohanaravi ve ark. (2024), Malezya Pahang Üniversitesinde kurulu GA sistemlerinin enerji ve kullanılabilir enerji performansını incelemiş; enerji veriminin %8,3-%16,8, kullanılabilir enerji veriminin ise %6,6-

%16,1 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Çalışmada ayrıca, modül sıcaklığındaki artışın kullanılabilir enerji kayıplarını artırdığını ve GA sistemlerinin performansının ısı yönetim stratejileriyle doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bu çalışmada müstakil konutlarda elektrik enerji talebinin, yerleşim alanı sınırlamaları ve mimari estetik gereksinimler dikkate alınarak, GA tabanlı sistemler ile karşılanması teknik, çevresel ve ekonomik açılardan değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında ele alınan konutun elektrik tüketim analizi yapılmış ve buna uygun bir depolamalı GA tasarlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada müstakil bir konut ve bu konuta ait bir elektrikli aracın enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla batarya depolamalı bir GA tasarlanmıştır. Bahsedilen konutun örnek görseli Şekil 1'de verilmiştir.

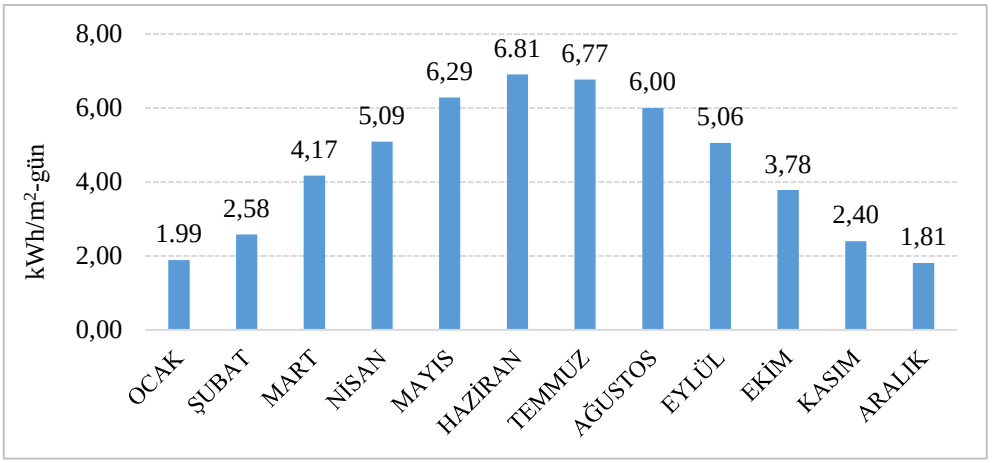


Şekil 1. GA'ların beslediği konutun örnek görseli

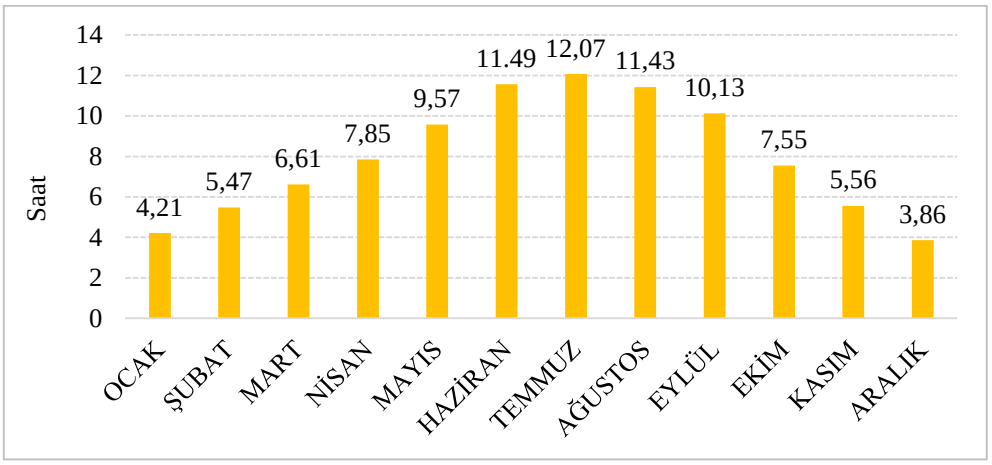
Şekil 1'den anlaşılacağı üzere konutun enerji talebini karşılamak için üç adet güneş ağacı konutun bahçesine konumlandırılmıştır. Tasarlanan GA sistemi, dikey taşıyıcı bir yapı üzerine yerleştirilmiş toplam 30 adet monokristal PV panelden oluşmaktadır.

Konutun lokasyonu Kahramanmaraş ili olarak seçilmiştir. Kahramanmaraş'ın ışınım değerlerinin ve güneşlenme sürelerinin (GA'nın elektrik üretiminde başat faktörler) aylara göre değişimlerini gösteren grafikler sırasıyla Şekil 2 ve Şekil 3'te verilmiştir.

Kahramanmaraş'ın maksimum ışınımı Mayıs-Ağustos arasında, minimum ışınımı ise Aralık ve Ocak aylarında aldığı Şekil 2'den görülmektedir. Şekil 3 incelendiğinde; Kahramanmaraş'ın maksimum güneşlenmesinin Haziran-Eylül arasında, minimum güneşlenmesinin ise Aralık ve Ocak aylarında olduğu görülmektedir.



Şekil 2. Kahramanmaraş'ın aylara göre ışınım değerleri (*GEPA*)



Şekil 3. Kahramanmaraş'ın aylara göre güneşlenme süreleri (*GEPA*)

Konutun yıllık öz tüketimi 12.000 kWh, elektrikli araç şarj istasyonunun tüketimi 4.494 kWh ve toplam tüketim ise 16.494 kWh'tir. GA sistemindeki batarya grubunun kapasitesi 20,9 kWh olarak seçilmiştir. Bu depolama sisteminde batarya tipi $LiFePO_4$ olarak belirlenmiştir. Çalışmada GA tasarımında PV*SOL'ün deneme sürümü kullanılmıştır.

Tablo 1'de tasarlanan sistemin temel özellikleri, Tablo 2'de GA tasarımında kullanılan evirici ve PV modüllerin teknik özellikleri ve Tablo 3'te ise sistemde depolama için kullanılan batarya grubunun teknik detayları görülmektedir.

Tablo 1. Sistemin temel özellikler

GES tipi	GA
Bağlantı tipi	Şebeke bağlantılı
PV jeneratör çıkışı	16,5 kWp
PV jeneratör yüzeyi	77,4 m²
PV modül sayısı	30
Evirici sayısı	1
Akü sistemi sayısı	3
Elektrikli araç sayısı	1

Tablo 2. PV modül ve evirici özellikleri

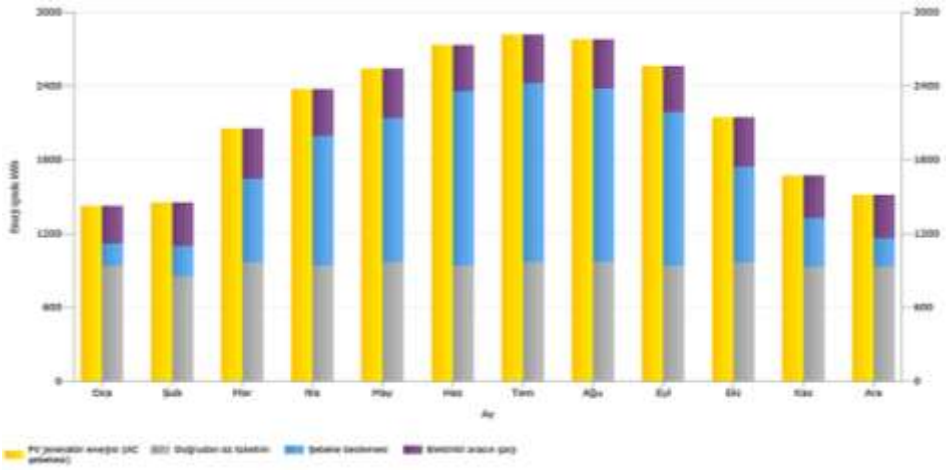
PV modül		**Evirici**	
Üretici	AE Solar GmbH	Üretici	SMA Solar Technology AG
Model	AE550MD-144	Model	Sunny Tripower X 15
Eğim açısı	25°		
Yönelim	Güney		

Tablo 3. Bataryalı depolama özellikleri

Üretici	Huawei Technologies
Model	LUNA2000-7-E1
Kapasite	20,9 kWh
Batarya tipi	Lityum-Demir-Fosfat

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

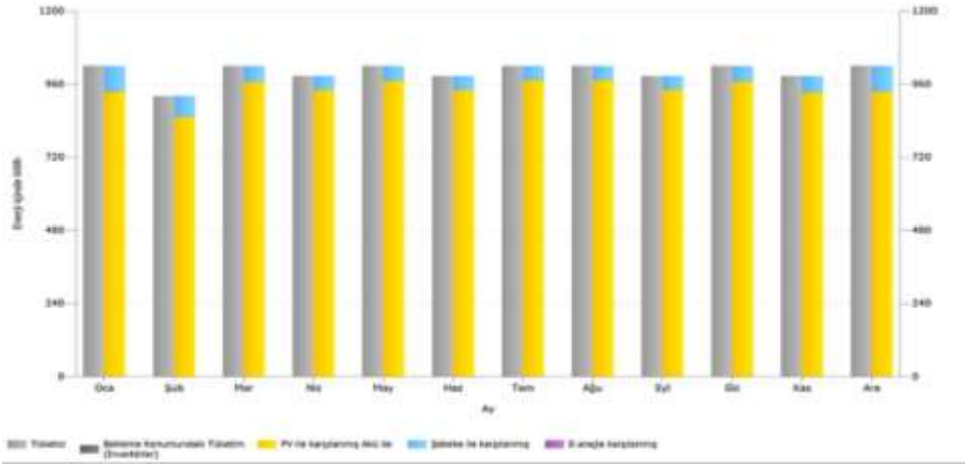
PV*SOL'ün deneme sürümünden elde edilen simülasyon sonuçlardan 16,5 kWp'lık GA'nın birim kurulu güç başına yıllık 1.618,39 kWh (1.618,39 kWh/kWp) enerji ürettiği ve sistemin performans oranının %81 olduğu tespit edilmiştir. GA sisteminin yıllık toplam 26.077 kWh enerji ürettiği bulunmuştur. Bu enerjinin 11.320 kWh'i öz tüketime, 4.494 kWh'i elektrikli araç şarjına ve 10.263 kWh'i ise elektrik şebekesine aktarılmıştır. Bu toplam üretimin dağılımını gösteren grafik Şekil 4'te verilmiştir. 26.077 kWh'lik üretimle yıllık 11.932 kg CO_2 salınımının önlenebileceği anlaşılmıştır.



Şekil 4. GA'nın ürettiği enerjinin dağılımı

GA'nın maksimum enerjiyi Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında ürettiği Şekil 4'ten anlaşılmaktadır. Ayrıca konutun öz tüketiminin aylara göre fazla değişim göstermediği anlaşılmaktadır. Şebekeye aktarılan gücün ise yine yaz aylarında maksimum seviyeye çıktığı Şekil 4'ten görülmektedir.

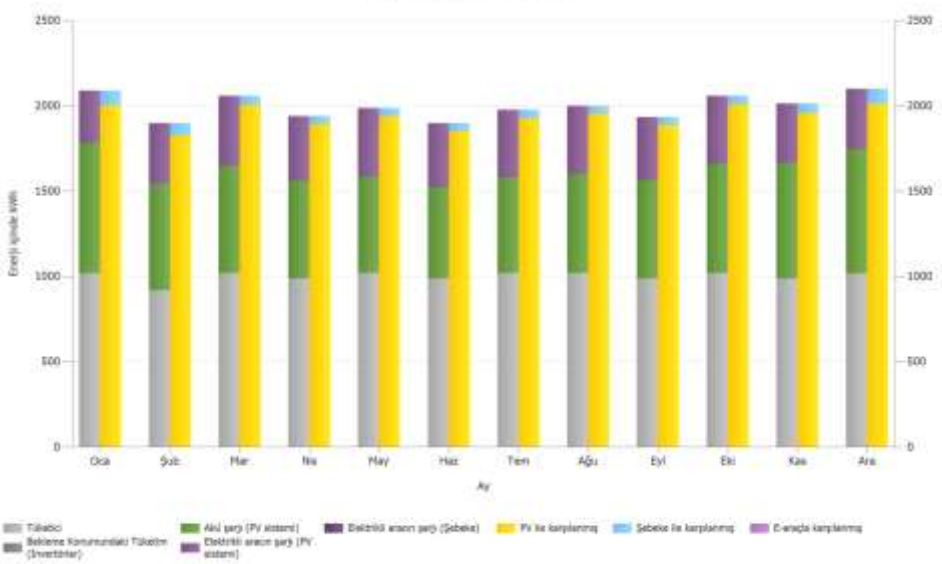
Çalışmada seçilen konutun öz tüketiminin yıllık 12.000 kWh ve elektrik aracın tüketiminin de 4.494 kWh olduğu düşünüldüğünde toplam tüketim 16.494 kWh olarak hesaplanmıştır. Bu toplam tüketimin 15.814 kWh'i GA tarafından 680 kWh'i ise şebeke tarafından karşılandığı görülmüştür. Buna göre; tasarlanan sistemin %95,9 (otarşi derecesi) şebekeden bağımsız olduğu hesaplanmıştır. Şekil 5'te öz tüketimin şebeke ve GA tarafından beslenme oranlarını gösteren grafik verilmiştir.



Şekil 5. Öz tüketimin GA ve şebeke tarafından karşılanma oranları

Şekil 5 incelendiğinde; öz tüketimin büyük kısmının GA tarafından kalan kısmının ise şebekeden karşılandığı görülmektedir. Kış ayları olan Aralık, Ocak ve Şubat'ta konut öz tüketiminin şebekeden

karşılanma oranlarında az da olsa artışlar Şekil 5'te gözlenmektedir. Şekil 4'te olduğu gibi Şekil 5'te de öz tüketimin aylar bazında sapmasının az olduğu anlaşılmaktadır. Şekil 6'da toplam tüketimin GA ve şebeke tarafından karşılanma oranlarını gösteren grafik görülmektedir.

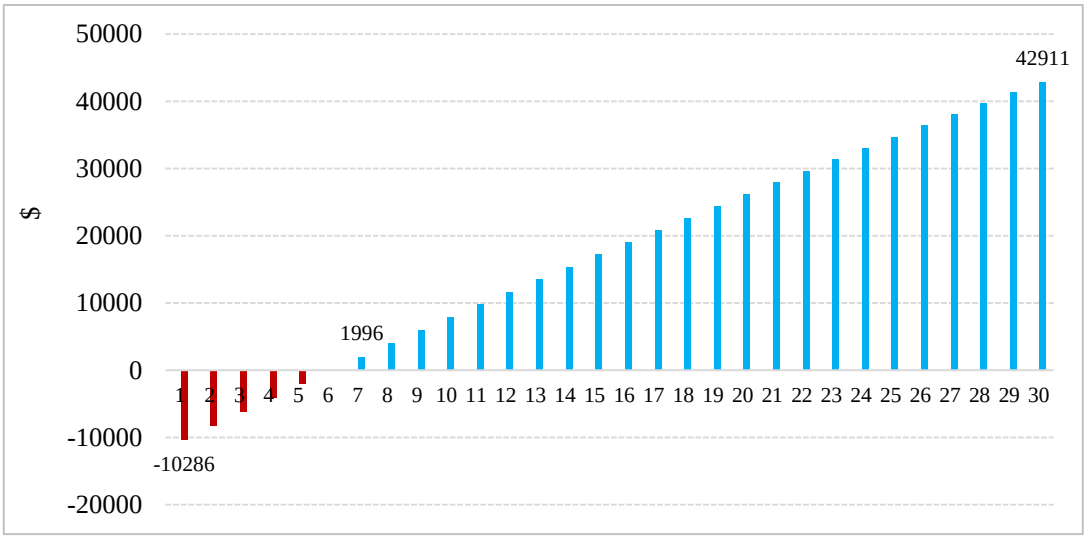


Şekil 6. Toplam tüketimin GA ve şebeke tarafından karşılanma oranları

Bütün aylarda en fazla enerji sarfiyatının öz tüketime ayrıldığı Şekil 6'dan anlaşılmaktadır. Toplam tüketimlerin büyük oranda GA tarafından karşılandığı anlaşılmkatadır. Yük talebinin küçük bir kısmının ise şebeke tarafından karşılandığı anlaşılmaktadır.

GA sistemlerini AGES'ten ayıran en önemli özelliklerin başında nisbeten çok az karasal alan işgal etmeleri gelmektedir. Literatürde 1 MW kurulu güce sahip bir AGES'in 12.000 m^2 karasal alan kapladığı kabulü kullanılmaktadır (Kulat ve ark., 2023; Tekin & Kadirlioğlu, 2025). Buna göre; 16,5 kW güce sahip bu GA sistemi bir AGES olarak tasarlansaydı 198 m^2 yer işgal edecekti. Sonuç olarak, GA'nın monte edildiği dikey taşıyıcının kapladığı alan ihmal edilirse, bu çalışmada tasarlanan GA sistemiyle yaklaşık 198 m^2'lik alandan tasarruf elde edilmiştir.

Çalışmanın genel ekonomik analizi Şekil 7'den faydalanılarak yapılabilir.



Şekil 7. GA sisteminin biriktirilmiş nakit akışı

Şekil 7 incelendiğinde; 6. yılın sonunda GA sisteminin pozitif ve negative nakit akışlarının toplamının sıfır olduğu görülmektedir. 7. yılın başından itibaren kara geçildiği anlaşılmaktadır. GA sisteminden 30 yıl sonunda 42.911 dolarlık net kar elde edildiği Şekil 7'de gözlenmektedir.

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada müstakil bir konut ve bu konuta ait elektrikli aracın şarjının elektrik talebini karşılamak için 16,5 kW kapasiteli, batarya depolamalı bir GA sistemi tasarlanmıştır. Bu sistemin öz tüketim ve elektrikli aracın şarj istasyonunu beslemesinin yanında fazladan elde ettiği elektriği şebekeye verdiği görülmüştür. GA sisteminin şebekeden %95,9 (otarşi derecesi) oranında bağımsız olduğu anlaşılmıştır. Sistemin şebekeye bağımlılığının ışınımın düşük olduğu kış aylarında diğer aylara göre nisbeten fazla olduğu görülmüştür. Yapılan ekonomik analiz neticesinde; tasarlanan sistemin eksi gelirle başlayıp 6. yılın sonunda başa baş noktasına geldiği ve 7. yılda kara geçtiği anlaşılmıştır. 30. yılın sonunda sistem için yatırılan paranın yaklaşık 3,5 katı kadar kar elde edildiği belirlenmiştir. GA sisteminin ekonomik ve teknik avantajlarının yanında çevresel olarak da fayda sağlayacağı (CO_2 emisyonunu azaltarak) değerlendirilmiştir. Ayrıca GA sisteminin AGES'e göre, karasal alan tasarrufu sağlaması bakımından, daha avantajlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Özellikle karasal alanların kısıtlı olduğu lokasyonlar ve estetik görüntünün önemli olduğu park, kampüs vb. sosyal çevrelerde GA sistemlerinin kullanımının hem estetik görüntü sağlanması, hem ekonomik getiri elde edilmesi hem de CO_2 salınımının azaltılması bakımından bir katma değer sağlanabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Almadhhachi, M., Seres, I., & Farkas, I. (2022). Significance of solar trees: Configuration, operation, types and technology commercialization. *Energy Reports*, *8*, 6729–6743.

Demir, E. (2025). Türkiye'de Yenilenebilir Enerji: Mevcut Durum, Sorunlar, Politika Yaklaşımları Ve Küresel Rekabetçilik Performansı. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*(71), 81–90.

Emeksiz, C., & Fındık, M. M. (2021). Sürdürülebilir kalkınma için yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye ölçeğinde değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*(26), 155–164.

Gangwar, P., Tripathi, R. P., & Singh, A. K. (2025). Solar photovoltaic tree: a review of designs, performance, applications, and challenges. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, *47*(1), 5910–5937.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, GEPA. (2026, 30 Ocak). Kahramanmaraş global radyasyon değerleri, güneşlenme süreleri. https://gepa.enerji.gov.tr/pages/46.aspx

Ibrahim, M. M., & Ashor, K. (2024). NEW generation of solar energy: Investigation and implementation of artificial solar tree application in Egypt. *Solar Energy*, *278*, 112787.

Kocakuşak, R. (2018). *Yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş Enerjisinin, Türkiye'deki önemi ve ges kurulum araştırması* [Yüksek lisans tezi, Maltepe Üniversitesi].

Kulat, M. I., Tosun, K., Karaveli, A. B., Yucel, I., & Akinoglu, B. G. (2023). A sound potential against energy dependency and climate change challenges: Floating photovoltaics on water reservoirs of Turkey. *Renewable Energy*, *206*, 694–709.

Madireddi, S., Reddy, A., Reddy, A., & Swarupa, M. L. (2025). Effect of Branch Inclination on Power output from Solar PV Tree: A flexible Testing Method. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 616, p. 01012). EDP Sciences.

Mohanaravi, K., Samykano, M., Namasivayam, S., Kadirgama, K., Noor, M. M., & Suraparaju, S. K. (2024). Design and Development of a Biomimetic Solar Tree for Sustainable Cogeneration: An Energy and Exergy Assessment. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 488, p. 02002). EDP Sciences.

Palaoro, L. B., Marins, D. P. A., Fraga, A. A., de Oliveira Rocha, H. R., de Alvarez, C. E., & Segatto, M. E. V. (2025). Parametric vertical photovoltaic system: Fibonacci methodology applied to solar trees design. *Renewable energy*, 123960.

Rani, G. S., Prakash, G. B., Shabbir, T. K., Tharun, K., Veeresh, V., & Reddy, M. P. P. (2023). Smart Solar Tree. *Material Science*, *22*(03).

Tekin, M., & Kadirlioğlu, A. (2025). Meeting the Power Demand in the Microgrids of University Campuses by Floating Photovoltaic. *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Electrical Engineering*, 1–16.

Ulusoy, C. K. (2019). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarinin Kullanimindaki Gelişmeler; Güneş enerji sistemleri ve finansman modelleri. *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi*, *6*(13), 65–84.

Unnathi, S., Vidya, S., Priyanka, G. L., & Saideepthi, M. (2025, March). Design and Performance Analysis of Fibonacci-Based Solar Tree Structures: An Innovative Approach. In *2025 3rd International Conference on Smart Systems for applications in Electrical Sciences (ICSSES)* (pp. 1-4). IEEE.

YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ERKEN DEPREM ALGILAMA VE ETKİ ODAKLI UYARI SİSTEMLERİ

Şahin Çağlar TUNA
Yaşar University, Engineering Faculty, Department of Civil Engineering Bornova, İzmir
ORCID: 0000-0002-6762-1245

ÖZET

Erken deprem uyarı (EDU) sistemleri, özellikle yoğun nüfuslu kentsel alanlarda sismik riskin azaltılmasında kritik bir rol oynamaktadır. Geleneksel EDU yaklaşımları, deprem büyüklüğünü ve beklenen yer hareketi şiddetini tahmin edebilmek amacıyla ağırlıklı olarak P-dalgası özelliklerinin hızlı tespitine dayanmaktadır. Bu sistemler değerli saniyeler kazandırabilse de, ürettikleri çıktılar çoğunlukla yer hareketine ilişkin parametrelerle sınırlı kalmakta ve olası mühendislik etkilerini doğrudan temsil etmemektedir.

Bu çalışma, veri temelli öğrenme yaklaşımlarını geleneksel sismolojik kavramlarla bütünleştirerek, erken deprem algılama ve uyarı çerçevelerinin geliştirilmesinde yapay zekânın (YZ) rolünü incelemektedir. Erken uyarının yalnızca sinyal tabanlı bir tetikleme problemi olarak ele alınması yerine, önerilen yaklaşım, erken algılama güveninin mühendislik açısından anlamlı karar göstergelerini destekleyebileceği etki odaklı uyarı stratejilerini ön plana çıkarmaktadır.

Bu kapsamda, P-dalgası varışını izleyen kısa zamanlı sismik pencerelere dayalı bir makine öğrenmesi tabanlı erken algılama çerçevesi ele alınmıştır. Kaydedilen yer hareketinin ilk 1–3 saniyesi içerisinde algılanabilirliği değerlendirmek amacıyla zaman alanı, frekans alanı ve zaman–frekans alanı özellikleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, algılama hızı ile güvenilirlik arasındaki temel ödünleşimi ve katı gerçek zaman kısıtları altında zenginleştirilmiş özellik temsillerinin sağladığı ilave katkıyı açıkça ortaya koymaktadır.

Sunulan yaklaşım, yapay zekâ destekli erken uyarı sistemlerinin yalnızca yer hareketine dayalı bildirimlerden, daha bilgilendirici ve performans farkındalığı içeren uyarı kavramlarına doğru nasıl evrilebileceğini göstermektedir. Çalışma bilinçli olarak erken algılama ve metodolojik bir bakış açısıyla sınırlandırılmış olsa da, veri açısından zengin sismik bölgelerde etki ve performans temelli erken deprem uyarı sistemlerine yönelik gelecekteki çalışmalar için sağlam bir temel sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Erken deprem uyarı, yapay zekâ, kısa zamanlı sismik analiz, etki odaklı uyarı, performans temelli değerlendirme

ARTIFICIAL INTELLIGENCE–ASSISTED EARLY EARTHQUAKE DETECTION AND IMPACT-ORIENTED WARNING SYSTEMS

ABSTRACT

Earthquake early warning (EEW) systems have become a critical component of seismic risk mitigation, particularly in densely populated urban areas. Conventional EEW approaches primarily rely on the rapid detection of P-wave characteristics to estimate earthquake magnitude and expected ground motion intensity. Although such systems can provide valuable seconds of warning, their outputs are generally limited to motion-based parameters and do not directly represent potential engineering consequences.

This study investigates the role of artificial intelligence (AI) in advancing early earthquake detection and warning frameworks by integrating data-driven learning approaches with traditional seismological concepts. Rather than treating early warning solely as a signal-based triggering problem, the proposed perspective emphasizes impact-oriented warning strategies, in which early detection confidence can support engineering-relevant decision indicators.

A machine-learning-based early detection framework is discussed, utilizing short-time seismic windows extracted immediately after P-wave arrival. Time-domain, frequency-domain, and time–frequency-domain features are considered to evaluate detectability within the first 1–3 seconds of recorded ground motion. The findings highlight the fundamental trade-off between detection speed and reliability, as well as the added value of enriched feature representations under strict real-time constraints.

The proposed approach demonstrates how AI-assisted early warning systems can evolve from conventional motion-based alerts toward more informative and performance-aware warning concepts. Although the study is intentionally limited to an early detection and methodological perspective, it provides a solid foundation for future impact-oriented and performance-based earthquake early warning systems in data-rich seismic regions.

Keywords: Earthquake early warning, artificial intelligence, short-time seismic analysis, impact-oriented warning, performance-based assessment

BİR BİNEK TAŞITIN SALINCAK KOLU TASARIMI VE TOPOLOJİ OPTİMİZASYONU

Meriç DERTLİ
Gazi University, Faculty of Technology, Department of Automotive Engineering, Ankara, Türkiye.
ORCID: 0009-0000-6196-8195
Ömer Faruk ŞAHİN
Gazi University, Faculty of Technology, Department of Automotive Engineering, Ankara, Türkiye.
ORCID: 0009-0006-4282-4704
Turgay ERGİN
Gazi University, Faculty of Technology, Department of Automotive Engineering, Ankara, Türkiye.
ORCID: 0000-0002-6396-1277

ÖZET

Otomotiv alanında, üretilen parçaların ağırlığı ve maliyeti giderek önem kazanan bir ölçüt haline gelmiştir. Bu nedenle, taşıt parçalarının kütlelerinin azaltılması otomotiv üreticilerince üzerine çalışılan ve araştırmalar yürütülen bir konudur. Mevcut çalışmada, Mac-Pherson tipi bir süspansiyon sisteminin ana parçalarından biri olan, bir taşıtın sürüş konforu ve yol tutuşu gibi önemli değişkenlerini doğrudan etkileyen, süspansiyon sisteminin yük ve moment taşıyan bir parçası olan salıncak kolu geometrisi üzerinde optimizasyon çalışması yapılmıştır. Daha önce yapılmış çalışmalarda ve piyasada halen kullanılmakta olan salıncak kolları araştırılıp buradan belirlenen boyutlardan yola çıkılarak bir referans geometri Solidworks platformu üzerinden tasarlanarak modellenmiştir. Mevcut referans geometri ANSYS programı Static Structural modülü üzerinden sonlu elemanlar metodu ile statik yapısal analize tabi tutulmuş ve elde edilen sonuçlar yine ANSYS programında, Structural Optimization modülü ile yoğunluk tabanlı bir topoloji optimizasyonu yapılması için kullanılmıştır. Beş farklı hedef için farklı geometriler oluşturulmuş ve bu geometriler yeniden statik yapısal analiz ile incelenerek kendi aralarında ve referans model arasında kıyaslamalar yapılmıştır. Sonuç olarak, süspansiyon sistemi salıncak kolunda %50'ye kadar kütle azaltılmasının yapısal olarak güvenle yapılabildiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Süspansiyon, salıncak kolu, topoloji optimizasyonu, ANSYS

DESIGN AND TOPOLOGY OPTIMIZATION OF A CONTROL ARM IN A PASSENGER VEHICLE

ABSTRACT

In the automotive industry, the weight and cost of manufactured parts have become increasingly important criteria. Therefore, reducing the mass of vehicle parts is a subject of research and study by automotive manufacturers. In the present study, an optimization study was conducted on the geometry of the control arm, a key component of a Mac-Pherson suspension system, which directly affects important variables such as ride comfort and handling of a vehicle and carries load and moment. Control arms currently in use in the market were researched, and based on the dimensions determined

from these studies, a reference geometry was designed and modeled using the Solidworks platform. The existing reference geometry was subjected to static structural analysis using the finite element method in the Static Structural module of the ANSYS program, and the results obtained were used to perform density-based topology optimization using the Structural Optimization module in the ANSYS program. Different geometries were created for 5 different targets, and these geometries were re-examined with static structural analysis, and comparisons were made between themselves and the reference model. As a result, it was shown that a mass reduction of up to 50% in the control arm of the suspension system can be achieved structurally and safely.

Keywords: Suspension, control arm, topology optimization, ANSYS

ÜÇ-FAZLI ÜÇ-TELLİ ŞEBEKE-BAĞLANTILI LCL FİLTRELİ NÖTR NOKTASI KENETLİ EVİRİCİ İÇİN PI TABANLI BİR KONTROLCÜ

Yunus Emre YAĞAN
Kütahya Dumlupınar University, Faculty of Engineering, Department of Electrical and Electronics, 43100 Kütahya, Türkiye
ORCID: 0000-0002-1523-0306

ÖZET

Bu çalışmada, üç fazlı, üç seviyeli, üç bacaklı, üç telli, şebeke bağlantılı ve LCL filtreli nötr noktası kenetli (NPC) bir evirici sisteminin akım kontrolü ve kapasitör gerilim dengeleme kontrolü ele alınmıştır. Önerilen kontrol yapısı, evirici sisteminin matematiksel modeline dayandırılmış olup, *dq*0 referans eksenlerinde tasarlanan oransal-integral alıcı (PI) kontrolcüler aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Şebekeye aktarılan akımların *d* bileşeninin kontrolü için kaskat bağlı üç PI kontrolcü kullanılmıştır. Şebekeye aktarılan akımların *q* bileşeninin kontrolü için de kaskat bağlı üç PI kontrolcü kullanılmıştır. Şebekeye aktarılan akımların 0 bileşeninin ve doğru akım (DC) bara kapasitör gerilimlerinin birlikte kontrolü için ise dört kaskat bağlı PI kontrolcü kullanılmıştır. Bu kontrol yaklaşımı sayesinde, LCL filtrenin doğal yapısından kaynaklanan ve şebeke akımlarında gözlenen osilasyonların etkin bir şekilde bastırılabildiği gösterilmiştir. Önerilen sistemin performansı, MATLAB/Simulink ortamında gerçekleştirilen benzetim çalışmaları ile doğrulanmıştır. Referans akımların farklı değerleri için kararlı haldeki ve referans akımların ani değişimi durumunda geçici haldeki davranışlar analiz edilmiştir. Test sonuçlarından, şebekeye aktarılan akımların, düşük toplam harmonik içerikle, genliklerinde dikkate değer bir kararlı hal hatası meydana gelmeden ve herhangi bir geçici evre oluşmadan kontrol edilebildiği görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlar, önerilen kontrol yapısının üç fazlı, üç seviyeli, üç bacaklı üç telli, şebeke bağlantılı ve LCL filtreli NPC eviriciler için kararlı ve tatmin edici bir performans sunduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Şebeke-bağlantılı evirici, NPC evirici, *dq*0 eksenler, PI kontrolcü

A PI-BASED CONTROLLER FOR THREE-PHASE THREE-WİRE GRİD-CONNECTED NEUTRAL POİNT CLAMPED INVERTER WİTH LCL FILTER

ABSTRACT

In this paper, current control and capacitor voltage balancing control of a three-phase, three-level, three-leg, three-wire, grid-connected neutral point clamped (NPC) inverter system with LCL filter are discussed. The proposed control structure is based on the mathematical model of the inverter system and is implemented through proportional-integral (PI) controllers designed on the *dq*0 reference axes. Three cascaded PI controllers are used to control the *d* component of the currents transferred to the grid. Three cascaded PI controllers are also used for the control of the *q* component of the currents transferred to the grid. Four cascaded PI controllers are used to control the 0 component

of the currents transferred to the grid and the DC bus capacitor voltages together. It is shown that this control approach can effectively suppress the oscillations in the grid currents due to the inherent nature of the LCL filter. The performance of the proposed system has been validated through simulation studies conducted in the MATLAB/Simulink environment. Steady-state behavior is analyzed for different reference current values, and transient behavior is analyzed in the case of sudden changes in reference currents. Test results show that the currents fed into the grid can be controlled with low total harmonic distortion, without significant steady-state errors in their amplitudes and without any transient phases. These results demonstrate that the proposed control structure provides stable and satisfactory performance for three-phase, three-level, three-leg, three-wire, grid-connected NPC inverters with LCL filters.

Keywords: Grid-connected inverter, NPC inverter, *dq*0 axes, PI controller

1. INTRODUCTION

Grid-connected voltage-source inverters (VSIs) are among the key components of modern power systems in renewable energy integration and distributed generation applications (Kabalci and Staudt 2025). Among multilevel inverter topologies, Neutral-Point-Clamped (NPC) inverters are widely preferred for improving output voltage quality, reducing switching voltage stresses and providing lower harmonic distortion compared to two-level inverters (Altin at al. 2019; Schweizer and Kolar 2012).

In grid-connected NPC inverter systems, output filters are used to suppress switching harmonics and meet power quality standards. LCL filters are widely used because they provide more efficient harmonic attenuation with smaller passive elements compared to simple L filters. However, the LCL filter structure adds resonant frequencies to the system dynamics and can cause stability problems if an appropriate control strategy is not applied (Altin at al. 2019; Komurcugil at al. 2016).

Proportional-integral (PI) controllers are among the most widely used control methods in grid-connected inverter applications due to their simple structure, easy implementation and proven success in practical systems. When used in conjunction with synchronous reference frame (SRF)-based current control, PI controllers can provide adequate dynamic response and steady-state accuracy under many different operating conditions (Yağan 2025a; Yağan 2025b).

This paper presents a PI-based control strategy for a three-phase, three-level, three-leg, three-wire, grid-connected NPC inverter with LCL filter. The mathematical model of the system is obtained in the synchronous reference frame and the controller design process is described in detail. The

performance of the proposed control scheme is evaluated by simulation studies and the results show that the system is stable and provides satisfactory current control and capacitor voltage balancing.

2. MATHEMATICAL MODELING OF THE INVERTER WITH LCL FILTER

Figure 1 shows a three-phase, three-level, three-leg, three-wire, grid-connected NPC inverter circuit with LCL filter. As can be seen from the figure, the LCL filter connects the inverter output to the grid. By properly switching the 12 IGBT switches in this circuit, it is desired to provide currents with low total harmonic distortion (THD) at the same frequency and phase as the grid voltage. At the same time, due to the structure of the NPC inverter, the voltages of the two capacitors at the input of the inverter must be balanced. To meet these control requirements, the mathematical model of the inverter is obtained in the *abc* axes and transferred to the *dq*0 axes as presented below. The mathematical model of the inverter in *abc* axes is given in (1) - (3).

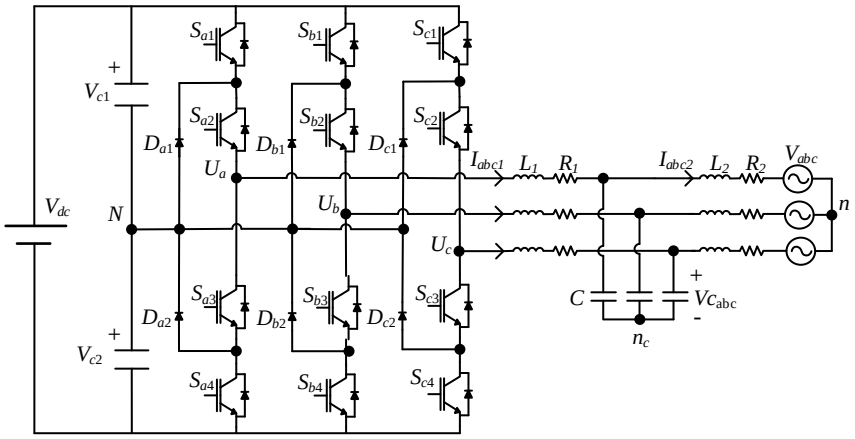


Figure 1. Three-phase, three-level, three-leg, three-wire, grid-connected, LCL filtered NPC inverter circuit.

$$-U_{abc} + L_1 \frac{di_{abc1}}{dt} + r_1 i_{abc1} + Vc_{abc} + V_{n_c N} = 0 \quad (1)$$

$$-i_{abc1} + C \frac{dVc_{abc}}{dt} + i_{abc2} = 0 \quad (2)$$

$$-Vc_{abc} + L_2 \frac{di_{abc2}}{dt} + r_2 i_{abc2} + V_{abc} + V_{nn_c} = 0 \quad (3)$$

When (1), (2) and (3) are transferred from the *abc* axes to the *dq*0 axes, (4), (5) and (6) are obtained respectively.

$$\begin{bmatrix} U_d \\ U_q \\ U_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} L_1 & 0 & 0 \\ 0 & L_1 & 0 \\ 0 & 0 & L_1 \end{bmatrix} \frac{d}{dt} \begin{bmatrix} i_{d1} \\ i_{q1} \\ i_{01} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -L_1 w & 0 \\ L_1 w & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_{d1} \\ i_{q1} \\ i_{01} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} r_1 & 0 & 0 \\ 0 & r_1 & 0 \\ 0 & 0 & r_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_{d1} \\ i_{q1} \\ i_{01} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Vc_d \\ Vc_q \\ Vc_0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ V_{n_c N} \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{bmatrix} i_{d1} \\ i_{q1} \\ i_{01} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C & 0 & 0 \\ 0 & C & 0 \\ 0 & 0 & C \end{bmatrix} \frac{d}{dt} \begin{bmatrix} Vc_d \\ Vc_q \\ Vc_0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -Cw & 0 \\ Cw & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Vc_d \\ Vc_q \\ Vc_0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} i_{d2} \\ i_{q2} \\ i_{02} \end{bmatrix} \quad (5)$$

$$\begin{bmatrix} Vc_d \\ Vc_q \\ Vc_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} L_2 & 0 & 0 \\ 0 & L_2 & 0 \\ 0 & 0 & L_2 \end{bmatrix} \frac{d}{dt} \begin{bmatrix} i_{d2} \\ i_{q2} \\ i_{02} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -L_2 w & 0 \\ L_2 w & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_{d2} \\ i_{q2} \\ i_{02} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} r_2 & 0 & 0 \\ 0 & r_2 & 0 \\ 0 & 0 & r_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_{d2} \\ i_{q2} \\ i_{02} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} V_d \\ V_q \\ V_0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ V_{nn_c} \end{bmatrix} \quad (6)$$

(6) is modeled with a PI controller separately for *d*, *q* and 0 axes and the reference values (V_{Cd}^*, V_{Cq}^* and V_{C0}^*) for the filter capacitors at *dq*0 axes are obtained as (7), (8) and (9) respectively.

$$V_{Cd}^* = (i_{d2}^* - i_{d2})(k_{p1} + \frac{k_{i1}}{s}) - wL_2 i_{q2} + V_d \quad (7)$$

$$V_{Cq}^* = (i_{q2}^* - i_{q2})(k_{p1} + \frac{k_{i1}}{s}) + wL_2 i_{d2} + V_q \quad (8)$$

$$V_{C0}^* = (i_{02}^* - i_{02})(k_{p2} + \frac{k_{i2}}{s}) + V_{nn_c} + V_0 \quad (9)$$

The values i_{d2}^*, i_{q2}^* and i_{02}^* in (7), (8) and (9) are the reference current values for the currents transferred from the filter output to the grid. i_{d2}^* determines the active power transferred to the grid. i_{q2}^* determines the reactive power transferred to the grid. i_{02}^* is obtained from the output of the controller designed to balance the capacitor voltages and determines the reference current for the zero (0) component of the current transferred to the grid. Equation (5) is modeled with a PI controller for *d*, *q* and 0 axes separately and the reference current values (i_{d1}^*, i_{q1}^* and i_{01}^*) for the inverter output currents at *dq*0 axes are obtained as (10), (11) and (12) respectively.

$$i_{d1}^* = (V_{Cd}^* - V_{Cd})(k_{p3} + \frac{k_{i3}}{s}) - wCV_{Cq} + i_{d2} \quad (10)$$

$$i_{q1}^* = (V_{Cq}^* - V_{Cq})(k_{p3} + \frac{k_{i3}}{s}) + wCV_{Cd} + i_{q2} \quad (11)$$

$$i_{01}^* = (V_{C0}^* - V_{C0})(k_{p4} + \frac{k_{i4}}{s}) + i_{02} \quad (12)$$

By modeling (4) with a PI controller separately for *d*, *q* and 0 axes, reference voltages (U_d, U_q and U_0) for the inverter output at *dq*0 axes are obtained as (13), (14) and (15) respectively. These reference voltages are used to generate gate pulses to 12 IGBTs by SPWM method.

$$U_d = (i_{d1}^* - i_{d1})(k_{p5} + \frac{k_{i5}}{s}) - wL_1 i_{q1} + V_{Cd} \quad (13)$$

$$U_q = (i_{q1}^* - i_{q1})(k_{p5} + \frac{k_{i5}}{s}) + wL_1 i_{d1} + V_{Cq} \quad (14)$$

$$U_0 = (i_{01}^{*} - i_{01})(k_{p6} + \frac{k_{i6}}{s}) + V_{n_cN} + V_{C0} \quad (15)$$

For *d*-axis current control, (7), (10) and (13) are combined in cascade. Similarly, (8), (11) and (14) are cascaded for *q*-axis current control and (9), (12) and (15) are cascaded for 0-axis current control. The resulting control system and the validation of this control strategy are presented in the following section.

3 SIMULATION STUDIES

Figure 2 shows the MATLAB/Simulink model of the three-phase, three-level, three-leg, three-wire NPC grid-connected inverter circuit with LCL filter. The model of the control system using the current and voltage information obtained from Figure 2 as inputs is given in Figure 3. The parameters of the inverter circuit are as given in Table I. The inverter system simulation is started at t=0 s with i_{d2}^{*}=25 A, i_{q2}^{*}=0 A, increased to i_{d2}^{*}=50 A at t=0.06 s as a step change and the simulation is finished at t=0.12 s. The test results obtained from the simulation are presented in Figure 4 - Figure 8.

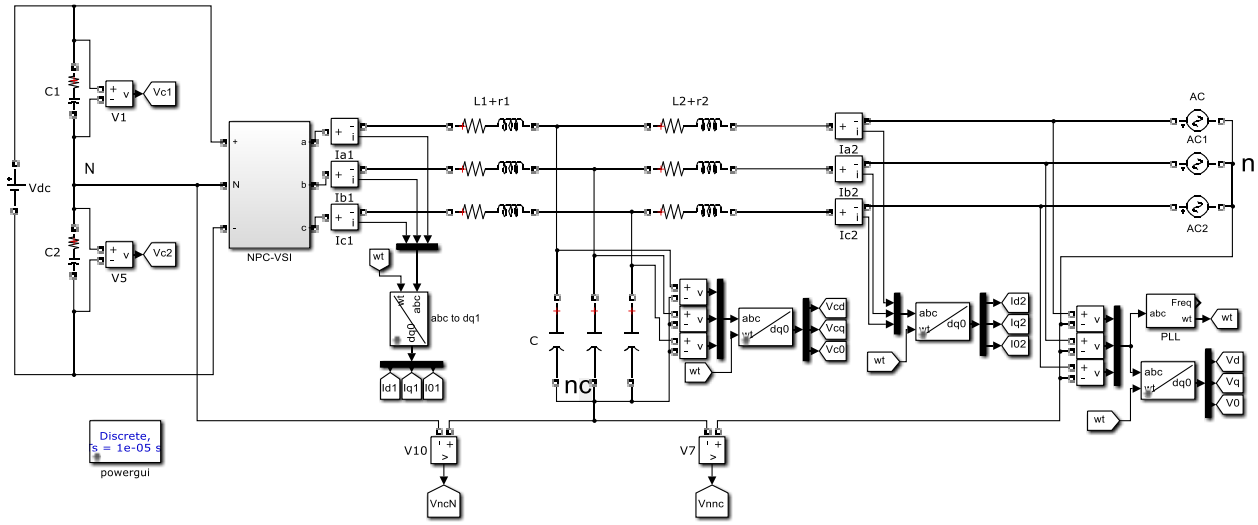


Figure 2. MATLAB model of a three-phase, three-level, grid-connected NPC inverter with LCL filter.

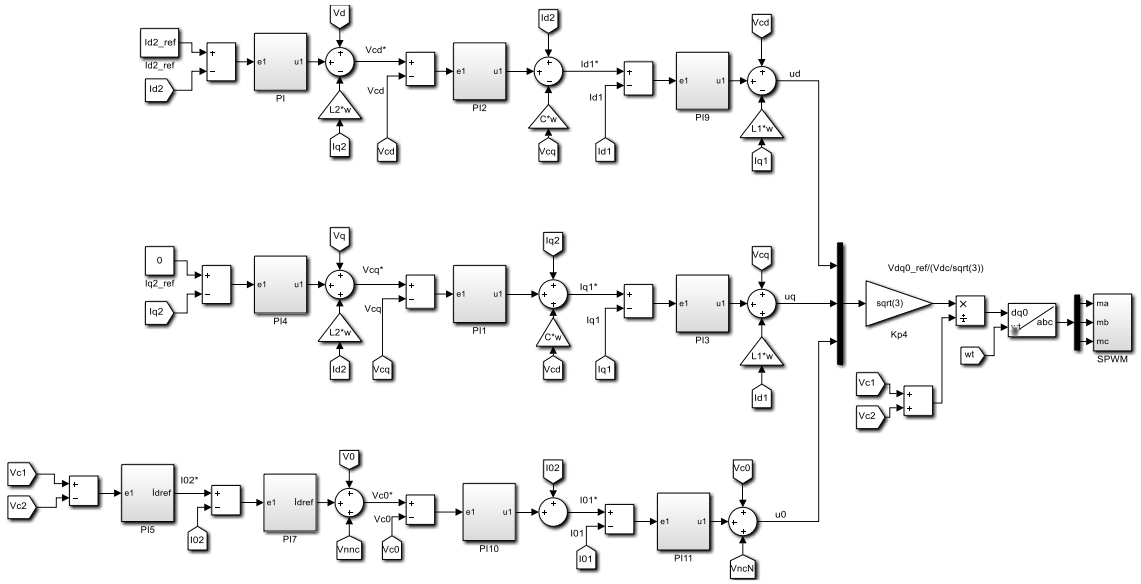


Figure 3. MATLAB model of the control system proposed for the control of the inverter circuit.

Table I. Parameters used in the simulation of the inverter circuit.

DC source voltage, V_{dc}	650 V
DC bus capacitor, C_1, C_2	4700 µF
Filter inductor 1, L_1, r_1	1.4 mH, 0.09 Ω
Filter inductor 2, L_2, r_2	0.5 mH, 0.04 Ω
Filter capacitor, C	40 µF
Grid voltage, V_{abc}	220 Vrms
Grid frequency, f	50 Hz
Switching frequency, f_s	20 kHz

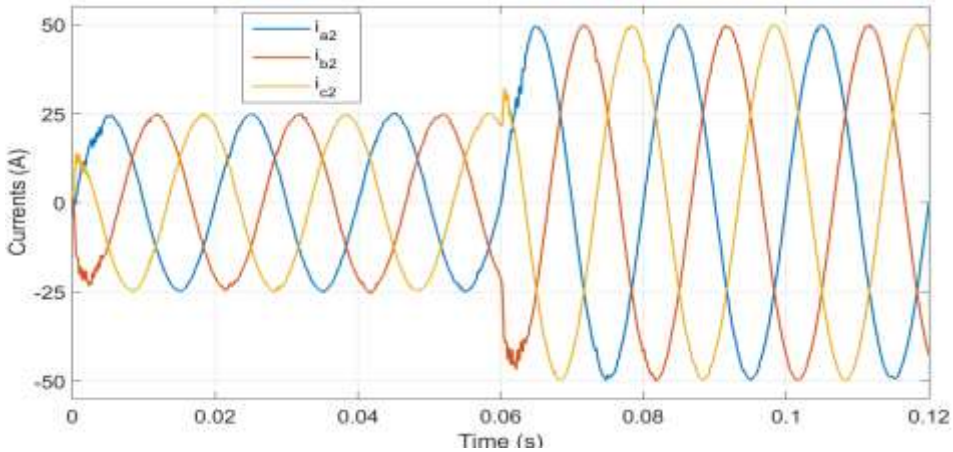


Figure 4. Currents transferred to the grid (i_{abc2}).

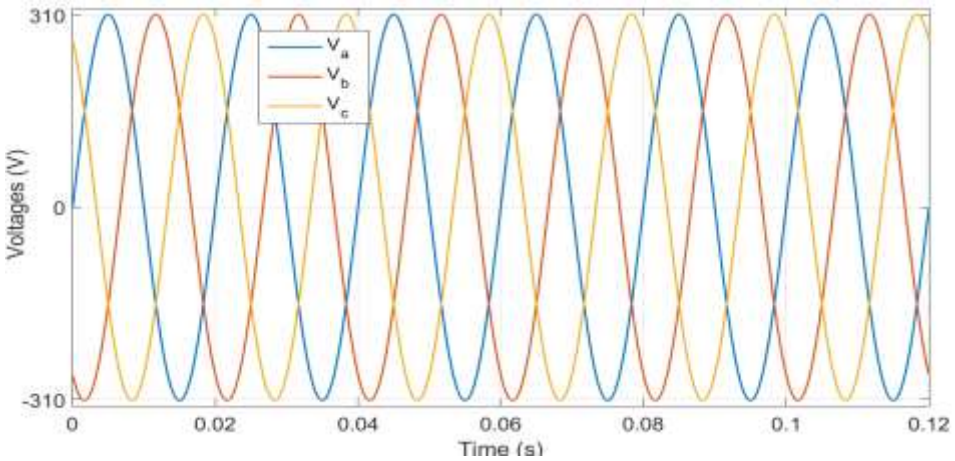


Figure 5. Grid voltages (V_{abc}).

Figure 4 shows the currents transferred to the grid. When Figure 4 is examined, it is seen that there is no significant tranzient both at the start and at the time of step change, and the current reaches a steady state quickly. In steady state, it is seen that the sinusoidal waveforms are smooth and balanced both at 25 A reference current and 50A reference current. When the frequencies and phases of i_{abc2} are compared with those of the grid voltages (V_{abc}) shown in Figure 5, it is understood that the currents transferred to the grid are in the same frequency and phase with the grid voltages. The THD and steady-state amplitude information of the currents are given in Figure6 and Figure7.

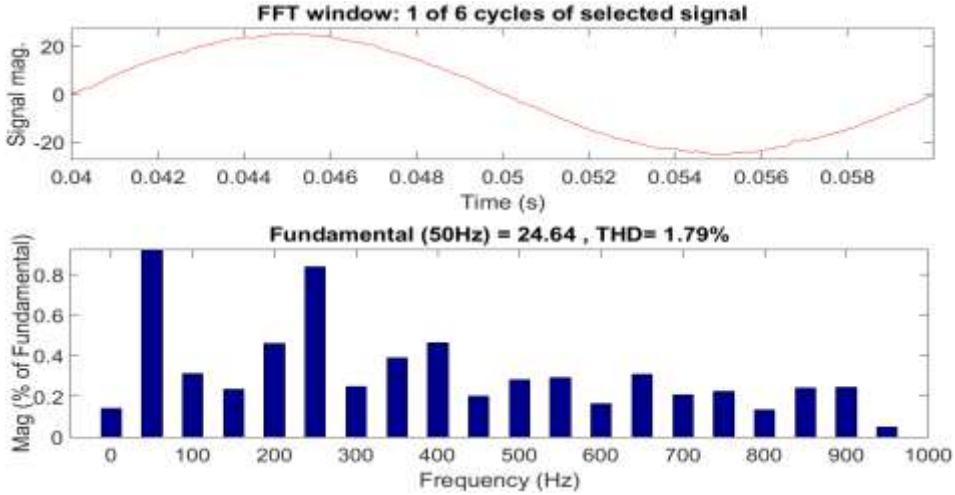


Figure 6. FFT analysis of the grid current while the magnitude of the current is 25 A.

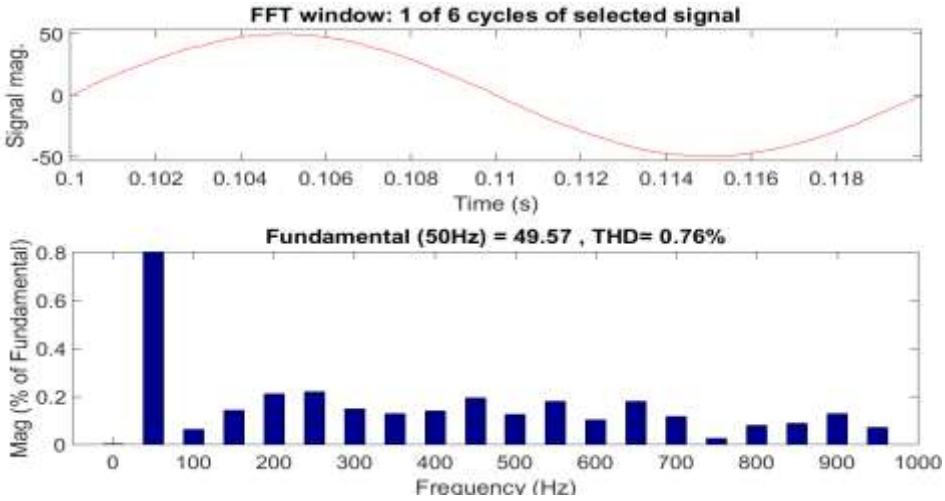


Figure 7. FFT analysis of the grid current while the magnitude of the current is 50 A.

Figure 6 shows that when the reference current value is 25 A, the amplitude of the current transferred to the grid is 24.64 A and the THD is 1.79%. Figure 7 shows that when the reference current value is 50 A, the amplitude of the current transferred to the grid is 49.57 A and the THD is 0.76%. Figure 8 shows the voltages (V_{c1} and V_{c2}) of the capacitors at the input of the NPC inverter circuit, which should share the DC bus voltage equally.

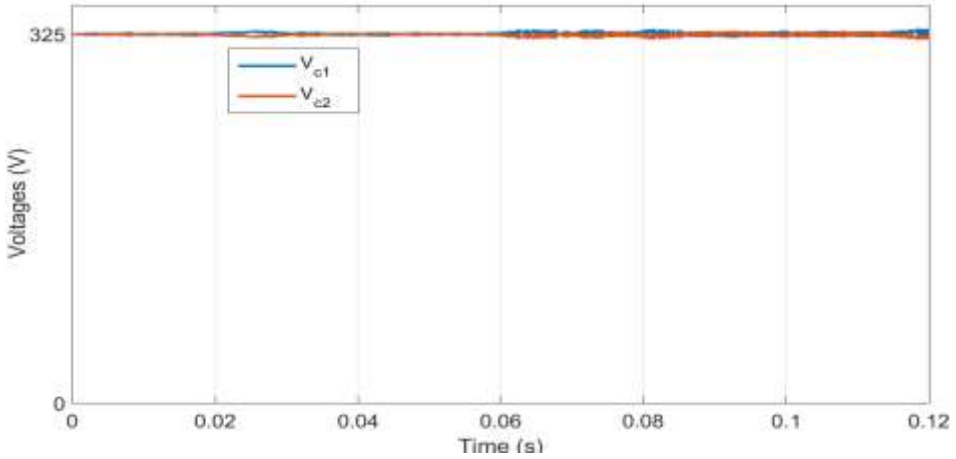


Figure 8. The voltages of DC bus capacitors (V_{c1}, V_{c2}).

Figure 8 shows that the capacitor voltages at the inverter input remain balanced throughout the simulation. The results obtained from this study are summarized in the conclusion section.

4. Conclusions

In this paper, a mathematical model based control system is proposed for a three-phase three-level three-leg three-wire grid-connected NPC inverter with LCL filter. The control system is implemented with PI controllers. The inverter circuit and the proposed control system are simulated in MATLAB/Simulink environment and the control system is tested using this simulation. From the test

results, it is seen that the current control can be achieved successfully with the proposed controller, the steady state errors are lower than 1.44% and the THD is lower than 1.79%. It is also observed that the capacitor voltage balancing can be achieved successfully throughout the simulation. In future work, it is planned to test the controller proposed in this study under grid frequency deviations and grid voltage distortions, and when changes occur in the input dc source.

5. References

Kabalci, E., & Staudt, V. (2025, June). Internal Model Control for Efficient Power and Current Management in Grid-Tied VSIs. In 2025 17th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI) (pp. 1-8). IEEE.

Altin, N., Ozdemir, S., Sefa, I., & Komurcugil, H. (2019, September). A Modified Lyapunov-Function Based Control Scheme for Two-Leg Three-Level T-Type Grid-Tied Inverter with LCL Filter. In 2019 4th International Conference on Power Electronics and their Applications (ICPEA) (pp. 1-6). IEEE.

Schweizer, M., & Kolar, J. W. (2012). Design and implementation of a highly efficient three-level T-type converter for low-voltage applications. IEEE Transactions on Power Electronics, 28(2), 899-907.

Komurcugil, H., Ozdemir, S., Altin, N., & Sefa, I. (2016, October). A modified Lyapunov-function based control strategy for three-phase grid-connected VSI with LCL filter. In IECON 2016-42nd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (pp. 2218-2223). IEEE.

Yağan, Y. E. (2025a). ANN-Based Alternative Controllers for Three-Phase Four-Wire Grid-Connected NPC Inverters. IET Electric Power Applications, 19(1), e70112.

Yağan, Y. E. (2025b). Design and comparison of a PI controller and an ANN controller for a three-phase three-wire grid-connected NPC inverter. Measurement, 119224.

A SCENARIO-BASED COMPARATIVE STUDY OF LORA AND OTHER IoT COMMUNICATION PROTOCOLS FOR AGRICULTURAL ROBOTICS

Ecem Betül ELMAS
Dokuz Eylul University, Institute of Science, Department of Mechatronics Engineering,35390 Buca, Izmir
ORCID: 0009-0002-0902-5098
Lütfiye Özlem AKKAN
Dokuz Eylul University, İzmir Vocational School, Department of Electronics and Automation, Electronics Communication Technology Program, 35380 Buca, İzmir
ORCID: 0000-0003-1781-6375

ABSTRACT

The rapid increase in the world's population and the continuous decrease in agricultural land due to factors such as urbanization, industrialization, and climate change necessitate the more efficient, sustainable, and intelligent use of agricultural resources. Internet of Things (IoT) based applications developed to increase agricultural productivity have become a fundamental component of modern agriculture by enabling real-time data collection, remote monitoring, and automation. Among these technologies, the LoRa protocol is widely used in agricultural applications due to its low power consumption and long-range communication capabilities. However, a significant portion of the existing literature focuses primarily on fixed sensor networks and does not adequately address the mobility, latency, and energy requirements of mobile agricultural robots. In this study, the suitability of the LoRa protocol for agricultural robotics applications is analyzed comparatively with other commonly used IoT communication protocols such as ZigBee and NB-IoT, using a scenario-based approach. Three different agricultural scenarios are defined: mobile robot operation in open field environments, hybrid systems consisting of mobile robots and fixed sensors, and long-duration tasks requiring wide area coverage. For each scenario, key performance metrics such as coverage, latency, energy efficiency, mobility support, and scalability were defined, and the protocols were evaluated comparatively based on these metrics. The results reveal the strengths and weaknesses of the LoRa protocol compared to other IoT communication protocols under different agricultural application conditions. Furthermore, this study aims to provide a guiding framework for selecting the most suitable communication protocol for different agricultural robotics scenarios.

Keywords: Smart agriculture, LoRa, Internet of Things, agricultural IoT, agricultural robotics

TARIMSAL ROBOTİK İÇİN LORA VE DİĞER IoT HABERLEŞME PROTOKOLLERİNİN SENARYO TABANLI KARŞILAŞTIRMALI İNCELEMESİ

ÖZET

Dünya nüfusunun hızla artması ve buna karşılık tarım arazilerinin kentleşme, sanayileşme ve iklim değişikliği gibi faktörler nedeniyle giderek azalması tarımsal üretim kaynaklarının daha verimli, sürdürülebilir ve akıllı yöntemlerle kullanılmasını zorunlu hale getirmektedir. Tarımda verimliliğin

artırılması amacıyla geliştirilen Nesnelerin İnterneti (IoT) tabanlı uygulamalar, gerçek zamanlı veri toplama, uzaktan izleme ve otomasyon imkanları sunarak modern tarımın temel bileşenlerinden biri haline gelmiştir. Özellikle düşük güç tüketimi ve uzun menzil avantajları nedeniyle LoRa protokolü tarımsal uygulamalarda yaygın biçimde kullanılmaktadır. Literatürdeki çalışmaların büyük bir bölümü sabit sensör ağlarına odaklanmakta, mobil tarım robotlarının hareketlilik, gecikme ve enerji gereksinimlerini yeterince ele almamaktadır. Bu çalışmada, tarımsal robotik uygulamalar için LoRa protokolünün uygunluğu, ZigBee ve NB-IoT gibi diğer yaygın IoT haberleşme protokolleri ile senaryo bazlı bir yaklaşımla karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışmada açık tarla ortamında mobil robot kullanımı, mobil robot ve sabit sensörlerden oluşan hibrit sistemler ile geniş alan kapsama gerektiren uzun süreli görevler olmak üzere üç farklı tarımsal senaryo tanımlanmıştır. Her bir senaryo için kapsama alanı, gecikme, enerji verimliliği, hareketliliğe uygunluk ve ölçeklenebilirlik gibi metrikler belirlenmiş ve sonuçlar bu metriklere göre karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, LoRa protokolünün farklı tarımsal uygulama koşulları altında diğer IoT protokollerine göre güçlü yönlerini ve eksikliklerini ortaya koymaktadır. Ayrıca bu çalışmada farklı senaryolar için hangi haberleşme protokolünün daha uygun olduğuna dair yol gösterici bir çerçeve sunulması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı tarım, LoRa, nesnelerin interneti, tarımsal IoT, tarım robotları

1. INTRODUCTION

According to the recent report by FAO, the world's population will surpass 9.0 billion people by 2050 (FAO, 2009). Significant challenges will have to be overcome to achieve the level of agricultural productivity necessary to meet the predicted world demand for food, feed, fibre and fuel in 2050. Although agriculture has met significant challenges in the past, targeted increases in productivity will have to be made by 2050, in the face of stringent constraints including limited resources, less skilled labor, limited amount of arable land and changing climate, among others (Colizzi et al., 2020).Thus, the sustainability of agriculture field is the key to guarantee food security and hunger eradication for the ever-growing population and limited resources(Ben Ayed & Hanana, 2021). Here traditional farming methods often fall short in addressing these issues due to their inefficiencies and lack of adaptability to rapidly changing conditions. To address these challenges, the agricultural sector is increasingly adopting advanced technologies. Agriculture 4.0 signifies a transformative shift in farming by employing state-of-the art technologies to enhance various agricultural operations (Araujo et al., 2024). Technologies to enhance smart farming, like the Internet of Things (IoT), Unmanned

Aerial Vehicles (UAVs), Big Data Analytics (BDA), Remote Sensing (RS), and Machine Learning (ML), are explicitly ensuring the new revolution in agriculture practices (Prakash et al., 2023).

The IoT is revolutionizing agriculture by enabling smarter resource management and enhancing productivity and IoT deployment in agriculture is considered the ideal solution because in this area there is a need for continuous monitoring and controlling. IoT integration with mobile internet allows farmers to remotely monitor and control agricultural systems using mobile applications. Combining IoT with agricultural robotics advances intelligent farming practices, with robots autonomously performing tasks like seeding, fertilization, and pesticide application (Farooq et al., 2020; Mansoor et al., 2025).

Many wireless communication protocols have been proposed for the smart agriculture sector. Based on these protocols, devices in a smart agricultural system can interact, exchange information, and make decisions to monitor and control farming conditions and improve yields and production efficiency (Quy et al., 2022).The choice of protocol for the internet of things is very important and difficult, although there are as many protocols based on the same concepts, but each with its own characteristic, advantage and disadvantage, and there are not applicable in all applications of IoT. Among the points of the success of an application IoT, it depends on the correct choice of protocol (Elhadi, n.d.). The commonly utilized wireless communication technologies in agricultural IoT are ZigBee, Bluetooth, Sigfox, wireless fidelity (WiFi), and long range (LoRa). Noteworthy for its capacity to facilitate long-range wireless communication, LoRa technology extends beyond mere connectivity, incorporating attributes, such as low-power consumption and secure data transmission. LoRa's capacity to support long distance communication, enabled through the deployment of base stations and gateways (GWs), allows coverage over several kilometers, making it valuable. Furthermore, LoRa boasts an enhanced link budget compared to alternative technologies. These features further solidify LoRa as a preferred choice for a wide range of IoT applications (Aldhaheri et al., 2025). In a related study, Zarnescu et al investigated the deployment of an IoT network (SysAgria) in a vast agricultural region in Southwest Romania. SysAgria empowers farmers with proactive monitoring capabilities for soil, air, and light conditions influencing plant development. While the system proved ideal for small and medium-sized farms, larger agricultural establishments required a more comprehensive evaluation due to technological complexities and the demand for competitive solutions. The adoption of LoRa for communication is justified in SysAgria based on its low-power consumption, extensive coverage, cost-effective transmission, and resilience in noisy conditions. Another study delves into a low-power farm environment detection system utilizing LoRa

wireless technology for enhanced data collection and processing in intelligent agriculture. This system, designed for production sites, encompassed detecting soil parameters, modeling environmental conditions, and implementing control mechanisms, such as lighting, irrigation, cooling, and man-machine interfaces through sensors. The system architecture comprises three layers, including the user access platform, the network layer, and sensors. In a related context, Mondal et al. presented an IoT system utilizing LoRa for simplified monitoring of irrigated plants in agriculture. Sensors measuring the water potential of Hydrogen (pH), soil pH, and soil moisture communicate with an Arduino micro-controller over LoRa 915-MHz frequency. Their system aimed to prevent erratic water consumption and adverse weather conditions, demonstrating favorable impacts on plant features, particularly crops like pakchoi. Overall, the IoT-LoRa system enhanced agricultural operations by ensuring crops receive water with the proper pH. Focusing on urban agriculture in smart cities, Abioye et al. introduced precision agriculture, leveraging IoT and ML technologies for efficient water management. This article emphasized the integration of LoRaWAN and ML algorithms to optimize irrigation planning, reduce water wastage, and improve crop yields. It also explored the challenges of conventional irrigation practices and contributed to Agriculture 4.0 by proposing innovative water management solutions for urban agriculture through advanced technologies. As the LoRaWAN standard was developed to meet the need for low-cost, low-power IoT applications with broader coverage than existing wireless technologies, Sokullu sought to establish a low-power LoRaWAN-based network for smart farming. This network integrated ultraviolet (UV) and infrared (IR) sensors to measure air temperature, relative humidity, soil moisture, and sunshine intensity. The authors concluded that LoRaWAN, despite its slower data rate, was more energy-efficient and offered superior distance coverage compared to other technologies, making it well-suited for smart farming applications (Aldhaheri et al., 2025).

Despite extensive literature highlighting the advantages of LoRa and other wireless communication technologies for smart agriculture, much of the current research focuses primarily on static sensor networks deployed for environmental monitoring and data collection. While these approaches are suitable for fixed sensing infrastructures, they fail to adequately address the communication challenges posed by mobile agricultural robotics systems, where node mobility, dynamic network topology, latency, and energy efficiency become critical performance factors. In modern agricultural settings, mobile robots are increasingly used for tasks such as autonomous navigation, targeted spraying, crop monitoring, and data collection from distributed sensor nodes. These applications present significantly different communication requirements from static IoT deployments, particularly

in terms of maintaining reliable connectivity during movement, supporting heterogeneous network structures, and balancing energy consumption with communication range. Addressing this gap in literature, this study presents a scenario-based comparative evaluation of LoRa and other widely adopted IoT communication protocols. Three representative agricultural scenarios are defined, including mobile robot operation in open fields, hybrid systems combining mobile robots and static sensor nodes, and large-scale applications requiring long-range, low-data-rate applications. The protocols were analyzed comparatively based on key performance criteria such as coverage, latency, energy efficiency and scalability.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1 Methodology

This study focuses on a scenario-based analytical evaluation method to assess the suitability of IoT communication protocols for agricultural robotics. Instead of experimental field tests, which can be limited by specific hardware constraints, this approach compares the theoretical performance characteristics of protocols based on values reported in the literature. The primary objective of this analysis is to explicitly identify the strengths and weaknesses of the LoRa protocol and compare them against alternative IoT technologies.

2.2 Scenario description

Scenario 1 Mobile Robot in Open Fields: This scenario considers a single autonomous mobile robot performing tasks such as spraying or crop scouting in a large, open agricultural field. The robot continuously transmits telemetry data (position, velocity, battery status) and environmental sensor readings to a central gateway while in motion. In this scenario, important metrics are:

Latency: Critical for this scenario because the robot may require real-time intervention or emergency stops. High latency can compromise safety and control stability.

Packet Delivery Ratio (PDR): Since the robot is in motion, maintaining connection continuity without data loss is the primary challenge compared to static nodes.

Coverage: The ability to maintain a link at the furthest edge of the field without deploying additional gateways.

Scenario 2 Hybrid System with Mobile Robot and Static Sensors: This scenario models hybrid architecture where static sensor nodes are distributed across the field, and a mobile robot acts as a mobile gateway. The robot collects data from static nodes and relays it, along with its own data, to the main network. In this scenario scalability is important because the protocol must support a high density of devices without network congestion.

Scenario 3 Long-Range, Low-Data Rate Monitoring: Description: This scenario represents long-term, passive monitoring tasks such as soil moisture sensing or weather observation. The devices or slow-moving monitoring robots operate for extended periods with infrequent data transmission requirements. The paramount metric for Scenario 3 is energy efficiency. Because devices are often battery-powered and expected to last for years without maintenance.

2.3 Compared Communication Protocols

The role of IoT communication protocols in agriculture is, in smart farming applications, numerous IoT communication technologies are used due to their low cost, wide coverage areas, and low energy requirements compared to other long-range communication technologies. All communication technologies identified in this mapping study are shown (Figure1)(Farooq et al., 2020).

To

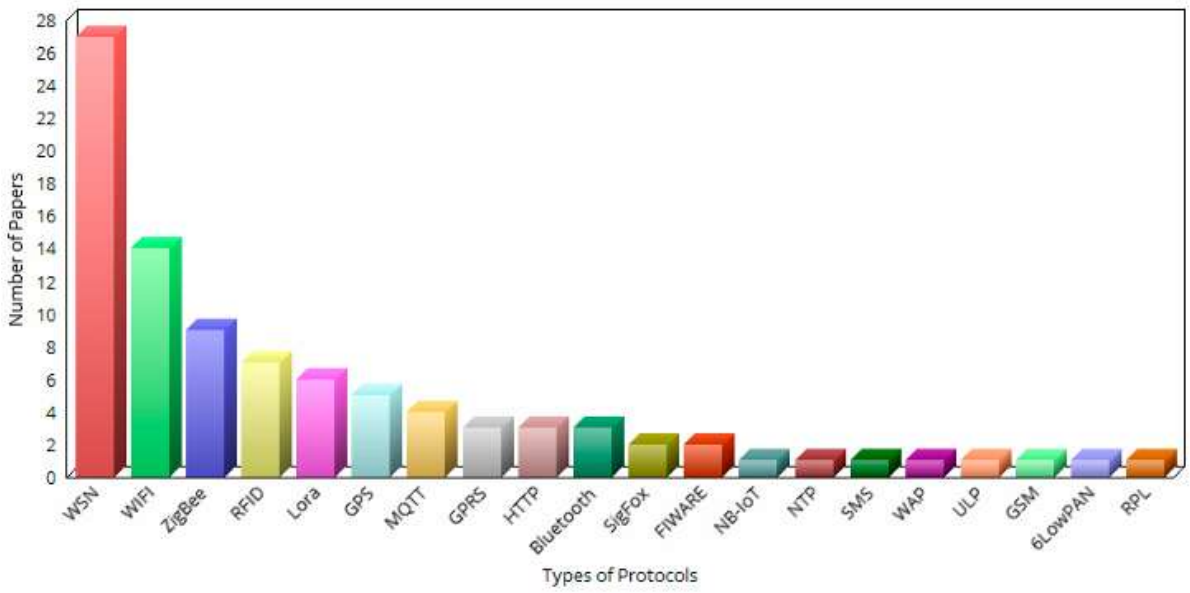


Figure 1. Communication Protocols (Farooq et al., 2020)

conduct a comprehensive assessment, this study evaluates three representative wireless technologies that dominate the current agricultural IoT spectrum. These protocols were specifically chosen to exemplify distinct connectivity categories ranging from short-range mesh networks to cellular-based long-range solutions, thereby covering the diverse communication requirements of smart farming.

LoRa (Long Range): A relatively new technology that promises energy efficient long-range communication is LoRa, which falls under the category of Low-Power Wide-Area Networks (LPWAN). LPWAN achieves low power consumption and long range in exchange for lower data rates between devices and network gateways, which can extend the battery life of power constrained devices like those found in IoT and sensor networks. LoRa consists of a proprietary physical layer

modulation scheme ("LoRa") and an open media access protocol called LoRaWAN. The physical layer LoRa is based on a spread spectrum modulation technique called Chirp Spread Spectrum (CSS), where data symbols are encoded in tones that sweep either up or down in frequency (Aden et al., n.d.).

ZigBee: ZigBee is a kind of wireless communication technology gaining popularity majorly in smart agriculture, and about one sixth of research used ZigBee in the IoT systems. ZigBee is based on IEEE 802.15.4 standard and operates in 2.4 GHz ISM (Industrial, Scientific
and Medica) band. Three types of devices are defined in ZigBee: ZigBee end devices, ZigBee routers and ZigBee coordinators. Sensors are ZigBee end devices that don't have any routing capability but can send the data to parent nodes (Tao et al., 2021).

NB-IoT: NB-IoT (Narrowband Internet of Things) is a dedicated communication network developed on the basis of cellular wireless infrastructure. It was introduced and promoted by network operators and telecommunications equipment manufacturers. Operating
within the licensed frequency bands of cellular networks, NB-IoT ensures stable and secure communications, effectively minimizing interference from other wireless devices. It supports CoAP protocol-based data transmission over extensive geographic areas. As an emerging wide-area network and wireless communication access solution, it is well-suited for large-scale deployment across diverse regions. From the very beginning of its standard design, NB-IoT technology has fully considered large-scale, low-cost, and low-power IoT deployment scenarios (Qiu et al., 2025).

The selection of these three protocols (LoRa, ZigBee, and NB-IoT) represents a strategic comparison across the most critical dimensions of Agriculture 4.0: range, power, and cost. To evaluate their practical applicability in the defined agricultural scenarios, it is essential to compare their technical constraints side-by-side. Table 1 provides a synthesized comparative analysis of these protocols based on the key metrics—latency, packet delivery ratio, coverage, scalability, and energy efficiency—which are fundamental to the operational success of mobile robotic systems in diverse farming environments.

Table 1. Comparison of IoT protocols

Metric	LoRa	ZigBee	NB-IoT
Topology	Star-of-Stars	Mesh / Tree	Star
Latency	Seconds to Minutes	15 - 30 ms	1.6s - 10s
Packet Delivery Ratio (PDR) *(Reliability Potential)*	Medium - High (Resilient to noise via CSS, but prone to collision in dense traffic)	Medium (Prone to 2.4GHz interference, but Mesh offers redundancy)	Very High (Guaranteed QoS via Licensed Spectrum)
Scalability	Thousands of nodes per gateway	Limited by hop count and mesh congestion	Supported by cellular infrastructure
Energy Efficiency	10+ Years Battery Life	Weeks to Months, depends on routing activity	High peak current during Tx
Data Rate	0.3 - 50 kbps	250 kbps	< 250 kbps
Spectrum	Unlicensed (Sub-GHz)	Unlicensed (2.4 GHz)	Licensed (LTE Bands)
Cost	Low (Private Network)	Low	Medium/High (Subscription)

3. RESULTS AND DISCUSSION

This section presents a comparative analysis of the selected protocols based on the technical specifications detailed in Table 1 and their applicability to the three defined agricultural scenarios. The findings highlight the trade-offs between coverage, latency, and energy efficiency.

In Scenario 1 the primary constraints are coverage and latency. ZigBee, with its short range (10-100 m), fails to cover large agricultural fields. In contrast, LoRaWAN demonstrates superior performance, theoretically covering the entire operational area (up to 15 km in rural settings) with a single gateway. This eliminates the need for complex multi-hop infrastructures which are difficult to maintain in dynamic environments. However, a critical weakness of LoRa is identified in real-time control applications. As indicated in Table 1, LoRa's high latency and low data rate (0.3 - 50 kbps) make it unsuitable for teleoperation or emergency stop mechanisms, where millisecond-level response is required. While NB-IoT offers better latency and higher reliability (PDR) due to the licensed spectrum, it introduces recurring operational costs. In Scenario 1 LoRa is the optimal choice for transmitting non-critical telemetry (position, battery status) due to its range, but it is insufficient for direct real-time control of the robot.

Scenario 2 requires robust scalability to handle data from both the mobile robot and numerous static sensors. ZigBee utilizes a mesh topology, which is advantageous for extending range but suffers from overhead traffic. In a hybrid system where a mobile robot frequently changes its position, the constant reconfiguration of the mesh network can lead to increased packet loss and battery drain on router nodes. On the other hand LoRaWAN's star-of-stars topology handles high node density more efficiently than ZigBee's mesh in this context. A single LoRa gateway can handle thousands of end devices. However, with the limited bandwidth mobile robot act only for small data packets. Such hybrid systems, LoRa provides the best balance of scalability and simplicity for sensor data

collection, whereas ZigBee struggles with network stability in highly dynamic environments involving mobile nodes.

In Scenario 3 energy efficiency is the paramount metric. Both LoRa and ZigBee are designed for low power consumption. However, in ZigBee mesh networks, router nodes must remain active to forward packets, consuming significantly more energy than end devices. In contrast, LoRa end nodes communicate directly with the gateway and can remain in deep sleep mode for extended periods. LoRa is the clear winner for Scenario 3, theoretically offering battery life exceeding 10 years, making it the most sustainable option for "deploy-and-forget" applications

3. CONCLUSION

This study presented a scenario-based analytical evaluation of LoRa, ZigBee, and NB-IoT protocols for agricultural robotics. The analysis confirms that single protocol cannot satisfy all requirements of Agriculture 4.0. LoRa excels in coverage and energy efficiency, making it the ideal standard for large-scale monitoring. Its resistance to noise and low implementation cost are significant advantages other IoT solutions. ZigBee is limited by its short range and complex mesh maintenance in dynamic environments, making it less suitable for large open fields. NB-IoT offers high reliability and low latency. But its higher operational cost and power consumption make it less proper for described agricultural area applications.

Based on the findings, the following recommendations are proposed for agricultural robotic system designs:

Separating Control and Telemetry: Use LoRa solely for monitoring robot status and environmental data. Do not rely on LoRa for real-time remote control and teleoperation.

Adopting Edge Computing: To mitigate the limitations of LoRa in terms of latency and low data rate, computationally intensive tasks such as image-based weed detection should be performed locally on the agricultural robot. Only the extracted decision-level information or metadata should then be transmitted via LoRa, significantly reducing communication load.

REFERENCES

Aden, A., Rasmus, H. /, & Källqvist, K. (n.d.). *Evaluating LoRa Physical as a Radio Link Technology for use in a Remote-Controlled Electric Switch System for a Network Bridge Radio-Node*.

Aldhaheri, L., Alshehhi, N., Manzil, I. I. J., Khalil, R. A., Javaid, S., Saeed, N., & Alouini, M. S. (2025). LoRa Communication for Agriculture 4.0: Opportunities, Challenges, and Future Directions. *IEEE Internet of Things Journal*, *12*(2), 1380–1407. https://doi.org/10.1109/JIOT.2024.3486369

Araujo, S. O., Peres, R. S., Pian, L. B., Lidon, F., Ramalho, J. C., & Barata, J. (2024). Smart Agricultural System using Proximal Sensing, Artificial Intelligence and LoRa technology: A Case Study in Vineyard Management. *IEEE Access*. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3482179

Ben Ayed, R., & Hanana, M. (2021). Artificial Intelligence to Improve the Food and Agriculture Sector. In *Journal of Food Quality* (Vol. 2021). Hindawi Limited. https://doi.org/10.1155/2021/5584754

Colizzi, L., Caivano, D., Ardito, C., Desolda, G., Castrignanò, A., Matera, M., Khosla, R., Moshou, D., Hou, K. M., Pinet, F., Chanet, J. P., Hui, G., & Shi, H. (2020). Introduction to agricultural IoT. In *Agricultural Internet of Things and Decision Support for Precision Smart Farming* (pp. 1–33). Elsevier Inc. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818373-1.00001-9

Elhadi, S. (n.d.). *Comparative study of IoT protocols*. https://ssrn.com/abstract=3186315

Farooq, M. S., Riaz, S., Abid, A., Umer, T., & Zikria, Y. Bin. (2020). Role of iot technology in agriculture: A systematic literature review. In *Electronics (Switzerland)* (Vol. 9, Issue 2). MDPI AG. https://doi.org/10.3390/electronics9020319

Mansoor, S., Iqbal, S., Popescu, S. M., Kim, S. L., Chung, Y. S., & Baek, J. H. (2025). Integration of smart sensors and IOT in precision agriculture: trends, challenges and future prospectives. In *Frontiers in Plant Science* (Vol. 16). Frontiers Media SA. https://doi.org/10.3389/fpls.2025.1587869

Prakash, C., Singh, L. P., Gupta, A., & Lohan, S. K. (2023). Advancements in smart farming: A comprehensive review of IoT, wireless communication, sensors, and hardware for agricultural automation. In *Sensors and Actuators A: Physical* (Vol. 362). Elsevier B.V. https://doi.org/10.1016/j.sna.2023.114605

Qiu, G., Tao, W., Hwang, R. C., & Xie, C. (2025). Wide-Area Visual Monitoring System Based on NB-IoT. *Sensors*, *25*(21). https://doi.org/10.3390/s25216589

Quy, V. K., Hau, N. Van, Anh, D. Van, Quy, N. M., Ban, N. T., Lanza, S., Randazzo, G., & Muzirafuti, A. (2022). IoT-Enabled Smart Agriculture: Architecture, Applications, and Challenges. In *Applied Sciences (Switzerland)* (Vol. 12, Issue 7). MDPI. https://doi.org/10.3390/app12073396

Tao, W., Zhao, L., Wang, G., & Liang, R. (2021). Review of the internet of things communication technologies in smart agriculture and challenges. In *Computers and Electronics in Agriculture* (Vol. 189). Elsevier B.V. https://doi.org/10.1016/j.compag.2021.106352

THE USE OF WIRELESSHART COMMUNICATION PROTOCOL IN PREDICTIVE MAINTENANCE APPLICATIONS

Egemen Berk BEKTAŞ
Dokuz Eylul University, Institute of Science, Department of Mechatronics Engineering, 35000 Buca, Izmir
ORCID: 0009-0002-3128-108X
Lütfiye Özlem AKKAN
Dokuz Eylul University, İzmir Vocational School, Department of Electronics and Automation, Electronics Communication Technology Program, 35380 Buca, İzmir
ORCID: 0000-0003-1781-6375

ABSTRACT

In this study, the WirelessHART protocol—a wireless communication protocol—is proposed for the communication infrastructure of Predictive Maintenance (PdM) applications, which are considered a critical component in the industry. WirelessHART is the first open-standard wireless communication protocol developed based on the HART protocol. The foundation of PdM applications lies in collecting data from field devices (sensors) and analyzing this information. For these applications to be successful, the data received from field devices must possess high reliability and be transmitted to central devices in a timely manner. The WirelessHART protocol can play a significant role in the success of PdM applications thanks to the deterministic communication it provides.

First, the basic architecture and core components of the WirelessHART protocol were examined. The duties of the 'Network Manager', the most critical component, are explained in detail in the following sections. The layers of the WirelessHART protocol were also analyzed individually, describing the tasks performed at each layer. Particular emphasis was placed on the protocol's most distinctive features: TDMA, channel hopping, channel blacklisting, and routing types. The TDMA (Time Division Multiple Access) and channel hopping features contribute most significantly to the deterministic nature of the WirelessHART protocol. In addition to these features, the protocol utilizes a self-healing mesh topology. Consequently, it offers a major cost advantage compared to wired communications, especially in hard-to-reach locations.

Under the 'Problem Definition' section, it is noted that while there are plans to scale a pilot PdM application across a production facility, implementing a wired communication infrastructure—similar to the pilot phase—would lead to prohibitive costs. In the 'Problem Solutions' section, it is recommended that this expansion be carried out via wireless communication, specifically proposing the WirelessHART protocol. However, since WirelessHART can also lead to high costs in certain scenarios, a hybrid model (wired + wireless) is also suggested. It is emphasized that power management is the most critical issue that must be managed with great care when using the WirelessHART protocol. It is explained that as the data refresh rate increases, power consumption increases proportionally. Indeed, the greatest challenge of the WirelessHART protocol in PdM

applications is power management. Finally, example PdM + WirelessHART applications found in the literature are presented.

Key Terms: WirelessHART, deterministic, open-standard, PdM, TDMA, communucation

1. INTRODUCTION

The primary objective of industrial automation systems is to achieve efficiency. It is virtually impossible for an automation system that yields inefficient output to be preferred. With advancing technology, the expected and realized efficiency rates in industrial automation systems are steadily increasing. These developments are not solely related to the advancement of the process itself or the process components. There are essential maintenance procedures that are beneficial for ensuring the longevity of advanced process elements. The collective term for these operations can be defined as "Predictive Maintenance (PdM)." Through predictive maintenance, interventions can be made in process elements before critical failures occur.

At its core, PdM involves the continuous monitoring of equipment health and early intervention in the event of an abnormality. Early intervention prevents high costs and extends the lifespan of the relevant equipment. Sensor data is utilized to monitor equipment continuously and detect anomalies. To collect this data, sensors that provide the required information are placed on the target machinery. In some cases, a single sensor may not be sufficient; a much larger number of sensors might be required. This situation leads to increased complexity and additional costs in the established process control system. This is because as the number of sensors increases, the amount of cabling increases accordingly. In the installation of such systems, the highest cost items are cable usage and wiring processes.

To avoid these high costs, the preference for wireless communication in process control systems established for PdM purposes has become prominent. Although wireless communication involves additional challenges during transmission compared to wired communication, the reduction in costs compensates for these difficulties.

In this context, WirelessHART (Highway Addressable Remote Transducer Protocol) plays a critical role among wireless sensor networks. WirelessHART provides high durability and reliability in industrial environments through its robust mesh network structure and effective time scheduling. Furthermore, by providing long battery life for wireless devices, it leads to further cost reductions. Since the WirelessHART protocol is built upon the existing HART protocol, the integration of wired sensors into the WirelessHART protocol is remarkably simple. This ensures flexibility within the network.

In this study, information regarding the WirelessHART protocol will be provided. Subsequently, the feasibility of using the WirelessHART protocol for PdM-oriented process control systems required by a production facility will be discussed. The advantages of wireless communications over wired communications for such systems will also be listed.

2. RESEARCH AND FINDINGS

With the release of Version 7 of the HART protocol in September 2007, the process automation industry gained access to an open standard offering a wireless interface for field devices (Kim et al., 2008). This standard is designated as WirelessHART. WirelessHART is an enhancement of the HART protocol and provides a low-speed, more cost-effective wireless connection compared to other protocols (Hassan et al., 2016). Like most communication protocols, WirelessHART adopts the Open Systems Interconnection (OSI) model.

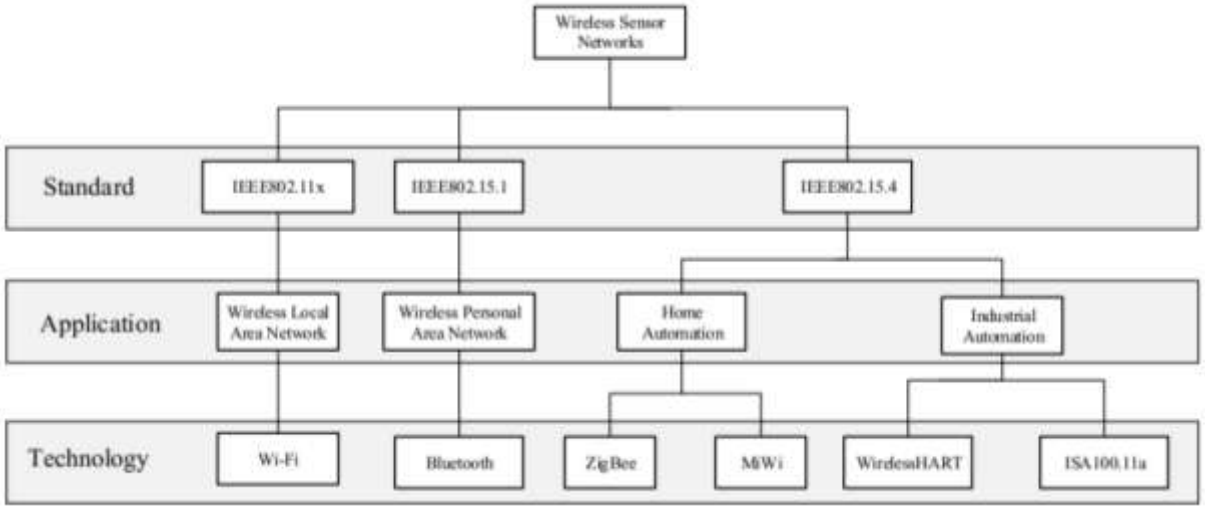


Fig.1. Classification of some wireless communucation protocols

Note. From "Application of wireless technology for control: A WirelessHART perspective," by S. M. Hassan et al., 2016, Proceedings of the 2016 IEEE International Symposium on Robotics and Intelligent Sensors (IRIS), pp. 240–247. Copyright 2016 by IEEE.

As illustrated in Figure 1, WirelessHART adopts the IEEE 802.15.4 standard for its physical layer. Additionally, it operates using 15 different channels (11-26) within the 2.4 GHz Industrial, Scientific, and Medical (ISM) radio frequency band, which is available almost globally (ABB, n.d.). ISM refers to radio frequency bands that can be utilized worldwide without the need for a license. This accessibility plays a vital role in the global standardization of the WirelessHART protocol.

2.1 WIRELESSHART NETWORK ARCHITECTURE

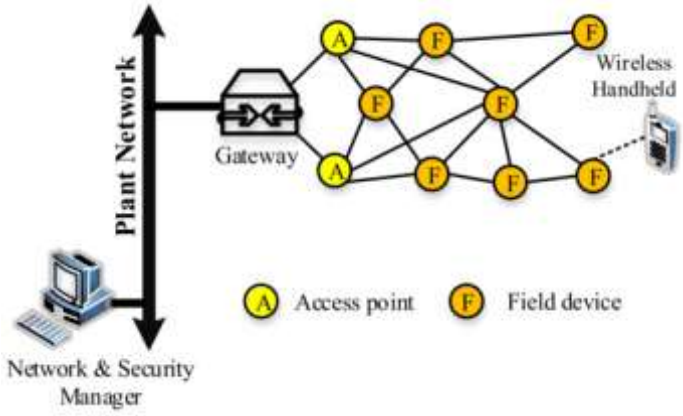
A WirelesHART network basically consist of the following equipment (Erçin, 2019):

- Network Manager
- Security Manager

- Gateway
- Field Devices (Nodes)

The WirelessHART protocol utilizes a mesh topology. The implementation of a mesh topology offers several key features, such as determinism, self-healing capabilities, and channel hopping. The mesh topology can be observed in the figure below.

Fig.2. The mesh topology in WirelessHART

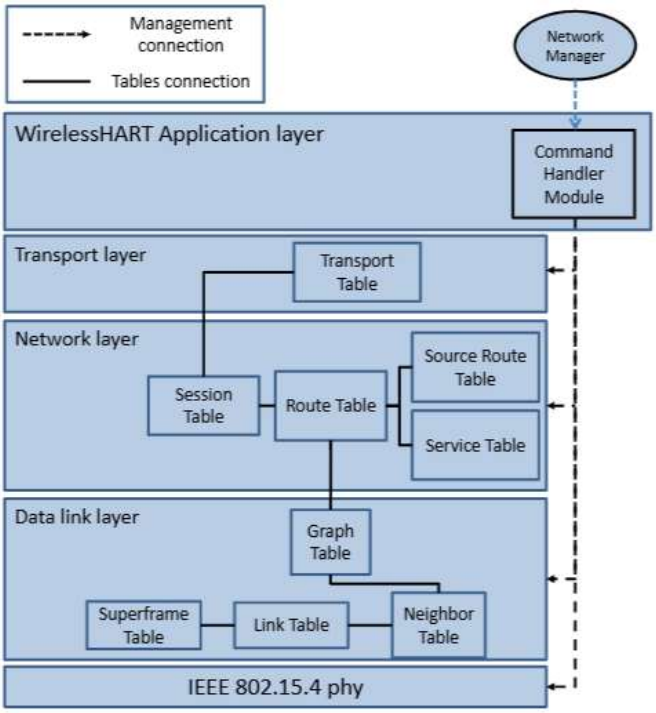


Note. From "A survey on the application of WirelessHART for industrial process monitoring and control," by P. Devan et al., 2021, Sensors, 21(15), p. 4951 (https://doi.org/10.3390/s21154951). Copyright 2021 by the authors.

In principle, data transmission from devices is carried out through gateways. However, in adverse conditions such as the degradation or congestion of the direct channel to the gateway, the device transmits data to the gateway via other devices by utilizing its hopping capabilities (referred to as 'Channel Hopping' in this context). Thanks to this feature, potential delays that could occur under unfavorable conditions can be avoided. Furthermore, devices positioned at long distances from the gateway (>10 m) can be integrated into WirelessHART communication without incurring additional costs, thanks to this functionality.

Additionally, the Network Manager determines the data transmission routes for each device. The main route is referred to as the 'primary route.' In addition to the primary route, a secondary route is established and designated as the 'back-up' route. Should an issue arise with the primary route, data is transmitted via the back-up route. The Network Manager also identifies further alternative routes for the devices beyond these primary and secondary paths.

Fig.3. The layer of WirelessHART



Note. From "Discovering the power of IoT and WirelessHART: Revolutionising industrial automation," by Process Instrument Solutions Ltd., 2025 (https://www.processinstrumentsolutions.co.uk/2025/03/12/discovering-the-power-of-iot-and-wirelesshart-revolutionising-industrial-automation/). Copyright 2025 by Process Instrument Solutions Ltd.

The layers utilized by the WirelessHART protocol are illustrated in the figure above. It closely aligns with the OSI model; however, the physical layer is based upon the IEEE 802.15.4 standard. The functions performed within these layers are described in the following sections.

- **Application Layer:** The application layer of WirelessHART is a command-based layer. Commands, the basis of HART communications, are sent from the gateway or field devices. Each command can be identified by a command number, which determines the content of the message. These commands include superframe management commands, graph and source routing commands, bandwidth management commands, and network health reporting commands (Zand et al., 2014).
- **Transport Layer:** In the WirelessHART protocol, the transport layer is not utilized exactly as it is defined in the OSI model. Instead of standard TCP/UDP protocols, faster and lower-power mechanisms are employed. Unlike the UDP protocol, acknowledgement (ACK) information is utilized. Furthermore, the transmission of unacknowledged data can also be

facilitated in certain scenarios. The most significant distinction is that, unlike TCP/UDP protocols, a deterministic process is executed (Zand et al., 2014).

- **Network Layer:** The most critical component in this layer is the network manager. Network management operations are performed within this layer. Additionally, some security operations are also carried out at this level. Since a Since a session layer is not defined within the WirelessHART protocol, session operations are carried out at the network layer. These operations begin when a device requests to join the network, where the network manager verifies integrity using join keys and the network ID to ensure the device is trusted. Once authentication is complete, the network manager provides the device with the necessary network and session keys from the security manager and assigns a 16-bit network address to the device.

  In addition to session procedures, the network manager manages the configuration of transmission paths and maintains the routing tables of relevant network devices, updating them as necessary. There are two distinct types of routing in a WirelessHART network, referred to as Graph Routing and Source Routing.

  - **Graph Routing:** Each network device maintains a neighbor table that includes a list of all devices it can connect to. The network manager requests these tables from the devices to determine routes, and a mesh map of the network is generated using this information. For each device, the network manager determines primary, secondary, and other alternative routes. A graph is created with the help of these determined routes; furthermore, this graph is converted into a table, and the generated graph tables are transmitted to the devices (Kim et al., 2008).
  - **Source Routing:** Source routing is used as an alternative to the graph routing method, with the most significant difference being the determination of only a single route. The route established by the network manager is transmitted to the nodes, which do not act as independent routers but instead focus solely on the next node in the sequence (Kim et al., 2008).
- **Data Link Layer:** The WirelessHART Data Link Layer Protocol Data Unit (DLPDU) establishes reliable and secure communication mechanisms at the Data Link Layer (DLL) (Hettiarachchi, 2011). The DLL is situated above the IEEE 802.15.4 Physical Layer. The WirelessHART DLL distinguishes itself from the IEEE 802.15.4 DLL by offering channel hopping and channel blacklisting features (Hettiarachchi, 2011). Channel blacklisting

involves disabling and blacklisting channels where interference or noise occurs, thereby preventing negative situations such as packet corruption. Another operation performed at the DLL is time scheduling. The time scheduling of the WirelessHART protocol is based on a TDMA (Time Division Multiple Access) mechanism that utilizes superframes (Nobre et al., 2015). **The TDMA mechanism is a time-division access method used in the WirelessHART network to allow devices to communicate without clashing on the same frequency. The network manager divides time into equal intervals of 10 ms, and each divided time segment is called a slot, which prevents timing collisions.** Superframes consist of slots defined by the network manager, and the number of slots determines the periodicity (repetition frequency) of the superframe.

To support different transmission intervals, a WirelessHART network can utilize multiple superframes with varying slot counts. Each slot has a fixed duration of 10 ms (Nobre et al., 2015). Within this period, a data packet is transmitted and a corresponding ACK message is sent in response.

- **Physical Layer (PHY Layer):** The WirelessHART Physical Layer is largely based on the IEEE 802.15.4 physical layer. This layer defines radio characteristics such as the signaling method, signal power, and device sensitivity (Hettiarachchi, 2011).

The duties of the layers within the WirelessHART protocol are provided above, and in addition to these tasks, the network layer and data link layer also have responsibilities in the field of security.

At the network layer, the integrity of messages that perform multiple hops to reach their destination is verified by calculating the Message Integrity Code (MIC), which ensures whether the data has been altered during transmission. **The sending device processes the data packet using a security algorithm, specifically the AES-128 algorithm in the WirelessHART protocol** (Zand et al., 2014)**, and the resulting small data segment is appended to the end of the packet.** The receiving device performs the same calculation using the identical algorithm; if the calculated MIC value matches the MIC value in the data, it indicates that the data packet has not been corrupted or modified. While the calculation of the MIC and its addition to the data packet are performed at the data link layer, the comparison of the MIC values is carried out at the network layer.

2.2 KEYS

Security in the WirelessHART protocol is based on key management, and the keys used for security are provided by the Security Manager (Nobre et al., 2015). The distribution of these provided keys is managed by the Network Manager.

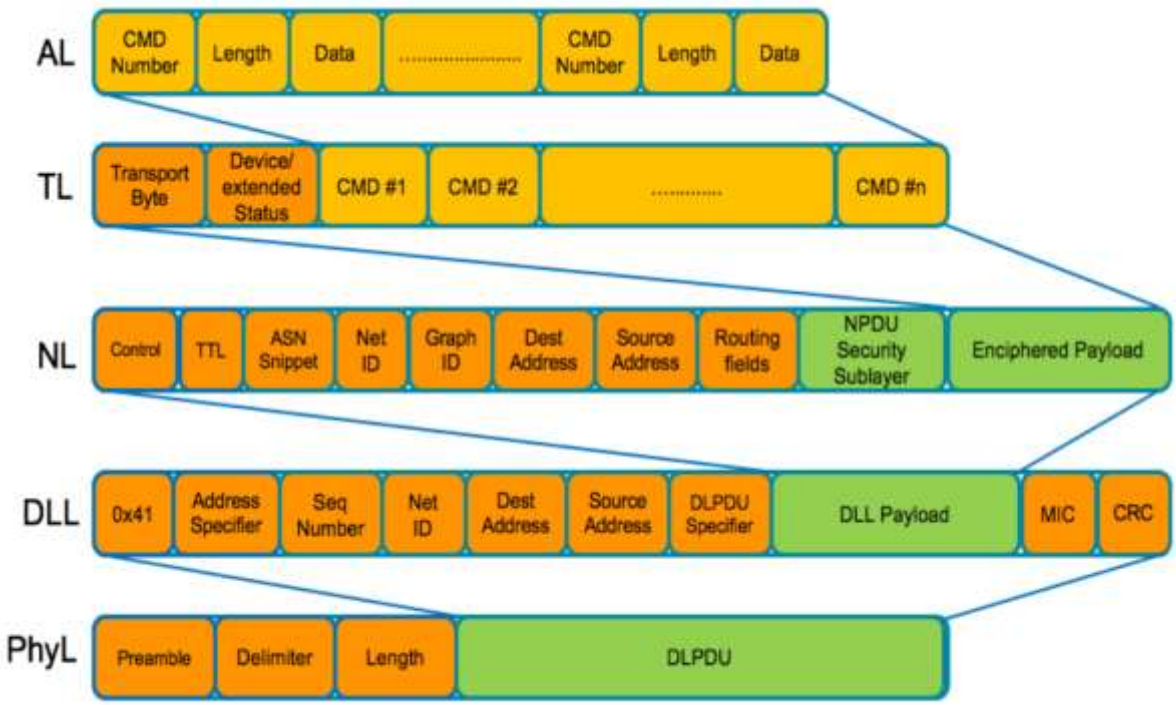
There are three keys in WirelessHART protocol:

1. **Join Key:** It is used to encrypt the join request sent by devices to the Network Manager, which ensures that the device's credentials are transmitted securely during the initial joining process to the network (Hettiarachchi, 2011).
2. **Session Key:** It is used in communications between devices and the Network Manager, Gateway, and Handheld Terminal. These keys are utilized for encryption purposes during the device joining process and are provided by the Network Manager. The Network Manager provides these keys only if the credentials presented in the join request are valid.
3. **Network Key:** The network key is shared by all network devices and is used by devices to calculate the MIC, ensuring the security of data traffic (Microcyber-Fieldbus, n.d.).

2.3 PACKETS STRUCTURE

As with every communication protocol, the WirelessHART communication protocol has a unique packet structure. The WirelessHART protocol packet structure is fundamentally based on IEEE 802.15.4 but includes unique additional fields.

Fig.4. WirelessHART packet structure



Note. From "In-depth analysis of high-speed data transmission capabilities in industrial routers," by PUSR, 2025 (https://www.pusr.com/blog/In-Depth-Analysis-of-High-Speed-Data-Transmission-Capabilities-in-Industrial-Routers). Copyright 2025 by PUSR.

The packet structure is shown in the figure. The packet structure varies according to the layers, and each layer adds its own specific data to the packet.

- The first piece of information in the packet structure at the application layer is the CMD number, which provides the numerical code for the command being used. For instance, a CMD number of 12 corresponds to the ‘Read Message’ command. The Length field indicates the size of the data field in bytes, while the Data field contains the actual information.
- The first part of the transport layer, the ‘Transport Byte,’ ensures that the data is transmitted completely, in the correct order, and at the desired level of reliability. In this section, data is not transmitted as a single byte of information; rather, boolean-type data is transmitted in bit groups. For example, if a confirmation message is required from the receiving device for a specific transmitted packet, a value of 1 is present in the corresponding bit. The ‘Device/Extended Status’ section contains information regarding the current status of the sending device, while the remaining portion consists of information originating from the application layer.
- At the network layer, the 'Control' section is placed at the very beginning of the packet and contains multiple pieces of information, starting with data that specifies the type of message being carried, which can be either actual payload data or a network management message. Another part of this section indicates the transmission method, such as the previously described graph routing or source routing techniques. The 'TTL' field contains an integer specifying the maximum number of hops the packet can perform, while the 'ASN Snippet' field provides timing information regarding when the packet was sent, enabling synchronized communication between devices. The 'NET ID' section holds unique identification for the WirelessHART network, which is critically important in environments with multiple co-located networks. If graph routing is used, the 'GRAPH ID' field contains an integer referencing the specific routing graph, whereas the 'Dest Address' and 'Source Address' fields identify the destination and source devices, respectively. Furthermore, the 'Routing Fields' section includes data referencing the specific route determined by the network manager between the source and destination devices, and finally, the 'NPDU Security Sublayer' carries security-related information.
- In the data link layer, the ‘0x41’ section is added first, which contains information defining the communication protocol and its version. The ‘Address Specifier’ section includes data specifying the format and length of the MAC addresses for destination and source devices.

The ‘Seq Number’ section contains an integer that increments by one for every packet sent, providing security against potential attacks. The ‘Net ID’ section, also present in the network layer, identifies the WirelessHART network to which the devices are connected; if the ‘Net ID’ value in an incoming packet is incorrect, the packet is rejected. While the Net ID in the network layer is primarily used for routing, it is used mostly for network identification in the data link layer. The ‘Dest Address’ and ‘Source Address’ sections are also found in the network layer; however, those in the network layer specify the ultimate start and end points and are therefore fixed, whereas those in the data link layer represent the immediate sender and the next receiver, making them variable values. The ‘DLPDU Specifier’ section defines the size and type of the transmitted data, and the ‘MIC’ section contains a security code as previously described. Finally, the ‘CRC’ section includes security values similar to the MIC variable, allowing for the detection of whether a packet was altered during transmission.

- The first part of the data packet in the physical layer contains the ‘Preamble’ field, where the information is generated based on fixed rules defined by the protocol. The receiving device analyzes this data and, as a result, synchronizes its clock information with the sender. The unique information in the ‘Delimiter’ section indicates that clock synchronization is complete and signals the arrival of the actual data portion. The ‘Length’ field contains information that specifies the length of the data within the DLPDU that follows it.

2.4 COMPARISON WITH OTHER WIRELESS NETWORK

There are numerous communication protocols under the umbrella of wireless networks, and the features provided by these protocols can vary significantly. Consequently, these features must be taken into account when selecting a communication protocol. The table below presents a comparison of the ZigBee, WirelessHART, ISA100.11a, Wi-Fi, and Bluetooth protocols.

Table 1. Comparison of wireless network

Features	Standart				
	Wi-Fi	Bluetooth	ZigBee	WirelessHART	ISA100.11a
Security	Low	Optional	High	Very High	Very High
Scalability	Medium	Limited	Medium	High	High
Power Usage	High	High	High	Low	Low
Data Transfer Rate	11-105 Mbps	1 Mbps	20-250 kbps	250 kbps	250 kbps
Network Topology	Star	Star	Star/Mesh/Tree	Mesh	Star/Mesh
Reliability	Low	Low	Very Low	High	Very High
Channel Hopping	No	Yes	No	Yes	Yes

Note. From "Application of wireless technology for control: A WirelessHART perspective," by S. M. Hassan et al., 2016, Proceedings of the 2016 IEEE International Symposium on Robotics and Intelligent Sensors (IRIS), pp. 240–247. Copyright 2016 by IEEE.

3. PROBLEM DEFINITION

In mass production companies, long-term process downtimes can result in high costs because materials are produced with cycle times measured in seconds in such firms, and long-term downtimes are generally caused by machine failures. Predictive maintenance applications can prevent such long-term downtimes, and additionally, processes can be made more efficient.

Predictive maintenance involves monitoring the instantaneous conditions of relevant machines and machine components, where values such as vibration, temperature, and current are tracked to detect abnormal conditions. For this purpose, it is necessary to collect data from the related parts using sensors placed near or directly on the components. Data regarding the machine is then gathered with the help of these sensors, which requires the establishment of a communication system to transmit the collected data. While wired protocols are commonly preferred for communication systems in the industry, the most significant cost items associated with implementing predictive maintenance via wired communication are the cables and the labor required for cabling.

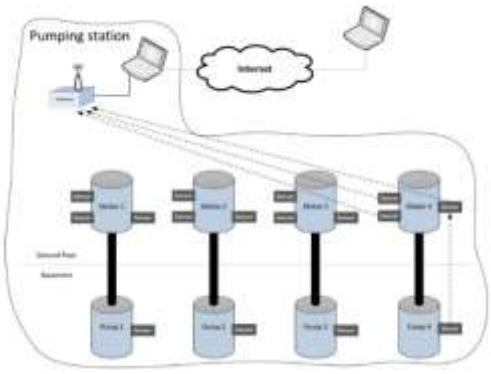
Predictive maintenance is currently being implemented as a pilot application in only one production department of a mass-production company in the HVAC sector. While there are plans to expand this pilot application across the entire firm, communication is presently provided through wired sensors. Consequently, for a company-wide rollout, significant costs such as meters of cabling and hours of cabling labor will arise.

4. WIRELESSHART APPLICATIONS IN LITERATURE

WirelessHART is widely used in predictive maintenance applications where access and wired communication are difficult, and this section will present studies conducted using the WirelessHART communication protocol.

- (Myhre et al., 2014), A study was conducted to answer the question of whether fault detection can be performed using the WirelessHART communication protocol. Wireless sensors were placed on specific machines within a water and sewage treatment facility located in Oslo, the capital of Norway. A representative visual of the established system is provided below.

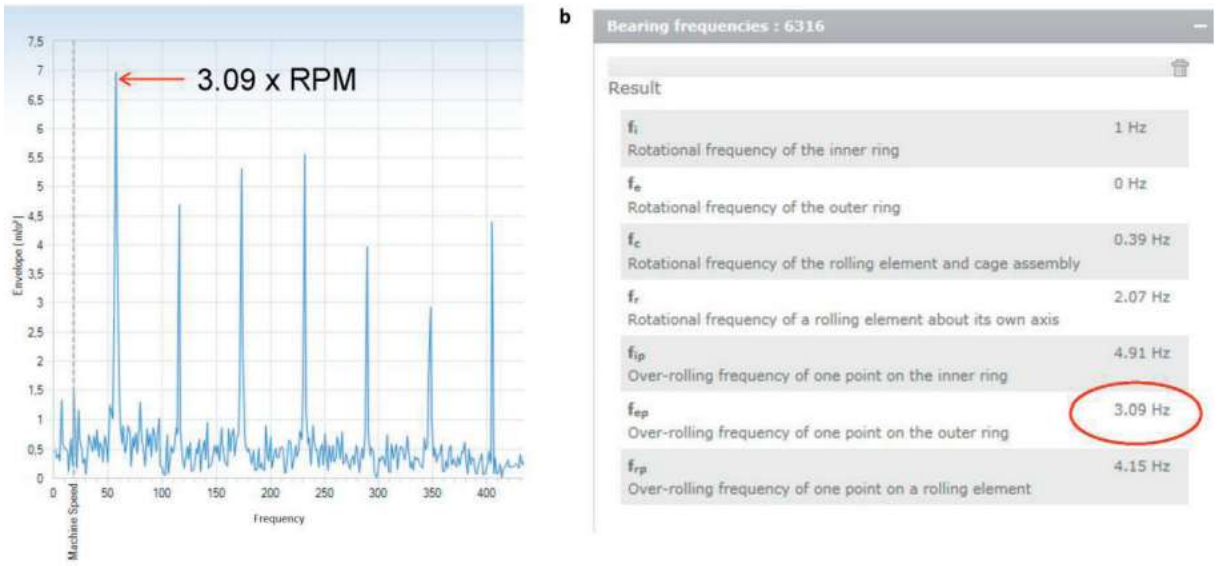
Fig.5. The WirelessHART network structure



Note. From "Using wireless vibration monitoring to enable condition-based maintenance of rotating machinery in the water and wastewater industries," by B. Myhre, S. Petersen, and R. Ugarelli, 2014, Procedia Engineering, 89, p. 1399. Copyright 2014 by the authors.

Vibration data was collected over a three-month period and subsequently analyzed by ABB. The results were then presented to Oslo Water and Sewage Works to determine whether the vibration data had the potential to provide relevant information regarding when maintenance should be performed. The study resulted in numerous findings; for example, an abnormality was detected in the vibration data obtained from Motor 2, as illustrated in Fig. 5.

Fig.6. The PdM applications values



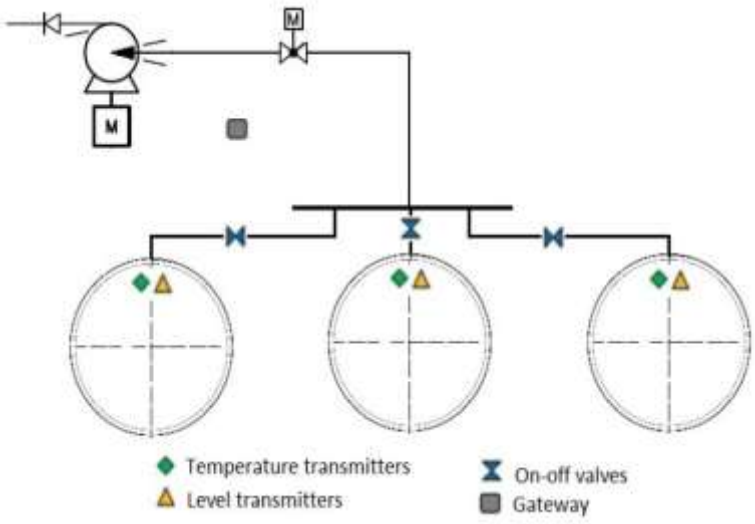
Note. From "Using wireless vibration monitoring to enable condition-based maintenance of rotating machinery in the water and wastewater industries," by B. Myhre, S. Petersen, and R. Ugarelli, 2014, Procedia Engineering, 89, p. 1399. Copyright 2014 by the authors.

As can be seen in Fig. 6, sudden spikes with a magnitude of 3.09xRPM were observed, occurring repeatedly at frequent intervals. In this regard, the bearing of Motor 2 was examined, and an inspection of the technical documentation for the bearing revealed that the 3.09 Hz frequency corresponds to the ball-pass frequency of a point on the outer ring. Based on this information, it was determined that a fault could potentially develop in the outer ring of the bearing in the future, although a specific date for the occurrence of the fault could not be established.

Through this study, the feasibility of implementing PdM applications via the WirelessHART communication protocol and similar wireless communication protocols has been demonstrated. The inability to predict the exact timing of identified potential failures is independent of the WirelessHART protocol itself; therefore, the PdM strategy should be reviewed at this stage.

- (Carlos et al., 2014), Although not strictly for predictive maintenance purposes, studies have been conducted on condition-based monitoring applications. In the first of these studies, the monitoring and control of oil levels within three storage tanks were achieved at a facility operating in the oil and gas industry in Brazil. The diagram of the system is provided in the visual below.

Fig.7. The system diagram



Note. From "Industrial wireless instrumentation and the current commissioning model," by E. S. Carlos et al., 2014, IFAC Proceedings Volumes, 47(3), p. 2619. Copyright 2014 by IFAC.

In the second study, a system was established using temperature sensors on two distillation units located in a refinery. These two distillation units consist of numerous reinforced concrete

and steel structures, including medium and large-scale buildings, with each unit measuring 50 x 100 meters. Fourteen temperature sensors were installed along with their respective transmitters. Each of these units forms independent networks with its own gateway, collectively creating a single mesh network. The WirelessHART gateways were strategically placed to cover the majority of the area, while the remaining sections were supported by the mesh network through multi-hop communication. The instruments were positioned at intervals of 5 to 20 meters from one another, and the gateway was located at a distance of 20 to 70 meters from the field devices. Power management is one of the most common challenges in communications involving battery-powered field devices; however, in this study, the data refresh rate was set to 1 minute, which simplified power management. Had a shorter data refresh rate been selected, power management would have become proportionally more difficult and led to higher costs.

The most significant deficiency encountered in these two separate case studies is the limited information provided to users by the Human-Machine Interface (HMI). Furthermore, when the rerouting feature—which activates during potential connection losses—is triggered, performance issues occurred, such as the inability of these alternative paths to transmit data at the required speed.

- (Das et al., 2018), Wireless data transmission nodes have been established to collect real-time data under the category of industrial monitoring applications. These nodes were utilized in two different areas, the first of which involves three milling machines located at the Centro Ricerche Fiat (CRF) facility in Italy. Vibration patterns were collected from these three machines over a one-week period. In the experiments, although packet loss of up to 9% was observed, it was found that the end-to-end path reliability and data reliability of the deployed network were quite good (100%). A visual representation of this application is provided below.

  Another application took place in the railway sector, where wireless field devices were attached to the wheel bearing housings of 10 trains belonging to Southeastern Railway's Electrostar fleet. These field devices were specifically designed to be mounted on the axle boxes of the trains, and the collected vibration data samples were processed locally before high-level features were transmitted to routers or directly to a central data collector. The gathered data was then sent to a monitoring center for analysis, which allowed for the identification of indicators related to bearing health degradation and wheel condition. In

addition to determining wheel condition, this system also enabled the easy identification of wheel flats. The success of the test resulted in a multi-million Euro order in 2015 to equip a fleet of 148 trains from Southeastern, followed by subsequent orders from several other countries.

Fig.8. Bearing health control

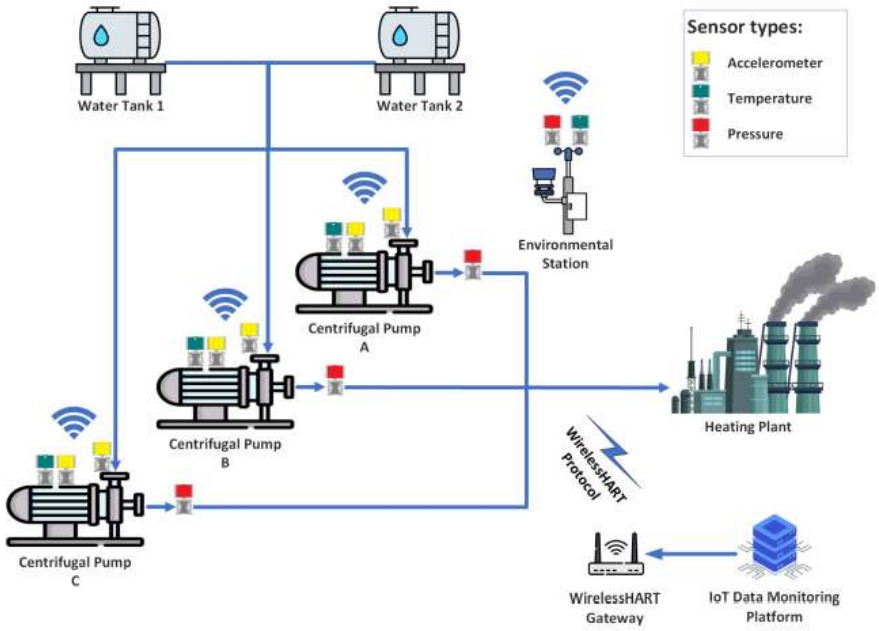


Note. From "Industrial wireless monitoring with energy-harvesting devices," by K. Das, P. Zand, and P. Havinga, 2018, IEEE Internet Computing, 22(1), p. 15. Copyright 2018 by IEEE.

- (Morakinyo, 2013), At P&G Nigeria Limited, a wireless condition monitoring system was established to eliminate or minimize challenges such as financial losses resulting from inaccurate diesel inventory tracking, high inspection times during tank monitoring and refilling, worker fatigue, and unsafe work processes. The WirelessHART protocol was preferred for the system's communication, and WirelessHART field devices were utilized. Despite some challenges encountered during the setup phase, the system was successfully implemented, with each tank equipped with a tuning fork, a pressure sensor, and a temperature sensor. Consequently, the project yielded clear benefits, including low installation costs, reduced process times, and precise inventory tracking.
- (Martone et al., 2025), A wireless network was established at the Italian Aerospace Research Centre (CIRA) to monitor three centrifugal pumps. Through this network, the vibration data, temperatures, fluid pressure, ambient temperature, and atmospheric pressure values of the pumps were measured. Data is transmitted from the field devices to the gateway component of the WirelessHART network, and from the gateway, the data is forwarded to the storage location using the Modbus communication protocol. Temperature and pressure values evolved smoothly over time, exhibiting relatively low variability and nearly symmetrical distributions. In contrast, vibration signals, particularly peak values, showed sharp fluctuations, long-tailed

distributions, and significant skewness. The results of this preliminary analysis highlight the potential of the dataset for multivariate signal processing, temporal dynamic analysis, and condition monitoring.

Fig.9. Schematic representation of the target plant and the WirelessHART architecture.



Note. From "Sensor-based monitoring data from an industrial system of centrifugal pumps," by A. Martone et al., 2025, Data, 10(1), Article 91. Copyright 2025 by the authors.

CONCLUSIONS

As explained in the problem definition section, predictive maintenance applications will be expanded across a mass production facility. Currently, predictive maintenance is implemented with wired sensors in only a specific part of one workshop within the plant, and there is a desire to scale these applications throughout the entire facility. If this process is executed using wired sensors as in the existing setup, significant costs will be incurred. In the installation of predictive maintenance applications using wired sensors, the primary cost drivers are cable, cabling, and labor, which can reach levels that strain a company's investment capital.

In this section, a comparison will be conducted between implementing the predictive maintenance applications planned for facility-wide expansion using wireless sensors instead of wired sensors. Furthermore, WirelessHART is planned to be utilized as the communication protocol for these wireless sensors.

As mentioned in previous sections, WirelessHART utilizes a self-organizing and self-healing mesh topology. Furthermore, every device connected to the WirelessHART network can act as a router for other devices (Process Instrument Solutions Ltd., 2025). Consequently, the quantity of sensors

required for the planned expansion of the predictive maintenance application can be reduced to a certain level.

As stated, the WirelessHART communication protocol eliminates or minimizes the highest expenditure items during the installation phase, namely cable, cabling, and labor costs. The absence of cabling requirements and the reduction in labor-intensive tasks will also enable such projects to be commissioned more rapidly.

While WirelessHART technology offers numerous advantages, it also inherently possesses certain disadvantages.

- The first of these is the maintenance costs of the network devices. Devices connected to the WirelessHART network provide their energy through batteries, and their battery lives vary according to the frequency of data reporting. In the study numbered (Civerchia et al., 2017), several wireless sensors connected to a WirelessHART network were placed on multiple machines, and information was collected from these sensors at 5-minute intervals. In this scenario, it was observed that the battery lives of the devices were **4 months**; however, this study needs to be repeated in light of the latest technological developments.
- The WirelessHART communication protocol is not suitable for applications requiring high data rates, and if high-resolution vibration analysis is to be performed for predictive maintenance purposes, WirelessHART may not deliver the required performance (PUSR, 2025).

The table below provides a comparison between the WirelessHART protocol and wired protocols for predictive maintenance applications.

Table 2. Comparison of WirelessHART and wired networks

Features	WirelessHART	Wired Communications
Data Rate Capacity	Low (20-250 kbps)	Very High (10 Mbps - 1 Gbps)
Power Supply	Battery	Constant (4-20 mA loop)
Network Topology	Mesh	PtP
Installation Cost	Low	High
Security	AES-128 encryption, device authentication	Protocol-level encryption

When looking at the table, it is evident that the WirelessHART protocol is advantageous in terms of cost. Furthermore, it brings along benefits such as mesh topology, self-healing, determinism, and channel hopping. Alongside these advantages, the data transmission rate of the WirelessHART protocol is very low, making it unsuitable for applications that require high resolution.

Considering the advantages and disadvantages of the WirelessHART protocol compared to wired protocols, it is highly ideal for monitoring applications that do not require high resolution. Furthermore, hybrid models can be preferred thanks to the capability of WirelessHART devices to operate alongside other protocols, allowing wired devices to be utilized in locations where high resolution is required. Such hybrid models will also significantly reduce costs.

REFERENCES

1. Kim, A. N., Hekland, F., Petersen, S., & Doyle, P. (2008). When HART goes wireless: Understanding and implementing the WirelessHART standard. IEEE International Workshop on Factory Communication Systems, 889–907..
2. Hassan, S. M., Ibrahim, R., Bingi, K., Chung, T. D., & Saad, N. (2016, Aralık). Application of wireless technology for control: A WirelessHART perspective. Proceedings of the 2016 IEEE International Symposium on Robotics and Intelligent Sensors (IRIS) içinde (ss. 240–247). IEEE. https://doi.org/10.1109/IRIS.2016.8066094
3. ABB. (n.d.). WirelessHART information and FAQs. Retrieved December 5, 2025, from https://new.abb.com/products/measurement-products/wireless-products-and-solutions/highlights/wirelesshart-information-and-faqs
4. Erçin, Ö. (2019, November 15). Derinlemesine WirelessHART protokolü analizi. Retrieved December 5, 2025, from https://ozdenercin.com/tr/
5. Devan, P., Hussin, F., Ibrahim, R., Bingi, K., & Khanday, F. (2021, July 21). A survey on the application of WirelessHART for industrial process monitoring and control. Sensors, 21(15), 4951. https://doi.org/10.3390/s21154951.
6. Zand, P., Mathews, E., Havinga, P., & Ferrari, P. (2014, May). Implementation of WirelessHART in the NS-2 simulator and validation of its correctness. *Sensors*, *14*(5), 8193–8214. https://doi.org/10.3390/s140508193
7. Hettiarachchi, M. T. S. A. J. L. De A. M. (2011). A performance analysis of WirelessHART standard [Master's thesis, KTH Royal Institute of Technology]. DiVA Portal.
8. Nobre, M., Silva, I., & Guedes, L. A. (2015). Performance evaluation of WirelessHART networks using a new network simulator 3 module. Computers and Electrical Engineering, 41, 325–341. https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2014.07.001.
9. Microcyber-Fieldbus. (n.d.). Introduction to WirelessHART protocol. Retrieved December 5, 2025, from https://www.microcyberfieldbus.com/news/introduction-to-wirelesshart-protocol
10. Process Instrument Solutions Ltd. (2025, March 12). Discovering the power of IoT and WirelessHART: Revolutionising industrial automation. Retrieved December 7, 2025, from https://www.processinstrumentsolutions.co.uk/2025/03/12/discovering-the-power-of-iot-and-wirelesshart-revolutionising-industrial-automation/
11. Civerchia, F., Bocchino, S., Salvadori, C., Rossi, E., Maggiani, L., & Petracca, M. (2017, February). Industrial Internet of Things monitoring solution for advanced predictive maintenance applications. Journal of Industrial Information Integration, 7, 4–12. https://doi.org/10.1016/j.jii.2017.02.003.
12. PUSR. (2025, November 17). In-depth analysis of high-speed data transmission capabilities in industrial routers. Retrieved December 7, 2025, from https://www.pusr.com/blog/In-Depth-Analysis-of-High-Speed-Data-Transmission-Capabilities-in-Industrial-Routers.
13. Myhre, B., Petersen, S., & Ugarelli, R. (2014). Using wireless vibration monitoring to enable condition-based maintenance of rotating machinery in the water and wastewater industries. Procedia Engineering, 89,1397–1403. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.11.465.
14. Carlos, E. S., Muller, I., Winter, J. M., Netto, J. C., & Pereira, C. E. (2014). Industrial wireless instrumentation and the current commissioning model. IFAC Proceedings Volumes, 47(3), 2617–2621. https://doi.org/10.3182/20140824-6-ZA-1003.00350.
15. Das, K., Zand, P., & Havinga, P. (2018). Industrial wireless monitoring with energy-harvesting devices. *IEEE Internet Computing*, *22*(1), 12–20. https://doi.org/10.1109/MIC.2018.011581514.

16. Morakinyo, S. (2013). Implementation of Wireless HART technology for liquid level control and monitoring [Bachelor's thesis, HAMK University of Applied Sciences]. Theseus. https://www.theseus.fi/handle/10024/63683.

17. Martone, A., D'Ambrosio, A., Ferrucci, M., Cembalo, A., Romano, G., & Zazzaro, G. (2025). Sensor-based monitoring data from an industrial system of centrifugal pumps. Data, 10(1), 91. https://doi.org/10.3390/data10010091.

6061 ALÜMİNYUM ALAŞIMINDA KRİYOJENİK İŞLEMİN ELEKTRİKLİ ARAÇLAR İÇİN GELİŞTİRİLMESİ

Recep Çağrı ORMAN
Gazi Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Makine ve Metal Teknolojileri Ostim OSB, Cevat Dündar Cd. No:19 No:19, 06374 Yenimahalle/Ankara
ORCID: 0000-0002-7700-2800

ÖZET

Bu çalışma, otomotiv endüstrisindeki hafifletme stratejilerinin temelinde kullanılan 6061 alüminyum alaşımının, elektriksel iletkenlik gerektiren kritik bileşenlerde kullanım potansiyelini artırmak amacıyla yürütülmüştür. Alüminyum alaşımlarında mekanik dayanım ile elektriksel iletkenlik arasındaki ters orantılı ilişki, mühendislik uygulamalarında temel bir kısıt oluşturmaktadır. Bu kısıtı aşmak adına, çalışmada geleneksel ısıl işlemlere ek olarak kriyojenik işlem (DCT) entegre edilmiş ve malzemenin mikroyapısal optimizasyonu hedeflenmiştir. Çalışmada üç farklı numune grubu incelenmiştir. Birinci grup işlemsiz ham malzemeyi, ikinci grup standart çözeltiye alma ve yapay yaşlandırma (T6) işlemini, üçüncü grup ise bu işlemlere ek olarak -196 °C'de 24 saat süreyle uygulanan derin kriyojenik işlemi temsil etmektedir. Yapılan ölçümler sonucunda, üçüncü numunenin hem mekanik hem de elektriksel açıdan üstün performans sergilediği gözlemlenmiştir. Özellikle %51 IACS (International Annealed Copper Standard) değerine ulaşan elektriksel iletkenlik, standart 6061 alaşımlarına kıyasla yaklaşık %25 oranında bir artışı ifade etmektedir. Kriyojenik işlemin sağladığı bu artışın temelinde, atomik kafes yapısındaki dislokasyonların düzenlenmesi ve magnezyum-silisyum (Mg_2Si) çökeltilerinin matris içerisinde daha homojen ve ince bir şekilde dağılması yatmaktadır. Bu mekanizma elektron saçılmasını azaltarak iletkenliği artırırken, aynı zamanda dislokasyon hareketlerini engelleyerek malzemenin sertlik değerini de arttırmaktadır. Geliştirilen bu malzeme elektrikli araç (EV) batarya busbarlarında, yüksek akım taşıyan konnektörlerde ve güç elektroniği soğutma bloklarında bakıra karşı güçlü bir alternatif sunmaktadır. Bakırdan üç kat daha hafif olan bu malzemenin iletkenlik performansının artırılması, araç toplam ağırlığının azaltılmasına ve dolayısıyla menzil artışına doğrudan katkı sağlamaktadır. Ayrıca, artan sertlik değeri sayesinde mekanik titreşimlerin yoğun olduğu şasi bağlantılarında elektriksel temas kararlılığı korunmaktadır. Sonuç olarak bu çalışma; kriyojenik işlemin alüminyum alaşımlarında sadece mekanik özellikleri değil, aynı zamanda elektriksel performansı da optimize eden kritik bir parametre olduğunu kanıtlamıştır. Bu bulgular, yeni nesil elektrikli araçların enerji yönetim sistemlerinde daha hafif, daha verimli ve daha dayanıklı bileşenlerin tasarlanmasına olanak tanımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Al 6061, elektirik iletkenliği, kriyojenik işlem, elektirkli araç

IMPROVEMENT OF CRYOGENIC TREATMENT IN 6061 ALUMINUM ALLOY FOR ELECTRIC VEHICLES

ABSTRACT

This study was conducted to increase the potential of 6061 aluminum alloy, a key component in lightweighting strategies in the automotive industry, for use in critical components requiring electrical conductivity. The inverse relationship between mechanical strength and electrical conductivity in aluminum alloys presents a fundamental constraint in engineering applications. To overcome this constraint, cryogenic treatment (DCT) was integrated into conventional heat treatments, aiming for microstructural optimization of the material. Three different sample groups were examined in the study. The first group represents the untreated raw material, the second group represents standard solution treatment and artificial aging (T6), and the third group represents deep cryogenic treatment applied at -196 °C for 24 hours in addition to these processes. As a result of the measurements, it was observed that the third sample exhibited superior performance in both mechanical and electrical aspects. In particular, the electrical conductivity, reaching 51% IACS (International Annealed Copper Standard), represents an increase of approximately 25% compared to standard 6061 alloys. The increase achieved through cryogenic treatment is based on the rearrangement of dislocations in the atomic lattice structure and the more homogeneous and fine distribution of magnesium-silicon (Mg2Si) precipitates within the matrix. This mechanism increases conductivity by reducing electron scattering, while simultaneously increasing the hardness of the material by inhibiting dislocation movement. This developed material offers a strong alternative to copper in electric vehicle (EV) battery busbars, high-current connectors, and power electronics cooling blocks. Being three times lighter than copper, the improved conductivity performance of this material directly contributes to a reduction in the overall vehicle weight and thus an increase in range. In addition, thanks to the increased hardness, electrical contact stability is maintained in chassis connections where mechanical vibrations are intense. In conclusion, this study has proven that cryogenic treatment is a critical parameter that optimizes not only mechanical properties but also electrical performance in aluminum alloys. These findings enable the design of lighter, more efficient, and more durable components for energy management systems in next-generation electric vehicles.

Keywords: Al 6061, electrical conductivity, cryogenic treatment, electric vehicle

OKUL YÖNETİCİLERİNİN LİDERLİK STİLLERİ İLE ÖĞRETMEN MOTİVASYONU ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Münir ŞAHİN[1]
[1]Doç. Dr. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Erbaa Sosyal ve Beşeri Bilimler Fakültesi, İletişim ve Tasarımı Bölümü
ORCID ID: 0000-0001-5722-496X

ÖZETİ

Bu araştırmanın amacı, okul yöneticilerinin benimsedikleri liderlik stilleri ile öğretmen motivasyonu arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılarak yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini 2024–2025 eğitim-öğretim yılında devlet okullarında görev yapan 250 öğretmen oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak "Okul Yöneticileri Liderlik Stilleri Ölçeği" ve "Öğretmen Motivasyonu Ölçeği" kullanılmıştır. Elde edilen veriler istatistiksel analiz yöntemleriyle değerlendirilmiştir. Araştırma bulgularına göre, okul yöneticilerinin demokratik liderlik davranışları ile öğretmen motivasyonu arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Otokratik liderlik davranışları ile öğretmen motivasyonu arasında ise negatif yönlü bir ilişki saptanmıştır. Sonuçlar, okul yöneticilerinin katılımcı ve destekleyici liderlik yaklaşımlarının öğretmen motivasyonunu artırmada önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Araştırma bulgularına dayalı olarak, eğitim yöneticilerinin liderlik becerilerinin geliştirilmesine yönelik hizmet içi eğitimlerin artırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim yönetimi, liderlik stilleri, öğretmen motivasyonu, okul yöneticileri

EXAMİNİNG THE RELATİONSHİP BETWEEN SCHOOL ADMİNİSTRATORS' LEADERSHİP STYLES AND TEACHER MOTİVATİON

ABSTRACT

The aim of this research is to examine the relationship between the leadership styles adopted by school administrators and teacher motivation. The research was conducted using a correlational survey model, a quantitative research method. The sample of the study consists of 250 teachers working in public schools during the 2024-2025 academic year. The "School Administrators' Leadership Styles Scale" and the "Teacher Motivation Scale" were used as data collection tools. The obtained data were evaluated using statistical analysis methods. According to the research findings, a positive and significant relationship was found between the democratic leadership behaviors of school administrators and teacher motivation. A negative relationship was found between autocratic leadership behaviors and teacher motivation. The results show that participatory and supportive leadership approaches of school administrators play an important role in increasing teacher motivation. Based on the research findings, it is recommended that in-service training aimed at developing the leadership skills of educational administrators be increased.

Keywords: Educational administration, leadership styles, teacher motivation, school administrators

1. Giriş

Eğitim kurumlarının etkililiği, büyük ölçüde okul yöneticilerinin sergilediği liderlik davranışlarına bağlıdır. Okul yöneticileri yalnızca idari işlerden sorumlu kişiler değil, aynı zamanda öğretmenlerin motivasyonunu, okul iklimini ve eğitim kalitesini doğrudan etkileyen liderlerdir. Öğretmen motivasyonu, öğretim sürecinin niteliğini belirleyen en önemli faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir.

Liderlik stilleri; yöneticilerin çalışanlarla kurduğu iletişim, karar alma süreçleri ve örgüt içi etkileşim biçimlerini ifade etmektedir. Demokratik, otokratik ve serbest bırakıcı liderlik stillerinin öğretmenlerin iş doyumu ve motivasyonu üzerinde farklı etkileri olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda, okul yöneticilerinin liderlik stilleri ile öğretmen motivasyonu arasındaki ilişkinin incelenmesi, eğitim yönetimi alanı açısından önem taşımaktadır.

Bu araştırmanın temel amacı, okul yöneticilerinin liderlik stillerinin öğretmen motivasyonu üzerindeki etkisini ortaya koymaktır.

2. Yöntem

2.1 Araştırma Modeli

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Bu model, iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesini amaçlamaktadır.

2.2 Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini devlet okullarında görev yapan öğretmenler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemi ise 2024–2025 eğitim-öğretim yılında farklı branşlarda görev yapan 250 öğretmenden oluşmaktadır.

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Öğretmenlerin Demografik Özellikleri (n = 250)

Değişken	Grup	f	%
Cinsiyet	Kadın	142	56,8
	Erkek	108	43,2
Yaş	25–34	78	31,2
	35–44	96	38,4
	45–54	54	21,6
	55 ve üzeri	22	8,8
Mesleki Kıdem	1–5 yıl	46	18,4
	6–10 yıl	62	24,8
	11–15 yıl	58	23,2
	16–20 yıl	44	17,6
	21 yıl ve üzeri	40	16,0
Branş	Sınıf Öğretmeni	68	27,2
	Sayısal Branşlar	72	28,8

Değişken	Grup	f	%
	Sözel Branşlar	66	26,4
	Diğer Branşlar	44	17,6
Eğitim Durumu	Lisans	184	73,6
	Yüksek Lisans	66	26,4

Tablo 1'de araştırmaya katılan öğretmenlerin demografik özellikleri sunulmuştur. Buna göre katılımcıların %56,8'inin kadın, %43,2'sinin erkek olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin büyük bir bölümünün 35–44 yaş aralığında (%38,4) ve 6–15 yıl mesleki kıdeme sahip olduğu (%48,0) belirlenmiştir. Branş dağılımı incelendiğinde, katılımcıların farklı branşlarda görev yaptığı ve dağılımın dengeli olduğu görülmektedir. Ayrıca öğretmenlerin çoğunluğunun lisans mezunu (%73,6) olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, örneklemin farklı demografik özelliklere sahip öğretmenlerden oluştuğunu ve araştırma sonuçlarının genellenebilirliğini desteklediğini göstermektedir.

2.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak iki ölçek kullanılmıştır:

Okul Yöneticileri Liderlik Stilleri Ölçeği

Öğretmen Motivasyonu Ölçeği

Ölçeklerin güvenirlik ve geçerlik çalışmaları daha önce yapılmış olup, bu araştırmada da güvenilir sonuçlar verdiği görülmüştür.

Veri Toplama Araçlarının Güvenirlik ve Geçerlik Analizleri

Araştırmada kullanılan ölçeklerin güvenirlik ve geçerlikleri, iç tutarlılık katsayısı ve faktör analizi sonuçları incelenerek değerlendirilmiştir.

Tablo 2. Okul Yöneticileri Liderlik Stilleri Ölçeğine Ait Güvenirlik Analizi Sonuçları

Alt Boyut	Madde Sayısı	Cronbach Alfa (α)
Demokratik Liderlik	10	0,88
Otokratik Liderlik	8	0,81
Serbest Bırakıcı Liderlik	6	0,76
Ölçeğin Geneli	24	**0,89**

Tablo 1 incelendiğinde, Okul Yöneticileri Liderlik Stilleri Ölçeğinin geneline ait Cronbach Alfa katsayısının **0,89** olduğu görülmektedir. Bu değer, ölçeğin **yüksek düzeyde güvenilir** olduğunu göstermektedir. Alt boyutlara ait güvenirlik katsayılarının **0,76 ile 0,88** arasında değiştiği ve tüm alt boyutların kabul edilebilir güvenirlik sınırı olan **0,70'in üzerinde** olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, ölçeğin iç tutarlılığının yeterli düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 3. Öğretmen Motivasyonu Ölçeğine Ait Güvenirlik Analizi Sonuçları

Ölçek	Madde Sayısı	Cronbach Alfa (α)
Öğretmen Motivasyonu Ölçeği	20	**0,91**

Öğretmen Motivasyonu Ölçeğine ait Cronbach Alfa katsayısının **0,91** olduğu belirlenmiştir. Bu değer, ölçeğin **çok yüksek düzeyde güvenirliğe** sahip olduğunu göstermektedir. Ölçeğin iç tutarlılığının yüksek olması, öğretmen motivasyonunu ölçmede tutarlı ve güvenilir sonuçlar verdiğini ortaya koymaktadır.

Geçerlik Analizleri

Ölçeklerin yapı geçerliğini değerlendirmek amacıyla **Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA)** yapılmış; analiz öncesinde **Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)** ve **Bartlett Küresellik Testi** sonuçları incelenmiştir.

Tablo 3. Okul Yöneticileri Liderlik Stilleri Ölçeği KMO ve Bartlett Testi Sonuçları

Test	Değer
KMO Örneklem Yeterliliği	0,86
Bartlett Küresellik Testi χ^2	1845,32
Serbestlik Derecesi (sd)	276
Anlamlılık (p)	0,000

KMO değerinin **0,86** olması, örneklem büyüklüğünün faktör analizi için **çok iyi düzeyde yeterli** olduğunu göstermektedir. Bartlett Küresellik Testi sonucunun anlamlı olması (**$p < 0,05$**), değişkenler arasında faktör analizi yapılabilecek düzeyde ilişki bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular, ölçeğin **yapı geçerliğine sahip** olduğunu göstermektedir.

Tablo 4. Öğretmen Motivasyonu Ölçeği KMO ve Bartlett Testi Sonuçları

Test	Değer
KMO Örneklem Yeterliliği	0,90
Bartlett Küresellik Testi χ^2	1623,47
Serbestlik Derecesi (sd)	190
Anlamlılık (p)	0,000

Öğretmen Motivasyonu Ölçeğine ait KMO değerinin **0,90** olduğu görülmektedir. Bu değer, örneklemin faktör analizi için **mükemmel düzeyde yeterli** olduğunu göstermektedir. Bartlett Küresellik Testi sonucunun anlamlı çıkması (**$p < 0,05$**), maddeler arasında anlamlı ilişkiler bulunduğunu ve ölçeğin faktör analizine uygun olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, ölçeğin **yapı geçerliğinin yüksek olduğunu** göstermektedir.

2.4 Verilerin Analizi

Elde edilen veriler istatistiksel analiz programı kullanılarak analiz edilmiştir. Korelasyon analizi ile liderlik stilleri ve öğretmen motivasyonu arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

3. Bulgular

Araştırma bulgularına göre:

Demokratik liderlik stili ile öğretmen motivasyonu arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Tablo 5. Demokratik Liderlik Stili ile Öğretmen Motivasyonu Arasındaki İlişkiye Ait Korelasyon Analizi Sonuçları (n = 250)

Değişkenler	1	2
1. Demokratik Liderlik Stili	1	
2. Öğretmen Motivasyonu	**0,54****	1

**** p < 0,01**

Tablo 5'te görüldüğü üzere, **demokratik liderlik stili ile öğretmen motivasyonu arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmaktadır** (r = 0,54; p < 0,01). Bu bulguya göre, okul yöneticilerinin demokratik liderlik davranışları arttıkça öğretmenlerin motivasyon düzeylerinin de arttığı söylenebilir. Elde edilen korelasyon katsayısı, iki değişken arasında **orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı** bir ilişki olduğunu göstermektedir

Otokratik liderlik stili ile öğretmen motivasyonu arasında negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Tablo 6. Otokratik Liderlik Stili ile Öğretmen Motivasyonu Arasındaki İlişkiye Ait Korelasyon Analizi Sonuçları (n = 250)
Correlations

Değişkenler	Otokratik Liderlik Stili	Öğretmen Motivasyonu
Otokratik Liderlik Stili	1	**–0,42****
Öğretmen Motivasyonu	**–0,42****	1

**** p < 0,01**

Tablo 6 incelendiğinde, **otokratik liderlik stili ile öğretmen motivasyonu arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir** (r = –0,42; p < 0,01). Bu bulgu, okul yöneticilerinin otokratik liderlik davranışları arttıkça öğretmenlerin motivasyon düzeylerinin azaldığını göstermektedir. Elde edilen korelasyon katsayısı, iki değişken arasında **orta düzeyde ve ters yönlü** bir ilişki bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Serbest bırakıcı liderlik stilinin öğretmen motivasyonu üzerinde sınırlı bir etkisi olduğu görülmüştür.

Tablo 7. Serbest Bırakıcı Liderlik Stili ile Öğretmen Motivasyonu Arasındaki İlişkiye Ait Korelasyon Analizi Sonuçları (n = 250)
Correlations

Değişkenler	Serbest Bırakıcı Liderlik	Öğretmen Motivasyonu
Serbest Bırakıcı Liderlik Stili	1	–0,12
Öğretmen Motivasyonu	–0,12	1

p > 0,05

Tablo X incelendiğinde, **serbest bırakıcı liderlik stili ile öğretmen motivasyonu arasında düşük düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir ilişki olduğu görülmektedir** ($r = –0,12$; $p > 0,05$). Bu bulgu, serbest bırakıcı liderlik stilinin öğretmen motivasyonu üzerinde **belirgin bir etkisinin bulunmadığını**, diğer bir ifadeyle etkisinin **sınırlı** olduğunu göstermektedir. Elde edilen korelasyon katsayısının düşük olması, bu liderlik stilinin öğretmen motivasyonunu artırmada ya da azaltmada güçlü bir belirleyici olmadığını ortaya koymaktadır.

Bu durum, serbest bırakıcı liderlik yaklaşımının öğretmen motivasyonu üzerinde **ne destekleyici ne de baskılayıcı güçlü bir rol üstlenmediğini** göstermektedir.

Bulguların Bütüncül Özeti (İstersen Kullanabileceğin Cümle)

Araştırma bulguları birlikte değerlendirildiğinde, demokratik liderlik stilinin öğretmen motivasyonu ile pozitif ve anlamlı, otokratik liderlik stilinin negatif ve anlamlı, serbest bırakıcı liderlik stilinin ise motivasyon ile zayıf ve anlamsız bir ilişki gösterdiği tespit edilmiştir.

Bu bulgular, öğretmenlerin karar süreçlerine katılımının ve destekleyici liderlik davranışlarının motivasyonu artırdığını göstermektedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Araştırma sonuçları, demokratik liderlik yaklaşımının öğretmen motivasyonunu artırmada etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Öğretmenlerin görüşlerine değer verilmesi, karar alma süreçlerine katılımlarının sağlanması ve desteklenmeleri, motivasyon düzeylerini olumlu yönde etkilemektedir. Buna karşılık, otoriter yönetim anlayışı öğretmen motivasyonunu düşürmektedir.

Elde edilen bulgular, eğitim yönetimi alanında yapılan benzer araştırmalarla paralellik göstermektedir. Bu doğrultuda, okul yöneticilerinin liderlik becerilerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

5. Öneriler

Okul yöneticilerine yönelik liderlik ve iletişim becerileri eğitimleri artırılmalıdır.

Okullarda katılımcı yönetim anlayışı benimsenmelidir.

Öğretmen motivasyonunu artırmaya yönelik okul içi uygulamalar desteklenmelidir.

Gelecek araştırmalar farklı okul türleri ve daha geniş örneklemlerle yapılabilir.

6. Kaynakça

Balcı, A. (2018). Eğitim Yönetimi. Ankara: Pegem Akademi.
Bursalıoğlu, Z. (2015). Okul Yönetiminde Yeni Yapı ve Davranış. Ankara: Pegem Akademi.
Çelik, V. (2013). Eğitimsel Liderlik. Ankara: Pegem Akademi.
Hoy, W. K., & Miskel, C. G. (2012). Educational Administration. New York: McGraw-Hill.

OKUL YÖNETİCİLERİNİN OKUL KÜLTÜRÜNÜN ÖRGÜTSEL BAĞLILIGA ETKİLERİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

Münir ŞAHİN[1]
[1]Doç. Dr. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Erbaa Sosyal ve Beşeri Bilimler Fakültesi, İletişim ve Tasarımı Bölümü
ORCID ID: 0000-0001-5722-496X

ÖZET

Bu çalışma, okul yöneticilerinin okul kültürünün öğretmenlerin örgütsel bağlılığı üzerindeki etkilerine ilişkin algılarını incelemektedir. Nitel araştırma yaklaşımıyla yürütülen çalışmada, 25 okul yöneticisinden elde edilen yanıtlar içerik analizine tabi tutulmuş ve yöneticilerin bağlılığı güçlendirmek için benimsedikleri stratejiler tematik olarak sınıflandırılmıştır. Bulgular, yöneticilerin okul kültürünü güçlendirmeye yönelik uygulamalarının çoğunlukla işbirliğini artırma, adalet ve şeffaflık sağlama, kurumsal ritüelleri sürdürme, iletişim kanallarını geliştirme ve destekleyici liderlik sunma üzerine yoğunlaştığını göstermektedir. Katılımcıların görüşleri, pozitif okul ikliminin ve güçlü kültürel uygulamaların öğretmenlerde aidiyet, sorumluluk bilinci ve kuruma yönelik duygusal bağlılığı artırdığını ortaya koymuştur. Ayrıca dijital iletişim, veli işbirliği ve geri bildirim süreçleri gibi modern yönetim uygulamalarının da kültürü destekleyerek bağlılığı güçlendirdiği belirlenmiştir. Sonuçlar genel olarak okul kültürünün örgütsel bağlılık üzerinde belirleyici bir faktör olduğunu, yöneticilerin ise bu kültürü şekillendiren temel aktörler olduğunu göstermektedir. Çalışma, hem okul liderliği literatürüne katkı sunmakta hem de eğitim yöneticilerine uygulamaya dönük stratejik öneriler sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Okul kültürü, Örgütsel bağlılık, Okul yöneticileri, Liderlik, Pozitif okul iklimi

SCHOOL ADMINISTRATORS' VIEWS ON THE EFFECTS OF SCHOOL CULTURE ON ORGANIZATIONAL COMMITMENT

ABSTRACT

This study examines school administrators' perceptions of how school culture influences teachers' organizational commitment. Using a qualitative research design, responses from 25 school administrators were analyzed through content analysis, and their strategies to strengthen organizational commitment were thematically categorized. Findings indicate that administrators primarily focus on enhancing collaboration, ensuring fairness and transparency, maintaining institutional rituals, improving communication channels, and providing supportive leadership as key strategies to reinforce school culture. The results show that a positive school climate and well-established cultural practices increase teachers' sense of belonging, responsibility, and emotional commitment to the organization. Additionally, modern administrative practices—such as digital communication platforms, parent–teacher cooperation, and constructive feedback processes—were

found to support school culture and further strengthen teacher commitment. Overall, the study demonstrates that school culture is a critical determinant of organizational commitment and that administrators play a central role in shaping and sustaining this culture. The study contributes to the literature on school leadership while offering strategic and practical insights for educational administrators.

Anahtar Kelimeler: School culture, Organizational commitment, School administrators, Leadership, Positive school climate

1. GİRİŞ

Örgütsel bağlılık, bireylerin çalıştıkları kuruma yönelik psikolojik bağlarını açıklayan temel kavramlardan biridir ve Meyer ve Allen'ın (1997) üç bileşenli bağlılık modeli bu alanda en sık başvurulan kuramsal çerçeveyi oluşturmaktadır. Bu modele göre bağlılık; örgüte karşı duygusal yakınlık ve aidiyet hissini kapsayan duygusal bağlılık, örgütte kalmanın rasyonel maliyet-fayda hesaplarına dayandığı devam bağlılığı ve örgütte kalmayı bir norm veya yükümlülük olarak gören normatif bağlılık olmak üzere üç boyutta ele alınmaktadır. Eğitim örgütleri bağlamında bu bağlılık türleri yalnızca bireysel bir tutumu değil, aynı zamanda okulun kültürü, liderlik yapısı, öğretmen etkileşimleri ve paylaşılan değerler gibi örgütsel nitelikler ile şekillenen çok katmanlı bir süreci yansıtmaktadır (Hoy ve Miskel, 2013). Nitekim öğretmen bağlılığı, mesleki kimlik, okul kimliği ve kolektif yeterlik algısıyla yakından ilişkili olduğundan, okul kültürü bu bağlılığın belirleyici faktörlerinden biri olarak görülmektedir (Sezgin, 2010; Skaalvik ve Skaalvik, 2018).

Okul kültürü, okulun paylaşılan değerleri, normları, ritüelleri, davranış örüntüleri ve ilişkiler sisteminden oluşan dinamik bir yapı olarak tanımlanmakta; öğretmenlerin iş tutumları, motivasyonları ve kuruma yönelik bağlılıkları üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğu vurgulanmaktadır (Deal ve Peterson, 2016; Schein, 2017). Bu bağlamda okul yöneticileri, okul kültürünün şekillenmesinde ve sürdürülmesinde kritik bir konumdadır. Yöneticilerin liderlik tarzları, karar alma biçimleri, iletişim yaklaşımları ve kültürü taşıyıcı rol üstlenmeleri, öğretmenlerin örgüte yönelik algılarını ve bağlılık düzeylerini doğrudan etkileyebilmektedir (Leithwood ve Sun, 2018). Özellikle dönüşümcü, dağıtımcı ve etik liderlik uygulamalarının öğretmen bağlılığını artırdığı ve okul ortamında daha olumlu bir kültür yarattığı çok sayıda araştırma tarafından ortaya konmuştur (Ince ve Gül, 2021; Nguni vd., 2006).

Okul yöneticilerinin kullandığı etki taktikleri, öğretmenlerin bağlılığını etkileyen önemli bir diğer değişkendir. Örneğin uzmanlığa dayalı ikna, danışmaya dayalı katılım veya destekleyici liderlik davranışlarının örgütsel bağlılığı artırdığı; zorlayıcı ya da otoriter taktiklerin ise öğretmenlerde

güvensizlik ve mesleki uzaklaşma yarattığı bildirilmektedir (Erdoğan, 2019; Yukl ve Tracey, 1992). Bu bulgu, örgütsel güven ile okul kültüsü arasındaki pozitif ilişkiyi ortaya koyan çalışmalarla da paralellik göstermektedir. Örgütsel güvenin yüksek olduğu okullarda, öğretmenlerin okul kültürünü daha olumlu algıladıkları ve bağlılık düzeylerinin arttığı saptanmıştır (Tschannen-Moran ve Hoy, 2000).

Literatürde yer alan meta-analizler, okul kültürü ile örgütsel bağlılık arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğunu güçlü biçimde desteklemektedir (Kurşun & Yılmaz, 2020; Yu et al., 2018). Türk eğitim sistemi bağlamında yürütülen araştırmalar da benzer sonuçlar sunmaktadır. Örneğin Çaçan ve arkadaşları (2020), okul kültürünün çeşitli alt boyutlarının duygusal bağlılık ile anlamlı ilişkiler gösterdiğini, ancak devam bağlılığı ile doğrudan ilişki bulunmadığını belirtmiştir. Benzer şekilde Güler ve Özgenel (2023) de öğretmenlerin algıladıkları okul kültürünün örgütsel bağlılık üzerinde güçlü bir yordayıcı olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgular, okul kültürünün öğretmenlerin okuldaki konumlanışını duyuşsal, sosyal ve mesleki boyutlarda etkilediğini göstermektedir.

Bu kuramsal çerçeve doğrultusunda, okul yöneticilerinin okul kültürü ile örgütsel bağlılık arasındaki ilişkiyi nasıl algıladıklarını incelemek, kültür-bağlılık etkileşiminin uygulamadaki yansımalarını anlamak açısından önem taşımaktadır. Yöneticilerin okullarındaki kültürü nasıl tanımladıkları, öğretmen bağlılığını nasıl yorumladıkları ve bu iki unsur arasında nasıl bir bağ kurduklarına ilişkin bakış açıları, hem örgütsel bağlılık literatürüne hem de okul liderliği alanına önemli katkılar sunacaktır. Özellikle nitel bir olgubilim (phenomenology) deseniyle yöneticilerin deneyimlerini ve algılarını derinlemesine incelemek, kültür oluşturma süreçlerinin sahadaki karşılığını daha net ve bütüncül şekilde görünür kılabilir.

Bu çalışma, yöneticilerin görüşlerine dayanarak okul kültürü ile örgütsel bağlılık arasındaki ilişkiye dair kapsamlı bir anlayış geliştirmeyi amaçlamaktadır. Öğretmen merkezli araştırmaların ağırlıkta olduğu alanda yöneticilerin perspektifinin ele alınması, literatürdeki önemli bir boşluğu doldurmakta; uygulama açısından ise okul liderliği eğitimlerinde kültür oluşturma, bağlılık stratejileri geliştirme ve liderlik davranışlarının güçlendirilmesine yönelik politika önerileri geliştirilmesine katkı sunmaktadır.

2. Yöntem

Bu çalışma nitel bir araştırmadır. Çalışmada olgubilim (phenomenology) deseni benimsenmiştir. Çünkü araştırmanın amacı okul yöneticilerinin “okul kültürü algıları” ve bu algıların örgütsel bağlılıkla ilişkisi hakkında onların deneyimlerini ve anlam dünyasını derinlemesine anlamaktır.

2.1. Katılımcılar

Araştırmanın katılımcıları olarak, farklı kademelerde (ilkokul, ortaokul, lise) görev yapan okul yöneticileri (müdür, müdür yardımcısı) oluşturmaktadır. Örnekleme stratejisi olarak amaçlı örnekleme (purposeful sampling) türlerinden maksimum çeşitliliğe dayalı ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Yöneticilerin en az 2 yıllık yöneticilik kıdemine sahip olmaları, farklı okul türü ve branşlarda görev yapan müdür ve müdür yardımcılarından oluşmaktadır. Katılımcı özelliklerine ilişkin tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 1: Katalımcı Özellikleri

Katılımcı Kodu (M)	Cinsiyet	Yaş	Mesleki Kıdem (yıl)	Okul Türü
M1	Erkek	52	28	Anadolu Lisesi
M2	Erkek	48	23	Ortaokul
M3	Kadın	43	18	İlkokul
M4	Erkek	50	26	Meslek Lisesi
M5	Erkek	39	14	İlkokul
M6	Kadın	45	20	Anadolu Lisesi
M7	Erkek	41	17	Ortaokul
M8	Erkek	55	30	Anadolu Lisesi
M9	Kadın	47	22	Meslek Lisesi
M10	Erkek	44	19	İlkokul
M11	Erkek	51	27	Ortaokul
M12	Kadın	42	16	İlkokul
M13	Erkek	49	24	Anadolu Lisesi
M14	Erkek	53	29	Meslek Lisesi
M15	Kadın	38	13	Ortaokul
MY16	Erkek	46	21	Anadolu Lisesi
MY17	Kadın	40	15	İlkokul
MY18	Erkek	54	30	Meslek Lisesi
MY19	Erkek	37	12	Ortaokul
MY20	Kadın	44	18	Anadolu Lisesi
MY21	Erkek	48	23	İlkokul
MY22	Kadın	41	17	Ortaokul
MY23	Erkek	50	25	Anadolu Lisesi
MY24	Erkek	39	14	Meslek Lisesi
MY25	Kadın	43	19	İlkokul

Katılımcı özellikleri tablosu incelendiğinde, araştırmaya dahil edilen 25 okul müdürünün demografik ve mesleki açıdan oldukça çeşitli bir profili temsil ettiği görülmektedir. Katılımcıların yaşları 37 ile 55 arasında değişmekte olup, büyük çoğunluğunun 20 yılın üzerinde mesleki kıdeme sahip olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum araştırma verilerinin deneyimli yöneticiler tarafından üretildiğini göstermesi açısından önemlidir. Cinsiyet dağılımında 16 erkek ve 9 kadın müdürün yer aldığı, yani erkeklerin örneklemde daha fazla temsil edildiği görülmektedir; bu durum Türkiye'deki genel okul yöneticiliği istatistikleriyle de uyumludur. Okul türleri açısından bakıldığında ise ilkokul (8), ortaokul (6), Anadolu lisesi (7) ve meslek lisesi (4) olmak üzere farklı eğitim kademelerinden

yöneticilerin dengeli biçimde temsil edildiği anlaşılmaktadır. Bu çeşitlilik, ilerleyen sorulara verilecek yanıtların hem yaş hem kıdem hem de okul türüne göre farklı bakış açılarını yansıtma potansiyelini güçlendirmektedir.

2.2. Veri Toplama Aracı

Çalışmada veriler, nitel araştırma geleneğine uygun olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, belirli bir soru setine sahip olmakla birlikte katılımcıların kendi deneyimlerini derinlemesine ifade etmelerine olanak tanıdığı için olgubilim çalışmalarında yaygın şekilde tercih edilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2021: 132). Bu kapsamda görüşmeler her okul yöneticisi ile birebir yürütülmüş ve her görüşme yaklaşık 30–40 dakika sürmüştür.

Görüşme soruları hazırlanırken öncelikle araştırmanın kuramsal çerçevesi incelenmiş, okul kültürü ve örgütsel bağlılık literatüründe yer alan temel kavramlar, daha önce yapılmış ulusal ve uluslararası çalışmalar ve alanda sık kullanılan ölçekler dikkate alınmıştır (Schein, 2017: 23; Meyer ve Allen, 1997: 12; Sezgin, 2010: 145). Ayrıca okul kültürünün destek, görev, başarı ve bürokratik kültür gibi alt boyutlarını ele alan araştırmalar da soru oluşturma sürecine yön vermiştir (Hoy ve Miskel, 1991: 166).

Görüşme formunun taslak versiyonu oluşturulduktan sonra form, eğitim yönetimi alanında uzman üç akademisyenin görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan alınan geri bildirimler doğrultusunda soruların kapsam geçerliliği artırılmış, bazı sorular daha açık ve anlaşılır hâle getirilmiş ve forma son şekli verilmiştir. Nitel araştırmalarda uzman görüşünün alınması, veri toplama aracının içerik geçerliliğini güçlendiren önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir (Creswell, 2018: 187).

Görüşme formu iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde katılımcıların cinsiyet, mesleki kıdem, okul türü, yöneticilik deneyimi gibi demografik bilgilere yer verilmiştir. İkinci bölüm ise okul yöneticilerinin okul kültürü algılarını ve bu kültürün öğretmenlerin örgütsel bağlılığına etkilerine ilişkin görüşlerini anlamaya yönelik yarı yapılandırılmış sorulardan oluşmaktadır. Formun bu biçimi, araştırmanın olgubilim desenine uygun olarak katılımcı deneyimlerini bütüncül biçimde ortaya koymayı amaçlamaktadır (Van Manen, 2016: 55). Araştırmanın alt problemleri aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur.

1. Okulunuzda hâkim olduğunu düşündüğünüz kültürel değerler nelerdir? (Destek, başarı, görev, bürokrasi gibi)
2. Bu kültürel değerlerin öğretmenlerin (veya diğer personelin) örgütsel bağlılığına ne şekilde yansıdığını düşünüyorsunuz?

3. Öğretmenlerin bağlılık düzeyini gözlemlediğinizi düşündüğünüz somut örnekler verebilir misiniz?
4. Yönetici olarak, bağlılığı artırmak amacıyla okulun kültürünü güçlendirmek adına ne tür stratejiler izliyorsunuz?

2.3. Veri Analizi

Görüşmeler ses kayıt cihazıyla kaydedilmiş (katılımcılardan izin alındıktan sonra) ve metne dönüştürülmüştür. Tematik analizde, veriler kodlanarak tema ve alt temalar oluşturulmuş, bu temalar tablolarda verilmiştir. Temalar yöneticilerin kültür algıları, bağlılık görüşleri ve stratejilerini yapısal olarak ortaya koyacak şekilde tablolarda verilmiştir.

3. Bulgular ve Yorum

3.1. Okulun hakim olduğu kültürel değerlere ilişkin okul yöneticilerinin görüşleri

Okul yöneticilerine "Okulunuzda hâkim olduğunu düşündüğünüz kültürel değerler nelerdir? (Destek, başarı, görev, bürokrasi gibi)" sorusu yöneltilmiş, katılımcıların cevapları kaydedilerek içerik analiz yapılmıştır. İçerik analiz sonucu tablo oluşturularak kod ve temalar halinde aşağıda verilmiştir.

Tablo 2. Okulun hakim olduğu kültürel değerlere ilişkin yönetici görüşleri

Tema	Alt Tema	Kodlar	Örnek Katılımcılar
1. Destek ve Dayanışma Kültürü	Meslektaş desteği	Yardımlaşma, bilgi paylaşımı, zümre iş birliği, sosyal destek	M1, M5, M9, MY1, MY3, MY6 MY18, MY21, MY22
	Aile benzeri ortam	Yakın ilişkiler, güven ortamı	MY5 M3, M9, M11, M15,MY17, MY19, MY20
2. Başarı Odaklılık	Akademik başarı	Performans takibi, sınav odaklılık, rekabet, başarı baskısı	M2, M4, M5, M6, M9, M13, MY16, MY20
	Öğretmen motivasyonu	Sınıflar arası rekabet, hedef belirleme	M2, M5, M12, M13, MY17, MY23
3. Görev ve Sorumluluk Kültürü	Rol bilinci	Sorumluluk, görev paylaşımı, işini sahiplenme	MY2, M3, M8, M11, M13, MY19, MY21, MY22, MY25
	Düzenli işleyiş	Planlı hareket etme, süreç takibi	MY2, M3, M9, M15, MY20, MY23
4. Bürokrasi ve Düzen Kültürü	Kural ve prosedür odaklılık	Yönetmeliklere bağlılık, resmi süreçlere önem verme	MY2, M4, M10, M14, M16, MY20, M12, MY23, MY24, MY25
	Disiplin ve güvenlik	Net kurallar, davranış standartları	M7, M9, M15, MY17,MY24, MY25
5. Yenilikçilik ve Gelişim Odaklılık	Yeniliğe açıklık	Yeni yöntem deneme, teknoloji kullanma	M3, M8, M4, MY18, MY19, MY23, MY25
6. Demokratik ve Katılımcı Kültür	Mesleki gelişim	Kurslara katılım, gelişim isteği	M3, M4,M5 M9, M11, M12,MY17, MY19
	Ortak karar alma	Öğretmen görüşlerini alma, katılımcı yönetim	M12, MY17

7. Gelenek ve Kurumsal Ritüeller	Okul geleneği	Törenler, yıllardır süregelen uygulamalar	M14, MY19, MY20, MY22, MY23

Tablo 2 incelendiğinde, okulun hâkim kültürel yapısı, destek ve dayanışmanın güçlü şekilde hissedildiği, meslektaş desteği ve aile benzeri sıcak ilişkilerin öne çıktığı bir ortam sunduğu görülmetedir. Bunun yanında kurumda başarı odaklı bir anlayış hâkim olup akademik performansın takibi, rekabet ve motivasyon artırıcı uygulamalar belirgin bir yer tutmaktadır. Görev ve sorumluluk kültürü, öğretmenlerin rol bilinciyle hareket etmesi, işini sahiplenmesi ve düzenli işleyişe önem vermesiyle kendini göstermektedir. Bürokrasi ve düzen kültürü ise kurallara ve prosedürlere bağlılık ile disiplin anlayışının kurumsal yapıyı şekillendirdiğini ortaya koymaktadır. Okul aynı zamanda yenilikçilik ve gelişime açık olup yeni yöntem denemeleri, teknoloji kullanımı ve mesleki gelişim etkinlikleriyle değişimi desteklemektedir. Demokratik ve katılımcı kültür, öğretmen görüşlerinin alınması ve ortak karar alma süreçlerine katılım üzerinden kendini gösterirken; gelenek ve ritüeller ise köklü uygulamalar ve törenlerle kurumsal kimliğin devamlılığını sağlamaktadır. Genel olarak okul kültürü, destekleyici ilişkiler, başarı odaklılık, sorumluluk bilinci, düzen, yenilikçilik ve katılımcılığın dengeli biçimde bir arada bulunduğu bütüncül bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Aşağıda katılımcılardan yapılan doğrudan alıntılarda tabloyu desteklemektedir.

> *Okulumuzda destek ve dayanışma kültürü oldukça baskındır. Öğretmenler birbirlerinin sınıf içi uygulamalarına yardımcı olur, zümreler arası bilgi paylaşımı düzenli şekilde yapılır. Bu da çalışanlar arasında güven duygusu oluşturur (M1).*
>
> *Disiplin ve düzen kültürü belirgindir. Herkesin uyması gereken açık kurallar vardır ve bu kurallar okulun rutinlerini güvenli ve öngörülebilir hâle getirir (M7*
>
> *Demokratik ve katılımcı bir kültürün hâkim olduğunu söyleyebilirim. Öğretmenler karar süreçlerine aktif şekilde katılır, toplantılarda görüş ve öneriler rahatça dile getirilir (M12).*
>
> *Öğrenci merkezli bir paylaşım kültürü vardır. Öğretmenler öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını önemser ve onlara yönelik çözümler üretmek için birlikte hareket ederler. (M15).*
>
> *Öğretmenler arası iletişim açık ve güçlüdür. Bu nedenle dayanışma kültürü belirgin şekilde hissedilir; sorunlar genellikle ortak çözümle aşılır (M21).*

Katılımcı ifadeleri, okulda güçlü ve çok boyutlu bir kültürel yapının varlığını ortaya koymaktadır. Öncelikle öğretmenler arasında belirgin bir destek ve dayanışma kültürü bulunmakta; sınıf içi uygulamalarda birbirine yardım etme, bilgi paylaşımı ve zümre iş birliği güven ortamını pekiştirmektedir. Disiplin ve düzenin de önemli bir yer tuttuğu görülmekte, açık kurallar sayesinde okulun işleyişi hem güvenli hem de öngörülebilir bir yapı kazanmıştır. Bununla birlikte demokratik

ve katılımcı bir yaklaşım hâkimdir; öğretmenlerin karar süreçlerine aktif katılımı ve görüşlerini rahatça ifade edebilmesi okul yönetiminin kapsayıcı bir tutum sergilediğini göstermektedir. Öğrenci merkezli kültür ise öğretmenlerin bireysel ihtiyaçlara duyarlı, çözüm üretici ve iş birliğine dayalı bir anlayış benimsediğini ortaya koyar. Tüm bu unsurlar bir araya geldiğinde, iletişimin güçlü olduğu, ortak hareket etmenin değer gördüğü ve sorunların birlikte çözüldüğü, bütüncül ve işlevsel bir okul kültürü şekillenmektedir.

3.2. Kültürel değerlerin öğretmenlerin örgütsel bağlılığına etkilerine ilişkin yönetici görüşleri

Okul yöneticilerine "Bu kültürel değerlerin öğretmenlerin (veya diğer personelin) örgütsel bağlılığına nasıl etki ettiğini düşünüyorsunuz?" sorusu yöneltilmiş ve alınan yanıtlar doğrultusunda içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular düzenlenmiş, kod ve temalara ayrılarak aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 3. Kültürel değerlerin örgütsel bağlılığa etkileri

Tema	Alt Tema	Kodlar	Örnek Katılımcılar
1. Destek ve Dayanışma Kültürünün Bağlılığa Etkisi	Duygusal bağlılık yaratma	Güven ortamı, dayanışma hissi, aidiyet duygusu, ortak çözüm üretme	M1, M9, M21, MY16, MY18, MY21
	Mesleki sosyal bağlılık	Zümre iş birliği, mesleki topluluk, birlikte öğrenme	M1, M3, M9, MY16, MY23
	Yeni başlayan öğretmenleri tutma	Sosyalleşmeyi kolaylaştırma, rehberlik/mentorluk	MY16, M1
2. Disiplin, Düzen ve Adaletin Bağlılığa Etkisi	Devam bağlılığı (continuance)	Öngörülebilir işleyiş, güvenli ortam, net kurallar	M6, M7, MY22
	Adalet ve şeffaflık	Adil karar alma, hakkaniyet, güven duygusu	M10, MY24
	Aşırı kuralcılığın olumsuz etkisi	Otonomi kaybı, duygusal bağlılıkta zayıflama	M6, MY22
3. Demokratik ve Katılımcı Kültürün Bağlılığa Etkisi	Katılımın artmasıyla duygusal bağlılık	Karar süreçlerine katılım, görüş bildirme özgürlüğü, değer görme	M4, M12, MY18
	Normatif bağlılık (sorumluluk hissi)	Okula karşı yükümlülük hissetme, kurumsal sorumluluk paylaşımı	M4, MY17
4. Başarı ve Performans Kültürünün Bağlılığa Etkisi	Motivasyon ve görev bağlılığı	Hedeflere odaklanma, performans artışı, rekabetin motivasyonu	M2, M5, M13
	Performans baskısının olumsuz etkisi	Rekabet baskısı, tükenmişlik, zorunlu bağlılık	M2, M13
5. Yenilikçilik ve Mesleki Gelişimin Bağlılığa Etkisi	Gelişim fırsatlarının bağlılığı artırması	Kurslara katılım, kendini geliştirme imkânı, yeniliğe açıklık	M5, M8, MY19, MY23
	Öğretmen özerkliğini güçlendirme	Yaratıcı uygulamalara izin verme	M8, MY23
6. Öğrenci Merkezli Kültürün Bağlılığa Etkisi	İşin anlamını güçlendirme	Öğrenci yararına çalışma, ortak öğrenci hedefleri	M15, M21
	Mesleki tatmin	Öğrencinin gelişimine katkı, eğitimde ortak amaç	M15

7. Gelenek, Ritüeller ve Kurumsal Kimlik	Aidiyet ve uzun vadeli bağlılık	Kurumsal tarih, törenler, geleneksel uygulamalar	M11, M14, MY25
8. İş Koşullarının ve İş Yükünün Bağlılığa Etkisi	İş yükünün bağlılığı azaltması	Aşırı iş yükü, sürdürülemez tempo	MY20

İçerik analizi sonucuna göre en güçlü tema "Destek ve Dayanışma Kültürü" olarak öne çıkmaktadır. Bu kültür, özellikle duygusal bağlılık, aidiyet, güven ve mesleki paylaşım üzerinden örgütsel bağlılığı artırmaktadır. Demokratik katılım, mesleki gelişim fırsatları ve yenilikçilik öğretmenlerin okula karşı güçlü bir bağ hissetmesini sağlayan diğer önemli kültürel unsurlardır. Buna karşın performans baskısı, aşırı bürokrasi, otonomi kısıtları ve yoğun iş yükü örgütsel bağlılığı zaman zaman zayıflatan olumsuz faktörler olarak belirtilmiştir. Yukarıdaki tabloyu destekleyen katılımcı ifadeleri aşağıda yer almaktadır:

Destek ve dayanışma kültürünün öğretmenlerde güçlü duygusal bağlılık yarattığını gözlemliyorum. Öğretmenler birbirinden öğreniyor, zorlukları paylaşıyor ve bu aidiyet hissi işi bırakmayı düşünmelerini zorlaştırıyor. Ayrıca mesleki dayanışma, öğretmenlerin okulun amaçlarına daha içten bağlanmasını sağlıyor; kriz anlarında kolektif çözüm üretilmesi yönetim ile öğretmenler arasındaki güveni de artırıyor (M1).

Akademik başarı odaklılık öğretmenlerde hem bağlılık hem tükenmişlik yaratabiliyor. Net hedefler ve ölçümler motivasyonu ve görevle bütünleşmeyi güçlendiriyor; ancak aşırı rekabet ve sürekli değerlendirme normatif baskıyı artırıp bağlılığı 'zorunlu' bir bağlılığa dönüştürebiliyor, yani öğretmenler kalıyor ama içten bir aidiyet hissetmeyebiliyor (M2).

Sürekli eğitim ve kurslar, öğretmenlerin kişisel gelişimini destekleyerek bağlılığı artırıyor. Gelişim imkânı olduğunu bilen öğretmenler okulda kalmayı tercih ediyor; aynı zamanda bu durum okulun profesyonel bir öğrenme topluluğu olarak algılanmasını sağlıyor. Ancak desteklenmeyen gelişim vaatleri güven sarsabilir (M5).

Zümreler arası bilgi paylaşımı, öğretmenlerin mesleki bağlılığını artıran yakın mesleki topluluklar oluşturuyor. Bu paylaşım hem pratik yardımcı oluyor hem de "biz" duygusunu kuvvetlendiriyor, sonuç: daha düşük işten ayrılma eğilimi ve daha yüksek içsel motivasyon olmakta (M9).

Açık, iki yönlü iletişim bağlılığın temel taşı; eğer öğretmenler kendilerini duyulmuş hissederse kuruma karşı daha fazla sadakat geliştirirler. İletişim açık değilse veya yönetim tek taraflıysa, bağlılık düzeyleri düşer (MY18).

Kültür destekleyici olsa bile aşırı iş yükü bağlılığı olumsuz etkiliyor; insanlar değer verildiğini hissedebilir ama sürdürülemez iş temposu bağlılığı azaltır. Bu nedenle kültürel değerler uygulamaya geçirilirken iş koşulları da göz önünde bulundurulmalı (MY20).

Yenilikçi uygulamaları destekleyen bir kültür öğretmenlerde mesleki gurur ve aidiyet oluşturmakta, özellikle yeni metotları deneyen öğretmenler kendilerini daha değerli hissediyor. Bu bağlılık, okulun dışarıda saygınlık kazanmasına da katkı sağlar (MY23).

Gelenek, ritüel ve paylaşılan tarih öğretmenlerde uzun vadeli bağlılık geliştirmakta, insanlar kurumun bir parçası olmaktan gurur duymaktalar. Ancak bu bağlılığın sürdürülebilmesi için sürekli yenilenme ve öğretmen ihtiyaçlarının dikkate alınması gerekiyor (MY25).

Katılımcı ifadeleri bir arada değerlendirildiğinde, okul kültürünün öğretmenlerin örgütsel bağlılığını çok boyutlu şekilde etkilediği görülmektedir. Öncelikle destek ve dayanışma kültürünün güçlü olduğu okullarda öğretmenlerin duygusal bağlılıklarının arttığı, mesleki paylaşımla güçlenen aidiyet duygusunun işten ayrılma eğilimini azalttığı anlaşılmaktadır. Buna karşılık başarı ve performans odaklı kültür, öğretmenlerde hem motive edici hem de baskılayıcı etkiler yaratabilmektedir. Hedeflerin net olması motivasyonu artırırken aşırı rekabet ve sürekli değerlendirme, bağlılığın içsel bir tercihten çok zorunlu bir duruma dönüşmesine neden olabilmektedir. Katılımcılar ayrıca mesleki gelişim ve öğrenme fırsatlarının öğretmen bağlılığını güçlendirdiğini vurgulamaktadır. Kurslar, eğitimler ve gelişim imkânları öğretmenlerin profesyonel kimliklerini destekleyerek kurumda kalma eğilimini artırırken, desteklenmeyen gelişim vaatlerinin güveni zedeleyebileceği belirtilmektedir. Açık ve çift yönlü iletişim, kurum içi sadakatin temel unsurlarından biri olarak öne çıkmakta; öğretmenlerin görüşlerinin önemsenmediği ortamlarda bağlılığın zayıfladığı ifade edilmektedir.

Genel olarak katılımcılar, destekleyici, gelişim odaklı, yenilikçi ve iletişime açık bir okul kültürünün örgütsel bağlılığı artırdığını, buna karşın rekabet baskısı, aşırı iş yükü ve tek yönlü yönetim anlayışının bağlılığı olumsuz yönde etkileyebileceğini vurgulamaktadır.

3.3. Öğretmenlerin somut olarak gözlemlenen bağlılık düzeylerine ilişkin örnekler

Okul yöneticilerine, "Öğretmenlerin bağlılık düzeyini somut olarak hangi örneklerde gözlemliyorsunuz?" sorusu yöneltilmiş ve alınan yanıtlar doğrultusunda içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular sistematik biçimde sınıflandırılarak kod ve temalar hâline getirilmiş ve aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 4. Öğretmenlerin somut olarak gözlemlenen bağlılık düzeylerine ilişkin örnekler

Tema	Alt Tema	Kodlar / Somut Davranışlar	Katılımcılar
1. Duygusal Bağlılık	Gönüllü Ek Çaba	Gönüllü fazla mesai, hafta sonu dersleri, ek proje yürütme	M1, M2, M4
	Öğrenci Başarısına Adanmışlık	Öğrenci takibi, bireysel gelişim planları hazırlama	M1, M15
	Mesleki Yenilikçilik	Yeni yöntem deneme, teknoloji kullanımı, yeniliklerin okulda uygulanması	M8, MY23
2. Mesleki ve Sosyal Bağlılık	Zümre Dayanışması	Bilgi ve materyal paylaşımı, gönüllü ders/nöbet değişimi	M9
	Mentorluk–Koçluk	Yeni öğretmenlere rehberlik, gözlem–dönüt süreçleri	M3, MY16
	Kolektif Üretim	Ortak ürün geliştirme, rubrik ve proje hazırlama	M12, MY17
3. Normatif Bağlılık (Görev Sorumluluğu)	Sorumluluk Bilinci	Okul işleyişini geliştirme, disiplin sistemi tasarlama	M6
	Kurumsal Prosedürlere Bağlılık	Düzenli raporlama, süreç geliştirme	MY21, MY22, MY24
4. Devam Bağlılığı	Okul Kültürüne Uyum	Uzun yıllar aynı okulda çalışma, ritüellere güçlü katılım	MY25, M7, M11
	Destekleyici Çevre	Güçlü iletişim, mesleki gelişim olanaklarına aktif katılım	MY18, M5, MY19
5. Bağlılığı Zayıflatan Faktörler	Aşırı İş Yükü	Yoğun görev yükü nedeniyle bağlılıkta düşüş	MY20
	Adalet ve İşleyiş Sorunları	Şeffaflık ihtiyacı, değerlendirme süreçlerinden kaynaklı memnuniyetsizlik	M10

Tablo 4, öğretmenlerin örgütsel bağlılığının okul yöneticileri tarafından nasıl somut davranışlarla gözlemlendiğini çok boyutlu bir şekilde ortaya koymaktadır. Veriler incelendiğinde öğretmen bağlılığının tek bir kaynaktan beslenmediği, duygusal, mesleki, normatif ve devam bağlılığının birbirini tamamlayan unsurlar olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Duygusal bağlılık temasında, öğretmenlerin gönüllü çaba göstermesi, mesai dışında çalışma, hafta sonu dersleri düzenleme ve öğrenci başarısına yönelik kişisel sorumluluk alma gibi davranışların öne çıktığı görülmektedir. Bu tür gönüllü ve içsel motivasyonlu davranışlar, öğretmenlerin okula karşı yüksek düzeyde duygusal bir bağ hissettiklerini göstermektedir. Mesleki ve sosyal bağlılık, öğretmenlerin bir öğrenen topluluk olarak birbirleriyle dayanışma içinde olduklarını ortaya koymaktadır. Zümre içi bilgi paylaşımı, gönüllü nöbet değişimleri, yeni öğretmenlere mentorluk yapma ve kolektif ürün geliştirme gibi süreçler; öğretmenlerin yalnızca bireysel sorumluluklarını değil, mesleki topluluğun bir parçası olma duygusunu da önemsediklerini göstermektedir.

Normatif bağlılık, öğretmenlerin kuruma karşı hissettikleri görev ve sorumluluk bilincini açıkça ortaya koymaktadır. Okul işleyişini geliştirme girişimleri, düzenli raporlama ve kurumsal prosedürlere uyum gibi davranışlar, bağlılığın "ahlaki yükümlülük" boyutunu göstermektedir. Devam bağlılığı, öğretmenlerin kurumda kalma eğilimlerinin güçlü olduğunu göstermektedir. Uzun süre aynı okulda çalışma, okul ritüellerine aktif katılım ve destekleyici bir çalışma ortamının varlığı, öğretmenlerin okulu bir kariyer yuvası olarak gördüklerini ve aidiyetlerinin zamanla pekiştiğini

ortaya koymaktadır. Son olarak, bağlılığı zayıflatan faktörlerin (aşırı iş yükü, adalet beklentisi) bazı katılımcılar tarafından ifade edilmesi, olumlu kültürel yapıların bile sürdürülebilir iş koşullarıyla desteklenmediğinde yeterli olmayabileceğine işaret etmektedir. Bu durum, okul yöneticilerinin bağlılığı güçlendirici uygulamaların yanında iş yükü, adalet ve şeffaflık gibi temel yönetsel süreçlere de dikkat etmesi gerektiğini göstermektedir.

Genel olarak tablo, öğretmen bağlılığının çok boyutlu olduğunu ve okul kültürü, ilişki dinamikleri, yönetsel uygulamalar ve bireysel motivasyonlarla şekillendiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, öğretmen bağlılığını artırmak isteyen okullar için hem güçlü bir yol haritası hem de dikkat edilmesi gereken zayıflık noktaları sunmaktadır. Aşağıda bazı katılımcıların ifadelerine yer verilmiştir:

> *Deneyimli öğretmenlerimiz, yeni başlayanlara düzenli mentorluk yapıp gözlem-dönüt oturumları düzenliyor; hafta içi ikili sınıf gözlemleri ve ardından yapılandırılmış dönüşümlü geri bildirim veriliyor. Bu, mesleki sosyal bağlılık ve örgütsel öğrenme kültürünün somut göstergesi, uzun vadeli bağlılık için güçlü bir belirleyici (M3).*
>
> *Bir öğretmen, okulun STEM projelerini başlattı, proje fonu buldu ve öğrencilerle 6 haftalık ekstrakuriküler bir atölye yürüttü. Bu inisiyatif, öğretmenin okul hedeflerine aktif katkı sağladığının göstergesi ve duygusal bağlılıkla uyumlu (M4).*
>
> *Okulun açılış ve kapanış törenlerinde, öğretmenlerin neredeyse tamamı gönüllü görev aldı; görev paylaşımı, prova organizasyonu ve öğrenci koordinasyonunu üstlendiler. Bu toplu katılım, kurumsal ritüellerin bağlılığı pekiştirmede güçlü rol oynadığını işaret ediyor (M7).*
>
> *İki öğretmen sınıf içinde yeni teknoloji tabanlı değerlendirme araçlarını denedi ve veriyi yönetimle paylaşarak okul genelinde benimsenmesini sağladı. Bu, öğretmenlerin yeniliğe açık olduklarını ve okulun iyileşmesine katkı sunduklarını gösterir — duygusal ve mesleki bağlılığın birleşimi (M8).*
>
> *Bazı öğretmenler okulun yıllık tarihçe kitabını güncellemek ve öğrenci başarılarını belgelemek için hafta sonu arşiv çalışması yaptı. Bu ritüellere sahip çıkma davranışı, kurumsal kimlikle duygusal bağlılık arasındaki bağlantıyı somutlaştırıyor (M11).*
>
> *Müdür yardımcıları olarak gözlemim; yeni öğretmenlerin buddy sistemine katılımı ve mentorlardan aldığı destek nedeniyle ilk yıl bırakma oranı düştü. Bu, destekleyici kültürün devam bağlılığı üzerinde koruyucu etkisini gösterir (MY16).*

Öğretmenler mesai sonrası okul sohbet grubunda öğrenci durumlarını paylaşıp birbirine kaynak öneriyor, acil mesajlara kısa sürede yanıt veriyorlar. Bu sürekli ve iki yönlü iletişim, bağlılığın günlük pratikte nasıl işlediğine dair somut kanıttır (MY18).

Toplum önünde okulun itibarını zedeleyebilecek bir olayda öğretmenler derhal bir basın açıklaması ve velilerle toplantı organize edip hasarı sınırladı. Bu müdahale, yüksek düzeyde kurumsal sahiplenme ve normatif bağlılık örneğidir (MY21).

Bir İngilizce öğretmeni çağdaş değerlendirme tekniklerini sınıfında uygulayıp sonuçları topladı; olumlu sonuçlar sonrasında tüm zümreye önerdi. Bu tür öncülük, yeniliğin bağlılıkla birlikte geldiğine dair somut bir örnektir (MY23).

Öğretmenlerin bağlılığına ilişkin bu bulgular bütüncül olarak değerlendirildiğinde, okulda güçlü bir mesleki dayanışma, yenilikçilik, kurumsal sahiplenme ve örgütsel öğrenme kültürünün yerleşmiş olduğu görülmektedir. Deneyimli öğretmenlerin düzenli mentorluk yapması, ikili gözlem–dönüt oturumlarının sistematik biçimde yürütülmesi ve yeni öğretmenlerin ilk yıl kuruma tutunma oranlarının artması; hem sosyal hem de devam bağlılığını güçlendiren destekleyici bir iklimin varlığına işaret etmektedir. STEM projeleri, teknoloji tabanlı değerlendirme araçlarının yaygınlaştırılması ve yenilikçi uygulamaların zümre içinde paylaşılması ise öğretmenlerin duygusal ve mesleki bağlılıklarının, okulun hedef ve vizyonuna aktif katkı yoluyla somutlaştığını göstermektedir. Açılış–kapanış törenleri, arşiv çalışmaları ve okulun itibarını korumaya yönelik kriz yönetimi gibi ritüel ve kurumsal sorumlulukların gönüllü biçimde üstlenilmesi, öğretmenlerin kuruma yönelik normatif ve duygusal bağlılıklarının güçlü olduğunu ortaya koymaktadır. Mesai sonrası iletişim kanallarında süren dayanışma ve hızlı geri dönüşler ise bağlılığın yalnızca resmi görevlerde değil, günlük pratiklerde içselleşmiş bir davranış örüntüsü hâlinde yaşandığını göstermektedir. Tüm bu örnekler bir arada ele alındığında, okulun öğretmen bağlılığını çok boyutlu biçimde destekleyen, işbirliğine dayalı, yenilik odaklı ve kurumsal kimliği güçlü bir örgüt kültürüne sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

3.4. Okula yöneticilerinin bağlılığı artırma stratejileri

Okul yöneticilerine yöneltilen "Yönetici olarak, bağlılığı artırmak amacıyla okul kültürünü güçlendirmek için hangi stratejileri uyguluyorsunuz?" sorusuna verilen yanıtlar içerik analizine tabi tutulmuş ve elde edilen veriler sistematik biçimde çözümlenmiştir. Analiz sürecinde yöneticilerin ifadeleri benzer anlam ve yönelimlerine göre gruplandırılmış, böylece ortaya çıkan kodlar ve temalar yapılandırılmış bir çerçeve hâlinde düzenlenmiştir. Sonuç olarak, yöneticilerin okul kültürünü

güçlendirme ve bağlılığı artırmaya yönelik stratejik yaklaşımlarını yansıtan bulgular aşağıdaki tabloda kapsamlı biçimde sunulmuştur.

Tablo 5. Okula yöneticilerinin bağlılığı artırma stratejileri

Tema	Kodlar	Katılımcılar	Açıklama
Katılımcı ve Şeffaf Yönetim Kültürü	- Karar alma süreçlerine öğretmen katılımı - Şeffaf yönetim ve düzenli bilgilendirme - Adaletli görev dağılımı - Açık kapı politikası	M5, M12, M9, MY19	Yöneticiler, öğretmenleri karar süreçlerine dahil ederek, şeffaflık ve adalet ilkeleriyle güven temelli bir okul kültürü oluşturmaya odaklanmaktadır.
Mesleki Gelişimi Destekleyen Okul Kültürü	- Mentorluk ve buddy sistemi - Sınıf gözlemi ve yapılandırılmış geri bildirim - Hizmet içi eğitimler ve atölyeler - Yenilikçi uygulamaların desteklenmesi	M3, MY16, M6, M10, MY23, MY24	Öğretmenlerin profesyonel gelişimi için sistematik mentorluk, gözlem süreçleri, atölyeler ve yenilikçi ders uygulamalarını destekleme öne çıkmaktadır.
Takdir, Tanıma ve Motivasyon Kültürü	- Öğretmen takdir sistemi - Başarıların görünür kılınması - Pozitif geri bildirim uygulamaları - Motivasyon artırıcı küçük jestler	M4, M14, MY22	Öğretmenlerin emeklerinin görünür kılınması, motivasyonel uygulamalar ve takdir kültürü ile duygusal bağlılık güçlendirilmektedir.
İşbirliği, Dayanışma ve Paylaşım Kültürü	- Zümreler arası işbirliği - Sosyal dayanışma ve ekip ruhu - Ortak proje geliştirme - Sürekli iletişim ve bilgi paylaşımı	M2, M13, MY18, M1	Okul içinde güçlü bir işbirliği ve dayanışma kültürü oluşturarak öğretmenlerin sosyal ve profesyonel bağlılıkları desteklenmektedir.
Okulun Kurumsal Kimliğini ve Ritüellerini Güçlendirme	- Kurumsal ritüeller ve geleneksel etkinlikler - Okulun tarihine ve kimliğine sahip çıkma - Tören ve kutlamalara aktif katılım	M7, M11	Kurumsal ritüeller, geleneksel uygulamalar ve okulun kimliğine sahip çıkma, aidiyet ve normatif bağlılığı güçlendirmektedir.
Yenilikçi ve Gelişim Odaklı Okul Kültürü	- Teknoloji tabanlı uygulamaları teşvik etme - Dijital süreçleri organize etme - Yeni öğretim yöntemleri için pilot çalışmalar	M8, MY18, MY23	Yenilik ve değişime açık bir okul kültürü yaratmak, öğretmenlerin profesyonel bağlılıklarını artıran önemli bir strateji olarak ortaya çıkmaktadır.
Pozitif Okul İklimi ve Etkili İletişim	- Güçlü iletişim mekanizmaları - Çatışma yönetimi ve huzurlu ortam - Öğretmen-veli iletişiminin güçlendirilmesi	M9, MY17, M15	Pozitif iletişim, sağlıklı okul iklimi ve velilerle işbirliği, öğretmenlerin okula karşı olumlu tutum geliştirmesini sağlamaktadır.
Sosyal ve Kültürel Etkinliklerle Bağlılığı Artırma	- Okul içi sosyal etkinlikler - Okul dışı sosyal aktiviteler - Öğretmen topluluklarını güçlendirme	M6, MY25	Sosyal etkileşimlerin düzenlenmesi öğretmenler arasında aidiyet hissini artırarak bağlılığı pekiştirmektedir.
Proje ve İnisiyatif Geliştirmeyi Teşvik Eden Kültür	- Öğretmenlere proje sorumluluğu verme - Okul hedeflerine yönelik inisiyatif destekleme	M4, MY20	Öğretmenlerin okul adına proje yürütmesi, sahiplenme ve kuruma katkı sunma motivasyonlarını artırmaktadır.
Kurumsal İtibarı Koruma ve Normatif Bağlılık	- Kriz iletişimi ve itibar yönetimi - Kurumu dışarıda temsil etme bilinci	MY21	Okulun dışa yansıyan imajına dair ortak sorumluluk bilinci geliştirilerek normatif bağlılık desteklenmektedir.

İçerik analizine göre okul yöneticilerinin stratejileri 10 temel temada toplanmaktadır. Bu temalar incelendiğinde, katılımcı yönetim, mesleki gelişim ve pozitif okul iklimi en sık vurgulanan odak noktalarıdır. Mentorluk, şeffaflık, işbirliği, takdir kültürü ve kurumsal ritüeller bağlılık üzerinde en etkili görülen uygulamalardır. Müdürlerin (M) daha çok kurumsal yapı, ritüeller, vizyon, şeffaflık ve profesyonel gelişim vurgusu yaptığı, müdür yardımcılarının (MY) ise iletişim, operasyonel süreçler, dijital kültür, motivasyon ve günlük okul iklimi üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Yapılan içerik analizi okul kültürünün çok boyutlu bir yapı olduğunu ve bağlılığın güçlenmesi için hem örgütsel hem de duygusal düzeyde stratejiler geliştirilmesi gerektiği göstermektedir. Yukarıdaki tabloyu destekleyen katılımcılardan alıntılanan bazı görüşler aşağıda verilmiştir:

Okul içerisinde "birlikte üretme" kültürünü stratejik olarak teşvik ediyorum. Zümreler arası işbirliği projeleri, ortak ölçme-değerlendirme analizleri ve disiplinler arası etkinliklere öncelik veriyorum. Öğretmenler arası dayanışmayı artırmak için okulun sosyal kulüp faaliyetlerini yeniden yapılandırdım. Öğretmenlerin sadece akademik değil, sosyal anlamda da bir bütünün parçası olduğunu hissetmeleri bağlılık için çok etkili oluyor (M2)

Kurumsal ritüellerin bağlılığı artırmadaki etkisine inanıyorum. Okulun yıl boyunca gerçekleştirdiği törenler, kutlamalar ve geleneksel etkinlikleri öğretmenlerin aktif katılımıyla planlıyorum. Bu ritüellerin her biri okul kültürünün yaşamasını sağlıyor. Öğretmenlerin bu süreçte sorumluluk üstlenmesi hem aidiyet hem de kurumsal sahiplenme yaratıyor (M7)

Pozitif okul ikliminin bağlılık üzerinde doğrudan etkisi olduğundan hareketle, çatışma yönetimi ve iletişim süreçlerini iyileştirdim. Öğretmenler arasında yanlış anlaşılmaların önüne geçmek için açık kapı politikası uyguluyor, sorunları hızlıca çözüyorum. Okul kültürünün huzur temelli oluşu, öğretmenlerin kuruma olan sadakatini belirgin şekilde güçlendiriyor (M9)

Okul kültürünün sürdürülebilir olması için velileri de sürece dâhil ediyorum. Öğretmen-veli işbirliği güçlü olduğunda öğretmenlerin okul bağlığı da artıyor. Velilerin öğretmen emeğini takdir ettiği sosyal toplantılar düzenliyor, okul-veli iletişim kanallarını güçlendiriyorum (M15)

Dijital iletişim platformlarını aktif kullanıyorum. Öğretmenlerin okul gruplarında sürekli öğrenci durumu, materyal ve fikir paylaşımlarında bulunması, bağlılığı artıran önemli bir kültürel pratik. Bu platformları düzenli ve yapıcı şekilde yönetiyorum (MY18).

Okulda adalet ve eşitlik duygusunun korunmasına büyük önem veriyorum. Nöbet, görev dağılımı, etkinlik sorumlulukları gibi konularda öğretmenlere adil davranmak kültürü

güçlendiriyor. Adalet duygusu zedelendiğinde bağlılık da zedelenir; bu nedenle süreçleri şeffaf ve dengeli yönetiyorum (MY19).

Okul içi geri bildirim kültürünü güçlendirmeyi stratejik bir hedef olarak görüyorum. Öğretmenlerle birebir görüşmeler yapıyor, sınıf ziyaretleri sonrası gelişim odaklı geri bildirim veriyorum. Bu süreç öğretmenlerin kendilerini yalnız değil, desteklenmiş hissetmelerini sağlıyor (MY24).

Yöneticilerin ifadeleri bir arada değerlendirildiğinde, okul kültürünü güçlendirmeye yönelik stratejilerin öğretmen bağlılığını çok boyutlu olarak beslediği görülmektedir. M2'nin vurguladığı birlikte üretme, işbirliği ve sosyal dayanışmayı önceleyen uygulamalar, öğretmenlerin hem mesleki hem sosyal açıdan okulun bir parçası olduklarını hissetmelerini sağlayarak duygusal bağlılığı pekiştirmektedir. M7'nin ön plana çıkardığı kurumsal ritüeller, tören ve geleneksel etkinlikler, okul kimliğini canlı tutarken öğretmenlerin bu süreçte sorumluluk alması, sahiplenme ve normatif bağlılığı artırmaktadır. M9'un dikkat çektiği pozitif okul iklimi ve etkili iletişim, açık kapı politikası ve çatışma yönetimi sayesinde güven temelli bir ortam oluşturarak sadakatin güçlenmesine katkıda bulunmaktadır. M15'in stratejisi olan veli işbirliğini kültürel yapının bir parçası hâline getirmek, öğretmen emeğinin görünür olmasını sağladığı için bağlılığı destekleyen dışsal bir güç unsuru yaratmaktadır. MY18'in dijital platformları kullanarak güçlendirdiği sürekli iletişim ve paylaşım kültürü, öğretmenlerin birbirleriyle bağlantıda kalmasını sağlayarak örgütsel aidiyeti artırırken; MY19'un adalet ve şeffaflık temelli uygulamaları, bağlılığın en hassas belirleyicilerinden biri olan adalet algısını kurumsal düzeyde güvence altına almaktadır. Son olarak MY24'ün geliştirdiği geri bildirim ve bireysel destek mekanizmaları, öğretmenlerin profesyonel olarak değer gördüklerini hissetmelerini sağlayarak hem duygusal hem mesleki bağlılığı güçlendirmektedir. Bu ifadeler, yöneticilerin okul kültürünü stratejik olarak yapılandırarak öğretmen bağlılığını sürdürülebilir şekilde desteklemeye odaklandığını göstermektedir.

Sonuç

Bu araştırmada, 25 okul yöneticisinin okul kültürü ve öğretmen bağlılığına ilişkin görüşleri içerik analizi yoluyla incelenmiş; yöneticilerin deneyim ve gözlemlerinden elde edilen veriler temalar ve kodlar hâlinde sistematik biçimde değerlendirilmiştir. Bulgular, güçlü bir okul kültürünün öğretmenlerin duygusal, normatif ve devam bağlılığını çeşitli açılardan destekleyen belirleyici bir yapı taşı olduğunu göstermiştir. Nitekim literatür de benzer şekilde okul kültürünü örgütsel bağlılığın en önemli yordayıcılarından biri olarak tanımlamakta, kültürün niteliğinin öğretmen tutum ve davranışlarını doğrudan şekillendirdiğini vurgulamaktadır (Deal ve Peterson, 2016; Şahin, 2019).

Araştırma kapsamında yöneticilerin özellikle etkili iletişimi bağlılığı güçlendiren birincil unsur olarak gördüğü tespit edilmiştir. Açık kapı politikalarının uygulanması, yöneticilerin öğretmenlere sürekli ulaşılabilir olması ve iletişimde şeffaflık öğretmenlerin kuruma yönelik güven duygusunu artırmaktadır. Bu bulgu, örgüt içi iletişim kalitesinin öğretmen bağlılığı üzerindeki doğrudan etkisini vurgulayan araştırmalarla uyumludur (Özdemir, 2020; Louis vd., 2010). Ayrıca bazı yöneticilerin iletişim süreçlerini dijital araçlarla desteklemesi, okullarda yeni nesil yönetim kültürünün yerleşmeye başladığını göstermektedir. Çalışmanın dikkat çekici bulgularından biri de işbirliği, katılım ve ortak üretim kültürünün öğretmen bağlılığını güçlendiren kritik bir alan olarak öne çıkmasıdır. Öğretmenlerin karar alma süreçlerine dâhil edilmesi, ortak planlama yapılması ve ekip ruhunun geliştirilmesi, onların kuruma yönelik aidiyet ve sorumluluk duygusunu artırmaktadır. Literatürde de katılımcı liderlik ve işbirliğine dayalı okul kültürünün, öğretmenlerin duygusal bağlılığını artırdığı ve örgütsel sadakat davranışlarını güçlendirdiği bildirilmiştir (Somech, 2010; Leithwood ve Jantzi, 2006).

Yöneticilerin çoğu ayrıca okul içi gelenekler, değerler ve ritüellerin öğretmenlerde aidiyet duygusu oluşturduğunu vurgulamıştır. Okulun belirli etkinliklerinin süreklilik göstermesi, kutlamalar ve sosyal aktiviteler öğretmenlerin kurumsal kimlik algılarını pekiştirmektedir. Bu durum, örgütsel ritüellerin bağlılık ve örgüt kültürü üzerindeki etkisine dikkat çeken araştırmalarla örtüşmektedir (Schein, 2017; Peterson & Deal, 2009). Bu tür ritüellerin öğretmenlerde "okulun bir parçası olma" duygusunu güçlendirdiği literatürde sıkça dile getirilmektedir. Bir diğer önemli bulgu, yöneticilerin adalet ve şeffaflık ilkesine verdikleri ağırlıktır. Görev dağılımında eşitlik, karar alma süreçlerinde nesnellik ve uygulamalarda tutarlılık öğretmenlerin yönetime güvenini artırarak bağlılığı beslemektedir. Bu bulgu, örgütsel adalet algısının bağlılığın en güçlü yordayıcılarından biri olduğunu belirten çalışmalarla paralellik göstermektedir (Cropanzano et al., 2007; Demir, 2019). Adaletin algılanmadığı kurumlarda bağlılığın hızla zayıfladığı, çalışanların örgüte duygusal olarak uzaklaştığı bilinmektedir.

Araştırma verileri, okul-aile işbirliği ve sosyal etkileşimin de öğretmen bağlılığı üzerinde dolaylı fakat önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Veli desteğinin öğretmen motivasyonunu olumlu etkilediğini belirten yöneticiler, toplumla kurulan pozitif ilişkilerin okul imajını güçlendirdiğini ifade etmiştir. Bu bulgu, aile ve toplum işbirliğinin öğretmenlerin okula yönelik gurur ve aidiyet duygularını artırdığı yönündeki literatürle uyumludur (Epstein, 2018). Son olarak, yöneticilerin öğretmenlere sunduğu bireysel destek ve geri bildirim süreçleri bağlılığı artıran önemli bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Mesleki gelişim olanaklarının sağlanması, öğretmenlerin

ihtiyaçlarının dinlenmesi ve düzenli olarak yapıcı geri bildirim verilmesi, öğretmenlerin okulda değer gördüklerini hissetmelerine katkı sunmaktadır. Bu sonuç, destekleyici liderlik davranışlarının örgütsel bağlılık üzerindeki olumlu etkisini ortaya koyan araştırmalarla uyumludur (Bryk & Schneider, 2002; Tschannen-Moran, 2014).

Genel olarak değerlendirildiğinde, çalışmanın bulguları öğretmen bağlılığının üç temel boyutunun güçlü bir okul kültürü ile desteklendiğini göstermektedir. Duygusal bağlılık, etkili iletişim, güven, işbirliği ve sosyal etkileşimle güçlenmektedir. Normatif bağlılık, okulun gelenekleri, değerleri ve ortak sorumluluk yapısıyla şekillenmektedir. Devam bağlılığı ise adalet, istikrar ve mesleki gelişim olanaklarıyla desteklenmektedir. Sonuç olarak bu çalışma, okul yöneticilerinin stratejik, adil, işbirliğine dayalı ve insan odaklı uygulamalarının öğretmen bağlılığını çok boyutlu biçimde desteklediğini göstermektedir. Literatürle uyumlu olarak, güçlü okul kültüsünün öğretmenlerin hem kuruma yönelik bağlılığını hem de mesleki tatminini artırdığı, bağlılığın sürdürülebilirliğinin ise yöneticilerin liderlik tarzlarıyla yakından ilişkili olduğu görülmektedir. Araştırma, etkili liderliğin ve kültür oluşturma süreçlerinin okulların gelişiminde kritik bir rol oynadığını bir kez daha ortaya koymuştur.

Öneriler

Bu araştırmada okul yöneticilerinin okul kültürünün öğretmenlerin örgütsel bağlılığı üzerindeki etkilerine ilişkin görüşleri incelenmiş, elde edilen bulgular doğrultusunda çeşitli öneriler geliştirilmiştir.

1. Öncelikle, yöneticilerin kültür oluşturma süreçlerinde daha sistematik ve stratejik bir yaklaşım benimsemeleri önemlidir. Okul kültürünün güçlü olmasının örgütsel bağlılığı artırdığı göz önüne alındığında, işbirliğini teşvik eden, ortak değerleri destekleyen ve tüm paydaşların katılımını önceleyen uygulamaların sürekli olarak güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, okul içi profesyonel öğrenme topluluklarının yaygınlaştırılması, öğretmenlerin hem mesleki hem sosyal dayanışmasını geliştirecek etkili bir yöntem olarak değerlendirilebilir.
2. Yöneticilerin adalet, şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkelerini tüm yönetim süreçlerinde titizlikle uygulamaları önerilebilir. Özellikle görev dağılımları, nöbet çizelgeleri ve ek sorumluluklar konusunda adil bir yaklaşım benimsenmesi, öğretmenlerin kuruma olan güvenini ve bağlılığını artıracaktır. İletişim kanallarının güçlendirilmesi de bir diğer kritik noktadır. Açık kapı politikası, düzenli geri bildirim toplantıları ve dijital iletişim araçlarının etkin kullanımı, okul içi iletişimin niteliğini yükseltebilir.

3. Kurumsal ritüellerin ve geleneksel etkinliklerin sürdürülebilir biçimde planlanması, okul kültürünün canlı tutulmasına katkı sağlayacaktır. Velilerin okul kültürüne stratejik olarak dâhil edilmesi, öğretmen-veli işbirliğini güçlendirerek bağlılığa dolaylı bir katkı sunabilir. Bunun yanında, yöneticilerin çatışma yönetimi, pozitif psikoloji temelli liderlik, örgütsel davranış ve kültür oluşturma konularında hizmet içi eğitim almaları, uygulamalarda daha bütüncül ve etkili bir perspektif geliştirmelerine destek olacaktır.
4. Gelecekte yapılacak araştırmalarda farklı okul türleri, farklı sosyoekonomik bölgeler ve deneyim düzeyleri açısından karşılaştırmalı çalışmalar yapılması önerilmektedir. Nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı karma araştırmalar, okul kültürü, örgütsel bağlılık ilişkisinin daha kapsamlı biçimde anlaşılmasına katkı sağlayabilir.

Bu öneriler doğrultusunda, okul kültürünün sürdürülebilir şekilde geliştirilmesi ve öğretmen bağlılığının artırılması için yöneticilere, araştırmacılara ve politika yapıcılara yol gösterici bir çerçeve sunulmaktadır.

Kaynaklar

Bryk, A. S., & Schneider, B. (2002). *Trust in schools: A core resource for improvement*.Russell Sage Foundation.

Creswell, J. W. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

Cropanzano, R., Bowen, D. E., & Gilliland, S. W. (2007). The management of organizational justice. *Academy of Management Perspectives, 21*(4), 34–48

Çaçan, Y., Şirin, H., & Solmaz, S. (2020). Okul kültürü ve örgütsel bağlılık ilişkisi: Öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 9*(1), 123–140.

Deal, T. E., & Peterson, K. D. (2016). *Shaping school culture*. Jossey-Bass.

Demir, K. (2019). Örgütsel adalet ile örgütsel bağlılık arasındaki ilişki: Eğitim örgütleri bağlamında bir inceleme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 25*(1), 45–68.

Epstein, J. L. (2018). *School, family, and community partnerships.* Routledge.

Erdoğan, P. (2019). Liderlikte etki taktikleri ve öğretmen bağlılığı ilişkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 25*(2), 245–270.

Güler, E., & Özgenel, M. (2023). Okul Büyüklüğü, Okul Kültürü ve Öğretmenlerin Örgütsel Bağlılıkları ile Öğrencilerin Akademik Başarıları Arasındaki İlişkiler Örüntüsü. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 12*(3), 1474–1501

Leithwood, K., & Jantzi, D. (2006). Transformational school leadership for large-scale reform. *Journal of Educational Administration, 44*(4), 362–379.

Louis, K. S., Marks, H. M., & Kruse, S. (2010). Teachers' professional community and commitment. *American Educational Research Journal, 37*(3), 757–798.

Sezgin, F. (2010). School Culture as a Predictor of Teachers' Organizational Commitment. *Education and Science, 35*(156), 142–159. https://doi.org/10.15390/ES.2010.867

Hoy, W. K., & Miskel, C. G. (2013). Educational administration: Theory, research, and practice (9th ed.). McGraw-Hill.

Hoy, W. K., Tarter, C. J. & Kottkamp, R. B. (1992). Open schools/healthy schools: Measuring organizational climate. Sage Publications.

Ince, M., & Gül, H. (2021). Dönüşümcü liderlik ve örgütsel bağlılık: Eğitim örgütlerinde bir inceleme. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 19*(3), 1–15.

Kurşun, T., & Yılmaz, K. (2020). Okul kültürü ile örgütsel bağlılık arasındaki ilişki: Meta analiz çalışması. *Eğitim ve Bilim, 45*(202), 95–118.
Leithwood, K., & Sun, J. (2018). The nature and effects of transformational school leadership. *Educational Administration Quarterly, 54*(3), 303–306.
Meyer, J. P. & Allen, N. J. (1997). Commitment in the workplace: Theory, research, and application. Sage Publications.
Nguni, S., Sleegers, P., & Denessen, E. (2006). Transformational leadership effects on teachers' job satisfaction, organizational commitment, and organizational citizenship behavior. *School Effectiveness and School Improvement, 17*(2), 145–177.
Özdemir, S. (2020). Okullarda iletişim süreçleri ve öğretmen bağlılığı ilişkisi. *Eğitim ve Bilim, 45(*202), 55–72.
Peterson, K. D., & Deal, T. E. (2009). *The shaping of school culture.* Jossey-Bass
Schein, E. H. (2017). *Organizational culture and leadership* (5th ed.). Wiley.
Sezgin, F. (2010). Öğretmenlerin örgütsel bağlılıkları ile okul kültürü arasındaki ilişki. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 16(3*), 399–431.
Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2018). Job satisfaction, teacher self-efficacy, and teacher burnout: A study of relations. *Teaching and Teacher Education, 79,* 152–160.
Somech, A. (2010). Participative decision-making in schools: A mediating-moderating analytical framework. *Educational Administration Quarterly, 46*(2), 174–209.
Şahin, M. (2019). Okul kültürü ve öğretmen bağlılığı ilişkisi: Nitel bir çalışma. *Eğitim Yönetimi Dergisi, 27(*2), 123–148.
Tschannen-Moran, M. (2014). Trust matters: Leadership for successful schools. Jossey-Bass.
Tschannen-Moran, M., & Hoy, W. K. (2000). A multidisciplinary analysis of the nature,meaning, and measurement of trust. *Review of Educational Research, 70*(4), 547–593.
Van Manen, M. (2016). *Phenomenology of practice*. Routledge
Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. baskı). Seçkin Yayıncılık.
Yu, T., Chen, M., & Jin, Y. (2018). School climate and teacher commitment: A meta-analysis. Educational Psychology *Review, 30*(4), 1115–1136
Yukl, G., & Tracey, B. (1992). Consequences of influence tactics used with subordinates, peers, and the boss. *Journal of Applied Psychology, 77*(4), 525–535.

FİLM FESTİVALLERİNDE YAPAY ZEKA SİNEMASI: BİR EKOSİSTEM ANALİZİ

Doç. Dr. Gözde Sunal
İstanbul Ticaret Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Görsel İletişim Tasarımı Bölümü, 34445 Beyoğlu, İstanbul
ORCID: 0000-0002-9535-5714

ÖZET

Teknolojik dönüşüm, çağdaş toplumsal ve ekonomik yapıların yeniden şekillenmesinde belirleyici bir itici güç olarak konumlanmaktadır. Yapay zeka, dilsel ve görsel veriyi sayısal ve "latent" uzamlarda yeniden yapılandırarak düşünme ve görme edimlerini makinelere devreden radikal bir paradigma kaymasına işaret etmektedir. Bu dönüşüm, sinema sanatını da üretimden dolaşıma uzanan bütüncül bir düzlemde etkilemekte; geleneksel, emek-yoğun ve kamera–set–oyuncu eksenli film üretim modelleri, insan-makine iş birliğine dayalı, kod–prompt–algoritma ekseninde şekillenen hibrit üretim pratiklerine evrilmektedir.

Bu çalışma, yapay zeka sinemasının hem üretim ve estetik boyutlarını hem de film festivallerindeki küratoryal konumlanışını çok yöntemli ve karşılaştırmalı bir yaklaşımla incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, birbirini tamamlayan iki analitik eksen üzerine kurulmuştur. İlk eksen, yapay zeka destekli film üretim pratiklerini teorik ve uygulamalı düzeyde ele alarak, yapay zeka filmlerinin geleneksel sinemadan hangi yönleriyle ayrıştığını, sunduğu olanakları, teknik sınırlılıkları ve maruz kaldığı eleştirileri tartışmaktadır. Bu kapsamda seçili örnek filmler üzerinden gerçekleştirilen görsel-işitsel metin çözümlemeleriyle sahneler arası tutarlılık, karakter bütünlüğü, mekansal süreklilik ve zaman algısı incelenmiş; teknik tutarsızlıkların kimi örneklerde bilinçli bir estetik stratejiye dönüştürüldüğü ortaya konulmuştur. Ayrıca yapay zekanın fotografik temsil ve indekssel gerçeklik tartışmalarını nasıl dönüştürdüğü, sinemanın ontolojik temelleri bağlamında değerlendirilmiştir.

İkinci eksen, yapay zeka sinemasının film festivallerindeki yükselişine odaklanmaktadır. Türkiye Uluslararası Yapay Zeka Film Festivali (TAIFF) ve Runway AI Film Festivali başta olmak üzere seçili ulusal ve uluslararası festival programları, jüri raporları ve küratoryal çağrı metinleri nitel içerik analizi yöntemiyle incelenmiş; festival başvuru verileri üzerinden tematik eğilimler, başvuru artış oranları ve film sürelerindeki değişimler analiz edilmiştir. Ayrıca festival yöneticileriyle yapılan uzman görüşmeleri çalışmayı nitel açıdan desteklemiştir.

Araştırma bulguları, yapay zeka sinemasının film festivallerinde geçici bir teknolojik yenilikten ziyade, kendine özgü üretim mantığı, estetik kodları ve değerlilik rejimi olan yeni bir sinema alanı olarak konumlandığını göstermektedir. Sonuç olarak çalışma, yapay zeka filmlerinin geleneksel sinema ölçütleriyle değil, kendi içsel dinamikleri doğrultusunda değerlendirilmesi gerektiğini savunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka Sineması, Film Festivalleri, Algoritmik Görüntü, Küratoryal Pratikler, Sinema Estetiği, Dijital Dönüşüm

ARTIFICIAL INTELLIGENCE CINEMA IN FILM FESTIVALS: AN ECOSYSTEM ANALYSIS

ABSTRACT

Technological transformation has become a driving force in the reconfiguration of contemporary social and economic structures. Artificial intelligence signifies a radical paradigm shift by restructuring linguistic and visual data within digital and "latent" spaces, thereby transferring processes of thinking and seeing to machines. This shift profoundly affects cinema across the entire spectrum from production to circulation; traditional, labor-intensive, camera–set–actor–centered film production models are evolving into hybrid practices shaped by human–machine collaboration and organized around a code–prompt–algorithm axis.

This study aims to examine artificial intelligence cinema through a multi-method and comparative approach, focusing on both its production and aesthetic dimensions as well as its curatorial positioning within film festivals. The research is structured around two complementary analytical axes. The first axis addresses AI-assisted film production practices at both theoretical and practical levels, discussing how AI films diverge from traditional cinema in terms of production processes, creative possibilities, technical limitations, and critical debates. Through audiovisual textual analyses of selected films, issues such as inter-scene coherence, character consistency, spatial continuity, and temporal perception are examined. The findings demonstrate that technical inconsistencies are, in certain cases, deliberately transformed into conscious aesthetic strategies. Within this framework, the study also explores how artificial intelligence reshapes debates on photographic representation and indexical reality, reconsidering the ontological foundations of cinema.

The second analytical axis focuses on the rise of AI cinema within the context of film festivals. Selected national and international festivals—most notably the Turkey International Artificial Intelligence Film Festival (TAIFF) and the Runway AI Film Festival—are analyzed using qualitative content analysis of festival programs, jury reports, and curatorial calls. In addition, festival submission data are examined to identify thematic trends, increases in submission rates, and changes in film durations. Expert interviews with festival directors further support the analysis.

The findings indicate that AI cinema is positioned within film festivals not as a temporary technological novelty, but as an emerging cinematic field with its own distinctive production logic, aesthetic codes, and regime of value. Consequently, the study argues that AI films should be evaluated

not according to traditional cinematic criteria, but within the framework of their own internal dynamics, both aesthetically and curatorially.

Keywords: Artificial Intelligence Cinema, Film Festivals, Algorithmic Imagery, Curatorial Practices, Film Aesthetics, Digital Transformation

SANATSAL TANIKLIĞIN RESİMLERARASI DÖNÜŞÜMÜ: MEDUSA'NIN SALI VE EXODUS ÖRNEĞİ

Salih AĞAROĞLU
Süleyman Demirel Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Resim Bölümü, 37150 Merkez, Isparta
ORCID: 0009-0008-7756-8987
Doç. Dr. Leyla KODAMAN
Süleyman Demirel Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Resim Bölümü, 37150 Merkez, Isparta
ORCID: 0000-0003-4904-2618

ÖZET

Bu çalışma, sanatın tarihsel ve toplumsal travmalara tanıklık etme işlevi bağlamında, Théodore Géricault'nun Medusa'nın Salı adlı eseri ile Safet Zec'in göç ve sürgün temalı Exodus serisi arasındaki resimlerarası ilişkilere odaklanmaktadır. 1816 yılında yaşanan Medusa faciası, liyakatsizlik, sınıfsal ayrıcalık ve insani çöküşün simgesel bir ifadesi olarak Géricault'nun resminde anıtsal bir görsel dile dönüşmüştür. Bu tarihsel trajedi, Safet Zec'in çağdaş mülteci krizlerini ele alan yapıtlarında yeniden yorumlanarak güncel bir tanıklık alanı oluşturmaktadır.

Araştırmanın amacı, farklı dönemlere ve bağlamlara ait bu iki eserin kurduğu resimlerarası bağlantıları çözümlemek ve sanatsal tanıklığın zamansal dönüşümünü görünür kılmaktır. Bu doğrultuda, her iki yapıt kendi dönemleri içinde üstlendiği tanıklık rolü ile bu rolün görsel referanslar aracılığıyla nasıl yeniden anlamlandırıldığı temel problematik olarak ele alınmaktadır. Ayrıca çalışma klasik bir yapıtın trajik dilinin, çağdaş göç anlatılarında nasıl bir referans noktasına dönüştüğünü göstermesi bakımından akademik bir önem taşımaktadır. Medusa'nın Salı'ndaki çaresizlik ve umut arasındaki gerilimin, Safet Zec'in "Exodus" serisinde nasıl bir yankı bulduğunun tespiti, sanatın evrensel hafızayı diri tutma gücünü ortaya koymaktadır.

Araştırma, nitel araştırma yöntemine dayalı karşılaştırmalı görsel analiz yaklaşımıyla yürütülmüştür. Eserler arasındaki kompozisyonel benzerlikler, figür düzenleri, beden temsilleri ve ışık–gölge kullanımları biçimsel ve bağlamsal düzeylerde incelenmiştir. Yapılan analizler, Safet Zec'in Géricault'nun ikonik kompozisyon dilini bilinçli bir referans olarak çağdaş göç ve sürgün anlatılarına eklemlediğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak çalışma, Medusa'nın Salı'nda temellenen trajik görsel dilin, Exodus serisinde çağdaş bir tanıklık biçimine dönüştüğünü göstermekte, sanatın, tarihsel felaketleri kolektif hafızada canlı tutan evrensel bir görsel bellek alanı oluşturduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Resimlerarasılık, Medusa, Exodus, Sanat.

THE INTERPİCTORİAL TRANSFORMATİON OF ARTİSTİC WİTNESSİNG: THE CASE OF THE RAFT OF THE MEDUSA AND EXODUS

ABSTRACT

This study focuses on the inter-pictorial relationships between The Raft of the Medusa by Théodore Géricault and the Exodus series by Safet Zec, which addresses themes of migration and exile, within the framework of art's function as a witness to historical and social trauma. The Medusa shipwreck of 1816 became an emblematic representation of incompetence, class privilege, and human collapse, transforming into a monumental visual language in Géricault's painting. This historical tragedy is reinterpreted in Safet Zec's works dealing with contemporary refugee crises, thereby generating a renewed and contemporary space of artistic testimony.

The aim of the research is to analyze the inter-pictorial connections established between these two works from different periods and contexts, and to render visible the temporal transformation of artistic witnessing. Accordingly, the study examines the testimonial role assumed by each work within its own historical moment and investigates how this role is re-signified through visual references. In this respect, the study holds academic significance by demonstrating how the tragic language of a canonical artwork becomes a point of reference in contemporary narratives of migration. Identifying how the tension between despair and hope in The Raft of the Medusa resonates within Safet Zec's Exodus series reveals art's capacity to sustain universal memory.

The research is conducted using a qualitative methodology based on a comparative visual analysis approach. Compositional parallels, figure arrangements, representations of the body, and the use of light and shadow are examined at both formal and contextual levels. The analyses indicate that Safet Zec consciously integrates Géricault's iconic compositional language into contemporary narratives of migration and displacement. Ultimately, the study demonstrates that the tragic visual language established in The Raft of the Medusa is transformed into a contemporary mode of artistic testimony in the Exodus series, underscoring art's role in creating a universal visual memory that preserves historical catastrophes within collective consciousness.

Keywords: Inter-pictoriality, Medusa, Exodus, Art.

İLETİŞİMDE AŞIRI ANLAM ÜRETİMİ SENDROMU: DİJİTAL ÇAĞDA İLETİŞİMİN ANLAMSIZLAŞMA PARADOKSU

Dr. Ferhat Atik
Girne Amerikan Üniversitesi
İletişim Fakültesi, İletişim ve Medya Yönetimi
Girne, KKTC
ORCID: 0009-0008-9089-9051

ÖZET

Dijital çağda iletişimin dönüşümüne ilişkin akademik tartışmalar büyük ölçüde "anlam kaybı", "yüzeyselleşme" ve "anlamsızlaşma" kavramları etrafında şekillenmektedir. Bu yaklaşımlar, dijital iletişim ortamlarının hız, yoğunluk ve görsellik üzerinden anlamı zayıflattığı varsayımına dayanmaktadır. Ancak bu makale, söz konusu varsayımın dijital iletişimin yapısal işleyişini eksik kavradığını ileri sürmektedir. Çalışmanın temel iddiası, dijital çağda iletişimin temel sorununun anlamın azalması değil; tersine, sürekli, yoğun ve denetimsiz biçimde üretilen **aşırı anlam** olduğu yönündedir.

Dijital platformlarda her içerik, her olay ve her etkileşim; yorumlanması, konumlandırılması ve duygusal ya da etik bir anlamla donatılması gereken bir nesne hâline gelmiştir. Bu durum, anlamın derinleşmesini değil; nicel olarak çoğalmasını ve enflasyonist biçimde değersizleşmesini beraberinde getirmektedir. Anlam üretimi, artık seçici ve düşünsel bir süreç olmaktan çıkmış; süreklilik arz eden bir zorunluluk hâline dönüşmüştür. Sessizlik, tepkisizlik ya da yorumdan geri durma, giderek meşru iletişim biçimleri olmaktan uzaklaşmaktadır.

Bu çalışma, söz konusu yapısal durumu **"Aşırı Anlam Üretimi Sendromu"** kavramı üzerinden kavramsallaştırmaktadır. Sendrom, bireysel düzeyde algısal yorgunluk, duygusal donuklaşma ve etik reflekslerde zayıflama üretirken; toplumsal düzeyde iletişimin anlam kurucu işlevini aşındırmaktadır. Anlamın sürekli üretildiği fakat kalıcılaşamadığı bu ortamda, iletişim sembolik bir gürültü alanına dönüşmektedir.

Makale, dijital çağda anlamsızlaşmayı anlam eksikliği üzerinden değil, anlam fazlalığı üzerinden açıklayarak iletişim çalışmaları literatürüne özgün bir kavramsal katkı sunmayı amaçlamaktadır. Bu çerçevede, dijital iletişimde anlam üretiminin sınırları, sonuçları ve paradoksal etkileri eleştirel bir perspektifle tartışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital iletişim, anlam üretimi, anlamsızlaşma, iletişim patolojileri, algoritmik kültür

THE SYNDROME OF EXCESSIVE MEANING PRODUCTION IN COMMUNICATION: THE PARADOX OF MEANINGLESSNESS IN THE DIGITAL AGE

ABSTRACT

Academic discussions on communication in the digital age are predominantly structured around notions such as loss of meaning, superficiality, and meaninglessness. These perspectives generally assume that the acceleration, visual dominance, and content saturation of digital environments weaken or erode meaning. This article challenges that assumption by arguing that such approaches overlook a fundamental structural dynamic of contemporary digital communication. The central claim of this study is that the core problem of communication in the digital age is not the absence or decline of meaning, but rather the excessive, continuous, and uncontrolled production of meaning.

Within digital platforms, virtually every event, image, and interaction is subjected to constant interpretation, positioning, and emotional or ethical framing. Rather than fostering deeper understanding, this process leads to a quantitative expansion of meaning that results in its inflationary devaluation. Meaning production has ceased to be a selective and reflective act; instead, it has become an ongoing obligation imposed upon individuals. Silence, non-response, or interpretive withdrawal are increasingly perceived as deviations from normative communication practices.

This study conceptualizes this structural condition through the notion of **"Overproduction of Meaning Syndrome."** The syndrome operates as a communicative pathology that manifests at both individual and collective levels. Individually, it generates perceptual fatigue, emotional flattening, and a weakening of ethical responsiveness. Socially, it undermines communication's capacity to construct stable and shared meaning. In environments where meaning is endlessly produced but rarely sustained, communication risks devolving into symbolic noise rather than meaningful exchange.

By reframing digital meaninglessness as a consequence of meaning excess rather than meaning scarcity, this article offers an original conceptual contribution to communication studies. It invites a reconsideration of dominant assumptions regarding meaning, participation, and engagement in digital culture, and critically examines the paradoxical relationship between the proliferation of meaning and its erosion in contemporary communicative practices.

Keywords: Digital communication, meaning production, meaninglessness, communication pathologies, algorithmic culture

1. GİRİŞ

Dijital çağda iletişimin niteliğine ilişkin akademik tartışmalar büyük ölçüde "anlam kaybı", "yüzeyselleşme" ve "anlamsızlaşma" kavramları etrafında şekillenmektedir. Sosyal medya platformları, hızlanmış haber döngüleri ve sürekli güncellenen dijital içerik akışları, çoğu çalışmada

anlamın erozyona uğradığı iletişim ortamları olarak ele alınmaktadır. Bu yaklaşım, özellikle medya biçimlerinin kamusal söylemi dönüştürerek düşünsel derinliği zayıflattığı yönündeki erken eleştirilere dayanmaktadır (Postman, 1985).

Dijital teknolojilerin bilişsel süreçler üzerindeki etkilerine odaklanan çalışmalar da benzer biçimde, çevrimiçi ortamların dikkat sürelerini kısalttığını ve derin düşünmeyi zorlaştırdığını ileri sürmektedir. Sürekli bölünen dikkat, anlamın süreklilik içinde işlenmesini engellemekte ve iletişimi yüzeysel tepkiler düzeyine indirgemektedir (Carr, 2010). Bu çerçevede anlamsızlaşma, çoğu zaman hız, görsellik ve enformasyon fazlalığıyla açıklanmaktadır.

Ancak bu makale, dijital iletişimin yaşadığı krizin yalnızca anlamın azalmasıyla açıklanamayacağını savunmaktadır. Aksine dijital çağda iletişim, anlamın yokluğundan değil; **anlamın sürekli, yoğun ve zorlayıcı biçimde üretilmesinden**kaynaklanan yapısal bir sorunla karşı karşıyadır. Dijital platformlar, bireyleri yalnızca mesaj alıcısı hâline getirmemekte; aynı zamanda onları sürekli yorum yapan, konumlanan ve anlam yükleyen öznelere dönüştürmektedir. Bu süreçte iletişim, anlamın paylaşıldığı bir alan olmaktan çıkarak, anlamın durmaksızın üretildiği bir dolaşım rejimine dönüşmektedir.

Dijital kültürde her olayın, her görüntünün ve her ifadenin anlamlandırılması beklenmektedir. Sessizlik ya da yorumdan geri durma, giderek meşru iletişim biçimleri olmaktan uzaklaşmakta; çoğu zaman kayıtsızlık ya da etik sorumsuzlukla eşleştirilmektedir. Bu durum, dijital çağda ifade ve şeffaflığın zorunlu hâle geldiğini göstermektedir (Han, 2017). Anlam üretimi, isteğe bağlı bir bilişsel etkinlik değil; katılımın ve görünürlüğün ön koşulu hâline gelmiştir.

Bu çalışma, dijital iletişimde ortaya çıkan bu yapısal baskıyı **"Aşırı Anlam Üretimi Sendromu"** kavramı üzerinden ele almaktadır. Temel iddia şudur: Dijital çağda iletişim anlamsızlaşmaktadır; ancak bu anlamsızlaşma, anlamın eksikliğinden değil, **anlamın enflasyonist biçimde çoğalmasından** kaynaklanmaktadır. Makale, bu paradoksu iletişim çalışmaları perspektifinden tartışarak, dijital çağda anlamın neden derinleşemediğini kavramsal düzeyde açıklamayı amaçlamaktadır.

2. KURAMSAL ARKA PLAN

2.1. Enformasyon Artışı ve Anlam Yanılsaması

İletişim kuramında uzun süre boyunca enformasyon miktarındaki artışın anlam üretimini desteklediği varsayılmıştır. Daha fazla bilgiye erişimin daha bilinçli bireyler yaratacağı düşüncesi, özellikle modern kitle iletişimi anlayışının temel kabullerinden biri olmuştur. Ancak dijital çağda bu varsayım

giderek sorunlu hâle gelmektedir. Enformasyonun artışı, anlamın çoğalmasını değil; çoğu zaman anlamın ayırt edici gücünün zayıflamasını beraberinde getirmektedir.

Bu durum, Baudrillard'ın simülasyon kavramı çerçevesinde ele alındığında daha görünür hâle gelmektedir. Baudrillard'a göre göstergelerin sınırsız biçimde dolaşıma girmesi, anlamın çoğalmasını değil; göstergelerin birbirini geçersiz kıldığı bir anlamsal boşluk üretmektedir (Baudrillard, 1994). Dijital iletişim ortamlarında içeriklerin sayısı ve dolaşım hızı arttıkça, anlam bağlamdan kopmakta ve sembolik bir gürültüye dönüşmektedir.

2.2. Hız, Yoğunluk ve Yüzeyselleşme

Dijital iletişimin temel özelliklerinden biri, hızın ve yoğunluğun norm hâline gelmesidir. İletişim, zamansal süreklilik içinde inşa edilen bir süreç olmaktan çıkarak, anlık tepkiler üzerinden işleyen bir etkileşim biçimine dönüşmektedir. Toplumsal yaşamın hızlanması, yalnızca zaman deneyimini değil; bilişsel ve etik süreçleri de etkilemektedir (Rosa, 2013).

Bu hız rejimi içinde anlam, derinlik üzerinden değil; görünürlük ve etkileşim üzerinden değer kazanmaktadır. Dijital platformlar, hızlı tepkiyi ve sürekli katılımı ödüllendirmekte; düşünsel yavaşlamayı ve mesafeyi görünmez kılmaktadır. Sonuç olarak anlam, düşünülerek kurulan bir yapı olmaktan çıkarak performatif bir faaliyete indirgenmektedir.

2.3. Algısal Yorgunluk ve Duygusal Zorunluluk

Dijital iletişim ortamlarında bireyler yalnızca enformasyon yoğunluğuna değil, aynı zamanda sürekli anlamlandırma, yorumlama ve duygusal tepki verme baskısına maruz kalmaktadır. Bu durum, klasik "bilgi aşırı yüklenmesi" tartışmalarının ötesine geçerek, **algısal ve anlamsal bir yorgunluk rejimi** üretmektedir. Güncel çalışmalar, dijital ortamlarda sürekli uyarana maruz kalmanın, dikkat sürekliliğini bozduğunu ve bilişsel derinliği ciddi biçimde zayıflattığını göstermektedir (Mark et al., 2018; Wajcman, 2019).

Algısal yorgunluk, yalnızca dikkat dağınıklığıyla sınırlı değildir; anlamın işlenme biçimini de dönüştürmektedir. Dijital birey, her içerik karşısında bir pozisyon almak zorunda kaldıkça, anlamı derinlemesine değerlendirmek yerine yüzeysel tepkiler üretmeye yönelmektedir. Bu süreç, anlamın bilişsel olarak içselleştirilmesini zorlaştırmakta ve iletişimi refleksif tepkiler düzeyine indirgemektedir (Carr, 2010; Mark et al., 2022).

Bu bağlamda duygular da anlam üretiminin temel taşıyıcıları hâline gelmektedir. Dijital platformlar, duygusal yoğunluğu yüksek içerikleri ödüllendirmekte; bu da bireyleri sürekli duygusal ifade üretmeye zorlamaktadır. Ancak bu zorunluluk, duyguların derinleşmesini değil, **duygusal aşırı yüklenme ve donuklaşmayı** beraberinde getirmektedir. Güncel ampirik çalışmalar, aşırı duygusal

içerik maruziyetinin kısa vadeli etkileşimi artırırken, uzun vadede duyarsızlaşma ve etik geri çekilme ürettiğini ortaya koymaktadır (Soboleva et al., 2023; Vaclavik et al., 2024).

Bu süreç, anlamın nicel olarak çoğaldığı ancak nitel olarak çözüldüğü bir **anlam enflasyonu** üretmektedir. Dijital iletişimde her olayın "önemli", her ifadenin "anlamlı" ve her tepkinin "etik olarak gerekli" hâle gelmesi, anlamın ayırt edici gücünü ortadan kaldırmaktadır. Anlam, istisna olmaktan çıkarak norm hâline geldikçe, iletişimin dönüştürücü kapasitesi zayıflamaktadır (Baudrillard, 1994; Dean, 2010).

Bu çerçevede algısal yorgunluk ve duygusal aşırı yük, bireysel zayıflıklar olarak değil; **dijital iletişimin yapısal sonuçları** olarak değerlendirilmelidir. Anlam üretiminin sürekliliği, paradoksal biçimde anlamın hissedilmesini ve içselleştirilmesini engellemektedir. Bu durum, Aşırı Anlam Üretimi Sendromu'nun bilişsel ve duygusal temelini oluşturmaktadır.

3. AŞIRI ANLAM ÜRETİMİ SENDROMU (OMS)

3.1. Kavramsal Çerçeve: Anlamın Nicel Artışı, Nitel Çöküşü

Bu çalışmada önerilen **Aşırı Anlam Üretimi Sendromu (Overproduction of Meaning Syndrome – OMS)**, dijital çağda iletişimin işleyişine içkin yapısal bir bozulma durumunu tanımlamaktadır. Sendrom, anlamın yokluğu ya da üretilememesiyle değil; anlamın **sürekli, yoğun ve zorunlu biçimde üretilmesi** sonucunda ortaya çıkan nitel bir çöküşe işaret etmektedir. Dijital iletişim ortamlarında anlam, bağlam içinde inşa edilen seçici bir bilişsel süreç olmaktan çıkarak, sürekli dolaşımda tutulan bir üretim pratiğine dönüşmektedir.

Klasik iletişim kuramlarında anlamlandırma, zamansal süreklilik, bağlamsal tutarlılık ve bilişsel çaba gerektiren bir etkinlik olarak ele alınmıştır. Oysa dijital iletişim ortamlarında anlam, hız ve yoğunluk rejimleri içinde üretilmekte; derinlikten çok görünürlük üzerinden değer kazanmaktadır. Bu durum, Baudrillard'ın simülasyon kuramında işaret ettiği üzere, göstergelerin anlam üretmekten ziyade birbirini nötralize ettiği bir iletişim evreni yaratmaktadır (Baudrillard, 1994).

OMS bu noktada bir **anlam enflasyonu** durumu olarak kavramsallaştırılmalıdır. Nasıl ki ekonomik enflasyonda para çoğaldıkça değeri düşüyorsa, dijital iletişimde de anlam çoğaldıkça ayırt edici gücünü kaybetmektedir. Her içerik "önemli", her olay "kritik" ve her ifade "etik olarak zorunlu" hâle geldiğinde, anlam istisna olmaktan çıkarak sıradanlaşmaktadır. Bu sıradanlaşma, iletişimin dönüştürücü kapasitesini doğrudan zayıflatmaktadır.

3.2. OMS'nin Temel Belirtileri: Algısal, Duygusal ve Etik Aşınma

Aşırı Anlam Üretimi Sendromu, dijital iletişim ortamlarında hem bireysel algı düzeyinde hem de toplumsal iletişim pratiklerinde gözlemlenebilen bir dizi belirti üretmektedir. Bu belirtiler, dijital

çağda iletişimin neden giderek etkisizleştiğini ve neden kalıcı anlamlar üretemediğini açıklamak açısından merkezi öneme sahiptir.

İlk belirti **algısal yorgunluk**tur. Dijital birey, sürekli olarak anlam üretmeye zorlanmakta; her içerik karşısında düşünsel, duygusal ya da etik bir tepki vermesi beklenmektedir. Sürekli bölünen dikkat ve yoğun uyarana maruz kalma, anlamın derinlemesine işlenmesini zorlaştırmakta ve bilişsel kapasiteyi aşındırmaktadır (Carr, 2010). Sonuç olarak birey, anlamın fazlalığı karşısında duyarsızlaşmakta ve tepkilerini yüzeysel kalıplarla sınırlamaktadır.

İkinci belirti **duygusal donuklaşma**dır. Dijital iletişimde anlam üretimi büyük ölçüde duygusal tepkiler üzerinden gerçekleşmektedir. Ancak bu duygular, sürekli tekrar ve hız içinde etkisini yitirmekte; duygusal yoğunluk yerini duygusal düzleşmeye bırakmaktadır. Hochschild'in (1983) tanımladığı duygusal emek ve Illouz'un (2007) duyguların kültürel dolaşımı üzerine yaptığı çalışmalar, dijital çağda duyguların nasıl performatif bir araca dönüştüğünü açıklamaktadır. Duygular ifade edilmekte, ancak derinlemesine hissedilmemektedir.

Üçüncü belirti ise **etik reflekslerin zayıflamasıdır**. Dijital ortamda her olayın ahlaki bir çerçeveye oturtulması beklentisi, etik duyarlılığı artırmak yerine onu aşındırmaktadır. Sürekli etik pozisyon almaya zorlanan birey, zamanla bu pozisyonları yüzeysel ve otomatik biçimde üretmeye başlamaktadır. Etik, sorumluluk gerektiren bir düşünme alanı olmaktan çıkarak sembolik bir jest hâline gelmektedir (Han, 2017).

3.3. Dijital Mekanizmalar: Algoritmik Görünürlük ve Tepki Ekonomisi

Aşırı Anlam Üretimi Sendromu, bireysel tercihlerden kaynaklanan bir sorun değildir; dijital iletişim ortamlarının yapısal mekanizmaları tarafından üretilmektedir. Bu mekanizmaların başında **algoritmik görünürlük rejimleri** gelmektedir. Dijital platformlar, kullanıcıları daha fazla etkileşim üretmeye teşvik etmekte; yorumlanan, duygusal tepki içeren ve etik çerçeve sunan içerikleri ödüllendirmektedir. Bu ödüllendirme sistemi, anlam üretimini hızlandırmakta ve süreklileştirmektedir.

Bununla bağlantılı olarak **tepki ekonomisi**, OMS'nin temel taşıyıcılarından biridir. Beğeniler, paylaşımlar ve yorumlar, anlamın ölçülebilir göstergeleri hâline gelmektedir. Anlam, bu nicel göstergeler üzerinden değerlendirildiği ölçüde, düşünsel bir yapı olmaktan çıkarak rekabetçi bir performans alanına dönüşmektedir. Güncel çalışmalar, aşırı duygusal ve anlam yüklü içeriklerin kısa vadeli etkileşimi artırırken, uzun vadede kullanıcı yorgunluğu ve duyarsızlaşma ürettiğini göstermektedir (Soboleva et al., 2023).

Bu bağlamda OMS, dijital çağda iletişimin neden giderek daha fazla "anlamlı" görünmesine rağmen neden daha az etkili olduğunu açıklayan merkezi bir kavram olarak değerlendirilebilir. Anlam üretilmektedir; ancak bu üretim, anlamın taşıyabileceği bilişsel ve etik zemini aşındırmaktadır.

3.3. OMS'nin Dijital Mekanizmaları

Aşırı Anlam Üretimi Sendromu, bireysel bir zayıflığın sonucu değildir; aksine dijital iletişim ortamlarının yapısal mekanizmaları tarafından üretilmektedir. Bu mekanizmaların başında **algoritmik görünürlük rejimleri** gelmektedir. Dijital platformlar, kullanıcıları daha fazla etkileşim üretmeye teşvik etmekte; anlamlı görünen içerikleri ödüllendirmektedir. Bu ödüllendirme sistemi, anlam üretimini hızlandırmakta ve süreklileştirmektedir.

Bir diğer mekanizma, **duygusal performans zorunluluğu**dur. Dijital iletişimde anlam, çoğu zaman duygusal yoğunluk üzerinden değer kazanmaktadır. Bu durum, bireyleri duygularını sergilemeye ve görünür kılmaya zorlamaktadır. Duygu, içsel bir deneyim olmaktan çıkarak kamusal bir performansa dönüşmektedir (Hochschild, 1983).

Son olarak, **tepki ekonomisi** OMS'nin temel taşıyıcılarından biridir. Beğeniler, paylaşımlar, yorumlar ve etkileşimler; anlamın ölçülebilir göstergeleri hâline gelmektedir. Anlam, bu ölçümler üzerinden değerlendirildiği ölçüde, nicel bir rekabet alanına dönüşmektedir. Bu rekabet, anlamın derinleşmesini değil; hızla çoğalmasını teşvik etmektedir.

4. ANLAMSIZLAŞMA PARADOKSU

Dijital çağda iletişimin yaşadığı temel çelişki, anlam üretiminin nicel olarak artmasına karşın, iletişimin nitel olarak giderek anlamsızlaşmasıdır. İlk bakışta paradoksal görünen bu durum, dijital iletişim ortamlarının yapısal işleyişi dikkate alındığında açıklık kazanmaktadır. Dijital platformlarda daha fazla içerik üretilmekte, daha fazla yorum yapılmakta ve daha fazla etik ya da duygusal çerçeve dolaşıma girmektedir. Ancak bu artış, anlamın derinleşmesini değil; anlamın ayırt edici ve dönüştürücü gücünün zayıflamasını beraberinde getirmektedir.

Bu paradoksun temelinde, anlamın üretim koşullarındaki dönüşüm yer almaktadır. Dijital iletişimde anlam, bağlamsal süreklilik içinde inşa edilen bir yapı olmaktan çıkarak, hızla üretilen ve hızla tüketilen bir tepki biçimine indirgenmektedir. Anlamın değeri, tutarlılık ve derinlik üzerinden değil; görünürlük, dolaşım ve etkileşim üzerinden ölçülmektedir. Bu durum, Baudrillard'ın işaret ettiği üzere, göstergelerin anlam üretmekten ziyade birbirini geçersiz kıldığı bir simülasyon düzeni yaratmaktadır (Baudrillard, 1994).

Anlam üretiminin bu biçimde yoğunlaşması, **anlamsal enflasyon** olarak tanımlanabilecek bir süreci tetiklemektedir. Ekonomik enflasyonda paranın değer kaybetmesine benzer biçimde, dijital iletişimde

de anlam çoğaldıkça ayırt edici gücünü yitirmektedir. Her olayın "önemli", her krizin "tarihi" ve her ifadenin "etik olarak zorunlu" hâle gelmesi, anlamın istisnai niteliğini ortadan kaldırmaktadır. Anlam, norm hâline geldikçe etkisini kaybetmektedir.

Bu süreç, bireysel algı düzeyinde **anlamın işlenememesi** sonucunu doğurmaktadır. Sürekli uyarana maruz kalan birey, anlamı derinlemesine değerlendirmek yerine yüzeysel tepkiler üretmeye yönelmektedir. Dijital ortamların dikkat yapısını dönüştürdüğünü gösteren çalışmalar, sürekli bölünen dikkatin bilişsel sürekliliği ve kavramsal derinliği zayıflattığını ortaya koymaktadır (Carr, 2010). Bu bağlamda anlamsızlaşma, anlamın yokluğu değil; anlamın bilişsel olarak içselleştirilememesi olarak ortaya çıkmaktadır.

Toplumsal düzeyde ise anlamsızlaşma paradoksu, iletişimin etik ve politik işlevlerini aşındırmaktadır. Dijital kamusal alanda her olayın ahlaki bir anlamla çerçevelenmesi beklentisi, etik duyarlılığı artırmak yerine onu sıradanlaştırmaktadır. Etik, süreklilik içinde tekrar edilen bir dilsel jest hâline gelmekte; sorumluluk gerektiren bir düşünme alanı olmaktan uzaklaşmaktadır. Han'ın belirttiği gibi, aşırı ifade ve şeffaflık, etik derinliği değil; etik yorgunluğu üretmektedir (Han, 2017).

Anlamsızlaşma paradoksunun bir diğer boyutu, **sessizliğin değersizleşmesi**dir. Dijital iletişim ortamlarında sessizlik, anlam üretiminden geri durmak olarak algılanmakta; çoğu zaman kayıtsızlık ya da sorumsuzlukla ilişkilendirilmektedir. Oysa anlamın tarihsel olarak güçlü biçimleri, çoğu zaman mesafe, geri çekilme ve suskunlukla ilişkilidir. Dijital çağda bu olanak büyük ölçüde ortadan kalkmakta; iletişim, sürekli konuşma ve sürekli anlam üretme zorunluluğuna indirgenmektedir (Rosa, 2013).

Bu çerçevede anlamsızlaşma, anlamın yokluğu değil; **anlamla kurulan ilişkinin bozulması** olarak anlaşılmalıdır. Dijital iletişim, anlam üretme kapasitesini artırırken, anlamın yerleşebileceği bilişsel, etik ve toplumsal zemini zayıflatmaktadır. Anlam dolaşımda kalmakta, ancak tutunamamaktadır. Böylece dijital çağda iletişim, anlamın sürekli üretildiği fakat kalıcılaşamadığı bir alana dönüşmektedir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışma, dijital çağda iletişimin yaşadığı krizi "anlam eksikliği" ya da "yüzeyselleşme" kavramlarıyla açıklayan hâkim yaklaşımlara eleştirel bir alternatif sunmaktadır. Bulgular, dijital iletişimde temel sorunun anlamın yokluğu değil, **anlamın yapısal olarak aşırı üretilmesi** olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, iletişim çalışmalarında çoğu zaman olumlu bir değer olarak kabul edilen "anlam üretimi" kavramının yeniden düşünülmesini zorunlu kılmaktadır.

Güncel literatür, dijital iletişim ortamlarının bireyleri sürekli katılıma, tepki vermeye ve pozisyon almaya zorladığını göstermektedir. Bu zorunluluk, iletişimi özgürleştirmekten ziyade, bireyleri **sürekli bir anlam performansı** içine hapsetmektedir (Dean, 2010; Couldry & Mejias, 2019). Anlam üretimi, gönüllü bir bilişsel etkinlik olmaktan çıkarak, dijital kamusal alanda görünür olmanın ön koşulu hâline gelmektedir.

Aşırı Anlam Üretimi Sendromu (OMS), bu süreci iletişimsel bir patoloji olarak kavramsallaştırmaktadır. OMS, bireylerin daha fazla ifade üretmesine rağmen, bu ifadelerin daha az etki yaratmasını açıklamaktadır. Dijital iletişimde anlam çoğaldıkça, anlamın etik ve politik ağırlığı zayıflamakta; iletişim sembolik bir gürültü alanına dönüşmektedir. Bu bulgu, iletişimin demokratikleştiği yönündeki iyimser yaklaşımlarla çelişmektedir (Couldry, 2018).

Bu bağlamda OMS, algısal yorgunluk, duygusal donuklaşma ve etik geri çekilme gibi olguları tekil bireysel sorunlar olarak değil, **platform temelli iletişim rejimlerinin sistemik sonuçları** olarak ele almaktadır. Dijital ortamlarda hız, görünürlük ve etkileşim, anlamın derinliğinin önüne geçmektedir. Anlam, düşünülerek kurulan bir yapı olmaktan çıkarak, ölçülebilir ve rekabetçi bir çıktıya dönüşmektedir (Zuboff, 2019; Rosa, 2013).

Ayrıca bu çalışma, dijital kamusal alanda etik duyarlılığın neden kalıcı eylemlere dönüşemediğini de açıklamaktadır. Sürekli etik pozisyon almaya zorlanan birey, zamanla bu pozisyonları yüzeysel ve otomatik biçimde üretmeye başlamaktadır. Etik, sorumluluk gerektiren bir düşünme alanı olmaktan çıkarak, sembolik bir jest hâline gelmektedir (Han, 2017; Christensen & Christensen, 2020).

Sonuç olarak OMS, dijital iletişimi anlamak için yalnızca yeni bir kavram değil; aynı zamanda mevcut kuramsal varsayımları sorgulayan bir analitik çerçeve sunmaktadır. Anlamın sürekli üretildiği ancak yerleşemediği bu iletişim rejiminde, anlamsızlaşma kaçınılmaz bir sonuç olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bulgular, iletişim çalışmalarında sessizlik, geri çekilme ve yavaşlık gibi ihmal edilen pratiklerin yeniden düşünülmesi gerektiğine işaret etmektedir.

6. SONUÇ

Bu makale, dijital çağda iletişimin anlamsızlaşmasını, anlamın yokluğu ya da azalması üzerinden değil; **anlamın aşırı, zorunlu ve denetimsiz üretimi** üzerinden açıklamıştır. Önerilen **Aşırı Anlam Üretimi Sendromu**, dijital iletişim ortamlarında anlamın neden derinleşemediğini ve neden kalıcı etik ya da politik etkiler üretemediğini kavramsal düzeyde ortaya koymaktadır. Anlam vardır; hatta fazlasıyla vardır. Ancak bu fazlalık, anlamın bilişsel ve etik işlevlerini felç etmektedir.

Dijital iletişimde anlam, düşünülerek kurulan ve zaman içinde yerleşen bir yapı olmaktan çıkmış; hızla üretilip dolaşıma sokulan bir tepki biçimine dönüşmüştür. Bu dönüşüm, anlamın

içselleştirilmesini zorlaştırmakta ve iletişimi sembolik bir gürültü alanına indirgemektedir. Her şeyin anlamlı olması beklentisi, anlamın istisnai ve dönüştürücü niteliğini ortadan kaldırmaktadır.

Bu bağlamda çalışma, dijital iletişime ilişkin normatif kabulleri tersyüz etmektedir. Daha fazla konuşmanın, daha fazla yorum yapmanın ve daha fazla tepki vermenin iletişimi güçlendirdiği varsayımı, bu makalede eleştirel biçimde sorgulanmaktadır. Aksine dijital çağda iletişimin etik ve düşünsel kapasitesini yeniden düşünebilmek için **sessizlik**, **yavaşlama** ve **geri çekilme** gibi pratiklerin yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu öneri, normatif bir reçete sunmaktan ziyade, iletişim çalışmalarında ihmal edilen bir düşünme alanına işaret etmektedir (Rosa, 2013; Han, 2017).

Sonuç olarak bu makale, dijital çağda iletişimin yaşadığı krizi yeni bir kavramsal çerçeveyle ele alarak literatüre özgün bir katkı sunmaktadır. **Aşırı Anlam Üretimi Sendromu**, yalnızca dijital iletişimi anlamak için değil; çağdaş toplumsal etkileşim biçimlerini yeniden düşünmek için de güçlü bir analitik araç olarak değerlendirilebilir. Gelecek çalışmalar, bu kavramı ampirik araştırmalarla destekleyerek, dijital iletişimin patolojik ve dönüştürücü boyutlarını daha ayrıntılı biçimde inceleyebilir.

KAYNAKÇA

Baudrillard, J. (1994). *Simulacra and simulation* (S. F. Glaser, Trans.). University of Michigan Press. (Original work published 1981)

Carr, N. (2010). *The shallows: What the Internet is doing to our brains*. W. W. Norton & Company.

Christensen, H. S., & Christensen, H. E. (2020). Digital citizenship and the limits of ethical participation. *Information, Communication & Society, 23*(6), 802–818. https://doi.org/10.1080/1369118X.2019.1697342

Couldry, N. (2018). *The mediated construction of reality*. Polity Press.

Couldry, N., & Mejias, U. A. (2019). *The costs of connection: How data is colonizing human life and appropriating it for capitalism*. Stanford University Press.

Dean, J. (2010). *Blog theory: Feedback and capture in the circuits of drive*. Polity Press.

Han, B.-C. (2017). *In the swarm: Digital prospects* (E. Butler, Trans.). MIT Press. (Original work published 2013)

Hochschild, A. R. (1983). *The managed heart: Commercialization of human feeling*. University of California Press.

Illouz, E. (2007). *Consuming the romantic utopia: Love and the cultural contradictions of capitalism*. University of California Press.

Mark, G., González, V. M., & Harris, J. (2022). No task left behind? Examining the nature of fragmented work. *Human–Computer Interaction, 37*(1), 1–39. https://doi.org/10.1080/07370024.2020.1839717

Mark, G., Iqbal, S. T., Czerwinski, M., Johns, P., & Sano, A. (2018). Neurotics can't focus: Attention and productivity in digital environments. In *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (1–14). ACM. https://doi.org/10.1145/3173574.3173575

Postman, N. (1985). *Amusing ourselves to death: Public discourse in the age of show business*. Penguin Books.

Rosa, H. (2013). *Social acceleration: A new theory of modernity* (J. Trejo-Mathys, Trans.). Columbia University Press. (Original work published 2005)

Soboleva, A., Burton, S., Daellenbach, K., & Basil, D. Z. (2023). Too much of a good thing: The paradox of emotional content in social media engagement. *Journal of Interactive Marketing, 61*, 1–16. https://doi.org/10.1016/j.intmar.2022.11.002

Vaclavik, D., Kruikemeier, S., & de Vreese, C. H. (2024). Emotional overload and disengagement in digital news use. *Digital Journalism*. Advance online publication. https://doi.org/10.1080/21670811.2024.2314972
Wajcman, J. (2019). *Pressed for time: The acceleration of life in digital capitalism*. University of Chicago Press.
Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs.

BATIK MİRAS, YÜKSELEN HAFIZA: HASANKEYF'TE EKOLOJİK DÖNÜŞÜM VE KÜLTÜREL TEMSİL

Doç. Dr. Medine İRAK
Istanbul Atlas University, Faculty of Art, Design and Architecture, Department of Industrial Design, 34408,34403, Kağıthane/Istanbul
ORCID: 0000-0001-9329-7146

ÖZET

Batik Miras, Yükselen Hafiza: Hasankeyf'te Ekolojik Dönüşüm ve Kültürel Temsil adlı çalışma, Hasankeyf'in Ilısu Barajı projesi sonrası geçirdiği ekolojik, mekânsal ve toplumsal dönüşümü; kültürel miras çalışmaları, hafıza kuramları, çevresel beşerî bilimler ve sanatsal araştırma yaklaşımları çerçevesinde ele almaktadır. Hasankeyf, bu çalışmada yalnızca arkeolojik ya da tarihsel bir alan olarak değil; insan, insan-dışı aktörler ve yapılı çevre arasındaki ilişkilerin kesintiye uğradığı ve yeniden kurulduğu çok katmanlı bir kültürel peyzaj olarak kavramsallaştırılmaktadır.

Bu çalışma, kültürel mirası korunması gereken sabit bir geçmiş anlatısı olarak değil; kayıp, dönüşüm, yerinden edilme ve yeniden anlamlandırma süreçleri içinde sürekli olarak yeniden üretilen dinamik bir alan olarak ele alır. Bu bağlamda Hasankeyf, yalnızca "batık" bir miras alanı değil; hafızanın, ekolojik ilişkilerin ve sanatsal üretimin yeni biçimlerde ortaya çıktığı bir eşik mekân olarak değerlendirilir.

Araştırma nitel ve disiplinler arası bir yöntem izlemekte; kültürel miras çalışmaları, mekân kuramı, hafıza çalışmaları ve post-hümanist düşünceden yararlanmaktadır. Makalenin özgün katkısı, sanatsal üretimi araştırmanın destekleyici bir unsuru olarak değil, bilgi üretiminin asli bir yöntemi ve analitik alanı olarak konumlandırmasıdır. Sanatsal üretimler, ekolojik dönüşüm ve kültürel hafızanın görsel, duyusal ve düşünsel temsillerini açığa çıkaran vaka çalışmaları olarak ele alınmaktadır.

Bu çalışma, kültürel miras politikalarının insan-merkezci koruma paradigmalarının ötesine geçmesi gerektiğini savunarak, insan-dışı aktörleri ve sanatsal araştırmayı kapsayan bütüncül bir yaklaşım önermektedir.

Anahtar Kelimeler: Hasankeyf, kültürel miras, ekolojik dönüşüm, kültürel peyzaj, post-hümanizm

SUBMERGED HERITAGE, EMERGING MEMORY: ECOLOGICAL TRANSFORMATION AND CULTURAL REPRESENTATION IN HASANKEYF

ABSTRACT

Submerged Heritage, Emerging Memory: Ecological Transformation and Cultural Representation in Hasankeyf examines the ecological, spatial, and social transformations experienced by Hasankeyf following the Ilısu Dam project, within the frameworks of cultural heritage studies, memory theories, environmental humanities, and artistic research approaches. In this study, Hasankeyf is conceptualized not merely as an archaeological or historical site, but as a multi-layered cultural

landscape in which relationships between humans, non-human actors, and the built environment have been disrupted and reconfigured.

This study approaches cultural heritage not as a fixed narrative of the past to be preserved, but as a dynamic field continuously re-produced through processes of loss, transformation, displacement, and re-signification. In this context, Hasankeyf is understood not only as a "submerged" heritage site, but as a threshold space in which memory, ecological relations, and artistic production emerge in new forms.

The research adopts a qualitative and interdisciplinary methodology, drawing on cultural heritage studies, spatial theory, memory studies, and posthumanist thought. The study's original contribution lies in positioning artistic production not as a supplementary element of research, but as a primary method and analytical domain of knowledge production. Artistic practices are treated as case studies that reveal the visual, sensory, and conceptual representations of ecological transformation and cultural memory.

This study argues that cultural heritage policies must move beyond anthropocentric conservation paradigms and proposes a holistic approach that incorporates non-human actors and artistic research.

Keywords: Hasankeyf, cultural heritage, ecological transformation, cultural landscape, posthumanism

1. GİRİŞ: BATIK BİR COĞRAFYADA MİRAS, KAYIP VE ZAMANSALLIK

Hasankeyf, Mezopotamya coğrafyasının tarihsel sürekliliğini, kültürel çoğulluğunu ve ekolojik zenginliğini bünyesinde barındıran nadir yerleşim alanlarından biridir. Binlerce yıllık yerleşim pratiği boyunca Dicle Nehri, jeolojik oluşumlar ve insan eliyle inşa edilmiş yapılar arasında kurulan ilişkiler, Hasankeyf'i yalnızca tarihsel bir alan olmaktan çıkararak, doğal ve kültürel süreçlerin süreklilik içinde etkileşime girdiği yaşayan bir kültürel peyzaj hâline getirmiştir. Bu peyzaj, farklı tarihsel dönemlerin üst üste bindiği, zamansal katmanların birlikte var olduğu mekânsal bir palimpsest olarak okunabilir (Harrison, 2013; Lefebvre, 1991).

Ilısu Barajı projesinin hayata geçirilmesiyle birlikte Hasankeyf büyük ölçüde fiziksel olarak sular altında kalmıştır. Ancak bu dönüşüm, yalnızca maddi ve mekânsal bir kayıp olarak değerlendirilmemelidir. Asıl kırılma, mekân ile kurulan hafıza, aidiyet ve kimlik ilişkilerinde ortaya çıkmıştır. Alanın su altında kalması, mimari ve arkeolojik yapıların kaybının yanı sıra, ekosistemlerin bozulmasına, yerleşik yaşam pratiklerinin kesintiye uğramasına ve kolektif hafızanın mekânsal dayanaklarının parçalanmasına yol açmıştır (Connerton, 2009; Assmann, 2011). Bu yönüyle

Hasankeyf'te yaşanan dönüşüm, kültürel, ekolojik ve toplumsal boyutları iç içe geçen çok katmanlı bir kırılma sürecini temsil etmektedir.

Barajlar gibi büyük ölçekli altyapı projeleri, kalkınma söylemleri ile kültürel miras politikaları arasındaki gerilimi açık biçimde ortaya koymaktadır. Kültürel miras yönetiminde sıklıkla başvurulan belgeleme, taşıma ya da seçici koruma stratejileri, çoğu zaman mirası kendi ekolojik ve mekânsal bağlamından koparark, onu deneyimlerden bağımsız nesnelere indirgemektedir (Smith, 2006). Hasankeyf örneği, bu nesne-merkezli yaklaşımın sınırlarını görünür kılmakta; kültürel mirasın peyzaj, çevre ve gündelik yaşam pratiklerinden ayrı düşünülemeyeceğini ortaya koymaktadır.

Bu makale, Hasankeyf'te yaşanan dönüşümü "korunan" ve "kaybedilen" miras arasındaki ikili bir çerçeveyle sınırlamayı reddederek, dönüşümün ürettiği yeni hafıza biçimleri, ekolojik aktörlükler ve sanatsal karşılaşmalar üzerinden ele almayı amaçlamaktadır. Kültürel miras, bu bağlamda, geçmişe ait sabit bir anlatı olarak değil; kayıp, yerinden edilme ve yeniden anlamlandırma süreçleri aracılığıyla sürekli olarak yeniden üretilen dinamik ve tartışmalı bir alan olarak kavramsallaştırılmaktadır (Harrison et al., 2020). Bu çerçevede Hasankeyf, yalnızca "batık" bir miras alanı değil; hafızanın ve anlamın yeni biçimlerde ortaya çıktığı bir eşik mekân olarak ele alınmaktadır. Sanatsal üretim ise bu çalışmada, kayba verilen estetik bir tepkinin ötesinde, ekolojik dönüşüm ve zamansal kopuş gibi süreçlerle eleştirel bir biçimde ilişki kurabilen bir araştırma yöntemi olarak konumlandırılmaktadır. Sanatsal pratikler aracılığıyla, geleneksel akademik söylem içinde ifade edilmesi güç olan yokluk, parçalanma ve çevresel değişim gibi deneyimler duyusal ve kavramsal düzeyde görünür hâle gelmektedir. Bu doğrultuda sanatsal araştırma, kültürel miras, ekoloji ve hafıza arasındaki çok katmanlı ilişkileri açığa çıkaran epistemolojik bir araç olarak değerlendirilmekte ve bu çalışmanın temel yöntemsel dayanaklarından birini oluşturmaktadır (Borgdorff, 2012; Sullivan, 2010).

2. YÖNTEM: SANATSAL ARAŞTIRMANIN METODOLOJİK VE EPİSTEMOLOJİK TEMELLENDİRİLMESİ

Bu çalışma, sanatsal araştırmayı bilgi üretiminin tali bir alanı olarak değil, epistemolojik olarak meşru ve zorunlu bir yöntem olarak konumlandırmaktadır. Özellikle ekolojik kayıp, yerinden edilme ve hafıza gibi deneyimsel boyutu yüksek olguların yalnızca metinsel ya da sayısal verilerle kavranması mümkün değildir.

Borgdorff'un (2012) belirttiği gibi sanatsal araştırma, "sanat yoluyla düşünme" pratiğini mümkün kılar. Bu çalışmada sanatsal üretim, sistematik alan gözlemi, malzeme ile temas ve kavramsal

düşünce süreçleriyle yapılandırılmıştır. Bu yönüyle sanatsal üretimler, öznel anlatılar değil; analitik ve eleştirel bilgi alanlarıdır.

3.KURAMSAL ÇERÇEVE: KÜLTÜREL MİRASIN YENİDEN KAVRAMSALLAŞTIRILMASI

3.1 Kültürel Mirasın Nesneden Sürece Evrimi ve Sanatsal Üretimin Rolü

Kültürel miras kavramı, uzun süre boyunca geçmişten devralınan ve korunması gereken maddi varlıklar bütünü olarak ele alınmıştır. Bu yaklaşım, mirası zamansal akıştan ve toplumsal bağlamdan yalıtarak, durağan ve sabit bir nesneye indirgemiştir. Özellikle anıtsal mimari, arkeolojik kalıntılar ve somut kültürel varlıklar, miras söyleminin merkezinde konumlanmış; mirasın gündelik yaşam pratikleri, hafıza süreçleri ve çevresel bağlamları büyük ölçüde ikincil bir konuma itilmiştir. Ancak son otuz yılda gelişen eleştirel kültürel miras çalışmaları, bu nesne-merkezli yaklaşımı sorgulayarak mirası toplumsal pratikler, anlatılar ve iktidar ilişkileri bağlamında ele alan süreç odaklı bir anlayış geliştirmiştir (Smith, 2006; Harrison, 2013).

Bu perspektife göre kültürel miras, geçmişe ait sabit ve değişmez bir gerçeklik değil; bugün de sürekli olarak yeniden üretilen, müzakere edilen ve politik olarak şekillendirilen dinamik bir süreçtir. Miras, yalnızca korunacak bir "şey" değil; hatırlama, unutma, temsil etme ve anlamlandırma pratikleri aracılığıyla sürekli yeniden kurulan bir ilişkiler ağıdır (Smith, 2006). Bu nedenle kültürel mirasın korunması, yalnızca fiziksel nesnelerin muhafazasıyla sınırlı kalamaz; aynı zamanda hafızanın, anlatıların ve mekânsal deneyimlerin korunmasını da içermelidir.

Bu dönüşen miras anlayışı içinde sanatsal üretim, giderek daha önemli bir rol üstlenmiştir. Sanat, kültürel mirasın yalnızca görsel temsillerini üretmekle kalmaz; aynı zamanda mirasın hangi biçimlerde hatırlandığını, hangi anlatıların görünür kılındığını ve hangi kayıpların sessizleştirildiğini sorgulayan eleştirel bir alan açar. Dünyada özellikle büyük ölçekli kentsel dönüşüm, altyapı projeleri ya da çevresel yıkımlarla tehdit altına giren alanlarda, sanatsal üretimler alternatif belgeleme ve arşivleme biçimleri olarak öne çıkmaktadır (Harrison et al., 2020).

Örneğin sanatsal araştırma ve bellek çalışmaları bağlamında geliştirilen birçok proje, yok olma riski altındaki mekânları yalnızca mimari verilerle değil; görsel, işitsel ve duyusal katmanlarıyla belgelemeyi amaçlamıştır. Bu tür sanatsal belgeleme pratikleri, geleneksel arşivlerin çoğu zaman dışarıda bıraktığı deneyimsel boyutları—sessizlik, boşluk, kayıp hissi, çevresel değişim—görünür kılar (Borgdorff, 2012; Sullivan, 2010). Böylece sanat, kültürel mirasın korunmasında yalnızca estetik bir araç değil, epistemolojik bir katkı sunan bilgi üretim alanı hâline gelir.

Hasankeyf örneğinde, baraj projesi kapsamında uygulanan "taşıma", "belgeleme" ve "yeniden inşa" pratikleri, mirasın bağlamsal ve ekolojik bütünlüğünü korumaktan ziyade, onu parçalayarak yeniden düzenlemiştir. Seçili yapıların taşınması ya da dijital olarak belgelenmesi, Hasankeyf'in kültürel peyzajını oluşturan ilişkisel yapıyı-nehir, kaya, yerleşim ve yaşam pratikleri arasındaki sürekliliği-yeniden üretmekte yetersiz kalmıştır. Bu noktada sanatsal üretim, mirasın yalnızca "ne olduğuna" değil, "nasıl deneyimlendiğine" odaklanan alternatif bir arşivleme biçimi sunar.

Sanatsal üretimler aracılığıyla Hasankeyf, yalnızca kaybolan bir arkeolojik alan olarak değil; dönüşüm sürecinin kendisiyle birlikte düşünülen, kaybı ve süreksizliği de kapsayan yaşayan bir hafıza alanı olarak belgelenebilir. Bu yaklaşım, kültürel mirasın korunmasını geçmişi dondurmak yerine, dönüşümün izlerini ve etkilerini kayıt altına alan açık uçlu bir süreç olarak ele alır (Harrison, 2013). Böylece sanat, kültürel miras literatürüne, nesne-merkezli koruma paradigmalarının ötesine geçen eleştirel ve çoğulcu bir bakış açısı kazandırır.

Bu bağlamda sanatsal üretim, Hasankeyf'in belgelenmesi ve arşivlenmesi sürecinde yalnızca tamamlayıcı bir unsur değil; mirasın çok katmanlı yapısını kavramaya imkân tanıyan temel bir yöntem olarak değerlendirilmektedir. Sanat yoluyla üretilen görsel ve duyusal kayıtlar, gelecekteki miras tartışmaları için yalnızca bilgi değil; aynı zamanda etik ve politik bir hafıza alanı da oluşturur. Bu yönüyle sanatsal üretim, kültürel mirasın korunmasına ilişkin literatüre hem yöntemsel hem de kavramsal düzeyde özgün bir katkı sunmaktadır.

3.2 Kültürel Peyzaj ve Ekolojik Boyut: İnsan-Dışı Aktörlerin Görünürlüğü

Kültürel peyzaj kavramı, kültürel miras çalışmalarında doğal ve kültürel unsurların birbirinden ayrı ele alınamayacağını vurgulayan önemli bir açılım sunmaktadır. UNESCO'nun kültürel peyzaj tanımı, insan ile doğal çevre arasındaki uzun erimli etkileşimler sonucu oluşan mekânsal bütünlüklere işaret ederek, mirası yalnızca anıtsal yapılar ya da arkeolojik kalıntılar üzerinden değil, doğa–kültür ilişkileri üzerinden değerlendirmeyi önermektedir (UNESCO, 1992). Bu yaklaşım, kültürel mirasın çevresel bağlamından koparılamayacağını kabul etmesi bakımından önemli bir kuramsal ilerleme olarak değerlendirilebilir.

Ancak uygulamada kültürel peyzaj kavramının çoğu zaman insan-merkezci bir çerçevede ele alındığı görülmektedir. Doğal unsurlar, sıklıkla insan faaliyetlerinin arka planı ya da estetik tamamlayıcısı olarak konumlandırılmakta; ekosistemler, flora, fauna ve jeolojik oluşumlar kültürel mirasın edilgen bileşenleri olarak değerlendirilmektedir. Bu yaklaşım, kültürel peyzajı oluşturan insan-dışı aktörlerin tarihsel ve ekolojik özneliklerini görünmez kılmakta; mirası insanın doğa üzerindeki müdahalelerinin bir ürünü olarak sınırlandırmaktadır (Ingold, 2000; Harrison, 2013).

Hasankeyf'te yaşanan ekolojik dönüşüm, kültürel peyzaj kavramının bu insan-merkezci sınırlarını açık biçimde ortaya koymaktadır. Ilısu Barajı projesiyle birlikte yalnızca yerleşim alanları ve mimari yapılar değil; Dicle Nehri'nin akış rejimi, bölgenin mikro-ekosistemleri, kaya oluşumları ve biyolojik çeşitlilik de geri dönülmez biçimde dönüşüme uğramıştır. Bu bağlamda nehir, kaya ve toprak, kültürel peyzajın pasif bir zemini değil; tarihsel sürekliliği ve mekânsal hafızayı kuran etkin aktörler olarak değerlendirilmelidir.

Çevresel beşerî bilimler ve post-hümanist yaklaşımlar, kültürel peyzaj kavramını insan-dışı varlıkların etkinliğini dikkate alacak biçimde yeniden düşünmeyi önermektedir. Bu yaklaşımlara göre peyzaj, insanın doğayı biçimlendirdiği bir sahne değil; insan ve insan-dışı aktörlerin karşılıklı etkileşimleriyle sürekli olarak yeniden üretilen ilişkisel bir alandır (Tsing, 2015; Haraway, 2016). Hasankeyf örneğinde bu ilişkisel yapı, baraj sonrası radikal biçimde kesintiye uğramış; peyzajın zamansal sürekliliği kırılmıştır.

Bu noktada kültürel peyzajın korunması, yalnızca seçili yapıların ya da görsel manzaraların muhafaza edilmesi anlamına gelmemelidir. Aksine, peyzajı oluşturan ekolojik süreçlerin, insan-dışı yaşam formlarının ve mekânsal ilişkilerin de mirasın ayrılmaz bir parçası olarak ele alınması gerekmektedir. Hasankeyf'te uygulanan koruma ve belgeleme pratikleri, çoğunlukla bu ekolojik boyutu dışarıda bırakmış; peyzajın ilişkisel bütünlüğünü yeniden üretmekte yetersiz kalmıştır.

Bu bağlamda kültürel peyzajın ekolojik boyutunu görünür kılmak, yalnızca çevresel bir duyarlılık meselesi değil; aynı zamanda etik ve politik bir sorumluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Ekolojik dönüşümün miras alanları üzerindeki etkileri, geleceğe aktarılacak hafıza biçimlerini de doğrudan şekillendirmektedir (Harrison et al., 2020). Hasankeyf'in kültürel peyzajı, bu nedenle yalnızca geçmişin bir kalıntısı değil; insan ve insan-dışı aktörler arasındaki ilişkilerin dönüşümünü belgeleyen canlı bir arşiv olarak düşünülmelidir.

Sonuç olarak Hasankeyf örneği, kültürel peyzaj kavramının, insan-merkezci koruma yaklaşımlarının ötesine geçerek, ekolojik süreçleri ve insan-dışı aktörleri merkeze alan daha kapsayıcı bir çerçeveyle yeniden ele alınması gerektiğini göstermektedir. Bu yaklaşım, kültürel miras çalışmalarına yalnızca yeni bir kavramsal genişleme sunmakla kalmamakta; aynı zamanda mirasın korunmasına yönelik yöntemlerin de yeniden düşünülmesini zorunlu kılmaktadır.

4.HAFIZA, MEKÂN VE UNUTMA PRATİKLERİ: ZORUNLU YER DEĞİŞTİRME BAĞLAMINDA KÜLTÜREL MİRAS

Hafıza çalışmaları, hafızanın yalnızca bireysel ya da zihinsel bir süreç olmadığını; mekân, beden, ritüeller ve gündelik pratikler aracılığıyla kolektif olarak üretildiğini vurgular (Assmann, 2011). Bu

yaklaşım, mekânı hafızanın pasif bir arka planı olarak değil, hatırlama ve unutma süreçlerinin aktif bir bileşeni olarak ele alır. Mekân, hafızanın depolandığı bir yüzey olmaktan ziyade, hafızanın sürekli yeniden üretildiği ve dönüştürüldüğü bir ilişkiler alanıdır.

Paul Connerton'a (2009) göre modernleşme süreçleri, özellikle büyük ölçekli altyapı ve kentsel dönüşüm projeleri aracılığıyla sistematik unutma biçimleri üretir. Bu unutma, yalnızca geçmişin silinmesi anlamına gelmez; aksine, belirli anlatıların görünür kılınırken diğerlerinin sessizleştirilmesi yoluyla işleyen politik bir süreçtir. Mekânın yeniden düzenlenmesi, yer adlarının değiştirilmesi, yerleşimlerin taşınması ve gündelik yaşam pratiklerinin kesintiye uğratılması, bu unutma pratiklerinin temel araçları arasında yer alır.

Hasankeyf'te Ilısu Barajı projesiyle birlikte yaşanan zorunlu yer değiştirme, bu sistematik unutma biçimlerinin somut bir örneğini sunmaktadır. Yerleşik nüfusun yeni konut alanlarına taşınması, yalnızca fiziksel bir mekân değişimi değil; mekâna bağlı hafıza pratiklerinin, ritüellerin ve sosyal ilişkilerin kopması anlamına gelmiştir. Yeni yerleşim alanlarının planlama mantığı, geçmiş mekânsal deneyimlerle süreklilik kurmaktan ziyade, homojen ve standartlaştırılmış bir yaşam biçimini dayatmıştır. Bu durum, kolektif hafızanın mekânsal dayanaklarını zayıflatmış ve geçmişle kurulan ilişkileri kırılgan hâle getirmiştir.

Benzer unutma pratikleri, dünyada zorunlu yer değiştirmeye maruz kalan birçok kültürel miras alanında gözlemlenmiştir. Örneğin Mısır'da Asvan Barajı'nın inşasıyla birlikte Nubya yerleşimlerinin sular altında kalması, yalnızca anıtsal tapınakların taşınmasıyla telafi edilmeye çalışılmış; ancak Nubya halkının mekânla kurduğu gündelik ve kültürel ilişkiler büyük ölçüde kesintiye uğramıştır. Bu süreçte taşınan yapılar korunmuş olsa da, yerinden edilen toplulukların hafıza pratikleri ve mekânsal aidiyetleri geri dönülmez biçimde zarar görmüştür (Meskell, 2018).

Benzer şekilde Çin'de Üç Boğaz Barajı projesi kapsamında milyonlarca insanın yerinden edilmesi, kültürel mirasın yalnızca fiziksel varlıklar üzerinden ele alınmasının sınırlarını ortaya koymuştur. Arkeolojik alanların belgelenmesi ve bazı yapıların taşınması, nehirle, peyzajla ve yerel yaşam pratikleriyle kurulan tarihsel ilişkilerin kaybını telafi edememiştir. Bu tür projelerde miras, çoğu zaman teknik bir problem olarak ele alınmış; hafıza, aidiyet ve deneyim boyutları göz ardı edilmiştir (Watson, 2014).

Bu örnekler, zorunlu yer değiştirmenin kültürel miras bağlamında yalnızca mekânsal bir kayıp değil, aynı zamanda zamansal ve deneyimsel bir kopuş yarattığını göstermektedir. Unutma pratikleri, burada bireysel hafızanın silinmesinden ziyade, hafızanın mekânsal ve toplumsal olarak yeniden üretilememesi üzerinden işlemektedir. Hasankeyf'te olduğu gibi, yeni yerleşim alanları geçmişe dair

izleri barındırmadığında, hafıza giderek kişisel anlatılara sıkışmakta ve kamusal görünürlüğünü yitirmektedir.

Bu bağlamda Hasankeyf, modern miras politikalarının hafıza ile kurduğu sorunlu ilişkiyi açığa çıkaran kritik bir örnek sunmaktadır. Mekânın dönüşümü, yalnızca fiziksel çevreyi değil; hatırlama biçimlerini, anlatıların aktarımını ve kolektif kimliğin sürekliliğini de doğrudan etkilemektedir. Unutma, burada doğal bir zaman aşımı değil; planlama, mühendislik ve yönetim kararlarıyla üretilen yapısal bir süreçtir.

Sonuç olarak hafıza, mekân ve unutma arasındaki ilişki, kültürel mirasın korunmasına yönelik yaklaşımların merkezinde yer almalıdır. Hasankeyf ve benzeri örnekler, mirasın yalnızca korunacak nesneler değil; yaşanan, hatırlanan ve deneyimlenen ilişkiler bütünü olduğunu göstermektedir. Bu ilişkilerin kopması, yalnızca geçmişin kaybı değil; gelecekte hatırlanabilecek olanın da sınırlandırılması anlamına gelmektedir.

4.1. Zorunlu Yer Değiştirme, Unutma Pratikleri ve Sanatsal Karşı-Hafıza: Asvan ve Üç Boğaz Barajları Örnekleri

Zorunlu yer değiştirme süreçleri, kültürel mirasın yalnızca mekânsal değil, aynı zamanda hafızasal ve deneyimsel boyutlarını da derinden etkilemektedir. Modernleşme ve kalkınma projeleri kapsamında gerçekleştirilen büyük ölçekli baraj inşaatları, bu etkileşimin en görünür örneklerini sunar. Bu projeler, çoğu zaman kültürel mirası teknik bir koruma meselesine indirgerken, yerinden edilen toplulukların mekânla kurduğu tarihsel ve duyusal ilişkileri göz ardı etmektedir. Bu bağlamda Mısır'da **Asvan Barajı** ve Çin'de **Üç Boğaz Barajı**, Hasankeyf ile karşılaştırmalı olarak okunabilecek iki kritik örnek sunmaktadır.

Asvan Barajı'nın inşasıyla birlikte, Nubya bölgesinde yer alan çok sayıda yerleşim alanı sular altında kalmış; on binlerce Nubyalı zorunlu olarak yerinden edilmiştir. Uluslararası ölçekte yürütülen UNESCO destekli kampanyalar sonucunda Abu Simbel Tapınakları gibi anıtsal yapılar taşınarak korunmuştur. Ancak bu müdahaleler, Nubya halkının nehirle, toprakla ve yerleşim düzeniyle kurduğu gündelik ilişkileri ve kültürel hafıza pratiklerini sürdürmeye yetmemiştir. Mirasın korunması, bu süreçte büyük ölçüde anıtsal ve görsel olarak "temsili" unsurlarla sınırlandırılmış; yerinden edilmenin yarattığı hafızasal kopuşlar görünmez kılınmıştır (Meskell, 2018).

Bu görünmezliğe karşı, Nubya bağlamında üretilen sanatsal çalışmalar, kaybın ve yerinden edilmenin duyusal boyutlarını görünür kılan alternatif hafıza alanları yaratmıştır. Görsel sanatlar, fotoğraf, şiir ve sözlü anlatılar aracılığıyla üretilen bu çalışmalar, taşınamayan bir mirası-nehirle kurulan ilişkiyi, gündelik ritimleri ve mekânsal aidiyet duygusunu-kayıt altına almayı amaçlamıştır. Sanatsal üretim,

bu bağlamda, resmi koruma söyleminin dışarıda bıraktığı hafıza katmanlarını belgeleyen bir karşı-arşiv işlevi üstlenmiştir (Said, 2015).

Benzer bir durum Çin'de Üç Boğaz Barajı projesi kapsamında yaşanmıştır. Barajın inşasıyla birlikte milyonlarca insan yerinden edilmiş; yüzlerce kasaba ve kültürel peyzaj alanı sular altında kalmıştır. Devlet destekli miras projeleri, ağırlıklı olarak arkeolojik alanların belgelenmesine ve seçili yapıların taşınmasına odaklanmış; ancak yerinden edilmenin toplumsal ve hafızasal etkileri sistematik biçimde göz ardı edilmiştir (Watson, 2014).

Bu bağlamda Çinli ve uluslararası sanatçılar tarafından üretilen sanatsal çalışmalar, Üç Boğaz Barajı'nın yarattığı dönüşümü eleştirel bir perspektifle ele almıştır. Özellikle belgesel fotoğraf, video sanatı ve yerleştirme pratikleri aracılığıyla, sular altında kalan kentlerin hayaletimsi görüntüleri, boşaltılmış mekânlar ve kesintiye uğrayan yaşam pratikleri kayıt altına alınmıştır. Bu üretimler, kalkınma söyleminin görünmez kıldığı kayıp ve unutma süreçlerini görünür kılarak, resmi tarih anlatılarına karşı eleştirel bir karşı-hafıza üretmiştir (Wu, 2012).

Asvan ve Üç Boğaz örneklerinde sanatsal üretim, yalnızca geçmişi belgeleyen bir araç değil; unutmaya karşı direnen, kaybı politik ve etik bir mesele olarak yeniden çerçeveleyen bir pratik olarak öne çıkmaktadır. Bu üretimler, mekânın yok oluşuyla birlikte hafızanın da silinmesine karşı, alternatif bir kayıt ve hatırlama biçimi sunar. Sanat, bu bağlamda, zorunlu yer değiştirme süreçlerinde ortaya çıkan yapısal unutma pratiklerini ifşa eden eleştirel bir alan işlevi görmektedir.

Hasankeyf bağlamında da benzer bir ihtiyaç söz konusudur. Resmî belgeleme ve koruma stratejileri, kültürel mirası büyük ölçüde fiziksel nesneler ve seçili yapılar üzerinden tanımlarken, yerinden edilmenin yarattığı hafızasal ve ekolojik kayıpları dışarıda bırakmaktadır. Asvan ve Üç Boğaz örnekleri, sanatsal üretimin bu boşluğu doldurarak, taşınamayan, korunamayan ve temsil edilemeyen miras biçimlerini görünür kılmada kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Bu nedenle sanatsal üretim, Hasankeyf'in belgelenmesi ve arşivlenmesi sürecinde yalnızca tamamlayıcı değil; unutma pratiklerine karşı geliştirilen temel bir karşı-hafıza stratejisi olarak değerlendirilmelidir.

4.2. Zorunlu Yer Değiştirme ve Sanatsal Karşı-Hafıza: Disiplinlerarası Sanatçı Pratiklerinden Örnekler

Zorunlu yer değiştirme süreçlerine ilişkin sanatsal üretimler, kültürel mirasın yalnızca korunması gereken maddi varlıklar üzerinden değil, **hafıza, deneyim ve kayıp** ekseninde ele alınmasına imkân tanıyan alternatif bilgi alanları yaratmaktadır. Bu bağlamda, Asvan ve Üç Boğaz Barajları etrafında gelişen sanatsal pratikler, disiplinlerarası sanatın kültürel miras çalışmalarına sunduğu eleştirel katkıyı somut biçimde ortaya koymaktadır.

4.2.1. Moataz Nasr ve Nubya Hafızası (Asvan Barajı)

Mısırlı çağdaş sanatçı **Moataz Nasr**, Asvan Barajı'nın inşasıyla birlikte Nubya toplumunun maruz kaldığı yerinden edilme ve kültürel kopuş süreçlerini, disiplinler arası bir sanat pratiği aracılığıyla ele alan önemli isimlerden biridir. Nasr'ın video, yerleştirme ve performans temelli çalışmaları,



Görsel:1.Moataz Nasr, Barzakh,2011, Video yerleştirme/Enstalasyon, Giza,Mısır

Nubya'nın yalnızca kaybolan fiziksel mekânlarına değil, **sular altında kalan gündelik yaşam pratiklerine ve kolektif hafızaya** odaklanır.

Nasr'ın Nubya bağlamındaki çalışmalarında, nehirle kurulan ritüeller, yerel anlatılar ve sözlü hafıza öğeleri görsel ve işitsel katmanlar hâlinde yeniden kurgulanır. Bu üretimler, UNESCO destekli anıtsal koruma projelerinin (örneğin Abu Simbel Tapınakları'nın taşınması) dışarıda bıraktığı **taşınamayan mirası** görünür kılar. Sanatçı, resmi arşivlerin teknik ve nesnel diline karşı, öznel ama kolektif bir hafıza alanı kurarak, Nubya'nın kültürel peyzajını sanatsal bir karşı-arşiv olarak yeniden üretir. *Barzakh* adlı çalışmasında (Bkz: Görsel:1) Moataz Nasr, Nubya toplumunun Asvan Barajı sonrası deneyimlediği yerinden edilme sürecini, "eşik" kavramı üzerinden ele alır.

Barzakh (Arapça: برزخ), İslam düşüncesinde iki varlık hâli arasındaki **eşik, ara-durum** ya da **geçiş mekânı** anlamına gelir. Nasr bu kavramı, Nubya halkının Asvan Barajı sonrası yaşadığı **ne tamamen geçmişte ne de bütünüyle yeni mekâna ait olma hâli** üzerinden ele alır. Video yerleştirme, izleyiciyi ne tam anlamıyla geçmişe ne de yeni mekânsal düzene ait olan bir zamansallık içinde konumlandırır. Bu yönüyle eser, baraj projeleriyle kesintiye uğrayan kültürel hafızayı, doğrusal bir kayıp anlatısı yerine, süreklilik ve kopuş arasında askıda kalan bir varoluş hâli olarak temsil eder.
Bu yaklaşımda sanat, kaybı telafi etmeye çalışan bir temsil değil; **yerinden edilmenin sürekliliğini belgeleyen eleştirel bir yöntem** olarak işlev görür. Nasr'ın çalışmaları, kültürel mirasın yalnızca korunmuş nesneler üzerinden değil, **yok olmuş ilişkiler üzerinden de okunabileceğini** göstermesi bakımından Hasankeyf bağlamıyla doğrudan ilişkilidir.



Görsel:2. Moataz Nasr**,** Mekana özgü yerleştirme**,** Fotoğraf: Ahmed Gomaa/Xinhua/Alamy Live News, Giza, Mısır. 21 Ekim 2021.

Görsel 2'de yer alan eser, Khafre Piramidi ile çağdaş bir sanat dilini yan yana getirerek antik dünyanın "sonsuzluk" fikri ile modern insanın geçici üretimleri arasındaki gerilimi görünür kılar (Assmann, 2011); piramitlerle yarışmak yerine onların yanında kırılgan bir zaman katmanı olarak konumlanan bu müdahale, kültürel mirası donmuş ve tamamlanmış bir geçmiş değil, bugünle sürekli müzakere edilen yaşayan bir süreç olarak ele alır (Smith, 2006; Harrison, 2013). Eserin geçici malzemeleri ve insan ölçeğindeki yapısı, piramitlerin devasa ve kalıcı varlığıyla bilinçli bir karşıtlık kurarak "insan ne kadar kalıcı olabilir?" sorusunu ekolojik, politik ve kültürel kırılganlıklar bağlamında gündeme taşır (Haraway, 2016); aynı zamanda çöl peyzajının ortasında yer alışı, doğayı pasif bir arka plan değil, insan üretimlerini çevreleyen ve belirleyen etkin bir özne olarak konumlandıran post-hümanist bir okuma önerir (Latour, 2004; Braidotti, 2013). Bu yaklaşım, Hasankeyf üzerine geliştirdiğin

çerçeveyle de örtüşerek mirası korunacak bir nesne olmaktan çok zaman, kayıp ve yeniden anlamlandırma alanı olarak kavramsallaştırır (Harrison et al., 2020); tıpkı Giza'daki çağdaş müdahalenin piramitlerin "üstüne konuşmak" yerine onların yanında durarak yeni düşünme alanları açması gibi, Hasankeyf bağlamındaki sanatsal üretimin de kaybı telafi etmeye çalışmak yerine kayıpla birlikte düşünmenin imkânlarını araştırdığını ortaya koyar (Hodder, 2012).

4.2.2. Yao Lu ve Üç Boğaz Barajı'nın Hayalet Peyzajları

Çinli sanatçı **Yao Lu**, Üç Boğaz Barajı projesiyle birlikte sular altında kalan yerleşim alanlarını ve yerinden edilen toplulukları ele alan çalışmalarıyla, çağdaş sanatta zorunlu yer değiştirme ve çevresel dönüşüm temalarını güçlü biçimde işlemiştir. Sanatçı, özellikle dijital kolaj ve fotoğraf temelli üretimleriyle, baraj sonrası ortaya çıkan **yıkım, boşluk ve belirsizlik hâllerini** geleneksel Çin peyzaj resmine göndermelerle yeniden kurgular.

Yao Lu'nun bu çalışmaları, ilk bakışta estetik ve pastoral bir manzara izlenimi yaratırken, yakından incelendiğinde enkaz alanları, boşaltılmış yapılar ve geçici barınaklar gibi dönüşümün izlerini açığa çıkarır. Bu strateji, kalkınma söyleminin örtmeye çalıştığı ekolojik ve toplumsal yıkımı, tarihsel bir görsel dil aracılığıyla eleştirel biçimde görünür kılar.

Sanatçının pratiği, Üç Boğaz Barajı'nı yalnızca mühendislik başarısı ya da ekonomik kalkınma projesi olarak sunan resmi anlatılara karşı, **hafızayı mekânsal bir hayaletlik olarak yeniden kurar**. Bu bağlamda Yao Lu'nun üretimleri, kaybolan kültürel peyzajların estetikleştirilmiş temsilleri değil; aksine, unutma pratiklerini ifşa eden görsel karşı-hafıza alanlarıdır (Bkz. Görsel:3)



Görsel 3. Yao Lu, Mount Zhong in the Mist, 2006



Earth spirit, Charcoal on canvas,
powder pastel watercolor pencil, ink,
125x300cm, 2023

Görsel 4: Medine İrak, Yeryüzü Ruhu/Earth Spirit, Tuval üzerine füzen, çini mürekkep, suluboya, 125x300cm,2023

Medine İrak'ın 2023 yılında yaptığı Yeryüzü Ruhu/Earth Spirit (Bkz: Görsel:4) adlı çalışmada ele alınan sanatsal üretim, Hasankeyf'in tarihsel ve coğrafi bağlamından bilinçli bir biçimde ayrıştırılarak, yeryüzünün zamansal, maddesel ve ekolojik hafızasını odağına alan daha geniş bir

kavramsal çerçeve içinde yeniden konumlandırılmaktadır. Bu yeniden konumlandırma, yalnızca temsile ilişkin bir tercih değil; kullanılan malzemelerin doğasıyla doğrudan ilişkili, epistemolojik ve ontolojik bir yönelim olarak ele alınmalıdır. Eserde tercih edilen kömür, mürekkep, pastel ve suyla ilişkili yüzey etkileri, yeryüzünün kendi maddeselliğini çağıran, geçici, iz bırakan ve geri dönüştürülebilir nitelikleriyle bu çerçevenin kurucu unsurları hâline gelmektedir.

Kömür, bu bağlamda yalnızca çizgisel bir araç değil; yanma, dönüşüm ve tortu kavramlarını çağrıştıran jeolojik bir artık olarak okunabilir. Kömürün kırılganlığı, dağılıp silinmeye açık yapısı ve yüzeyde bıraktığı kalıcı olmayan izler, yeryüzünün zaman içindeki aşınma ve dönüşüm süreçleriyle paralellik taşır. Bu malzeme aracılığıyla peyzaj, sabit ve bütünlüklü bir form olarak değil; sürekli değişen, parçalanan ve yeniden oluşan bir varlık alanı olarak temsil edilir. Böylece çizim, bir manzaranın kaydını tutmaktan çok, yeryüzünün kendi kendini hatırlama biçimlerinden birine dönüşür.

Mürekkep ve suyla ilişkili yüzey etkileri ise akışkanlık, belirsizlik ve kontrol edilemezlik kavramlarını öne çıkarır. Mürekkebin yüzeyde yayılma, sızma ve silikleşme potansiyeli, suyun yeryüzü üzerindeki dönüştürücü etkisini çağrıştırır. Bu akışkanlık, baraj, su altında kalma ya da mekânsal kayıp gibi deneyimlere doğrudan gönderme yapmaktan ziyade, yeryüzünün kendi ritmiyle işleyen zamansal süreçlerini görünür kılar. Böylece su, temsil edilen bir nesne olmaktan çıkar; malzemenin davranışı üzerinden hissedilen bir güç hâline gelir.

Pastel ve toz pigmentlerin kullanımı, yeryüzü ile temas hâlindeki maddelerin kırılganlığını ve geçiciliğini vurgular. Bu malzemeler, yüzeye tam anlamıyla tutunmaz; dağılabilir, silinebilir ve yeniden şekillenebilir. Bu özellik, kültürel mirasın kalıcılığına ilişkin yerleşik varsayımları sorgulayan bir jest olarak okunabilir. Miras, burada korunmuş ve sabitlenmiş bir değer değil; sürekli yeniden şekillenen, dağılan ve yeniden anlam kazanan bir süreçtir. Malzemenin bu kararsız doğası, eserin kavramsal düzeyde önerdiği "yeryüzü ruhu" fikriyle doğrudan örtüşür.

Bu malzeme tercihleri, eserin Hasankeyf bağlamından kopuşunu yalnızca kavramsal değil, aynı zamanda maddesel düzeyde de gerçekleştirir. Yerel bir coğrafyanın temsili yerine, yeryüzüne ait evrensel bir maddesellik ön plana çıkar. Kaya, su ve boşluk gibi unsurlar, belirli bir mekâna referans vermeksizin, yeryüzünün kendi hafızasını taşıyan aktörler olarak yeniden düşünülür. Böylece eser, belirli bir kültürel miras alanını belgelemekten çok, yeryüzünün zamansal ve ekolojik hafızasını duyulur kılan bir araştırma pratiğine dönüşür.

"Yeryüzü ruhu" kavramı, bu noktada hem biçimsel hem de maddesel bir karşılık bulur. Eserde kullanılan malzemeler, insan-merkezli temsil rejimlerinin ötesine geçerek, insan-dışı aktörlerle

kurulan ilişkileri görünür kılar. Çizgi, leke ve boşluk; sanatçının kontrol ettiği formlar olmaktan ziyade, malzemenin kendi davranışlarıyla şekillenen izler olarak ortaya çıkar. Bu durum, yeryüzünün edilgen bir yüzey değil, üretken ve etkileşimli bir özne olduğu fikrini güçlendirir.

Sonuç olarak bu sanatsal üretim, Hasankeyf deneyiminden beslenen ancak ona indirgenmeyen bir yaklaşım sunmaktadır. Kullanılan malzemeler aracılığıyla yeryüzünün kendi zamansallığı, kırılganlığı ve dönüşüm kapasitesi görünür kılınmakta; kültürel miras, insan merkezli bir anlatıdan çıkarılarak çok türlü ve maddesel bir hafıza alanı olarak yeniden kavramsallaştırılmaktadır. Bu çerçeve, sanatsal araştırmanın yalnızca temsili değil, maddesel ve düşünsel düzeyde de bilgi üretebileceğini ortaya koyarak, çalışmanın teorik ve metodolojik özgünlüğünü güçlendirmektedir.

4.3. Hasankeyf ile Bağlantı: Sanatsal Üretimin Arşivsel Gücü

Moataz Nasr ve Yao Lu örnekleri, sanatsal üretimin zorunlu yer değiştirme süreçlerinde nasıl **belgeleme, arşivleme ve eleştirel hafıza üretimi** işlevi gördüğünü açıkça göstermektedir. Bu sanatçılar, kültürel mirasın kaybını telafi etmeye çalışmak yerine, kaybın kendisini düşünsel ve görsel olarak kayıt altına alarak, resmi koruma söylemlerinin sınırlarını aşan alternatif miras anlatıları üretmişlerdir.

Hasankeyf bağlamında da benzer bir sanatsal yaklaşım, baraj sonrası dönüşümün yalnızca fiziksel değil, ekolojik ve hafızasal boyutlarını belgelemek açısından kritik öneme sahiptir. Asvan ve Üç Boğaz örnekleri, sanatsal üretimin, taşınamayan ve korunamayan miras biçimlerini geleceğe aktaran güçlü bir karşı-arşiv oluşturabileceğini göstermektedir. Bu nedenle disiplinler arası sanatsal pratikler, Hasankeyf'in belgelenmesi sürecinde yalnızca estetik bir katkı değil; kültürel miras literatürüne doğrudan epistemolojik bir müdahale olarak değerlendirilmelidir.

5. MEKÂNIN ÜRETİMİ VE YENİDEN YAPILANMA

Henri Lefebvre'nin mekânın üretimi kuramı, mekânın yalnızca fiziksel bir alan olmadığını; toplumsal ilişkiler ve gündelik pratikler aracılığıyla sürekli olarak üretildiğini ortaya koyar (Lefebvre, 1991). Bu yaklaşım, mekânı durağan bir zemin olarak değil, tarihsel ve toplumsal süreçlerle şekillenen dinamik bir yapı olarak ele alır. Mekân, bu bağlamda, içinde yaşanan deneyimler, kullanım biçimleri ve toplumsal etkileşimler aracılığıyla anlam kazanır.

Lefebvre'nin algılanan, tasarlanan ve yaşanan mekân ayrımı, mekânsal dönüşümlerin farklı düzeylerde nasıl gerçekleştiğini anlamaya imkân tanır. Algılanan mekân, gündelik yaşam pratikleriyle ilişkilidir; tasarlanan mekân, planlama ve mimarlık süreçlerini kapsar; yaşanan mekân ise hafıza, deneyim ve simgesel anlamlar üzerinden şekillenir. Bu üç düzey arasındaki ilişki, mekânın nasıl deneyimlendiğini ve dönüştürüldüğünü belirler.

Hasankeyf'te baraj sonrası inşa edilen yeni yerleşim alanı, planlama ve mimarlık süreçlerinin belirleyici olduğu bir mekânsal düzen sunmaktadır. Yeni yerleşim, eski Hasankeyf'in topografyayla kurduğu ilişki, organik yerleşim dokusu ve kamusal alanların çok katmanlı kullanımıyla sınırlı bir süreklilik taşımaktadır. Bu durum, mekânın gündelik pratikler ve deneyimler üzerinden yeniden anlamlandırılmasını gerektiren bir dönüşüm sürecine işaret etmektedir.

Yeni Hasankeyf'te mekânın düzenlenişi, standart konut tipleri ve düzenli yerleşim planları üzerinden şekillenmiştir. Bu mekânsal yapı, önceki yerleşimle karşılaştırıldığında, hafızaya dayalı mekânsal referansların daha sınırlı olduğu bir çevre sunmaktadır. Mekânla kurulan ilişkinin yeniden inşa edilmesi, bu bağlamda, zaman içinde gelişen gündelik pratikler ve deneyimler aracılığıyla mümkün olabilecektir.

Sonuç olarak Hasankeyf örneği, mekânın üretiminin yalnızca fiziksel bir yeniden yapılanma süreci olmadığını; aynı zamanda mekânla kurulan ilişkilerin, deneyimlerin ve hafıza pratiklerinin dönüşümünü de içerdiğini göstermektedir. Bu yaklaşım, mekânsal değişimlerin kültürel miras ve hafıza bağlamında değerlendirilmesi için önemli bir kuramsal çerçeve sunmaktadır.

6. POST-HÜMANİST PERSPEKTİF: İNSAN-DIŞI AKTÖRLER, EKOLOJİK ÖZNELLİK VE SANATSAL PRATİK

Post-hümanist düşünce, insanı merkeze alan ontolojik ve epistemolojik yaklaşımları sorgulayarak, doğayı, maddi varlıkları ve ekosistemleri edilgen bir arka plan olarak değil; etkin, ilişkisel ve dönüştürücü özneler olarak ele alır (Braidotti, 2013; Haraway, 2016). Bu yaklaşım, kültür ile doğa, insan ile insan-dışı olan arasındaki ikilikleri problematize ederek, varoluşu çoklu aktörlerin karşılıklı etkileşimleri üzerinden tanımlayan bir düşünsel zemin sunar. Post-hümanizm, bu bağlamda yalnızca kuramsal bir yönelim değil; aynı zamanda bilgi üretim biçimlerinin, temsil rejimlerinin ve araştırma yöntemlerinin yeniden düşünülmesini zorunlu kılan eleştirel bir çerçevedir (Braidotti, 2013).

Hasankeyf bağlamında post-hümanist perspektif, kültürel mirasın yalnızca insan tarihine ve yapılı çevreye ait bir anlatı olarak ele alınamayacağını açık biçimde ortaya koymaktadır. Dicle Nehri, kaya oluşumları, toprak ve bölgenin ekosistemleri; Hasankeyf'in kültürel peyzajını oluşturan pasif unsurlar değil, tarihsel sürekliliği ve mekânsal hafızayı kuran etkin aktörlerdir. Ilısu Barajı projesiyle birlikte yaşanan dönüşüm, yalnızca insan yerleşimlerini değil; bu insan-dışı aktörlerin kendi iç ilişkilerini, zamansallıklarını ve ekolojik dengelerini de köklü biçimde değiştirmiştir. Bu nedenle Hasankeyf'teki dönüşüm, insan-merkezli miras anlatılarıyla sınırlı bir çerçevede kavranamaz (Haraway, 2016).

Post-hümanist miras yaklaşımları, kültürel miras çalışmalarında uzun süredir baskın olan insan-merkezci koruma paradigmalarını eleştirmektedir. Geleneksel miras söylemleri, doğayı çoğunlukla

kültürel üretimin sahnesi ya da arka planı olarak ele alırken; post-hümanist düşünce, insan-dışı varlıkların tarihsel ve kültürel süreçlerdeki kurucu rolünü görünür kılar (Harrison, 2013). Bu yaklaşım, mirası yalnızca korunacak nesneler bütünü olarak değil; insan ve insan-dışı aktörler arasında kurulan ilişkilerin sürekliliği olarak yeniden tanımlar.

Bu noktada **sanatsal pratik**, post-hümanist düşüncenin soyut kavramsal çerçevesinin somutlaştığı ve deneyimlenebilir hâle geldiği önemli bir alan sunar. Sanat, insan-merkezci temsil biçimlerinin ötesine geçerek, insan-dışı aktörlerle kurulan ilişkileri duyusal, mekânsal ve zamansal düzeylerde görünür kılma potansiyeline sahiptir. Sanatsal üretimler, doğayı temsil edilen bir nesne olmaktan çıkararak, birlikte düşünülen ve birlikte deneyimlenen bir özne olarak ele alır (Borgdorff, 2012; Sullivan, 2010). Bu yönüyle sanat, post-hümanist teorinin epistemolojik iddialarını estetik ve deneyimsel alanlarda sınayan bir araştırma pratiği işlevi görür.

Hasankeyf bağlamında sanatsal pratik, nehir, taş ve toprakla kurulan doğrudan ilişkiler aracılığıyla, insan-dışı aktörlerin dönüşüm sürecindeki etkilerini açığa çıkarma imkânı sunar. Görsel, işitsel ya da mekâna özgü sanatsal üretimler, ekolojik dönüşümün yalnızca sonuçlarını değil; süreçsel, ilişkisel ve zamansal boyutlarını da görünür kılar. Bu üretimler, kültürel mirası sabit bir geçmiş anlatısı olarak değil; dönüşüm hâlindeki çok-türlü (more-than-human) bir hafıza alanı olarak ele alır (Tsing, 2015). Sanatsal pratiğin post-hümanist çerçevedeki önemi, aynı zamanda bilgi üretimine ilişkin bir müdahaleyi de içerir. Sanat, ölçülebilir verilerle ya da teknik belgeleme yöntemleriyle ifade edilmesi güç olan ekolojik kayıp, maddi dönüşüm ve zamansal kopuş gibi süreçleri sezgisel ve deneyimsel yollarla kayıt altına alır. Bu bağlamda sanatsal üretim, kültürel miras çalışmalarına yalnızca estetik bir katkı değil; epistemolojik bir genişleme sunar (Borgdorff, 2012). İnsan-dışı aktörlerin "sessiz" varlığını dolaylı biçimde duyulur kılan bu üretimler, mirasın kim adına, nasıl ve neyin korunarak aktarıldığı sorularını yeniden gündeme getirir.

Sonuç olarak post-hümanist perspektif, Hasankeyf'teki dönüşümü insan-merkezli anlatıların ötesine taşıyarak, kültürel mirası ekolojik, ilişkisel ve çok katmanlı bir süreç olarak ele almayı mümkün kılmaktadır. Sanatsal pratik ise bu perspektifin uygulanabilirliğini güçlendiren; insan-dışı aktörlerle yeni düşünme, algılama ve temsil biçimleri geliştiren temel bir alan olarak öne çıkmaktadır. Bu yaklaşım, kültürel miras çalışmalarında daha kapsayıcı, duyarlı ve disiplinler arası bir çerçevenin inşasına katkı sunmaktadır.

7. TARTIŞMA: KORUMA, KAYIP VE ALTERNATİF HAFIZA BİÇİMLERİ

Hasankeyf örneği, kültürel miras çalışmalarında uzun süredir hâkim olan "koruma" ve "kayıp" arasındaki ikili karşıtlığın kavramsal ve pratik sınırlarını açık biçimde ortaya koymaktadır.

Geleneksel miras yaklaşımlarında koruma, çoğunlukla fiziksel varlıkların muhafazası ve sürekliliğinin sağlanmasıyla eş anlamlı düşünülürken; kayıp, geri döndürülemez bir yok oluş hâli olarak ele alınmaktadır. Ancak Hasankeyf'te yaşanan dönüşüm, bu ikiliğin mirasın çok katmanlı doğasını açıklamakta yetersiz kaldığını göstermektedir. Baraj sonrası süreçte hem "koruma" hem de "kayıp" aynı anda gerçekleşmiş; bazı yapılar taşınarak korunurken, peyzajın bütünlüğü, ekolojik ilişkiler ve mekâna bağlı hafıza pratikleri büyük ölçüde ortadan kalkmıştır.

Bu durum, kültürel mirasın yalnızca korunacak nesneler üzerinden değil; ilişkiler, deneyimler ve anlatılar üzerinden de değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Eleştirel miras çalışmaları, mirası geçmişten devralınan sabit bir miras olmaktan ziyade, bugün de sürekli olarak yeniden üretilen ve müzakere edilen bir süreç olarak ele alır (Smith, 2006; Harrison, 2013). Hasankeyf bağlamında miras, ne tamamen korunmuş ne de bütünüyle kaybolmuştur; aksine, dönüşümün kendisi mirasın yeni bir biçimi hâline gelmiştir. Bu durum, "koruma/kayıp" ikiliğinin yerine, süreklilik–kopuş–yeniden anlamlandırma ekseninde daha esnek bir kavramsal çerçeveye ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Sanatsal üretim, bu noktada miras çalışmalarına önemli bir açılım sunmaktadır. Sanat, kaybı sabitleyen ya da telafi etmeye çalışan bir temsil biçimi olmaktan ziyade, kayıpla birlikte düşünmenin ve onun etkilerini görünür kılmanın yollarını açar. Sanatsal pratikler, resmi koruma söylemlerinin çoğu zaman dışarıda bıraktığı boşlukları, sessizlikleri ve kırılmaları duyusal ve deneyimsel düzeyde kayıt altına alır. Bu yönüyle sanatsal üretim, kaybı dondurmak yerine, onunla birlikte var olmayı ve onu eleştirel biçimde düşünmeyi mümkün kılan bir hafıza alanı üretir (Borgdorff, 2012; Sullivan, 2010).

Hasankeyf'te sanatsal araştırma yoluyla üretilen görsel ve mekânsal çalışmalar, mirasın yalnızca geçmişe ait bir değer değil; bugün de yaşanan bir deneyim olduğunu vurgulamaktadır. Bu üretimler, baraj sonrası oluşan yeni peyzajı, yokluk ve süreksizlik üzerinden okurken; aynı zamanda alternatif hafıza biçimlerinin ortaya çıkmasına imkân tanır. Böylece miras, resmi arşivlerde sabitlenen bir bilgi alanı olmaktan çıkarak, çoklu anlatıların ve deneyimlerin bir arada var olabildiği açık uçlu bir süreç hâline gelir.

Bu bağlamda sanatsal araştırma, miras çalışmalarına yalnızca estetik bir katkı sunmakla kalmaz; aynı zamanda epistemolojik bir genişleme önerir. Sanatsal bilgi üretimi, ölçülebilir ya da nesnelleştirilebilir verilerin ötesinde, sezgisel, duyusal ve deneyimsel bilginin de geçerli ve anlamlı olduğunu savunur (Borgdorff, 2012). Bu yaklaşım, mirasın kim adına, hangi değerler doğrultusunda ve hangi anlatılar üzerinden korunduğu sorularını yeniden gündeme getirir. Özellikle zorunlu yer

değiştirme ve ekolojik dönüşüm bağlamlarında, sanatsal üretim, sessizleştirilen hafıza biçimlerine alan açan alternatif bir karşı-hafıza stratejisi olarak işlev görmektedir.

Sonuç olarak Hasankeyf örneği, kültürel miras çalışmalarında koruma ve kayıp kavramlarının yeniden düşünülmesi gerektiğini güçlü biçimde ortaya koymaktadır. Sanatsal üretim ve sanatsal araştırma, bu yeniden düşünme sürecinde, mirası sabit bir geçmiş anlatısı olarak değil; dönüşüm, kayıp ve yeniden anlamlandırma süreçleriyle birlikte ele alan eleştirel bir perspektif sunmaktadır. Bu perspektif, miras çalışmalarının geleceğinde daha çoğulcu, duyarlı ve disiplinler arası yaklaşımların geliştirilmesi için önemli bir zemin oluşturmaktadır.

8.SONUÇ:

BATIK MİRASTAN DÖNÜŞEN HAFIZAYA SANATSAL ARAŞTIRMANIN ELEŞTİREL KATKISI

Bu çalışma, Hasankeyf'te Ilısu Barajı projesiyle birlikte yaşanan ekolojik, mekânsal ve toplumsal dönüşümü, kültürel miras çalışmalarında hâkim olan yerleşik koruma paradigmalarının ötesine taşıyan eleştirel bir çerçeve sunmayı amaçlamıştır. Hasankeyf örneği, kültürel mirasın yalnızca korunacak ya da kaybedilecek bir nesne olarak ele alınmasının, bu tür büyük ölçekli dönüşüm süreçlerini açıklamakta yetersiz kaldığını açık biçimde ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda çalışma, kültürel mirası sabit bir geçmiş anlatısı olarak değil; kayıp, yerinden edilme, dönüşüm ve yeniden anlamlandırma süreçleri içinde sürekli olarak üretilen dinamik ve ilişkisel bir alan olarak kavramsallaştırmıştır.

Çalışmanın temel savlarından biri, kültürel mirasın ekolojik boyuttan ve insan-dışı aktörlerden bağımsız düşünülemeyeceğidir. Hasankeyf bağlamında nehir, kaya, toprak ve su, yalnızca çevresel bir arka plan değil; mekânsal sürekliliği, yaşam pratiklerini ve hafıza biçimlerini belirleyen etkin unsurlar olarak değerlendirilmiştir. Bu yaklaşım, kültürel miras çalışmalarında baskın olan insan-merkezci bakış açısını sorgulamakta ve çevresel beşerî bilimlerle kesişen daha kapsayıcı bir miras anlayışının gerekliliğini ortaya koymaktadır (Harrison et al., 2020; Tsing, 2015). Ekolojik kaybın kültürel hafıza üzerindeki etkileri, Hasankeyf örneğinde yalnızca fiziksel mekânın dönüşümüyle sınırlı kalmayıp, zamansal sürekliliğin ve duyusal deneyimin kesintiye uğraması üzerinden de okunmuştur.

Çalışmanın ikinci temel katkısı, sanatsal üretimin epistemolojik konumuna ilişkindir. Bu çalışmada sanatsal araştırma, araştırma bulgularını destekleyen ikincil bir temsil aracı olarak değil; bilginin üretildiği asli bir yöntem ve analitik alan olarak ele alınmıştır. Özellikle ekolojik yıkım, zorunlu yer değiştirme ve hafıza kaybı gibi deneyimsel ve temsil edilmesi güç süreçlerin, yalnızca metinsel ya da

nicel veriler aracılığıyla kavranamayacağı savunulmuştur. Sanatsal üretimler, alan deneyimi, malzeme ile temas ve sezgisel düşünme süreçleri yoluyla, bu dönüşümlerin duyusal, zamansal ve ilişkisel boyutlarını görünür kılmıştır (Borgdorff, 2012; Sullivan, 2010).

Sanatsal üretimlerin vaka çalışması olarak ele alınması, kültürel miras literatüründe giderek önem kazanan "alternatif bilgi biçimleri" tartışmalarına doğrudan bir katkı sunmaktadır. Bu üretimler, ne yalnızca belgesel kayıtlar ne de öznel anlatılar olarak değerlendirilmiştir; aksine, belirli kuramsal sorulara yanıt üreten, eleştirel ve yapılandırılmış analitik alanlar olarak kurgulanmıştır. Bu yönüyle çalışma, sanatsal araştırmanın akademik bilgi üretimine katkısını metodolojik açıdan savunulabilir bir zemine oturtmaktadır.

Çalışma aynı zamanda hafıza çalışmalarına ilişkin önemli bir tartışma açmaktadır. Hasankeyf'te yaşanan zorunlu yer değiştirme ve mekânsal yeniden düzenleme, hafızanın yalnızca hatırlama süreçleriyle değil, aynı zamanda sistematik unutma pratikleriyle şekillendiğini göstermektedir (Connerton, 2009). Yeni yerleşim alanları, geçmişle sınırlı bir süreklilik kurabilen mekânsal düzenlemeler olarak, kolektif hafızada boşluklar ve kopuşlar üretmiştir. Buna karşılık sanatsal üretimler, bu kopuşları görünür kılarak, resmi anlatıların dışında kalan alternatif hafıza biçimlerinin mümkün olduğunu ortaya koymuştur.

Post-hümanist perspektif, çalışmanın bir diğer önemli kuramsal dayanağını oluşturmaktadır. İnsan-dışı aktörlerin-nehir, taş, toprak ve ekosistemlerin-kültürel mirasın pasif unsurları olarak değil, dönüşüm süreçlerinin etkin özneleri olarak ele alınması, miras çalışmalarında belirgin bir paradigma kaymasına işaret etmektedir (Braidotti, 2013; Haraway, 2016). Hasankeyf bağlamında bu yaklaşım, kültürel mirası yalnızca insan tarihine ait bir anlatı olmaktan çıkararak, çok türlü (more-than-human) ve ilişkisel bir hafıza alanı olarak yeniden düşünmeyi mümkün kılmıştır.

Sonuç olarak bu çalışma, Hasankeyf örneği üzerinden kültürel miras çalışmalarına üç düzeyde katkı sunmaktadır. İlk olarak, mirası ekolojik ve zamansal bir süreç olarak ele alarak, koruma/kayıp ikiliğinin ötesine geçen eleştirel bir kavramsal çerçeve önermektedir. İkinci olarak, sanatsal araştırmayı metodolojik ve epistemolojik olarak meşru bir bilgi üretim alanı olarak temellendirmektedir. Üçüncü olarak ise, insan-dışı aktörleri kültürel hafızanın kurucu unsurları olarak tartışmaya dâhil ederek, post-hümanist miras çalışmalarına somut ve karşılaştırılabilir bir vaka sunmaktadır.

Bu yaklaşım, yalnızca Hasankeyf için değil; benzer biçimde büyük ölçekli altyapı projeleriyle dönüşüme uğrayan kültürel peyzajlar için de uygulanabilir bir model önermektedir. Çalışmanın temel çıkarımlarından biri, gelecekteki miras politikalarının, teknik ve nesne-merkezli koruma anlayışları

yerine; ekolojik duyarlılığı, sanatsal araştırmayı ve çok katmanlı hafıza biçimlerini dikkate alan eleştirel yaklaşımlara yönelmesi gerektiğidir.

Kaynakça

Assmann, J. (2011). *Cultural memory and early civilization: Writing, remembrance, and political imagination*. Cambridge University Press.
Borgdorff, H. (2012). *The conflict of the faculties: Perspectives on artistic research and academia*. Leiden University Press.
Braidotti, R. (2013). *The posthuman*. Polity Press.
Connerton, P. (2009). *How modernity forgets*. Cambridge University Press.
Haraway, D. (2016). *Staying with the trouble: Making kin in the Chthulucene*. Duke University Press.
Harrison, R. (2013). *Heritage: Critical approaches*. Routledge.
Harrison, R., DeSilvey, C., Holtorf, C., Macdonald, S., Bartolini, N., & Lyons, A. (2020). *Heritage futures: Comparative approaches to natural and cultural heritage practices*. UCL Press.
Ingold, T. (2000). *The perception of the environment: Essays on livelihood, dwelling and skill*. Routledge.
Lefebvre, H. (1991). *The production of space* (D. Nicholson-Smith, Trans.). Blackwell. (Original work published 1974)
Meskell, L. (2018). *A future in ruins: UNESCO, world heritage, and the dream of peace*. Oxford University Press.
Smith, L. (2006). *Uses of heritage*. Routledge.
Sullivan, G. (2010). *Art practice as research: Inquiry in visual arts* (2nd ed.). Sage.
Tsing, A. L. (2015). *The mushroom at the end of the world: On the possibility of life in capitalist ruins*. Princeton University Press.
UNESCO. (1992). *Operational guidelines for the implementation of the World Heritage Convention*. UNESCO World Heritage Centre.
Watson, R. (2014). *Memory, history and landscape: The cultural politics of displacement*. Routledge.
Wu, H. (2012). *A story of ruins: Presence and absence in Chinese art and visual culture*. Princeton University Press.

DEZAVANTAJLI GRUPLAR İÇİN TASARIM YAKLAŞIMLARI DOKTORA DERSİ ÇIKTILARI

Nuriye Nida ÇELEBİ ŞEKER
Mimar Sinan Fine Arts University, Faculty of Architecture, Department of Interior Architecture, Fındıklı,İstanbul
ORCID:0000-0003-3965-5744

ÖZET

"Dezavantajlı Gruplara Yönelik Tasarım Yaklaşımları" başlıklı doktora dersi, tasarım disiplininde "dezavantajlılık" olgusunu yalnızca fiziksel bir kısıtlılık durumu olarak gören geleneksel ve indirgemeci yaklaşımı eleştirel bir süzgeçten geçirmeyi hedeflemektedir. Dersin kuramsal çerçevesi oluşturulurken, öncelikle "dezavantajlı" kavramının etimolojik ve sosyolojik kökenleri üzerinde durulmakta; bu kavramın bireyin yetisinden ziyade, çevresel ve mekânsal engellerle nasıl inşa edildiği tartışılmaktadır. Bu süreçte, mekân tasarlayan doktora öğrencilerinin, kullanıcıyı merkeze alan kapsayıcı bir bakış açısı geliştirmeleri ve tasarımın toplumsal adalet sağlama potansiyelini kavramaları amaçlanmaktadır.

Ders kapsamında, kapsayıcı tasarımın (inclusive design) temel esasları aktarılmakta ve öğrencilerin kendi belirledikleri özgün bir kullanıcı grubu üzerinden derinlemesine araştırma yürütmeleri sağlanmaktadır. Literatürde genellikle "engellilik" ile eş anlamlı tutulan dezavantajlı grup kavramı, bu ders bünyesinde çok daha geniş ve katmanlı bir yelpazede ele alınmaktadır. Bu kapsamda incelenen yaklaşımlar şu kategoriler altında çeşitlenmektedir:

- **Kentsel ve Altyapısal Dezavantajlar:** Yetersiz altyapı nedeniyle risk altında olan bisiklet kullanıcıları ve işgal edilmiş kaldırımlarda hareket kabiliyeti kısıtlanan yayalar.
- **Sosyokültürel ve Güvenlik Odaklı Dezavantajlar:** Futbol stadyumları gibi eril mekânlarda yer bulmaya çalışan kadınlar ve çocuklar; toplumsal dışlanma ile karşı karşıya kalan göçmenler, savaş mağdurları ve evsiz bireyler.
- **Durumsal ve Mekânsal Kısıtlılıklar:** Aynı dersliği paylaşmalarına rağmen farklı sosyo-ekonomik çevrelerden veya uzak konumlardan gelen öğrenciler; hastane ortamlarında mekânsal olarak ikincil plana atılan hasta yakınları ve günümüz çalışma kültürünün bir parçası olan ortak ofis (co-working) kullanıcıları.
- **Biyolojik ve Nörolojik Hassasiyetler:** Nöroçeşitlilik (zihin farklılığı) gösteren bireylerin mekânsal algıları; yaşlılar, hamileler, bebek arabası kullanan ebeveynler ve çocukların kentsel ölçekteki ihtiyaçları.

Bu akademik çalışma, söz konusu doktora dersi sürecinde üretilen entelektüel birikimin ve somut çıktıların bir yansımasıdır. Paylaşılan çalışmaların niteliği, akademik olgunlaşma sürecinin farklı

aşamalarını temsil etmektedir. İncelenen projelerin bir kısmı, kuramsal derinliği ve özgün bulgularıyla bağımsız birer makale formatına dönüşerek literatüre katkı sunacak seviyeye ulaşmıştır. Bir kısmı ise ders kapsamında geliştirilen kavramsal öneriler ve proje taslakları olarak kalmış, diğer bir grup üzerinde ise araştırma ve geliştirme süreçleri aktif olarak devam etmektedir. Bu çeşitlilik, tasarım eğitiminde kapsayıcı yaklaşımların nasıl içselleştirildiğini ve farklı kullanıcı ihtiyaçlarına yönelik mekânsal çözümlerin ne denli geniş bir spektruma yayıldığını açıkça ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dezavantajlı gruplar, kapsayıcı tasarım, mekan tasarımı

OUTCOMES OF DOCTORAL LEVEL COURSE TITLED DESIGN STRATEGIES FOR DISADVANTAGED GROUPS

ABSTRACT

The doctoral course titled **"Design Approaches for Disadvantaged Groups"** aims to critically re-evaluate the phenomenon of "disadvantage" in the design discipline, challenging the traditional and reductive perspective that often limits this concept to physical impairment. The theoretical framework of the course prioritizes an inquiry into the etymological and sociological origins of the term "disadvantaged," discussing how this state is constructed by environmental and spatial barriers rather than inherent individual capacities. In this process, the objective is to cultivate a holistic, inclusive perspective among doctoral students specializing in spatial design and to highlight the transformative potential of design in achieving social justice.

Within the scope of the course, the fundamental principles of **inclusive design** are imparted, and students are encouraged to conduct in-depth research on a specific user group of their choice. The concept of "disadvantaged groups," which is frequently used synonymously with "disability" in mainstream literature, is treated through a much broader and more layered spectrum in this curriculum. The approaches examined are categorized under the following thematic headings:

- **Urban and Infrastructural Disadvantages:** Cyclists at risk due to inadequate infrastructure and pedestrians whose mobility is restricted by encroached or dysfunctional sidewalks.
- **Socio-Cultural and Security-Oriented Disadvantages:** Women and children striving for presence in male-dominated spatial typologies such as football stadiums; vulnerable populations facing social exclusion, including migrants, war victims, and the homeless.
- **Situational and Spatial Constraints:** Students sharing the same learning environment despite coming from disparate socio-economic backgrounds or geographically remote locations; patient relatives who are spatially marginalized in clinical settings; and users of contemporary shared work environments (co-working spaces).

- **Biological and Neuro-Developmental Sensitivities:** Spatial perceptions of neurodiverse individuals; the urban-scale needs of the elderly, pregnant women, parents with strollers, and children.

This academic study serves as a reflection of the intellectual accumulation and tangible outputs generated during the aforementioned doctoral course. The quality of the shared works represents different stages of the academic maturation process. Some of these projects have attained the depth and originality required to evolve into independent research articles, contributing directly to the literature. Others remain as conceptual proposals and project drafts developed within the course framework, while a third group represents ongoing longitudinal research. This diversity clearly demonstrates how inclusive approaches are internalized in design education and how spatial solutions for diverse user needs span an extensive spectrum.

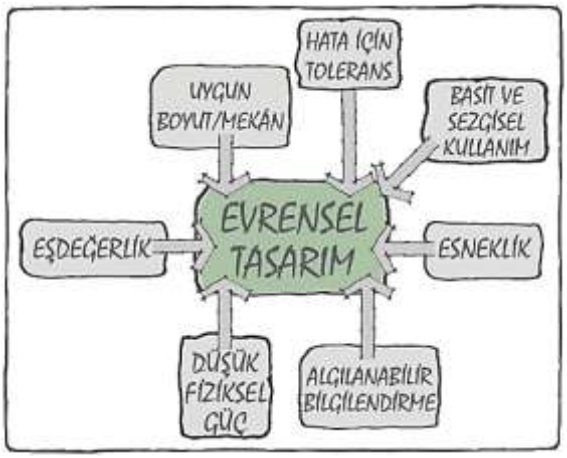
Keywords: Disadvantaged groups, inclusive design, spatial design

1.GİRİŞ

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Programı İç Mimarlık Doktora programı kapsamında "Dezavantajlı Gruplara Yönelik Tasarım Yaklaşımları" başlıklı doktora dersi, tasarım disiplininde "dezavantajlılık" olgusunu yalnızca fiziksel bir kısıtlılık durumu olarak gören geleneksel ve indirgemeci yaklaşımı eleştirel bir süzgeçten geçirmeyi hedeflemektedir. Çünkü yaygın olan engelli/dezavantajlı/özel/normal birey tanımlarının ötesinde, kurgulanan tasarım hangi ölçekte olursa olsun, (kent-yapı-mekan-ürün fark etmeden) her kullanıcı tarafından fazladan çaba sarf etmeden, eşit şekilde erişilebilir ve herkese uyarlanabilir, esnek olmalıdır. Bu bağlamda ders içeriğinde bu konu üzerinde durulmakta ve dersi alan doktora öğrencisine farkındalık kazandırılması hedeflenmektedir. Dersin ilk haftasında öğrencilerden çalışmak istedikleri bir dezavantajlı grubu seçmeleri istenmektedir ve hem karar vermeleri hem de farkındalıkları oluşması açısından birkaç hafta (Şekil 1) “herkes için tasarım” ve “kapsayıcı tasarım” tanım ve kapsamlarından, “Evrensel Tasarım İlkelerinden” bahsedilmektedir (Şekil 2).

Hafta	Konular
1	Dezavantajlı gruplar için tasarım yaklaşımlarının tarihsel gelişimi
2	Kapsayıcı tasarım, herkes için tasarım, kullanıcı odaklı tasarım, evrensel tasarım tanımları
3	Kapsayıcı tasarım, herkes için tasarım, kullanıcı odaklı tasarım, evrensel tasarım ilkeleri
4	Dezavantajlı gruplar ne demektir ve dezavantajlı gruplar için tasarım nasıl olmalıdır?
5	Dezavantajlı gruplar için tasarım yapılırken faydalanılacak yönetmelikler ve yasalar
6	Dezavantajlı gruplar için tasarım örnekleri
7	Dezavantajlı gruplar için tasarım örnekleri
8	Ara Teslim
9	Öğrenci sunumları
10	Öğrenci sunumları
11	Öğrenci sunumları
12	Öğrenci sunumları
13	Öğrenci sunumları
14	Öğrenci sunumları

Şekil 1. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Programı İç Mimarlık Doktora programı ICM 665 Dezavantajlı Gruplara Yönelik Tasarım Yaklaşımları seçmeli doktora dersi

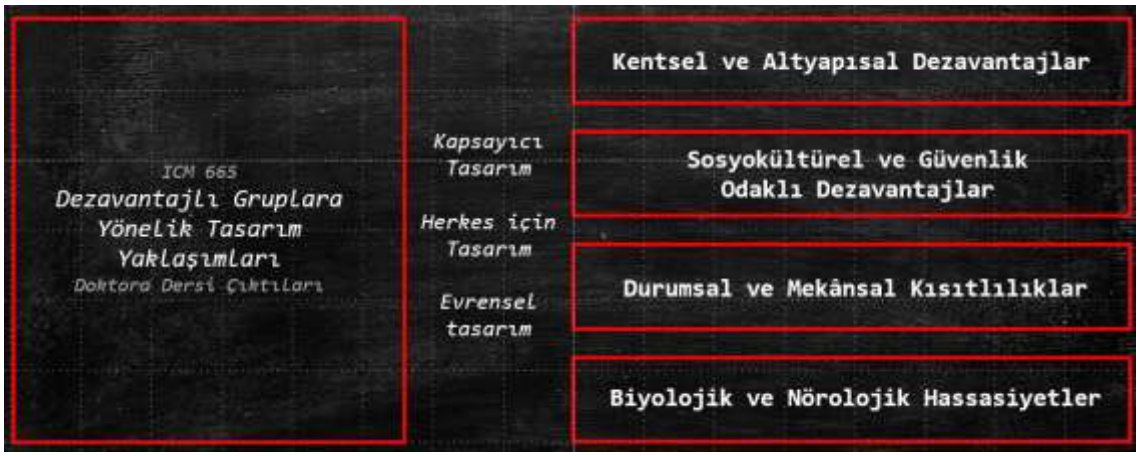


Şekil 2. Evrensel Tasarımı oluşturan İlkeler[1]

Birkaç ders süren bu süreçten sonra kafası netleşen ve bu konuda biraz daha farkındalığı artan öğrencilerden belirledikleri dezavantajlı grup ile ilgili ne yapmak istedikleri sorulmaktadır. Burada amaçlanan bir proje veya ürün çıkarmak değil akademik bir yazı ile dezavantajlı dediğimiz grupların kullanıcısı olduğu mekanlardaki tasarım yaklaşımları hakkında bilgi alışverişi ve beyin fırtınası yapmaktır. Şekillenen çalışmalar her hafta topluca geçirilen ders saatinde tartışılıp karşılıklı fayda sağlayarak ilerletilmekte, çalışmalar bireysel olduğu için topluca geçirilen bu saatler dışında dersin yürütücüsü ile yapılan bireysel görüşmelerle de desteklenmektedir. Dönem sonunda bu çalışmaların sürecinden not alan öğrenciler yayın yapmaya teşvik edilmekte ancak zorlanmamaktadır, istekleri

[1] **Evrensel Tasarım İlkeleri:** (Australian Government, 2013, s. 8), (Kaplan & Aksoy, 2019, s. 171), (Gezer, 2014, s. 115), (Ünver & Yamaçlı, 2014, s. 219), (Woodward , 2017), (Levine, 2003, s. 22-23), (National Disability Authority, 2020), (Null, 2014, s. 7-8), (Wolfgang & Korydon, 2011, s. 44) kaynaklarından yararlanılarak yazar tarafından görselleştirilmiştir..

doğrultusunda sonraki süreçte yayınlarını basılacak seviyeye taşıyabilmeleri için yürütücü tarafından destek verilmektedir. Söz konusu çalışmalar "yayınladı", "kabul edildi basım aşamasında", "ilerleyen çalışma", "taslak aşamasında", "başlangıç seviyesinde" olmak üzere farklı durumlarda bulunmaktadır. Ders kapsamında ortaya çıkan çalışmalar Şekil 3'teki gibi sınıflandırılmıştır.



Şekil 3. Ders çıktıları sınıflandırma izlencesi

Bu çalışma kapsamında derste yapılan çalışmaların içeriksel detayları paylaşılmamış, ders başlığında sözü geçen **"dezavantajlı grupların"** neler olabileceği ele alınmıştır.

2. DERS ÇIKTILARI

Sınıflandırılan çalışmalar bildirinin bu bölümünde ele alınmıştır.

2.1. Kentsel ve Altyapısal Dezavantajlar: Yetersiz altyapı nedeniyle risk altında olan bisiklet kullanıcıları, yeniden işlevlendirilmiş kale yapıları ve işgal edilmiş kaldırımlarda hareket kabiliyeti kısıtlanan yayalar, sahil şeridini ihlal eden yapılar sebebiyle kısıtlanan toplum bu sınıfa örnek gösterilebilir. Dersin İç Mimarlık programında olması sebebiyle sayıca en az (iki tane) çalışma kentsel sınıfta yer almaktadır.

- **Kültürel Miras ve Erişilebilirlik: Çanakkale Kilitbahir Kale Müzesi (yayınlandı)**

  Çalışmanın içeriğinde yeniden işlevlendirme ile kullanıcısına sunulan ***Çanakkale Kilitbahir Kale Müzesi*** yapısının erişilebilirliği üzerinde durulmuş, dezavantajlılık olarak yeniden işlevlendirme kısıtları ele alınmış ve müzenin erişilebilirliği üzerinde durulmuştur ve bu çalışma yayınlanmıştır. Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

  Giriş

  1. Kavramsal Çerçeve

  1.1.Kilitbahir Kale Müzesi ve Tarihçesi

  1.2.Kapsayıcı Tasarım, Kültürel Miras, Müze ve Erişilebilirlik Kavramı

  2. Yöntem

3. Bulgular

-Fiziksel Erişilebilirlik

-Mekansal Erişilebilirlik

-İçeriksel Erişilebilirlik

4. Sonuç ve Öneriler

Çalışma sonunda elde edilen Şekil 4, çalışma kapsamında belirlenen kriterleri, onların değerlendirilmesini ve detaylı açıklamalarını içermektedir.

Erişilebilirlik Kriteri	Değerlendirme	Detaylı Açıklama
Fiziksel Erişilebilirlik	Genel olarak iyi	Çevre, otopark, sergilerin konumlandırılması iyi. Ancak giriş, biletleme gişesi, iç yollar, rampalar, asansör, engelli tuvaleti gibi unsurlar yetersiz.
Mekânsal Erişilebilirlik	Genel olarak iyi	Sergilerin düzenlenmesi, oturma alanları iyi. Ancak bu alanlara erişim, bilgilendirme ve yönlendirme sistemleri yetersiz.
İçeriksel Erişilebilirlik	Genel olarak zayıf	Sergi koleksiyonları, görsel, işitsel ve dokunsal materyaller, rehberlik hizmetleri engelli bireyler için yetersiz. Braille alfabesi, dokunsal materyaller, işaret dili tercümanları gibi destekler eksik.

Şekil 4. Çalışma kriter tablosu

- **Dezavantajlılığın Döngüsü: Kamusal Mekânın Zamanla Dışlayıcı Hale Gelmesi Üzerine Bir Tartışma (taslak aşamasında)**

Taslak aşamasında kalan, üzerine konuşulmuş, beyin fırtınası yapılmış bir çalışmadır. Bu çalışmada zaman-mekân ekseninde dezavantajlılık döngüsünden bahsedilmek amaçlanmıştır. Örneğin kent içerisinde bulunan alt geçitler geçiş yapan kullanıcılar için kullanılan bir geçiş mekanı iken, orada konaklayan evsizler için dezavantajlı bir mekan haline gelmektedir çünkü konaklama mekanları işgal edilmektedir. Aynı şey tam tersi durumda yani alt geçitlerin seyrek kullanıldığı saatlerde geçiş mekanı olarak kullanılan kullanıcılar tarafından dezavantajlı mekan haline gelmektedir çünkü artık o mekan gerçek kullanıcısı olan evsizlere kalmıştır. Yani kamusal mekân zamanla dışlayıcı hale gelmektedir. Taslak aşamasında olan bu tartışma odaklı çalışma farklı bir perspektiften dezavantajlı kavramına bakmaktadır. Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

Giriş

1.Mekânın Zaman Etkileşimli Anlamı

2. Zaman-Mekân Ekseninde Dezavantajlılık Döngüsü

3. Bulgular

4. Sonuç ve Öneriler

2.2. Sosyokültürel ve Güvenlik Odaklı Dezavantajlar: Futbol stadyumları gibi eril mekânlarda yer bulmaya çalışan kadınlar ve çocuklar; toplumsal dışlanma ile karşı karşıya kalan göçmenler, savaş mağdurları ve evsiz bireyler bu sınıfa örnek gösterilebilir. Bu sınıfta üç tane çalışma yer almaktadır.

- **Futbol Stadyumlarında Kadın ve Çocuklar için Kapsayıcı Mekânsal Tasarım Yaklaşımları (taslak aşamasında)**

  Taslak aşamasında kalan, üzerine konuşulmuş, beyin fırtınası yapılmış bir çalışmadır. Bu çalışmada eril bir mekan sayılan stadyumlarda azınlık denilebilecek kadın ve çocuklar için kapsayıcı mekânsal tasarım yaklaşımı üzerinde durulması amaçlanmıştır. Taslak aşamasında olan çalışma farklı bir perspektiften dezavantajlı kavramına bakmaktadır. Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

  Giriş

  1. Mekânın Zaman Etkileşimli Anlamı

  2. Kavramsal Çerçeve: Stadyumlarda kadınların ve çocukların karşılaştığı mekânsal problemlerin ele alınması ve tasarım parametrelerinin geliştirilmesi

  -Stadyumlarda kadın ve çocukların karşılaştığı problemler

  -Fonksiyonel kalite ve kapsayıcı tasarım

  3. Bulgular

  4. Sonuç ve Öneriler

- **Mekânsal Direnişten Kültürel Güçlenmeye: Favelaların Sosyo-Mekânsal Dönüşümünde Topluluk Katılımı (ilerleyen bir çalışma)**

  İlerletilen, sona yaklaşan üzerinde çalışılmış, beyin fırtınası yapılmış bir çalışmadır. Bu çalışmada Brezilya'da yer alan favela dediğimiz gecekondular dezavantajlı mekânlar olarak ele alınmış, favelaların kültürel ve turistik dönüşümü üzerinde durulmuştur. Sona yaklaşan bu çalışma farklı bir perspektiften dezavantajlı kavramına bakmaktadır. Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

  Giriş

  1.Mekânsal Direniş ve Kentsel Alternatifler

  2.Dezavantajlı Mekânlar Olarak Favelalar ve Favelaların Kültürel Ve Turistik Dönüşümü

  3.Materyal ve Yöntem

  4.Bulgular ve Tartışma

  4.1.Mekânsal Aidiyet

4.2.Topluluk Temelli Turizm

4.3.Kültürel Miras Katılımı

5.Sonuç

- **Göçmen Hafızası ve Topluluk Temelli Mimarlık: Mekânsal Taktikler Üzerinden Hafızanın Dönüşümünün İncelenmesi (ilerleyen bir çalışma)**

İlerletilen, sona yaklaşan üzerinde çalışılmış, beyin fırtınası yapılmış bir çalışmadır. Bu çalışmada göçmen hafızası ve topluluk temelli mimarlık üzerinde durulmuş, dezavantajlı gruplar göçmenler olarak belirlenmiştir. Sona yaklaşan bu çalışma farklı bir perspektiften dezavantajlı kavramına bakmaktadır. Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

Giriş

1. Göç, Hafıza ve Mekânın Karşılıklı Dönüşümü
2. Topluluk Temelli Mimarlık ve Göçmen Hafızasının Mekânda Yeniden Üretimi
3. Mekânsal Taktikler Üzerinden Hafızanın Dönüşümünün İncelenmesi
4. Sonuç

2.3. Durumsal ve Mekânsal Kısıtlılıklar: Aynı dersliği paylaşmalarına rağmen farklı sınıf içerisinde farklı konumlarda olması sebebiyle farklı fiziki şartlara sahip öğrenciler; hastane ortamlarında mekânsal olarak ikincil plana atılan veya evde hastasına bakmakta güçlük yaşayan hasta yakınları ve günümüz çalışma kültürünün bir parçası olan ortak ofis (co-working) kullanıcıları bu sınıfa örnek gösterilebilir. Bu sınıfta üç tane çalışma yer almaktadır.

- **Sınıf Ortamında Fiziksel Çevre Koşullarının Oluşturduğu Dezavantajların Ortam Yoksunluğu Perspektifinden Değerlendirilmesi (taslak aşamasında)**

Taslak aşamasında kalan, üzerine konuşulmuş, beyin fırtınası yapılmış bir çalışmadır. Bu çalışmada sınıf içerisinde fiziki çevre koşulları temelli oluşan mekânsal dezavantajlardan bahsedilmesi amaçlanmıştır. Ortam yoksunluğu, fiziksel çevre şartları üzerinde durulmuş, dezavantajlı gruplar sınıftaki farklı konumlardaki öğrenciler olarak belirlenmiş, farklı bir perspektiften dezavantajlı kavramına bakılmıştır. Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

Giriş

1.Ortam yoksunluğu kavramı

2.İç mekan kalitesi: görsel, işitsel ve ısısal konfor

3.Eğitim yapılarında iç mekan kalitesinin önemi

4.Örnek derslik üzerinde hazırlanan simülasyon çalışmaları

5.Çözüm önerileri ve müdahale yöntemleri

- **Akademisyenler için Ortak Çalışma Mekânları Kullanımının Dezavantajları Üzerine Çözüm Stratejisi (taslak aşamasında)**

Taslak aşamasında kalan, üzerine konuşulmuş, beyin fırtınası yapılmış bir çalışmadır. Bu çalışmada ortak çalışma alanlarına sahip akademisyenlerin yaşamış olduğu sorunlar üzerinde durulmuş olup ortak çalışma mekanı kullanıcısı olan akademisyenler dezavantajlı grup olarak belirlenmiş, ortak çalışma alanlarından bahsedilip farklı kurumlardaki akademisyenlerle anket görüşmesi yapılması hedeflenmiştir. Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

Giriş

1.Kuramsal Çerçeve

1.1. Ortak Çalışma Alanları ve Kullanım Biçimleri

1.2. Akademik Üretkenlik, Mahremiyet ve Mekansal Faktörler

2.Araştırma Yöntemi

2.1. Tasarım, Örneklem ve Veri Toplama Süreci

2.2. Veri Analizi ve Sınırlılıklar

3.Sonuç ve Değerlendirme

- **Hasta Yakınlarının Mekânsal Sorunları: Evde Bakım Sürecine Uygun İç Mekân Tasarımı Çözümleri (başlangıç aşamasında)**

Başlangıç aşamasında kalan, üzerine konuşulmuş, beyin fırtınası yapılmış bir çalışmadır. Bu çalışmada hasta yakınlarının evde bakım sürecinde yaşadıkları sorunlara çözüm olabilecek mekanlar durulmuş olup hasta yakınları dezavantajlı grup olarak belirlenmiştir. Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

Giriş

1. Evde Hasta Bakımı ve Hasta Yakınlarının İhtiyaçları

2. Evde Yatalak Hasta Bakımında Mekansal Parametreler

3. Bulgular

4. Sonuç

2.4. Biyolojik ve Nörolojik Hassasiyetler: Nöroçeşitlilik (zihin farklılığı) gösteren bireylerin mekânsal algıları; yaşlılar, hamileler, bebek arabası kullanan ebeveynler ve çocukların kentsel ölçekteki ihtiyaçları bu sınıfa örnek gösterilebilir. Sayıca en fazla çalışma bu sınıfta (11 tane) yer almaktadır.

- **Çocuk Mobilyalarında Kitsch Kavramının Örnekler Üzerinden İncelenmesi (kabul edildi basım aşamasında)**

Kabul edilen basım aşamasında olan üzerine konuşulmuş, beyin fırtınası yapılmış bir çalışmadır. Bu çalışmada çocuk mobilya örnekleri üzerinden Kitsch kavramı incelenmiş olup çocuklar dezavantajlı grup olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında çocukların görsel algısı ve Kitsch tasarım ilişkisi incelenmiş, çocuk mobilyalarında Kitsch ifadeleri değerlendirilmiştir. Belirlenen tasarım ögeleri belirlenen örnekler üzerinden simgesel ifadesi ve çağrıştırdığı kavramlarla Kitsch değerlendirmesi yapılmıştır (Şekil 5). Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

Giriş

1. Yöntem
2. Kitsch kavramı
3. Okul Öncesi Çocuklarda Görsel Algı ve Kitsch Tasarım İlişkisi (2-7 yaş)
4. Çocuk Mobilyalarında Kitsch İfadelerinin Değerlendirilmesi
   - Animaze Mobilya
   - Çocuk Kütüphanesi Projesi
   - P'kolino Elbise Askılığı
5. Sonuç

Tasarım Ögeleri	İfadesi	Çağrıştırdığı kavramlar	Kitsch'i Destekler Nitelikte mi?
Form	Ağaç biçiminin doğrudan temsili	Tanıdıklık, temsili düşünme desteği, metafor algısı; fakat hayal gücünü sınırlayan, fazla açıklayıcı biçim	Evet
	Kıyafet-meyve metaforu	Oyunlaştırma, işlevle bağ kurma, sembolik bağlantı kurma; çocuk için algısal ve işlevsel netlik sağlar	Evet
Malzeme	Ahşap mdf	Doğallığın temsili, yapay estetik, yüzeysel doğa algısı; hafiflik sayesinde güvenli kullanım	Evet
Konstrüksiyon	Ayaklarda kök formu	Organik forma gönderme, görsel destek, eğlenceli algı; ancak yapay doğa metaforunu pekiştirir	Evet
Renk	Yeşil	Doğa çağrışımı, huzur ve sakinlik duygusu; ancak yüzeysel kullanım yapaylıkla birleşince estetik derinlik kaybı	Evet

Şekil 5. Değerlendirme tablosu

- **Körlükte Mekân Algısı ve Çoklu Duyusal Deneyim (yayınlandı)**

Yayınlanmış olan bu çalışmada körlerin mekan algısı üzerinde durulmuş ve uygulanmış deneyler üzerinden körlerin mekan algısı değerlendirilmiş olup körler dezavantajlı grup olarak belirlenmiştir. Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

Giriş

1.Mekân Tasarımında Göz-Merkezcilik Kavramı

2.Körlükte Mekân Algısı

3.Mekân Tasarımında Çoklu Duyusal Deneyim

4.Sonuç

- **Bauman'ın Sosyal Eşitsizlik Felsefesi Kapsamında Alejandro Aravena'nın Sosyal Konut Örneklerinin İrdelenmesi (yayınlandı)**

Yayınlanmış olan bu çalışmada Bauman'ın sosyal eşitsizlik felsefesi ve Alejandro Arevana'nın tasarım yaklaşımı birleştirilerek sosyal konut örnekleri incelenmiştir. Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

Giriş

1. Bauman'ın Sosyal Eşitsizlik Felsefesi

2. Sosyal Konut ve Alejandro Arevana'nın Tasarım Yaklaşımı

3. Materyal ve Yöntem

4. Bulgular

5. Sonuç

- **Demans Köyleri Tasarımında Ölçekler Arası Parametrelerin Örnekler Üzerinden Değerlendirilmesi (yayınlandı)**

Yayınlanmış olan bu çalışmada demans hastalarının yaşadığı farklı ölçeklere sahip Demans dostu köy örnekleri incelenmiştir. Bu hastalığın genel olarak ileri yaşlarda görülüyor olması bu çalışmanın dezavantajlı grubu Demans hastası yaşlı bireyler olarak belirlenmiştir. Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

Giriş

1. Genel Tanım ve Kavramlar

2. Araştırma Materyali ve Yöntem

3. Bulgular ve Değerlendirme

4. Sonuç

- **Yaşlı bireyler için entegre yaşam alanları: Ortak konutlar (yayınlandı)**

Yayınlanmış olan bu çalışmada yaşlı bireylerin yaşadığı entegre yaşam alanları incelenmiştir. Çalışma kapsamında ortak konut (co-housing) kavramından bahsedilmiş, örneklem gruba ait veriler üzerinden mekânsal kriterler değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın dezavantajlı grubu yaşlı bireyler olarak belirlenmiştir. Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

Giriş

1. Tüketim Toplumunda Yaşlılık

2. Ortak Konut (Co-Housing) Kavramı ve Sosyal Yaşam

3. Materyal ve Yöntem

4. Bulgular

-Örneklem Grubuna Dair Veriler

-Örneklem Grubunun Mekânsal Kriterler Açısından İncelenmesi

5. Sonuç

- **Tekerlekli Sandalye Kullanan Ortopedik Engelli Bireylerin Konut İç Mekanlarını Kişiselleştirme Pratikleri (kabul edildi basım aşamasında)**

Kabul edilen basım aşamasında olan üzerine konuşulmuş, beyin fırtınası yapılmış bir çalışmadır. Bu çalışmada tekerlekli sandalye kullanan ortopedik engelliler dezavantajlı grup olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında ortopedik engellilerin mekânsal ihtiyaçları, belirlenen parametreler kapsamında ele alınmış, konut birey etkileşimi üzerinde durulmuştur. Bu parametreler ve değerlendirmeler ışığında ortopedik engelli bireylerin konut kullanımına dair örnekler incelenmiştir. Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

Giriş

1. Konut ve Ortopedik Engelli Birey Etkileşiminde Kişiselleştirme: Konut ve birey etkileşimi (kişiselleştirme/aidiyet, zamana uyum, erişilebilirlik, toplumsal katılım vb.)

2. Kullanıcı-tasarımcı iletişimi, erişilebilirlik ve uyarlanabilirlik bağlamında ortopedik engelli bireylerin konut kullanımına dair örneklerin incelenmesi

4. Yöntem

5. Bulgular

6. Sonuç

- **Yetimhaneden Çocuk Evi'ne: Çocuk Bakım Kurumlarında Güç, Mekân ve Kimlik Üzerine Bir İnceleme (taslak aşamasında)**

Taslak aşamasında olan, üzerine konuşulmuş, beyin fırtınası yapılmış bir çalışmadır. Bu çalışmada çocuk bakım kurumlarının tarihsel gelişimi ve bu kurumlarda güç, mekan, kimlik kavramları üzerinde durulmuştur. Özellikle bu kurumlardaki organizasyonel modellerin mekânsal metaforları anlaşılması hedeflenmiş mekan-güç-kimlik-toplumsal bağlantı kavramları irdelenmiştir. Belirlenen kavramlar yetimhane ve çocuk evi üzerinden değerlendirilmiştir (Şekil 6). Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

Giriş

1. Tarihsel süreçte Çocuk Bakım Kurumu Modelleri Üzerine Bir Perspektif

2. Teorik Çerçeve: Çocuk Bakım Kurumlarında Organizasyonel Modellerin Mekânsal Metaforlarını Anlamak

-Kimlik ve Özerklik

-Mekânın Yapısı

-Mekân ve Güç İlişkisi

-Mekânın Toplumsal Bağlantısı

3. Sonuç

Aspect	Yetimhane (Orphanage) → Panopticon (Foucault)	Çocuk Evi (Children's Home) → Body Without Organs (BwO) (Deleuze & Guattari)
Kimlik ve Özerklik (Identity and Autonomy)	Kimlikler, kurumsal normlar ve dışsal baskılarla şekillenir. Özerklik sınırlıdır, bireyler kurumsal yapı tarafından denetlenir.	Kimlik, özgürce gelişir; özerklik mekânın esnek yapısı ile desteklenir. Bireyler, sürekli olarak kimliklerini yeniden oluştururlar.
Mekânın Yapısı (Spatial Structure)	Mekânlar, belirli işlevler için ayrılmıştır ve gözlem amacıyla düzenlenir. Mekân, bireyleri sürekli denetim altında tutan bir yapıyı simgeler.	Mekân, çok işlevli, esnek ve açık planlıdır. Mekânlar, özgürlüğü ve kimlik keşfini destekler; bireyler mekânda aktif olarak kendilerini ifade edebilirler.
Mekân ve Güç İlişkisi (Space and Power)	Mekân, gözlem ve denetimi pekiştiren bir araçtır; bireyler sürekli izlenir. Mekânlar, güç ilişkilerini merkezi bir şekilde kontrol eder.	Mekân, esnek ve yaratıcı bir alandır. *BwO gibi* mekânlar, bireylerin kendi kimliklerini yeniden tanımlamalarına ve özgürleşmelerine olanak tanır.
Mekânın Toplumsal Bağlantısı (Space and Social Connection)	Toplumdan izole edilen ve gözlemlenen bireyler; mekân, dışlayıcı ve denetleyici bir yapıdır.	Toplumla entegrasyon için tasarlanmış mekânlar; sosyal bağları güçlendirir, bireylerin toplumla bağlarını sağlar. Mekânlar, dış dünyayla etkileşimde olmayı teşvik eder.

Şekil 6. Değerlendirme tablosu

- **Özel Gereksinimli Bireylere Yaklaşımlar: Yok Etme Anlayışından Kapsayıcı Tasarıma (ilerleyen bir çalışma)**

İlerlemiş olan bu çalışmada özel gereksinimli bireylere tarihsel süreçte var olan yaklaşımları kapsamaktadır. Tarihsel süreçte dışlanmıştan kapsayıcılığa uzanan süreci içermektedir. Bu bağlamda Evrensel Tasarım İlkeleri ve Uygulamaları irdelenmiştir. Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

Giriş

1.Tarihsel Süreçte Özel Gereksinimli Bireyler: Dışlanmışlık-Kapsayıcılık

2.Kapsayıcı Tasarım Anlayışı: Evrensel Tasarım

3.Evrensel Tasarım İlkeleri ve Uygulamaları

4.Sonuç ve Değerlendirme

- **Yaşlı Bireyler İçin Nörösürdürülebilirlik: Çevresel Zenginleştirmenin Bilişsel Rezerve Etkileri ve Nörösürdürülebilir Bir Mimari Model Önerisi (taslak aşamasında)**

  Taslak aşamasında olan, üzerine konuşulmuş, beyin fırtınası yapılmış bu çalışmada yaşlı bireyler dezavantajlı gruptur. Nörosürdürülebilirlik kavramı incelenmiş ve bu bağlamda çevresel zenginleştirmenin bilişsel olarak yaşlılar üzerindeki etkisi irdelenmiştir. Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

  Giriş

  1.Nörösürdürülebilirlik

  2.Çevresel zenginleştirme araştırmaları

  3.Bilişsel Rezervinin Korunmasına Yönelik Nörösürdürülebilir Mimari Tasarım İlkeleri ve Model Önerisi

  4.Sonuç ve Tartışma

- **Nöroçeşitlilik Bağlamında Dislektik Bireyler İçin Mekânsal Tasarım Parametrelerinin Belirlenmesi (taslak aşamasında)**

  Taslak aşamasında olan, üzerine konuşulmuş, beyin fırtınası yapılmış bu çalışmada dislektik bireyler dezavantajlı gruptur. Mekânsal algı üzerinde durulmuş, dislektik bireylerin karşılaştığı mekânsal irdelenmiştir. Yapısal strüktürü ve içindekiler kısmı aşağıdaki gibidir.

  Giriş

  1.Kavramsal Çerçeve ve Mekânsal Algı

  2.Dislektik Bireylerin Karşılaştığı Mekânsal Problemler

  3.Tasarım İçin Çözüm Önerileri

3.SONUÇ

Engellilik, toplumun/çevrenin/mekânın ortaya çıkardığı sanal bir yanılgı hali, kişiye engeller koyduğu bir durum olarak tanımlanabilir. Bu yanılgı halinin/durumun ortaya çıkmaması/engellenmesi için başta toplumda yaşayan insanların bilinçlendirilmesi ve sonrasında çevre/şehir/yapı/bina/mekân/ürün tasarımlarının ***"herkes için tasarım"*** anlayışıyla oluşturulması önem taşımaktadır.

Toplum tarafından ***"engelli"*** olarak tanımlananların dışındaki insanların ***"normal"*** kelimesi ile anılması, çoğunluğun ***"normal"*** sayılması, geriye kalanların ***"farklı, değişik, engelli, özürlü"*** kelimeleri ile ifade edilmesi yine toplum algısıyla ilgilidir. Dünya, ülkeler, toplumlar, kültürler, aileler, kişiler bazında bakıldığında aslında herkesin birbirinden ***"farklı"*** olduğu, kimsenin kimseye

benzemediği açıkça ortadadır, önemli olan farklılıklara rağmen herkesin yaşamını bağımsız bir şekilde sürdürüp sürdüremediğidir.

Çalışma kapsamında yapılan araştırmalar, anlatılanlar ve varılan sonuçlar göstermektedir ki mekânsal olarak herkese uygun tasarım yapıldığında tamamen farklı, çok özel bir tedbir ya da uygulamaya gerek kalmadan herkes gibi zihin farklı bireylerin de yaşamlarını sürdürebileceği mekânlar tasarlanabilmektedir.

Bazı durumlarda, davranışlarda istatistiksel olarak çoğunluktan farklı olsalar da göz ardı edilmemesi gereken en önemli şey zihin farklı bireylerin ihtiyaçlarının da her insanınki gibi olduğudur. Bu sebeple "farklı" bir mekân arayışına girmek, "özel" tasarımlar yapmak, "olağandan ayrı" düşünmek yoluna gidilmesi yerine; mekânların kolay kullanımı ve her bireye hitap etmesi noktasında yoğunlaşılması önerilmektedir. Bu anlayışla tasarım yapmak için; herkes için tasarım yapmak, olağan mekânlara grafiksel kolaylaştırıcı öğeler eklemek, güvenlik, kişisel alana saygı ve güvende hissettirme konularına özen göstermek ve duyusal hassasiyetleri göz önünde bulundurmak gibi temel prensiplere yönelmek gereği ortaya çıkmaktadır.

Son söz söylenecek olursa **«dezavantajlı birey»** algısı tekerlekli sandalyeli veya kör bireyden çıkmış olup, **«dezavantajlılar için tasarım»** ın da sadece engelli rampası ve Braille alfabesinden ibaret olmadığı farkındalığı oluşmaktadır. Her alanda olduğu gibi tasarımcılar için de her birey tarafından kullanılabilen kent-yapı-mekan-ürün öncelikli olmalıdır. Herkes için ve kapsayıcı tasarımı ilke edinmiş tasarımlar daha kalıcı, her kullanıcıya hitap eden, efektif kullanılabilen tasarımlar olarak kullanıcısına ulaşacaktır.

KAYNAKÇA

Australian Government. (2013). *Accessibility Design Guide: Universal design principles for Australia's aid program.* Avustralya: Blue Star Print.

Aydın, B. (2020, Temmuz 1). *Otizm Nedir, Otizm Tanısı Nasıl Konur, Otizmin Belirtileri Nelerdir?* Temmuz 1, 2020 tarihinde Algı Özel Eğitim Merkezi: https://www.algiozelegitim.com.tr/otizm-nedir-otizm-tanisi-nasil-konur-otizmin-belirtileri-nelerdir/ adresinden alındı

Aytıs, S. (2020, Aralık 24). Erişilebilirlik Kavramında Erişilebilir Olmak Yeterli Midir? Zihin Farklı Bireylerin Yaşama Erişebilirliği ve İZEV Örneği. (N. Çelebi Şeker, Röportaj Yapan)

BCA. (2007). *Universal Design Guide.* Aralık 20, 2020 tarihinde https://www1.bca.gov.sg/: https://www1.bca.gov.sg/docs/default-source/universaldesign/udguide2007.pdf?sfvrsn=ae980eb6_2 adresinden alındı

BCA. (2016). *Universal Design Guide for Public Places.* Aralık 25, 2020 tarihinde https://www1.bca.gov.sg/: https://www1.bca.gov.sg/docs/default-source/universaldesign/udguide2016.pdf?sfvrsn=1fdac12d_2 adresinden alındı

BSDUDH. (2013). *Barrier-Free Planning and Construction in Berlin-Public Buildings.* Aralık 19, 2020 tarihinde https://www.stadtentwicklung.berlin.de: https://www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/barrierefreies_bauen/download/designforall/apb_red_broschure_en.pdf adresinden alındı

BSDUDH. (2018). *Berlin-Design for All.* Aralık 19, 2020 tarihinde https://www.stadtentwicklung.berlin.de: https://www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/barrierefreies_bauen/download/konzept_bfrei/KB_nachCD_en_web.pdf adresinden alındı

BSDUDH. (tarih yok). *Barrier-Free Planning and Construction in Berlin.* Aralık 19, 2020 tarihinde https://www.stadtentwicklung.berlin.de: https://www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/barrierefreies_bauen/download/handbuch/00_BarrierefreiesBauen_gesamt_engl.pdf adresinden alındı

CEUD. (2020a, Aralık 17). *Building for Everyone: A Universal Design Approach 1.* Aralık 17, 2020 tarihinde External Environment and Approach: http://universaldesign.ie/Built-Environment/Building-for-Everyone/Entire-Series-Books-1_10.pdf adresinden alındı

CEUD. (2020b, Aralık 17). *Building for Everyone: A Universal Design Approach 2.* Aralık 17, 2020 tarihinde http://universaldesign.ie/Built-Environment/Building-for-Everyone/Entire-Series-Books-1_10.pdf adresinden alındı

CEUD. (2020c, Aralık 17). *Building for Everyone: A Universal Design Approach 3.* Aralık 17, 2020 tarihinde http://universaldesign.ie/Built-Environment/Building-for-Everyone/Entire-Series-Books-1_10.pdf adresinden alındı

CEUD. (2020d, Aralık 17). *Building for Everyone: A Universal Design Approach 4.* Aralık 17, 2020 tarihinde http://universaldesign.ie/Built-Environment/Building-for-Everyone/Entire-Series-Books-1_10.pdf adresinden alındı

CEUD. (2020e, Aralık 18). *Building for Everyone: A Universal Design Approach 5.* Aralık 18, 2020 tarihinde http://universaldesign.ie/Built-Environment/Building-for-Everyone/Entire-Series-Books-1_10.pdf adresinden alındı

CEUD. (2020f, Aralık 18). *Building for Everyone: A Universal Design Approach 6.* Aralık 18, 2020 tarihinde http://universaldesign.ie/Built-Environment/Building-for-Everyone/Entire-Series-Books-1_10.pdf adresinden alındı

CEUD. (2020g, Aralık 18). *Building for Everyone: A Universal Design Approach 7.* Aralık 18, 2020 tarihinde http://universaldesign.ie/Built-Environment/Building-for-Everyone/Entire-Series-Books-1_10.pdf adresinden alındı

CEUD. (2020h, Aralık 19). *Building for Everyone: A Universal Design Approach 9.* Aralık 19, 2020 tarihinde http://universaldesign.ie/Built-Environment/Building-for-Everyone/Entire-Series-Books-1_10.pdf adresinden alındı

Çelebi Şeker, N.N.(2021). Zihin Farklı Bireyler İçin Bağımsız Yaşam Merkezi Tasarım Yaklaşımları ve Tasarım Rehberi Önerisi. İstanbul: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İç Mimarlık Anabilim Dalı Doktora Tezi.

Çelebi Şeker, N.N., Aytıs, S. (2022). Zihin Farklı Bireyler İçin Bağımsız Yaşam Merkezi Tasarım Parametreleri. Mimarlık ve Yaşam Dergisi ,7(1), 85-93.

Çelebi Şeker, N.N., Aytıs, S. (2023). Zihin Farklı Bireyler için Tasarlanacak Bağımsız Yaşam Merkezlerinde Kullanıcı Özellikleriyle Şekillenen Mekânsal İhtiyaç Programı. Sanat ve Tasarım Dergisi , Haziran (31), 75-96.

DEB. (2013, Nisan 7). *Engelliler için Evrensel Standartlar.* Aralık 17, 2020 tarihinde http://w-d-u.org/userfiles/engelliler-icin-evrensel-standartlar-kilavuzu.pdf adresinden alındı

Demirkan, H. (2015/3, Aralık). Mekânlarda Erişilebilirlik, Kullanılabilirlik ve Yaşanabilirlik. TMMOB Mimarlar Odası içinde, *Dosya 36-Mekânlarda Erişilebilirlik, Kullanılabilirlik ve Yaşanabilirlik* (s. 1-5). Ankara: TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi.

Higgins, I. (2015). *Spatial Strategies For Interior Design.* London: Laurence King Publishing.

Kilmer, W., & Kilmer, R. (2014). *Designing Interiors.* Canada: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

Levine, D. (2003). *Universal Design New York.* New York: IDEA Publications.

Mace, R., Hardie, G., & Place, J. (1991). *Accessible Environments: Toward Universal Design* . New York: The Center for Universal Design North Carolina State University.

Metintaş, S. (2006). Topluma Dayalı Rehabilitasyon. *Prof. Dr. Osmangazi Ü. Tıp Fak. Halk Sağlığı AD, 15*(2), 20-22.

National Disability Authority. (2020, Eylül 4). Eylül 4, 2020 tarihinde http://universaldesign.ie/: http://universaldesign.ie/What-is-Universal-Design/The-7-Principles/#p7 adresinden alındı

Null, R. (2014). *Universal Design Principles and Models.* Boca Raton: CRC Press.

Özdemir, T. (2005). Tasarımda Renk Seçimini Etkileyen Kriterler. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14*(2), 391-402. Ocak 10, 2021 tarihinde http://www.renketkisi.com/docs/TASARIMDA_RENK_SECIMINI_ETKILEYEN_KRITERLER_TULAY_OZDEMIR_CUKUROVA_UNIVE....pdf adresinden alındı

Voordt, T., & Wegen, H. (2005). Architecture In Use: An Introduction to the Programming, Design and Evaluation of Buildings. Oxford: Elsevier-Architectural Press.

WHO. (1980). International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps. Geneva, Switzerland: World Health Organization.

Wolfgang, F., & Korydon, H. (2011). Universal Design Handbook. Amerika: The McGraw-Hill Companies.

Woodward , S. (2017, Şubat 6). Universal design 101. Eylül 4, 2020 tarihinde https://www.rickhansen.com/: https://www.rickhansen.com/news-stories/blog/universal-design-101 adresinden alındı

HYBRID ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING OBESITY IN EUROPEAN COUNTRIES USING DATA MINING AND NATURAL LANGUAGE PROCESSING APPROACHES

Huma Hümeyra MIKAYILOV
[1]Istanbul Topkapı University, Graduate School of Education, Department of Artificial Intelligence, Istanbul, Turkey
[1]ORCID ID: 0009-0004-8747-8177
Fatih ŞAHİN

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Obesity, which has become a global public health crisis, is considered a result of complex socioeconomic and behavioral dynamics. This study aims to examine obesity trends in Europe through a sample group consisting of France, Turkey, Spain, Greece, and the UK, and to analyze the critical determinants in this increase using a hybrid model that integrates data mining methods and NLP techniques.

Materials and Methods: Within the scope of the research, an original data set consisting of 55 observation units structured according to WHO criteria was analyzed through multidimensional variables such as population growth rate, per capita income, fast food consumption habits, and digital media usage periods. In the quantitative analysis phase conducted by following the CRISP-DM methodology, the Random Forest Regressor algorithm used to estimate obesity rates provided a meaningful explanatory power with an R^2=0.73 value. In the classification phase, the Decision Tree Classifier algorithm reached an overall accuracy rate of 81.82%.

Results: Quantitative findings prove that fast food consumption and digitalized lifestyles are the most dominant and statistically significant predictors of obesity prevalence. In the NLP layer, the textual data set was vectorized with the TF-IDF method and subjected to risk classification with the Logistic Regression model. The outputs obtained from the NLP analysis showed a complete correlation with the numerical models.

Discussion and Conclusion: This approach reveals that unstructured textual data can be used as a strategic decision support element in addition to traditional quantitative data in the creation of health policies. Research results show that technological and behavioral factors should be handled centrally in public health interventions in the fight against obesity.

Key Words: Obesity; Data Mining; Natural Language Processing (NLP); Hybrid Analysis Model; Random Forest; Health Policies.

AVRUPA ÜLKELERİNDE OBEZİTEYE ETKİ EDEN FAKTÖRLERİN VERİ MADENCİLİĞİ VE DOĞAL DİL İŞLEME YAKLAŞIMIYLA HİBRİT ANALİZİ

ÖZET

Giriş ve Amaç: Küresel bir halk sağlığı krizi haline gelen obezite, günümüzde yalnızca bireysel metabolik bir bozukluk değil, karmaşık sosyoekonomik ve davranışsal dinamiklerin bir sonucu olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışma; Fransa, Türkiye, İspanya, Yunanistan ve İngiltere'den oluşan bir örneklem grubu üzerinden Avrupa'daki obezite eğilimlerini incelemeyi ve bu artışta rol oynayan kritik belirleyicileri veri madenciliği yöntemleri ile NLP tekniklerini entegre eden hibrit bir modelle analiz etmeyi amaçlamaktadır.

Materyaller ve Yöntemler: Araştırma kapsamında, Dünya Sağlık Örgütü kriterlerince yapılandırılan ve 55 gözlem biriminden oluşan özgün bir veri seti; nüfus artış hızı, kişi başı gelir, fast food tüketim alışkanlıkları ve dijital medya kullanım süreleri gibi değişkenler üzerinden analiz edilmiştir. CRISP-DM metodolojisi takip edilerek yürütülen analizde, Random Forest Regressor algoritması değeriyle anlamlı bir açıklayıcılık sunmuştur. Decision Tree Classifier algoritması ise %81,82 genel doğruluk oranına ulaşmıştır.

Sonuçlar: Elde edilen sayısal bulgular, fast food tüketimi ve dijitalleşen yaşam biçimlerinin obezite prevalansı üzerindeki en baskın ve istatistiksel olarak anlamlı yordayıcılar olduğunu kanıtlamaktadır. NLP katmanında, metinsel veri kümesi TF-IDF yöntemiyle vektörleştirilmiş ve Logistic Regression modeliyle risk sınıflandırmasına tabi tutulmuştur. NLP analizinden elde edilen çıktılar, sayısal modellerle tam bir korelasyon sergilemiştir.

Tartışma ve Sonuç: Bu yaklaşım, sağlık politikalarının oluşturulmasında geleneksel nicel verilerin yanı sıra yapılandırılmamış metinsel verilerin de stratejik bir karar destek unsuru olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır. Araştırma sonuçları, obeziteyle mücadelede teknolojik ve davranışsal faktörlerin kamu sağlığı müdahalelerinde merkezi konumda ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Obezite; Veri Madenciliği; Doğal Dil İşleme (NLP); Hibrit Analiz Modeli; Random Forest; Sağlık Politikaları.

APPROACH TO NEUROAI PARADIGM IN NATURAL LANGUAGE PROCESSING SYSTEMS: FROM BIOLOGICAL CONNECTOME TO ARTIFICIAL NEURAL ARCHITECTURES

Fatma KUŞÇU KOÇ
[1]Istanbul Topkapı University, Graduate School of Education, Department of Artificial Intelligence, Istanbul, Turkey
[1]ORCID ID: 0009-0004-4764-2104

ABSTRACT

Introduction and Purpose: This study examines the technological evolution and cognitive hierarchy of modern Natural Language Processing (NLP) processes within the axis of the NeuroAI discipline based on the phylogenetic language processing mechanisms of the human brain. Although current Large Language Models (LLM) exhibit stochastic success with vast data parameters, they fall behind the semantic depth, energy efficiency, and contextual inference capacity of biological neural networks.

Materials and Methods: Within the framework of the study, neural activation patterns in the Broca and Wernicke areas, which are neocortical language centers, were subjected to a comparative analysis with deep learning architectures (Transformer and Attention mechanisms). From a NeuroAI perspective, advanced application areas such as decoding electrophysiological signals (EEG, fMRI) with NLP algorithms and optimizing neuro-rehabilitation processes through Brain-Computer Interfaces (BCI) are discussed.

Results: Analytical findings show that NLP systems can produce much more sophisticated results with architectures that mimic the hierarchical and flexible structure of the human mind, transcending the limits of statistical probability. Furthermore, the potential of neuromorphic computing methods to minimize high computational costs in the AI ecosystem with the low energy consumption models of the brain is evaluated technically.

Discussion and Conclusion: This approach holds strategic importance for language models in health and engineering disciplines to achieve a transparent and human-centered ontology by freeing them from the "black box" problem. In conclusion, this study reveals that NeuroAI and NLP integration is a biological necessity beyond a technical improvement and provides a theoretical ground for future innovative intelligent systems.

Key Words: NeuroAI; Natural Language Processing (NLP); Biological Neural Networks; Brain-Computer Interfaces (BCI); Neuromorphic Computing; Innovation.

DOĞAL DİL İŞLEME SİSTEMLERİNDE NEUROAI PARADİGMASI: BİYOLOJİK KONNEKTOMDAN YAPAY NÖRAL MİMARİLERE EPİSTEMOLOJİK BİR YAKLAŞIM

ÖZET

Giriş ve Amaç: Bu çalışma, insan beyninin filogenetik dil işleme mekanizmalarını temel alan NeuroAI disiplini ekseninde, modern Doğal Dil İşleme (NLP) süreçlerinin teknolojik evrimini ve kognitif hiyerarşisini incelemektedir. Mevcut geniş dil modelleri (LLM) devasa veri parametreleriyle stokastik başarılar sergilese de biyolojik sinir ağlarının sergilediği anlamsal derinlik, enerji verimliliği ve bağlamsal çıkarım kapasitesinin gerisinde kalmaktadır.

Materyaller ve Yöntemler: Çalışma çerçevesinde, neokortikal dil alanları olan Broca ve Wernicke bölgelerindeki nöral aktivasyon paternleri ile derin öğrenme mimarileri (Transformer ve Attention mekanizmaları) karşılaştırmalı bir analize tabi tutulmuştur. NeuroAI perspektifiyle, elektrofizyolojik sinyallerin NLP algoritmalarıyla dekod edilmesi ve Beyin-Bilgisayar Arayüzleri (BCI) vasıtasıyla nöro-rehabilitasyon süreçlerinin optimize edilmesi gibi ileri düzey uygulama alanları tartışılmaktadır.

Sonuçlar: Analitik bulgular, NLP sistemlerinin istatistiksel olasılık sınırlarını aşarak, insan zihninin hiyerarşik ve esnek yapılandırmasını taklit eden mimarilerle çok daha sofistike sonuçlar üretebileceğini göstermektedir. Ayrıca, nöromorfik hesaplama yöntemlerinin, yapay zekâ ekosistemindeki yüksek hesaplama maliyetlerini beynin düşük enerji tüketim modelleriyle minimize etme potansiyeli teknik olarak değerlendirilmektedir.

Tartışma ve Sonuç: Bu yaklaşım, dijitalleşen sağlık ve mühendislik disiplinlerinde dil modellerinin "kara kutu" (black box) sorunsalından arındırılarak şeffaf ve insan odaklı bir ontolojiye kavuşması adına stratejik bir önem taşımaktadır. Sonuç olarak bu çalışma; NeuroAI ve NLP entegrasyonunun teknik bir iyileştirmenin ötesinde, yapay zekânın evrimsel sürecinde biyolojik bir zorunluluk olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: NeuroAI; Doğal Dil İşleme (NLP); Biyolojik Sinir Ağları; Beyin-Bilgisayar Arayüzleri (BCI); Nöromorfik Hesaplama; İnovasyon.

TARİHİ ÇEVRELERDE KENTSEL DÖNÜŞÜM VE ÇAĞDAŞ UYGULAMALAR: DİYARBAKIR ALİ PAŞA MAHALLESİ ÖRNEĞİ

Yüksek Lisans Öğrencisi Rojda KAYA
Dicle University, Institute of Architecture, Department of Architecture, 21300 Sur, Diyarbakır
ORCID: 0009-0000-7129-274X
Doç. Dr. Nursen IŞIK
Dicle University, Institute of Architecture, Department of Architecture, 21300 Sur, Diyarbakır
ORCID: 0000-0002-6125-1896

ÖZET

Tarihi çevreler, insanlığın ortak mirası olarak geçmişten günümüze farklı medeniyetlerin kültürel, sosyal ve mekânsal birikimlerini yansıtan önemli alanlardır. Günümüzde artan göç hareketleri, hızlı kentleşme süreci, değişen kullanıcı gereksinimleri ve yaşam koşullarındaki dönüşüm, tarihi çevreler üzerinde baskı oluşturarak mekânsal değişim ve tahribata neden olmaktadır. Bu değişim süreçlerinin yeterince planlanamaması ve yönetilememesi, geleneksel kentsel dokunun ve onu oluşturan yapıların özgün kimliklerini kaybetmesiyle sonuçlanmaktadır. Kentsel dönüşüm projeleri aracılığıyla bu alanların yaşanabilir mekânlara dönüştürülmesi hedeflenirken, aynı zamanda tarihi çevrenin korunması ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması amaçlanmaktadır.

Türkiye'de 2000'li yıllardan itibaren ivme kazanan kentsel dönüşüm uygulamaları, başlangıçta ağırlıklı olarak gecekondu alanlarına odaklanmış; zaman içerisinde sosyal, kültürel ve tarihsel boyutları da kapsayan daha bütüncül bir yaklaşımla ele alınmaya başlanmıştır. Diyarbakır'da ise kentsel dönüşüm uygulamaları, ülkenin diğer bölgelerine kıyasla daha geç bir dönemde gündeme gelmiştir. Özellikle Suriçi bölgesi, yapı stoğunun azalması ve sosyo-ekonomik koşulların olumsuz yönde değişmesi nedeniyle yenileme gereksinimi duyan alanlardan biri hâline gelmiştir. Bu kapsamda yürütülen çalışmalar, tarihsel ve kültürel dokunun korunması ile yerel ekonominin canlandırılmasını hedeflemiştir.

Suriçi bölgesinde yer alan Ali Paşa Mahallesi, kentsel dönüşüm uygulamalarının yoğunlaştığı alanlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışma kapsamında, saha çalışması yöntemi kullanılarak Ali Paşa Mahallesi'nde kentsel dönüşüm sürecinde inşa edilen yeni konutlar ve sokak dokusu yerinde incelenmiş; yapıların kütle düzeni, cephe karakteri, malzeme kullanımı ve sokakla kurduğu mekânsal ilişki, geleneksel Diyarbakır evleriyle karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Yapılan incelemeler, yeni yapıların geleneksel Diyarbakır konut mimarisinin mekânsal ve yapısal özelliklerinden uzaklaştığını, farklı malzeme ve yapım teknikleriyle biçimlendiğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, tarihi çevrelerde yürütülen kentsel dönüşüm süreçlerinde yalnızca fiziksel yenilemenin değil, aynı zamanda yerel kimliğin, kültürel mirasın ve toplumsal belleğin korunmasının da temel bir ilke olarak ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tarihi çevre, kentsel dönüşüm, Diyarbakır Suriçi, Ali Paşa Mahallesi, geleneksel konut, saha çalışması, kentsel doku

URBAN REGENERATİON AND CONTEMPORARY INTERVENTİONS İN HİSTORİC ENVİRONMENTS: THE CASE OF ALİ PASHA NEİGHBORHOOD, DİYARBAKIR"

ABSTRACT

Historic environments, regarded as the common heritage of humanity, reflect the cultural, social, and spatial traces of civilizations that have existed from the past to the present. Today, increasing migration, rapid urbanization, changing user needs, and transformations in living conditions exert significant pressure on historic environments, leading to spatial change and deterioration. The inability to adequately plan and manage these transformation processes results in the loss of the original identity of traditional urban fabrics and the buildings that constitute them. While urban regeneration projects aim to transform these areas into livable spaces, they also seek to ensure the conservation of historic environments and environmental sustainability.

In Türkiye, urban regeneration practices that gained momentum after the 2000s initially focused predominantly on squatter settlements; over time, they have been addressed within a broader framework encompassing social, cultural, and historical dimensions. In Diyarbakır, however, urban regeneration initiatives were implemented at a later stage compared to other regions of the country. The Suriçi area has become one of the zones requiring renewal due to the reduction of the building stock and the deterioration of socio-economic conditions. Within this context, the interventions carried out aimed to conserve the historical and cultural fabric while revitalizing the local economy.

Ali Pasha Neighborhood, located within the Suriçi area, stands out as one of the areas where urban regeneration practices have been most intensively implemented. Within the scope of this study, fieldwork was conducted to examine newly constructed residential buildings and street patterns in situ during the urban regeneration process in Ali Pasha Neighborhood. The massing, façade characteristics, material use, and spatial relationship of the new buildings with the street were evaluated through a comparative analysis with traditional Diyarbakır houses. The findings indicate that the new constructions diverge from the spatial and structural characteristics of traditional Diyarbakır residential architecture and are shaped by different materials and construction techniques. Consequently, it is emphasized that in urban regeneration processes carried out in historic environments, not only physical renewal but also the preservation of local identity, cultural heritage, and collective memory should be considered as fundamental principles.

Keywords: Historic environment, urban regeneration, Diyarbakır Suriçi, Ali Pasha Neighborhood, traditional housing, fieldwork, urban fabric.

1.GİRİŞ

Kentsel dönüşüm, ekonomik, sosyal ve fiziksel açıdan işlevini yitirmiş kent alanlarının günümüz koşullarına uygun biçimde iyileştirilmesi ve yeniden yaşanabilir hâle getirilmesi sürecini ifade etmektedir. Bu uygulamalar, dünyada Sanayi Devrimi sonrasında ortaya çıkan sağlıksız yerleşim alanlarının dönüştürülmesi ve savaşlar sonucu tahrip olan kent dokularının yenilenmesi amacıyla hayata geçirilmiştir. Türkiye'de ise hızlı kentleşmenin yol açtığı gecekondu ve kaçak yapılaşma sorunlarına çözüm üretmek amacıyla özellikle 1990'lı yıllardan itibaren kentsel dönüşüm projeleri yaygınlaşmış, 2000'li yıllarda yasal bir çerçeveye kavuşmuştur.

Türkiye geneline kıyasla Diyarbakır'da hızlı kentleşme süreci daha geç başlamış; bu nedenle kentteki ilk kapsamlı kentsel dönüşüm uygulamaları 2008 yılında Sur ilçesinde hayata geçirilmiştir. Sur ilçesinde yürütülen kentsel dönüşüm projeleri, riskli yapıların ortadan kaldırılarak çağdaş ve güvenli yaşam alanlarının oluşturulmasını ve çok katmanlı tarihsel ve kültürel mirasın korunmasını amaçlamaktadır. Ancak söz konusu süreç, çeşitli nedenlerle kesintiye uğramış ve 2016 yılında yeniden uygulamaya konulmuştur.

Bu çalışma, Diyarbakır Sur ilçesi Ali Paşa Mahallesi'nde gerçekleştirilen kentsel dönüşüm uygulamalarını tarihî çevre bağlamında ele almakta; dönüşümün mekânsal, sosyal ve kültürel etkilerini değerlendirmektedir. Bu kapsamda geleneksel Diyarbakır evleri ile dönüşüm sürecinde üretilen yeni konut tipolojileri karşılaştırmalı olarak incelenerek, tarihî çevrelerde kentsel dönüşümün çağdaş uygulamalarla nasıl ele alındığı ortaya konulmaktadır.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, nitel araştırma yaklaşımı kapsamında Diyarbakır'ın Sur ilçesinde yer alan Ali Paşa Mahallesi'nde uygulanan kentsel dönüşüm projelerinin mekânsal ve sosyo-kültürel etkilerini incelemektedir. Araştırmada, kentsel dönüşüm ve tarihî çevre korumaya ilişkin kuramsal çalışmalar ile ilgili mevzuat, plan ve resmî raporlar değerlendirilmiş; saha gözlemleri ve uzman görüşlerinden yararlanılmıştır.

Çalışma kapsamında, dönüşüm sürecinin hukuki ve yönetsel yapısı ile uygulamaya yansıyan mekânsal müdahaleler ele alınmış; geleneksel Diyarbakır konut mimarisi ile dönüşüm sonrası yapılaşma karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Ayrıca, mahalle sakinleri ve uzmanlarla yapılan görüşmeler doğrultusunda dönüşümün toplumsal yapı, kültürel süreklilik ve tarihî çevrenin korunmasına etkileri değerlendirilmiştir.

2.1. Kentsel Dönüşüm Kavramı

Kentsel dönüşüm kavramı, ilk olarak Batılı ülkelerde ortaya çıkmış ve zaman içerisinde farklı aşamalardan geçerek kentsel politikaların önemli bir bileşeni hâline gelmiştir. Kentlerde ortaya çıkan fiziksel, sosyal ve ekonomik sorunlara çözüm arayışları, kentsel dönüşüm sürecini başlatan temel etkenler arasında yer almaktadır. Bu süreci belirleyen en önemli unsur ise üretim biçiminde yaşanan değişimlerdir.

18.Yüzyılın ortalarından itibaren İngiltere'de başlayan Sanayi Devrimi ile tarıma dayalı toplum yapısından sanayi toplumuna geçilmiş; kentlerde kurulan fabrikalar, yoğun işçi göçünü beraberinde getirmiştir. Kırsal alanlardan kentlere yönelen bu kitlesel göçler, başta İngiltere, Fransa ve Almanya olmak üzere Batı Avrupa ülkeleri ile Kuzey Amerika'da kent nüfusunun hızla artmasına yol açmış; buna bağlı olarak konut, altyapı, ulaşım ve çevre sorunları belirginleşmiştir (Aktay vd., 2012: 3).

Sanayi kentlerinde özellikle işçi sınıfının karşı karşıya kaldığı sağlıksız ve insanlık dışı yaşam koşulları, dönemin düşünürleri ve planlamacıları üzerinde etkili olmuş; bu durum Avrupa'da kentsel dönüşüm fikrinin gelişmesine zemin hazırlamıştır (Öngören & Çolak, 2013: 20). Kentsel dönüşüm uygulamaları zaman içinde farklı önceliklerle ele alınmıştır. 1960 ve 1970'li yıllarda kentsel iyileştirme odaklı yaklaşımlar ön plana çıkarken, 1980'li yıllarda kentlerin ekonomik olarak canlandırılması hedeflenmiştir. 1990'lı yıllarda ise iyileştirme ve yeniden canlandırma yöntemleri birlikte uygulanmış; 2000'li yıllarda kamu ve özel sektörün yanı sıra sivil toplum kuruluşlarının da sürece katılımı, merkezi ve yerel yönetimler tarafından teşvik edilmiştir (Öngören & Çolak, 2013: 22).

2.2. Kentsel Dönüşümün Amaçları

Kentsel dönüşüm uygulamaları, kentlerin ekonomik, fiziksel ve sosyal yapısı üzerinde belirleyici etkilere sahiptir (Yaman, 2014: 14). Bu uygulamaların temel amacı, kentlerde zamanla ortaya çıkan fiziksel ve sosyal çöküşü önlemek ve kentsel alanları yeniden işlevsel hâle getirmektir. Bununla birlikte, geçmişten günümüze kültürel miras niteliği taşıyan tarihî dokuların korunarak sürdürülebilirliğinin sağlanması da kentsel dönüşümün önemli hedefleri arasında yer almaktadır.

Kentsel alanlarda çöküşü engellemeye ve yeniden yapılanmaya yönelik her türlü planlı müdahale, kentsel dönüşümün amaçları kapsamında değerlendirilebilir (Bayraktar, 2006: 235). Bu bağlamda kentsel dönüşüm; ekonomik, sosyal, kültürel ve fiziksel alanlara yönelik faaliyetlerin bütüncül, planlı ve programlı bir çerçevede ele alınmasını amaçlayan çok boyutlu bir süreçtir (Kuzu, 2004: 253).

2.3. Kentsel Dönüşümün Türkiye'de Gelişimi

Türkiye, Batı Avrupa ülkelerine kıyasla sanayileşme ve kentleşme süreçlerini daha geç yaşadığı için kentsel dönüşüm uygulamalarına geç yönelmiştir. Buna karşın özellikle 2000'li yıllardan itibaren kentsel dönüşüm, yasal düzenlemelerle kurumsal bir yapıya kavuşmuştur. Türkiye'de kentsel dönüşüm süreci genel olarak üç dönem altında değerlendirilmektedir (Ataöv & Osmay, 2007).

1950–1980 döneminde sanayileşmeye bağlı kırdan kente göç, konut yetersizliği ve altyapı sorunlarını ortaya çıkarmıştır. 1980–2000 döneminde ise liberalleşme ve küreselleşme politikalarının etkisiyle, yasal bir çerçeve olmaksızın bazı büyükşehirlerde münferit dönüşüm uygulamaları görülmüştür. 2000 sonrası dönemde ise kentsel dönüşüm projeleri yasalaşmış ve tüm belediyeler için uygulanabilir bir politika aracı hâline gelmiştir.

Tablo 1. Türkiye'de Kentsel Dönüşümün Dönemsel Gelişimi

Dönem	Temel Özellikler
1950–1980	Kırdan kente yoğun göç, hızlı kentleşme, gecekondu oluşumu, konut ve altyapı yetersizlikleri
1980–2000	Ekonomik liberalleşme, ruhsatlı–ruhsatsız yapıların bir arada bulunması, belediyelerce sınırlı dönüşüm uygulamaları
2000 sonrası	Kentsel dönüşümün yasallaşması, merkezi ve yerel yönetimlerin etkin rol alması, uygulamaların yaygınlaşması

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu çalışmanın amacı, Diyarbakır ili Sur ilçesinde yer alan Ali Paşa Mahallesi'nde uygulanan kentsel dönüşüm projelerini inceleyerek dönüşüm sürecinin tarihî çevre, mekânsal bütünlük ve sosyo-kültürel yapı üzerindeki etkilerini değerlendirmektir. Çalışma, kentsel dönüşüm uygulamalarını yalnızca fiziksel yenileme boyutuyla ele almak yerine, yerel kimlik, toplumsal ilişkiler ve kültürel süreklilik üzerindeki etkileriyle birlikte ele almayı hedeflemektedir.

Araştırmanın kapsamını Ali Paşa Mahallesi'nde gerçekleştirilen kentsel dönüşüm uygulamaları oluşturmaktadır. Bu doğrultuda çalışma; mahalledeki mevcut yapılaşma düzeni, geleneksel Diyarbakır evlerine özgü mekânsal özellikler, dönüşüm sonrası inşa edilen konutların mimari nitelikleri ve sürecin mahalle ölçeğindeki mekânsal etkileri ile sınırlandırılmıştır. Ayrıca dönüşümün mahalle sakinleri üzerindeki sosyal ve kültürel etkileri de değerlendirilmiştir.

Araştırma, nitel araştırma yöntemine dayalı olarak yürütülmüştür. Bu kapsamda saha gözlemleri gerçekleştirilmiş, geleneksel ve yeni yapı örnekleri mekânsal ve biçimsel açıdan analiz edilmiştir. Literatür taramasıyla kuramsal çerçeve oluşturulmuş; yarı yapılandırılmış uzman görüşmeleri ve mahalle sakinleriyle yapılan görüşmeler aracılığıyla dönüşüm sürecinin mekânsal ve sosyo-kültürel boyutları bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmiştir.

3.1. Diyarbakır Suriçi Bölgesindeki Geleneksel Evlerin Yapım Tekniği ve Mimari Özellikleri

Geleneksel Diyarbakır evleri, Suriçi Bölgesi sınırları içerisinde, dar sokaklar ve mahalle dokusu içinde yer alan sınırlı alanlarda, parsel büyüklüklerine bağlı olarak tek ya da iki katlı biçimde inşa edilmiştir. Yüksek avlu duvarlarıyla çevrilen evler, sokaktan görünmeyecek biçimde tasarlanmış ve mahremiyet öncelikli bir yerleşim düzeni benimsenmiştir. Hela ve kiler gibi servis mekânlarının küçük pencereleri yalnızca sokağa açılırken, avluyu çevreleyen kanatlardaki yaşam mekânlarının pencereleri iç avluya yöneliktir. İklim koşullarının belirleyici etkisiyle evler, genellikle ortasında avlu bulunan bir plan düzenine sahiptir. Bu düzen içerisinde aralık, avlu, sofa, odalar, eyvan, mutfak, kiler ve hela gibi mekânlar yer almakta olup, mekânsal kurgu hem günlük yaşam ihtiyaçlarına hem de iklimsel konfora yönelik olarak şekillenmiştir (Işık, 2023).

Evler, parsel büyüklüklerine bağlı olarak farklı ölçeklerde inşa edilmiştir. Parsel alanı küçük konutlarda genellikle 85–100 m² civarında iken, daha büyük konutlar güneybatı diliminde 3700 m²'ye kadar ulaşabilmektedir (Tuncer, 2008: 18).

İki katlı evlerde genellikle baş odada sokağa açılan cumbalar bulunur. Cumbanın karşıdaki eve bakan duvarı çoğunlukla kapalı (sağır) tutulurken, yanlarındaki pencereler sokağa açılmaktadır. Avluların ortasında ise farklı formlarda kadehli veya kanallı havuzlar, su tulumbaları ve bazı evlerde kuyular yer almaktadır (Şekil).



Şekil 1. Diyarbakır Geleneksel ev örneği- Cahit Sıtkı Tarancı Evi (2025)

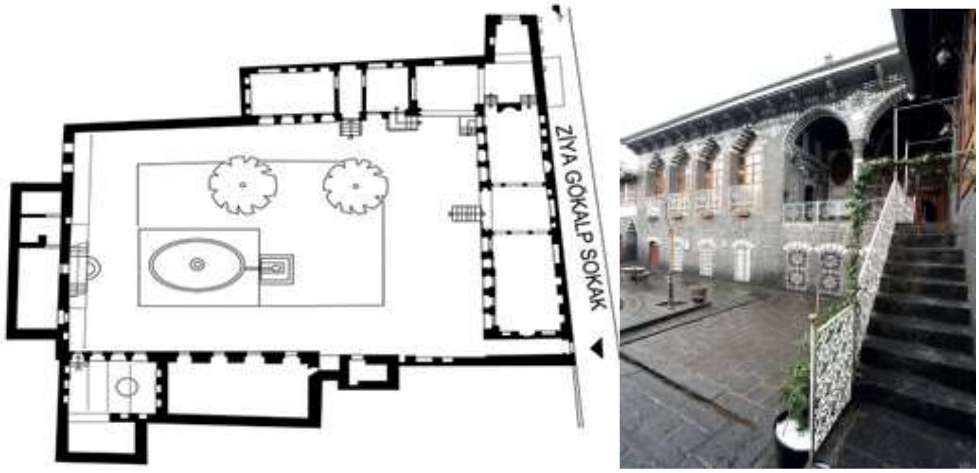
Eyvanlar, çoğunlukla yüksek ve sivri kemerlerle avluya açılan yarı açık mekânlar olup, tek, iki ya da üç açıklıklı olarak tasarlanabilmektedir. Hem mekânsal geçişi sağlayan bir unsur hem de yaz aylarında serin bir yaşam alanı olarak işlev gören eyvanlar, geleneksel konut mimarisinin önemli bileşenlerindendir. İklim koşullarına bağlı olarak yazlık odalar genellikle kuzey yönünde konumlandırılmış, yüksek tavanlı ve bol pencereli olarak düzenlenmiştir. Buna karşılık kışlık ve baharlık odalar daha az pencereli olup, ahşap kepenklerle donatılmıştır (Payaslı Oğuz & Halifeoğlu, 2017: 348).



Şekil 2. Diyarbakır Geleneksel evlerde eyvan avlu ve havuz detayları- Cemil Paşa Konağı (2025)

Servis birimlerinden biri olan mutfak, çoğunlukla kuzey kanatta yer almakta ve zemin katta tek kemerle avluya açılmaktadır. Su elemanı bulunmayan mutfaklarda, farklı boyutlardaki nişler mutfak eşyalarının depolanması ve sergilenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Hela, genellikle sokak ile avlu arasındaki geçiş alanında, sokak kapısına yakın bir konumda yer almaktadır. Banyo mekânı ise daha çok varlıklı ailelere ait konutlarda bulunmakta; halkın büyük bir bölümü temizlik gereksinimini mahalle hamamları aracılığıyla karşılamaktadır (Halifeoğlu, 2007: 108).

Bodrum katlar, kışlık yiyeceklerin ve yakacakların depolandığı, avludan birkaç basamakla inilen servis alanları olarak düzenlenmiştir. Bazı konutlarda bodrum kat, yaz aylarında serinleme amacıyla kullanılan ve *serdap* olarak adlandırılan havuzlu oda biçiminde tasarlanmıştır (Payaslı Oğuz & Halifeoğlu, 2017: 348) (Şekil 3.



Plan (Tuncer, 2015)

Şekil 3. Diyarbakır geleneksel ev örneği (Cahit Sıtkı Tarancı Evi)

3.2.Suriçi Bölgesinde Kentsel Dönüşüm Uygulama Süreçleri

Diyarbakır'da ilk kapsamlı kentsel dönüşüm uygulaması, Suriçi Bölgesi'nde başlatılan proje ile gerçekleştirilmiştir. Bu proje, Türkiye'deki diğer dönüşüm girişimlerinden farklı olarak kentsel sit

alanı içinde yer alması ve tarihî-kültürel dokunun korunmasını önceliklendirmesiyle öne çıkmıştır (Karaaslan, 2018: 340). Suriçi Kentsel Dönüşüm Projesi, öncelikle fiziksel açıdan yıpranmış ve çöküntü alanı niteliği taşıyan sivil mimarlık örneklerinin yenilenmesini hedeflemiş; aynı zamanda bölgenin tarihî ve kültürel kimliğinin korunmasını amaçlamıştır (Üstün, 2009: 14).

Ali Paşa Mahallesi, yoğun kaçak yapılaşma, plansız gelişim ve fiziksel bozulma nedeniyle dönüşüm ihtiyacı doğuran alanlardan biri olmuştur. Suriçi'ndeki gecekondu ve izinsiz yapılaşma, tarihî dokunun ciddi ölçüde zarar görmesine yol açmış; bu tahribatı durdurmak ve bölgenin yaşam kalitesini artırmak amacıyla Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi ile Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) arasında 31 Mart 2008 tarihinde "Diyarbakır Ali Paşa ve Lalebey Mahallesi Kentsel Dönüşüm Projesi'ne İlişkin Protokol" imzalanarak süreç resmî olarak başlatılmıştır (Kayan, 2019).

Söz konusu projenin temel amacı, plansız yapılaşma nedeniyle bozulan Suriçi dokusunu tarihî ve kültürel değerleri gözeterek yeniden düzenlemek, kent belleğini onarmak ve sosyal yaşam alanlarını iyileştirerek bölgenin Diyarbakır'a özgü kimliğiyle yeniden kazanılmasını sağlamaktır (Çatalbaş, 2012: 51). Uygulama sürecinde ise mahalle sakinlerinin tutumları farklılık göstermiştir; bazı kişiler TOKİ konutlarına taşınmayı kabul ederken, önemli bir kesim yerinde kalmayı tercih etmiş ve uzlaşma sağlanamamıştır (Kayan, 2019).

3.3. Suriçi Bölgesindeki Ali Paşa Mahallesinin Konumu

Diyarbakır'ın Sur ilçesi, kentin en eski yerleşim alanı olup tarih boyunca birçok medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Sur içi yerleşimi, kuzey Mezopotamya'nın önemli bir ekonomik ve stratejik merkezini oluşturmuştur. Surlarla çevrili Suriçi Bölgesi ve Hevsel Bahçeleri, 2015 yılında UNESCO Dünya Mirası Listesi'ne alınmıştır.

Ali Paşa Mahallesi, tarihî Suriçi bölgesinde yer alan dar sokakları ve geleneksel evleriyle Suriçi Bölgesinin tarihî kentsel dokusunu koruyan yerleşim alanlarından biri olmuştur (Şekil 4).



Şekil 4. Diyarbakır Suriçi Bölgesinde Ali Paşa Mahallesinin Konumu (google earth, 2025)

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren Suriçi Bölgesi, kentleşme ve demografik değişim süreçlerine bağlı olarak dönüşüm yaşamış; özellikle 1990'lı yıllarda kırsal alanlardan kente yönelen yoğun göçler, Suriçi Bölgesinde plansız yapılaşma ve gecekondu sorunlarını artırmıştır (Karacadağ Kalkınma Ajansı Raporu, 2013).

3.4. Ali Paşa Mahallesi'nde Kentsel Dönüşüm Süreci

Diyarbakır Sur ilçesinde başlatılan kentsel dönüşüm projesi, kentte yıpranan ve yıkılma riski taşıyan sivil mimarlık örneklerinin yenilenmesini hedeflerken, aynı zamanda tarihî ve kültürel dokunun korunmasını da amaçlamıştır. Türkiye'de 1980'li yıllardan itibaren gündeme gelen kentsel dönüşüm uygulamalarının gelişimi paralelinde, Sur içindeki kentsel bozulma ve kaçak yapılaşma da benzer bir müdahale gerektirmiştir (Ayhan, 2013: 85). 1980'li yılların sonlarından itibaren ekonomik ve güvenlik nedenleriyle kırsal alanlardan kentlere yönelen yoğun göç, Sur ilçesinin nüfusunu hızlı bir şekilde artırmış; bu süreçte ortaya çıkan çarpık ve izinsiz yapılaşma, tarihî surlar ve müştemilatına zarar vermiştir (Karacadağ Kalkınma Ajansı & Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi, 2013: 18; Çatalbaş, 2012: 49–50).

Suriçi Bölgesi toplam 187 hektar büyüklüğünde olup, 16 mahalleden oluşmaktadır. Suriçi Bölgesinde yaklaşık 9.000 yapı bulunmasına rağmen, imarlı ve tescilli yapı stoğu yaklaşık Sur Belediyesi verilerine göre 614 adet; Çevre ve Şehircilik İklim Değişikliği Bakanlığı verilerine göre 907 adet olarak tespit edilmiştir. Bu durum, tarihî yapıları ve dokuyu koruma ve Suriçi Bölgesinin eski yerleşim alanı olarak tarihî sivil mimarlık örneklerini çağdaş bir yapıya kavuşturma gerekliliğini ortaya koymuştur (Çatalbaş, 2012: 53). Bu kapsamda, Suriçi bölgesi 29 Eylül 1988 tarihinde Diyarbakır Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu kararıyla "Kentsel Sit Alanı" ilan edilmiştir (Çatalbaş, 2012: 50). Kentsel sit alanı kararıyla birlikte, surların dibinden itibaren 50 metre genişliğindeki kuşak "Surların Koruma Bandı" olarak belirlenmiştir (Karaaslan, 2018: 340).

Sur ilçesinde yoğun gecekondu ve kaçak yapılaşma, tarihî doku ve mimari yapının bozulmasına neden olmuş; bu durumun önüne geçmek ve kenti tarihî kimliğine kavuşturmak için kentsel dönüşüm projesi zorunlu hale gelmiştir. Göçlerin de etkisiyle artan plansız yapılaşmayı kontrol altına almak amacıyla, TOKİ ile Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi arasında **31 Mart 2008** tarihinde "Diyarbakır Ali Paşa ve Lalebey Mahallesi Kentsel Dönüşüm Projesi" protokolü imzalanmış ve böylece Suriçi kentsel dönüşüm süreci resmî olarak başlatılmıştır (Mimarlık Dergisi, 2019). Projenin temel hedefi, yoğun göç nedeniyle tahrip olmuş ve tarihî dokuya uymayan gecekondu ile kaçak yapıların ortadan kaldırılarak, Suriçi ve Sur Koruma Bandının tarihî kimliğinin yeniden kente kazandırılmasıdır (Çatalbaş, 2012: 51).

Süreç, 5393 sayılı Belediye Kanunu, 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun ve 2985 sayılı Toplu Konut Kanunu çerçevesinde yürütülmüştür. Protokolün ardından Sur ilçesinde gecekonduların yoğun olduğu dört mahalle (Cevatpaşa, Fatih Paşa, Ali Paşa ve Lalebey) kentsel dönüşüm kapsamına alınmıştır. Ancak uygulama sürecinde bazı mülk sahipleri TOKİ'nin teklifini reddetmiş ve evlerini terk etmemiştir. Bu itirazlar ve yaşanan anlaşmazlıklar nedeniyle TOKİ, Ali Paşa ve Lalebey Mahallerindeki yıkım ve dönüşüm sürecini tamamlayamamış ve 2012 yılında Suriçi'ndeki kentsel dönüşüm uygulamaları durdurulmak zorunda kalınmıştır (Aslan vd., 2016: 8). Bununla birlikte, proje durdurulsa da Bakanlar Kurulu, 22 Ekim 2012 tarihli ve 2012/3900 sayılı kararla Suriçi bölgesini "riskli alan" ilan etmiştir (Karaaslan, 2018: 341). Bu karar doğrultusunda kentsel dönüşüm sürecinde riskli yapılar, riskli alanlar ve rezerv alanlar ayrı ayrı belirlenmiştir (Diyarbakır Valiliği Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019).

2015 sonlarında başlayan ve 2016 Mart ayında sona eren güvenlik/terör olayları, Suriçi'ndeki kentsel dönüşüm sürecini yeniden kesintiye uğratmıştır. Bu dönemde birçok konut, işyeri ve tarihî-turistik yapı kullanılamayacak derecede tahrip olmuş, Sur ilçesinin geniş bir kısmı adeta harabeye dönüşmüştür. Bu gelişmeler üzerine, 25 Mart 2016 tarihli Resmî Gazete 'de yayımlanan 2016/8659 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile kentsel dönüşümün yeniden yasal zemini oluşturulmuştur. Karar doğrultusunda, 21 Mart 2016 tarihinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından alınan "acele kamulaştırma" kararı sürecin hukuki temelini oluşturmuştur (Eşin, 2018: 16).

Diyarbakır Sur İlçesi Kentsel Dönüşüm Projesi kapsamında, Ali Paşa–Lalebey ile Cevat Paşa–Fatih Paşa mahallelerinde yapılan çalışmalar sonucunda, gecekondu yoğunluğu bulunan alanların dönüştürülmesi ve bu bölgelerdeki yapıların temizlenmesi hedeflenmiştir. Surlar çevresindeki iki mahalledeki gecekondu yapıların yıkılmasıyla ortaya çıkacak alanların kent parkı, yeşil alan ve şehrin diğer ihtiyaçlarına yönelik kullanımına ilişkin planlamalar yapılmıştır (Çatalbaş, 2012: 51). (Şekil 5)



Şekil 5. Ali Paşa Mahallesinin Kentsel Dönüşüm Süreçleri ve tarihsel değişimi (google earth, 2025)

3.5. Ali Paşa Mahallesindeki Kentsel Dönüşüm Sonrası Yapılan Uygulamalarının Tarihi Çevre İçinde Değerlendirilmesi

Ali Paşa Mahallesi'nde kentsel dönüşüm sonrasında gerçekleştirilen uygulamalar, tarihî çevre bağlamında koruma ve yeniden üretim boyutlarıyla değerlendirilmelidir. Dönüşüm sürecinde eski gecekonduların ve çöküntü alanlarının tasfiyesi ile mekânsal düzenlemeler yapılmış; yeni konut ve altyapı yatırımlarıyla bölgenin yaşam kalitesinin artırılması hedeflenmiştir. Bununla birlikte, uygulanan yeni yapılaşmanın geleneksel Diyarbakır evlerinin plan şeması, malzeme kullanımı ve sokak dokusuyla uyum düzeyi, tarihî çevrenin bütünlüğü açısından kritik bir değerlendirme alanı oluşturmaktadır. Bu bağlamda, Ali Paşa Mahallesi'ndeki yeni yapıların, tarihî doku ile ilişkisi, yerel kimliğin sürekliliği ve sosyal yaşamın yeniden kurulması gibi boyutlar birlikte ele alınmalıdır. Kentsel dönüşümün fiziksel sonuçları kadar, tarihî çevrenin korunması ve kent belleğinin yeniden inşası açısından da ortaya çıkan etkilerin incelenmesi, uygulamanın başarısını belirleyen temel ölçütler arasında yer almaktadır.

3.5.1.Geleneksel Diyarbakır Evleri ile Ali Paşa Mahallesindeki Kentsel Dönüşüm Uygulamalarının Karşılaştırılması

Geleneksel Diyarbakır evlerinin biçimlenmesinde, yerel gelenek-görenekler, iklim koşulları ve yöresel malzeme kullanımı belirleyici olmuştur. Bu yapılar, çoğunlukla ataerkil aile yapısının gereksinimlerine uygun olarak tasarlanmış; geniş ve kalabalık ailelerin yaşamını destekleyecek mekânsal düzenlemelerle öne çıkmıştır. Mekânsal kurguda oda, eyvan, avlu ve servis birimleri bir

arada örgütlenmiş; bu düzenleme hem iklimsel konforu hem de aile içi ilişkileri desteklemiştir. Malzeme kullanımında ise bölgeye özgü bazalt taşı, Diyarbakır evlerinin en belirgin karakteristik özelliklerinden biri olarak ön plana çıkmaktadır.

Ali Paşa Mahallesi'nde kentsel dönüşüm sonrasında inşa edilen yeni konutlar, yıkım sonrası alanda geleneksel Diyarbakır evi kriterleri referans alınarak tasarlanmıştır. Dış cephede bazalt taş kullanımından pencere ve kapı biçimlerine, avlulu plan şemasından eyvan ve bingi taşı gibi geleneksel ögelere kadar birçok unsur, tarihî çevrede "aynısını yapma" yaklaşımıyla yeniden yorumlanmıştır. Bununla birlikte uygulamada, geleneksel mimarinin bağlamsal ve işlevsel özgünlüklerinin tam olarak yansıtılamadığı, iklimsel verilerin ve yerel kullanım alışkanlıklarının göz ardı edildiği; dolayısıyla mekânsal ve yapısal bazı sorunların ortaya çıktığı gözlemlenmektedir. Bu nedenle çalışmada, geleneksel ve yeni konut örnekleri mekânsal birimler açısından ayrı ayrı ele alınarak karşılaştırmalı bir değerlendirme yapılacaktır.

Yapım Tekniği ve Malzeme Açısından Karşılaştırma

Geleneksel Diyarbakır konutlarında yapıların taşıyıcı sistemi ve dış cepheleri, bölgeye özgü bazalt taşının kullanılmasıyla oluşturulan taş duvarlarla inşa edilmekte; yapım sürecinde geleneksel el işçiliği ve yerel yapı teknikleri kullanılmaktadır. Bu yöntem, yapının dayanıklılığını ve iklim koşullarına uygunluğunu sağlayan karakteristik bir yapı dilini ortaya koymaktadır. Buna karşın Ali Paşa Mahallesi'nde kentsel dönüşüm sonrası inşa edilen yeni konutlar, betonarme taşıyıcı sistemle yükselmekte ve cephelerinde bazalt taş kaplama uygulaması yapılmaktadır. Bu yaklaşım, geleneksel taş yapım tekniğini doğrudan sürdürmek yerine, modern yapı sistemleri içinde geleneksel estetik ögeleri taklit eden bir cephe tasarımını ön plana çıkarmaktadır. Dolayısıyla yeni konutlarda malzeme kullanımı, görünüm açısından geleneksel evlere benzerliği dışında, yapım tekniği ve yapı sistemi bakımından farklı bir yapı yaklaşımını temsil etmektedir (Şekil 6).



Şekil 6. Geleneksel Evler ile Ali Paşa Mahallesindeki yeni konut örnekleri (2025)

Mimari Öğeler Açısından Karşılaştırma

Geleneksel Diyarbakır evlerinde mimari öğeler; iklim koşulları, yerel yaşam biçimi ve kültürel değerler doğrultusunda biçimlenmiş olup, avlu, eyvan, yüksek tavanlı odalar, taş kemerler, ahşap doğramalar, bingi taşı, ferforje korkuluklar ve su ögeleri gibi unsurlar yapının ayrılmaz bileşenleri olarak öne çıkmaktadır. Bu öğeler hem mekânsal sürekliliği hem de iç-dış mekân ilişkisini güçlendiren işlevsel bir bütünlük sunmaktadır. Ali Paşa Mahallesi'nde kentsel dönüşüm sonrasında inşa edilen yeni konutlarda ise söz konusu mimari öğelerin biçimsel olarak yeniden üretildiği; ancak çoğu zaman dekoratif bir unsur düzeyinde ele alındığı görülmektedir. Geleneksel mimaride işlevsel bir gereklilikten doğan eyvan, avlu ve cephe elemanlarının, yeni yapılarda bağlamından koparılarak sınırlı ölçüde kullanılması, tarihî mimari dilin yüzeysel bir biçimde yansıtılmasına neden olmaktadır. Bu durum, yeni yapıların tarihî çevreyle görsel bir uyum sağlamasına karşın, geleneksel mimarinin mekânsal ve işlevsel bütünlüğünü tam olarak aktaramadığını göstermektedir.

Avlu

Geleneksel Diyarbakır evleri, dışa kapalı bir düzen içinde, avlu çevresinde örgütlenen mekânsal bir yapıya sahiptir. Avlu, yapının doğal aydınlatma ve havalandırma ihtiyaçlarını karşılayan temel mekân olmasının yanı sıra, aile bireylerinin bir araya geldiği ve günlük yaşamın sürdürüldüğü önemli bir sosyalleşme alanı olarak da işlev görür. Avlularda yer alan su elemanları ve bitkisel düzenlemeler, mekânın mikroklimatik konforunu artırmakla birlikte, estetik ve yaşamsal değerini de güçlendirmektedir.

Buna karşın Ali Paşa Mahallesi'nde inşa edilen yeni konutlarda bazı avluların oldukça küçük ve işlevsel açıdan yetersiz boyutlarda tasarlandığı; bu nedenle doğal aydınlatma, havalandırma ve sosyalleşme gibi temel işlevleri tam olarak karşılayamadığı gözlemlenmektedir. Ayrıca avlulara yeterli bitkisel düzenleme ve toprak alanı ayrılmaması, geleneksel Diyarbakır evi avlusunun mekânsal ve çevresel karakterinin zayıflamasına yol açmaktadır (Şekil 7).



Şekil 7. Geleneksel Evler ile Ali Paşa Mahallesindeki yeni konutlarda avlu örnekleri (2025)

Eyvan

Suriçi Bölgesi'ndeki geleneksel Diyarbakır konutlarında eyvanlar, üç yönü kapalı, avluya bakan cephesi açık olan yarı açık mekânlar olarak tasarlanmış ve evlerin yazlık dinlenme alanları arasında yer almıştır. Genellikle kemerli açıklıklarla avluya bağlanan bu mekânlar, yaz aylarında serinlik sağlaması amacıyla çoğunlukla kuzey yönelimli olarak konumlandırılmıştır. Eyvanlar, iklimsel konfor sağlamalarının yanı sıra konut içi sosyal etkileşimi destekleyen mekânsal bir ara yüz niteliği taşımaktadır.

Ali Paşa Mahallesi'nde kentsel dönüşüm sonrasında inşa edilen yeni konutlarda eyvanın çoğunlukla yalnızca biçimsel bir öge olarak ele alındığı; kemer gibi taşıyıcı ve tanımlayıcı yapısal unsurların kullanılmadığı ve yönlenme ilkesinin büyük ölçüde göz ardı edildiği görülmektedir. Bu durum, yeni yapıların iklimle uyumlu ve geleneksel kullanım alışkanlıklarını gözeten bir mekânsal anlayıştan uzaklaşarak daha standart ve tekdüze bir mimari yaklaşımı benimsediğini ortaya koymaktadır (Şekil 8).



Şekil 8. Geleneksel Evler ile Ali Paşa Mahallesindeki yeni konutlarda eyvan örnekleri (2025)

Cumba

Suriçi Bölgesi'nin geleneksel konut mimarisinde cumbalar hem mekânsal hem de estetik açıdan önemli mimari öğeler arasında yer almaktadır. Üst katlarda sokağa doğru taşan bu elemanlar, cepheye hareket kazandırırken dar sokak dokusu içinde mekânsal genişlik algısı oluşturmakta; sokakla görsel ilişkiyi mümkün kılarken aynı zamanda mahremiyetin korunmasına katkı sağlamaktadır. Cumbalı pencereler, yaz aylarında sokağa gölge düşürerek serinlik sağlamakta, kış aylarında ise mikroklimatik koşulları iyileştirerek iklimsel konfora katkıda bulunmaktadır.

Diyarbakır'ın organik sokak dokusunda cumbalar, üst kotta sokağın kontrollü biçimde daralmasını sağlayarak hem yapısal hem de sosyal ilişkilerin kurulmasına olanak tanımaktadır. Ali Paşa Mahallesi'nde kentsel dönüşüm sonrasında inşa edilen konutlarda, cumbanın yerini alan balkonların çoğunlukla işlevsel ve estetik niteliklerini yitirerek, tarihî bağlamdan kopuk ve büyük ölçüde sembolik cephe elemanlarına dönüştüğü gözlemlenmektedir (Şekil 9).



Şekil 9. Geleneksel Evler ile Ali Paşa Mahallesindeki yeni konutlarda eyvan örnekleri (2025)

Sokak Dokusu

Suriçi Bölgesi'nin geleneksel sokak dokusunda çıkmaz sokaklar ve "kabaltı" lar önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca organik sokak düzeni içinde ani yön değişimlerini yumuşatmak amacıyla kullanılan köşe pahları, dar sokak formunu korurken yaya hareketini kolaylaştıran işlevsel bir tasarım unsuru olarak öne çıkmaktadır. Bu uygulama, sokak ölçeğinde mekânsal sürekliliği sağlamakta ve insan odaklı bir kullanım biçimini desteklemektedir.

Kentsel dönüşüm sonrasında yeni yerleşim alanlarında sokak genişliklerinin artırıldığı ve araç erişimine öncelik verildiği görülmektedir. Sokak dönüşleri geniş biçimde ele alınmış; yeni konutlarda geleneksel sokak dokusuna benzetilen köşe pahları kullanılmıştır. Ancak bu uygulama, geleneksel dokunun özgün mekânsal ve işlevsel özelliği dışında estetik bir yüzey öğesi olarak değerlendirilmiş, işlevsel bir gereklilikten ziyade görsel bir tekrar niteliği kazanmıştır (Şekil 10).



Şekil 10. Sokaklarda yer alan köşe pahı ile Ali Paşa Mahallesindeki yeni sokak dokusu ve köşe pahı örnekleri (2025)

Kabaltı

Suriçi Bölgesi'nin geleneksel sokak dokusunda önemli bir mimari unsur olan kabaltı, üst katlardaki oda ya da eyvanların sokak üzerine taşmasıyla oluşan yarı kapalı geçiş mekânlarıdır. Saçaklarla birlikte dar sokaklarda gölge oluşturarak iklimsel konfor sağlayan bu yapısal öğe, yaya hareketliliğini desteklemenin yanı sıra sokak boyunca mekânsal sürekliliği güçlendirmektedir. Ali Paşa Mahallesinde kentsel dönüşüm sonrasında inşa edilen yeni yerleşim alanlarında kabaltı gibi yerel

mimari öğelerin büyük ölçüde ortadan kalktığı; sokakla kurulan bu özgün ilişkinin yerini daha standart, düz ve tekdüze cephe düzenlerinin aldığı gözlemlenmektedir (Şekil 11).



Şekil 10. Geleneksel sokak dokusundaki "kabaltı" ile Ali Paşa Mahallesindeki yeni sokak dokusu ve köşe pahı örnekleri (2025)

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılar, inşa edildikleri dönemin sosyo-kültürel, ekonomik ve teknolojik koşullarının doğrudan bir yansımasıdır. Bu durum, geleneksel ve çağdaş mimari üretimler arasında kaçınılmaz farklılıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Söz konusu farklılıklar, özellikle tarihî çevrelerde uygulanan kentsel dönüşüm projelerinde daha görünür hâle gelmektedir. Tarihî dokunun korunması, yalnızca mevcut yapıların onarımı ve işlevlendirilmesiyle sınırlı olmayıp, bu çevreye eklemlenen yeni yapıların mimari nitelikleri, mekânsal kurguları ve kullanım biçimleriyle doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle tarihî çevrede gerçekleştirilen yeni yapılaşmaların, geleneksel dokuyla uyumlu, onu baskılamayan ve aynı zamanda günümüz kullanıcılarının mekânsal gereksinimlerine yanıt verebilen bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir.

Kentsel dönüşüm sürecinde tarihî çevrelere yönelik olarak literatürde yenileme, canlandırma, koruma, entegrasyon ve sağlamlaştırma gibi farklı tasarım ve müdahale yaklaşımları tanımlanmıştır. Ancak benimsenen yaklaşım ne olursa olsun, tarihî çevreye eklemlenen yeni yapıların temelinde tarihî dokuya saygı ilkesi yer almalıdır. Koruma, süreklilik ve çağdaş yaşam gereksinimleri arasında dengeli bir ilişkinin kurulamadığı durumlarda, tarihî çevrenin kimliğini zedeleyen ve mekânsal kopukluklara yol açan sonuçlarla karşılaşılabilmektedir.

Diyarbakır ili Sur ilçesi, geçmişten günümüze birçok medeniyete ev sahipliği yapmış ve bu medeniyetlere ait kültürel mirası önemli ölçüde günümüze taşıyabilmiş tarihî yerleşim alanlarından biridir. Ancak 1980 sonrası dönemde yoğun göç hareketleri ve plansız yapılaşma süreçleri ile yaşanan toplumsal olaylar, Suriçi Bölgesinin tarihî dokusunda ciddi tahribatlara yol açmıştır. Bu süreçte zarar gören ya da yıkılan yapıların ardından, konut ihtiyacının karşılanması amacıyla kentsel dönüşüm kapsamında yeni konut alanları oluşturulmuştur. İnşa edilen bu yapıların, biçimsel olarak geleneksel

Diyarbakır evlerine benzerlik göstermesine rağmen mekânsal organizasyon, işlevsellik ve kültürel süreklilik açısından çeşitli sorunlar barındırdığı tespit edilmiştir.

Araştırma bulguları, Ali Paşa Mahallesi özelinde inşa edilen yeni konutlarda, geleneksel Diyarbakır evlerinin temel tasarım ilkelerinin göz önünde bulundurulmadığını ortaya koymaktadır. Cumba ve pencere düzenlemelerinin mahremiyet ilkesini zedelemesi, dar sokaklara doğrudan açılan cephelerin geleneksel sokak-konut ilişkisini bozması, avluların boyut ve kullanım açısından yetersiz kalması ve mahremiyet gerektiren mekânların avluya açılması bu sorunların başlıca örnekleridir. Ayrıca bazalt taşın taşıyıcı sistemin ana malzemesi olmaktan çıkarılarak yalnızca cephe kaplaması olarak kullanılması, yapıların geleneksel mimariyle kurduğu ilişkinin yüzeysel kalmasına neden olmuştur. Bunun yanında, servis mekânlarına erişimde yaşanan güçlükler ve iklimsel koşullara yeterince uyum sağlayamayan plan çözümleri, yeni konutların günümüz kullanıcı beklentilerini karşılamakta sınırlı kaldığını göstermektedir.

Sonuç olarak, Ali Paşa Mahallesi'nde gerçekleştirilen kentsel dönüşüm uygulamalarında, geleneksel Diyarbakır evlerinin çağdaş konut üretimine aktarımında biçimsel benzerliğin ötesine geçilemediği; mekânsal, işlevsel ve kültürel sürekliliğin yeterince sağlanamadığı görülmektedir. Oysa tarihî çevrelerde sürdürülebilir bir koruma ve dönüşüm anlayışı, yalnızca görsel benzerlikler üzerinden değil, yaşam biçimi, mekân kullanımı ve yerel mimari mantığın bütüncül olarak değerlendirilmesiyle mümkündür.

Bu bağlamda, gelecekte Suriçi Bölgesi ve benzeri tarihî çevrelerde yapılacak kentsel dönüşüm uygulamalarına yönelik olarak şu öneriler geliştirilebilir:

- Yeni yapı tasarımlarında geleneksel mimari öğeler yalnızca biçimsel değil, mekânsal ve işlevsel boyutlarıyla ele alınmalıdır.
- Mahremiyet, iklimle uyum ve içe dönük yaşam kurgusu gibi geleneksel Diyarbakır evlerinin temel ilkeleri, çağdaş yaşam koşullarıyla yeniden yorumlanmalıdır.
- Yerel malzemeler, özellikle bazalt taşı, yalnızca kaplama unsuru olarak değil, yapısal ve mekânsal bütünlüğü destekleyen bir tasarım aracı olarak kullanılmalıdır.
- Kentsel dönüşüm süreçlerinde kullanıcı katılımı artırılmalı; yerel halkın yaşam alışkanlıkları ve mekânsal beklentileri tasarım sürecine dâhil edilmelidir.

Bu doğrultuda geliştirilecek yaklaşımlar, Suriçi Bölgesinin tarihî ve kültürel kimliğinin korunmasına katkı sağlayacak ve çağdaş yaşamla uyumlu, nitelikli ve sürdürülebilir kentsel mekânların oluşmasına zemin hazırlayacaktır.

KAYNAKÇA

Aktay, Y., Orçan, M., & Osmanoğlu, E. (2012). Türkiye'de kentsel dönüşüm projelerinin sağlıklı yürütülmesi için yöntem arayışı. TOKİ Mersin Kentsel Dönüşüm Projesi Araştırma ve Çalıştay Raporu, https://www.academia.edu/35597163/Erişim Tarihi: 25.06.2019.

Arslan, S. Aydın, D., Sandal, H. &Yarkın, G. (2016). Sur'da yıkımın iki yüzü: Kentsel dönüşüm ve abluka. Diyarbakır: Zan Vakfı Yayınları.

Aydınlı, H. İ. &Hilal T. (2012). Kurumsal ve yasal çerçevede Türkiye'de kentsel dönüşüm. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 28, 61-70.

Ayhan, F. (2013). Kentsel dönüşüm kavramı ve tarihsel gelişimi, kentsel dönüşüm hukuku. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 2013/1.

Binici, A. &Bağlı, M. (2005). Kentleşme tarihi ve Diyarbakır kentsel gelişimi. Ankara: Bilim Adamı Yayınları.

Çiçek, Z. A. (2007). Diyarbakır'ın fethi, tarihi ve kültürü. Diyarbakır: Söz Matbaası.

Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi, (2011). Diyarbakır-Sur Koruma Amaçlı İmar Planı Revizyon Raporu.https://docplayer.biz.tr/10074177-Diyarbakir-kale-kenti-nde koruma-ve-planlama sorunları. html / Erişim Tarihi: 02.06.2019

Diyarbakır Valiliği Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, (2019). Diyarbakır ili, Sur ilçesi sınırları içerisinde bulunan 187 hektarlık alana ilişkin, http://diyarbakir.csb.gov.tr/diyarbakir-ili-sur-ilcesi-sinirlariicerisinde-bulunan-187-hektarlik-alana-iliskin-duyuru 350805/Erişim Tarihi:12.01.2019.

Işık, N. (2023). Çok Katmanlı Kültür Mirasında Diyarbakır Suriçi Mimarisi, Akademisyen Yayınevi, Ankara.

Uluslararası Kentsel Planlama-Mimarlık-Tasarım Kongresi. Kentsel dönüşümü: ekonomik, sosyal ve fiziksel yönü: UPAD 2014, 1. Uluslararası Kentsel Planlama-Mimarlık-Tasarım Kongresi bildirisi. Editör Nevnihal Erdoğan, Kocaeli Üniversitesi, 2014.

Oğuz, G. P., & Halifeoğlu, F. M. (2017). Geleneksel Diyarbakır Evlerinde Yapım Tekniği ve Malzemede Koruma Sorunları. Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi, 8(2), 345-358.

Tuncer, O. C. (1999). Diyarbakır Evleri. Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi Kültür ve Sanat Yayınları. Ankara.

TMMOB. (2017). 2015-2017 Sur Raporu. Diyarbakır: TMMOB.

ÖZEL HİSAR AVRUPA HASTANE PROJESİ İNCELEMESİ

Ferit Ateş
Hisar Proje Management , İç mimari Birim Tasarım Müdürü
Tunahan Çetin
Hisar Proje Management , Mimari Birim Tasarım Müdürü
Fatih Furkan Tunç
Hisar Proje Management , İç mimari Birim Tasarım Şefi
Dr. Öğr. Üyesi Arzu Eceoğlu
İstanbul Kültür Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Ve Çevre Tasarımı

ÖZET

Türkiye'nin sağlık turizminde bölgesel bir çekim merkezi hâline gelmesi, özel hastanelerde yalnızca tıbbi yeterlilikleri değil; hasta ve refakatçi deneyimini odağına alan, teknolojiyle entegre ve uluslararası standartlarda mekânsal çözümleri zorunlu kılmaktadır. Hisar Avrupa Hastanesi İç Mimari Tasarım Projesi, Hasta odaklı, güvenli, fonksiyonel ve psikolojik iyileşmeyi destekleyen bütüncül bir sağlık mekânı modeli geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Proje, Hasta odaklı tasarım ve yalın tasarım **(Lean Design)** prensipleri doğrultusunda kurgulanmış; hasta, refakatçi ve sağlık personelinin mekânsal deneyimi ile klinik iş akışları birlikte ele alınmıştır. Tasarım süreci, **BIM** (Building Information Modeling) tabanlı çok disiplinli bir çalışma modeliyle yürütülmüş; iç mimari, mekanik, elektrik, statik ve medikal altyapılar tek bir dijital platformda entegre edilmiştir. Bu yaklaşım, tasarım–uygulama sürecinde hata payını azaltırken yapının işletme ve bakım döngüsünü de kapsayan sürdürülebilir bir sistem oluşturmuştur.

Projenin özgünlüğünü güçlendiren temel bileşenlerden biri, **gemba** yaklaşımı doğrultusunda gerçekleştirilen kapsamlı yurt içi ve yurt dışı saha çalışmalarıdır. Türkiye'de önde gelen özel hastaneler ile Avrupa'daki üniversite hastaneleri ve sağlık yapıları yerinde incelenmiş; mekânsal organizasyon, hasta–refakatçi deneyimi, akustik konfor, modüler mobilya çözümleri ve dijital entegrasyonlar gerçek kullanım senaryoları üzerinden analiz edilmiştir. Bu süreci destekleyen Milano Salone del Mobile başta olmak üzere uluslararası mobilya ve yapı fuarları ile tasarım ve malzeme showroom ziyaretleri sayesinde güncel tasarım trendleri, ergonomik çözümler ve yenilikçi malzemeler üzerine ileri düzey know-how edinilmiştir.

Ayrıca aydınlatma, akustik, yangın güvenliği, BIM süreçleri, cephe tasarımı ve yazılım altyapısı alanlarında alınan **danışmanlık** hizmetleri, tasarım kararlarının ölçülebilir teknik kriterlere ve uluslararası standartlara dayandırılmasını sağlamıştır. Elde edilen bilgi birikimi, Hisar Avrupa Hastanesi için modüler, ölçeklenebilir ve referans niteliğinde bir sağlık mekânı tasarım modeline dönüştürülmüştü.

Anahtar Kelimeler: Bim, Hasta odaklı tasarım Yalın tasarım, Multidisipliner çalışma, Danışmanlıklar, Gemba

DİYARBAKIR TARİHİ ZİNCİRİYE MEDRESESİ'NİN YENİDEN İŞLEVLENDİRİLMESİNDE ÇAĞDAŞ MİMARİ UYGULAMALAR

Zeynep KORUKÇU
Dicle University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, 21280 Sur, Diyarbakır
ORCID ID: 0009-0000-0516-9743
Doç. Dr. Nursen IŞIK
Dicle University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, 21280 Sur, Diyarbakır
ORCID ID: 0000-0002-6125-1896

ÖZET

Tarihi yapılar, inşa edildikleri dönemin ekonomik, sosyal ve kültürel özelliklerini günümüze taşıyan önemli kültürel miras öğeleridir. Bu yapıların sürdürülebilirliğinin sağlanması, özgün niteliklerinin korunarak gelecek kuşaklara aktarılması açısından büyük önem taşımaktadır. Yeniden işlevlendirme, tarihi yapıların korunmasına yönelik etkili yaklaşımlardan biri olarak öne çıkmakta; yapıların çağdaş yaşamla bütünleşmesine olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, Artuklu Dönemi'ne ait Diyarbakır Zinciriye Medresesi, yeniden işlevlendirilmiş bir tarihi eğitim yapısı olarak önemli bir örnek teşkil etmektedir.

Bu çalışma, Zinciriye Medresesi'nin yeniden işlevlendirilmesi sürecinde, yapının yeni işlev doğrultusunda geçirdiği mekânsal, işlevsel ve fiziksel dönüşümleri değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, literatür taraması, yerinde gözlem ve fotoğraflama yöntemlerine dayalı nitel veriler üzerinden yürütülmüştür. İnceleme sonucunda, yapının özgün mimari karakterinin büyük ölçüde korunduğu; avlu, revaklar ve eyvanların mekânsal sürekliliğini sürdürdüğü tespit edilmiştir. Ancak hücre mekânlarının güncel kullanımlar doğrultusunda derslik, çalışma alanı ve idari mekânlara dönüştürülmesi, mekânların özgün kullanım anlamını kısmen değiştirmiştir. Yapıda ciddi bir strüktürel bozulma gözlenmemekle birlikte, bazı yüzeylerde malzeme aşınmaları ve bozulmalar tespit edilmiştir. Eğitim işlevine yakın bir kullanım, işlevsel uyum açısından avantaj sağlasa da çağdaş donatıların tarihi mekânla yeterince bütünleşmemesi, özgün mekân algısının zayıflamasına neden olmaktadır. Çalışmanın, benzer tarihi yapıların yeniden işlevlendirilmesine yönelik değerlendirmelere katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yeniden işlevlendirme, değişim/dönüşüm, çağdaş ek, Diyarbakır Zinciriye Medresesi

CONTEMPORARY ARCHİTECTURAL INTERVENTİONS İN THE ADAPTİVE REUSE OF THE HİSTORİC ZİNCİRİYE MADRASA İN DİYARBAKIR

Abstract

Historic buildings embody the economic, social, and cultural characteristics of the periods in which they were constructed and constitute significant components of cultural heritage. Ensuring their

sustainability is essential for preserving these values and transmitting them to future generations. Adaptive reuse has emerged as an effective conservation approach, enabling historic structures to remain functional while responding to contemporary needs. In this context, the Zinciriye Madrasa in Diyarbakır, one of the Artuqids-period educational buildings, represents an important example of a reused historic structure.

This study aims to evaluate the spatial, functional, and physical transformations of the Zinciriye Madrasa resulting from its adaptive reuse process. The research is based on qualitative methods, including literature review, on-site observation, and photographic documentation. The findings indicate that the madrasa's original architectural character has been largely preserved, with the courtyard, arcades, and iwans maintaining their spatial continuity. However, the conversion of cell spaces into classrooms, study areas, and administrative units has partially altered the original functional meaning of these spaces. Although no significant structural deterioration has been observed, material wear, stone losses, joint degradation, and surface pollution were identified in certain areas. While the reuse of the building for an educational function compatible with its original use has contributed to functional continuity, the insufficient integration of contemporary fixtures and equipment with the historic fabric has weakened the perception of the original spatial character. The study aims to provide guiding insights for the adaptive reuse of similar historic buildings.

Keywords: Adaptive Reuse, Change/Transformation, Contemporary Additions, Zinciriye Madrasa, Diyarbakır

1.GİRİŞ

Geçmiş uygarlıkların ekonomik, sosyal ve kültürel birikimlerini yansıtan tarihi çevreler ve yapılar, toplumların kimliğini oluşturan en önemli miras unsurları arasında yer almaktadır. Bu yapılar, inşa edildikleri dönemin yaşam biçimini, teknolojik olanaklarını ve estetik anlayışını günümüze taşıyarak kültürel sürekliliğin sağlanmasına katkıda bulunmaktadır. Günümüzde hızlı kentleşme, nüfus artışı ve değişen yaşam koşulları tarihi yapıların fiziksel ve işlevsel olarak kullanım dışı kalmasına neden olmakta, bu durum ise yapıların zamanla tahrip olma riskini artırmaktadır. Bu bağlamda, tarihi yapıların korunması, sürdürülebilirliğinin sağlanması ve gelecek kuşaklara aktarılması giderek daha büyük bir önem kazanmaktadır.

Tarihi yapıların korunmasında yalnızca fiziksel onarımlar yeterli olmamakta; yapının aktif olarak kullanılması ve kent yaşamına entegre edilmesi de büyük önem taşımaktadır. Bu noktada yeniden işlevlendirme (adaptif reuse- yeniden kullanım), tarihi yapıların korunmasına yönelik etkili yaklaşımlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Yeniden işlevlendirme, yapının özgün mimari kimliğini

ve kültürel değerlerini koruyarak, çağdaş ihtiyaçlara cevap verecek yeni bir kullanım kazandırılmasını amaçlamaktadır. Uygun bir işlevle kullanılan tarihi yapılar fiziksel olarak korunmakta ve toplumsal bellekte canlılığını sürdürmektedir.

Anadolu coğrafyasında önemli bir yere sahip olan medreseler, eğitim işlevleriyle İslam mimarisinin ve kültürel yaşamın önemli temsilcilerindendir. Özellikle Artuklu dönemi medrese yapıları, plan şemaları, mekânsal kurguları ve süsleme anlayışlarıyla dikkat çekmektedir. Diyarbakır Zinciriye Medresesi de bu dönemin önemli örneklerinden biri olup, tarihsel süreç içerisinde farklı işlevlerle kullanılmış ve günümüze kadar ulaşmayı başarmıştır. Medresenin Cumhuriyet sonrası dönemde farklı işlevler üstlenmesi, yapının korunması açısından yeniden işlevlendirme uygulamalarını gündeme getirmiştir. Ancak tarihi yapıların yeniden işlevlendirilmesi sürecinde, çağdaş ihtiyaçlar doğrultusunda yapılan mekânsal, işlevsel ve donatı ölçeğindeki müdahaleler, yapının özgün mimari karakteri üzerinde çeşitli değişim ve dönüşümlere yol açabilmektedir. Bu müdahalelerin, yapının tarihsel değerlerini zedelemeyecek, özgün plan şemasını ve mekânsal algısını bozmayacak şekilde minimum düzeyde tutulması gerekmektedir. Aksi halde, tarihi yapının kimliği zayıflamakta ve kültürel miras niteliği zarar görmektedir.

Bu çalışma, Artuklu dönemi medrese yapılarından biri olan Zinciriye Medresesinin yeniden işlevlendirilme sürecini inceleyerek, verilen yeni işlevin yapı üzerindeki mekânsal, işlevsel ve fiziksel etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Elde edilen bulguların, benzer nitelikteki tarihi yapıların yeniden işlevlendirilmesinde yol gösterici olması ve koruma–kullanma dengesine ilişkin literatüre katkı sağlaması hedeflenmektedir.

1.1 Tarihi Çevrede Çağdaş Uygulama Süreci

Tarihi çevre ve yapıların korunarak gelecek kuşaklara aktarılması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması, günümüzün en önemli koruma sorunları arasında yer almaktadır. Tarihi çevre ve yapıların korunması, onarımı ve restorasyonu; yapının mevcut durumu dikkate alınarak, yalnızca tekil müdahalelerle değil, bütüncül bir yaklaşımla ve tüm yapı ölçeğinde ele alınmalıdır (Işık, 2021). Bu bağlamda, tarihi çevre ile yeni yapıların bütünleştirilmesi, çağdaş mimarlığın karşı karşıya kaldığı temel sorunlardan biri olarak değerlendirilmekte; modern mimarinin gelişimiyle birlikte tarihi çevre içerisinde yeni ya da ek yapı yapma kavramı giderek daha fazla tartışılmaktadır (Işık ve Okutmuşur, 2023).

Tarihi çevrede yeni veya ek yapı bağlamında gerçekleştirilen çalışmalar, koruma olgusu çerçevesinde ulusal ve uluslararası düzeyde çeşitli anlaşmalar ve sözleşmelerin imzalanmasına zemin hazırlamıştır. Bu süreçte, tarihi yapıların korunmasına yönelik kuramsal ve uygulamaya dönük yaklaşımlar

sistematik hale getirilmiş; koruma disiplininin temel ilkeleri yasal ve etik çerçevelerle desteklenmiştir.

Tarihi yapıların korunmasına ilişkin ilkeler, 19. yüzyıldan itibaren çeşitli yasa, tüzük ve bildirgeler aracılığıyla tanımlanmıştır. Bu kapsamda, Camillo Boito'nun *Çağdaş Restorasyonun Beş İlkesi* (1883), *Atina Tüzüğü* (1931), *Venedik Tüzüğü* (1964), *Amsterdam Bildirgesi* (1975), *Washington Tüzüğü* (1987) ve ICOMOS tarafından yayımlanan *Mimari Mirasın Analizi, Korunması ve Strüktürel Restorasyonu İçin İlkeler* (2003) koruma alanında temel referanslar arasında yer almaktadır. Söz konusu tüzük ve bildirgelerde, tarihi yapıların yalnızca tekil bir unsur olarak değil, çevresiyle birlikte ele alınması gerektiği vurgulanmakta; restorasyon ve müdahalelerin yapının özgün tarihsel dokusuna zarar vermemesi, alınan koruma kararlarının belgelenmesi ve toplumun bilgilendirilmesi gibi konular ön plana çıkarılmaktadır. Bu ilkeler, tarihi yapıların korunması, değerlendirilmesi ve sürdürülebilir biçimde yaşatılmasına yönelik çağdaş koruma anlayışının temelini oluşturmaktadır.

Türkiye'de tarihi yapıların korunmasına yönelik çalışmalar 1924 sonrasında başlamış, 1930'lu yıllardan itibaren ise koruma alanında kurumsallaşma süreci hız kazanmıştır. Bu kapsamda, 1951 yılında yürürlüğe giren 5805 sayılı Kanun ile Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu kurulmuş ve kültürel mirasın korunmasına yönelik yasal altyapı oluşturulmuştur. Türkiye, 1954 tarihli La Haye Sözleşmesi ve 1970 tarihli Paris Sözleşmesi'ne taraf olarak kültürel mirasın korunmasına ilişkin uluslararası ilke ve yaklaşımları kabul etmiştir.

1999 tarihli Koruma Yüksek Kurulu kararı ile tarihi yapıların korunmasına yönelik müdahalelerde, yapıların sorunlarının yapı özelinde değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmış; genelleştirilmiş müdahalelerden kaçınılması ve yapıların yıkılmadan, özgünlüğünü koruyacak biçimde güçlendirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Bunun yanı sıra, ICOMOS tarafından yayımlanan 2003 ve 2013 tarihli ilke kararlarında, koruma ve güçlendirme çalışmalarının disiplinler arası bir yaklaşımla ele alınması gerektiği ifade edilmiş; gerçekleştirilecek müdahalelerin geri döndürülebilir olması, tarihi yapıya zarar vermemesi, çağdaş malzemelerin tarihi doku ile uyumlu biçimde seçilmesi ve tüm uygulama süreçlerinin ayrıntılı olarak belgelenmesi gerektiği açıkça ortaya konmuştur (Işık, 2021).

1.2. Tarihi Yapılarda Yeniden İşlevlendirme

Tarihi çevre ve yapılarda koruma anlayışı, zaman içerisinde yalnızca yapının mevcut durumunun korunmasına odaklanan yaklaşımlardan, yapının çağdaş gereksinimler doğrultusunda yaşatılmasını hedefleyen daha dinamik bir anlayışa doğru evrilmiştir. Bu bağlamda, tarihi yapıların çağdaş uygulamalarla desteklenerek aktif kullanımının sürdürülmesi, koruma yaklaşımlarının temel unsurlarından biri haline gelmiştir (Işık, 2021).

Yeniden işlevlendirme, tarihi yapıların korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla sıklıkla tercih edilen uygulamalardan biridir. Bu süreçte, yapıların günümüz ihtiyaçlarına cevap vermekte yetersiz kaldığı durumlarda, çağdaş müdahaleler kaçınılmaz hale gelmektedir. Ancak söz konusu müdahalelerin, yapının özgün mimari özelliklerine, mekânsal kurgusuna ve tarihsel kimliğine zarar vermeden, minimum düzeyde ve geri döndürülebilir nitelikte gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Tarihi yapıların yeniden işlevlendirilmesinde temel hedef, yapının özgün işlevini ve mekânsal karakterini mümkün olduğunca koruyarak, yeni kullanım gereksinimleri doğrultusunda çağdaş uygulamalarla bütünleştirilmesidir. Yapının fonksiyonel bütünlüğünü bozmayan, özgün işlevine saygılı ve tarihi doku ile uyumlu müdahaleler, koruma anlayışının en önemli bileşenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Tapan, 2007; Işık, 2021).

Yapıların sürdürülebilirliğinin sağlanması, yapının mevcut fiziksel durumu, işlevsel kapasitesi ve çevresel koşullarına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Tarihi yapıların sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla başvurulan uygulamalardan biri de yeniden işlevlendirmedir. Yeniden işlevlendirme, ayakta olan bir yapının, ilk işlevini sürdürmesinin işlevsel, çevresel ya da toplumsal nedenlerle mümkün olmadığı durumlarda, farklı bir işlevle kullanılmasını ifade etmektedir (Hakyemez ve Gönül, 2014).

Tarihi yapıların, günümüz koşullarında özgün işlevleriyle ya da yeni bir işlev doğrultusunda herhangi bir müdahale olmaksızın kullanılması çoğu zaman mümkün değildir. Bu nedenle, yapının yeni işlevine uyum sağlayabilmesi amacıyla çeşitli müdahaleler gerçekleştirilmektedir. Söz konusu müdahaleler, yapının özgünlüğünde ve detaylarında kısmi kayıplara yol açabilmektedir. Ancak Ahunbay (2009), bu tür müdahaleleri, tarihi yapının korunmasını ve geleceğe aktarılmasını mümkün kılan, kontrollü ve gerekli değişimler olarak tanımlamaktadır.

İlk yapılış amacının dışında kullanılan Zinciriye Medresesi, yeniden işlevlendirilmiş tarihi yapılara önemli bir örnek teşkil etmektedir. Diyarbakır Ulu Camii'nin güneybatısında konumlanan medreseye ilişkin literatürde çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Em (1995), çalışmasında medresenin tarihsel gelişimini, mimari özelliklerini ve zaman içerisinde maruz kaldığı fiziksel ve çevresel bozulmaları incelemiş; yapı için koruma ve yeni işlev önerileri geliştirmiştir. Yıldız (2015) ise medresenin mimari özellikleri ile adlandırma ve tarihlendirme sorunlarına odaklanmış, önceki çalışmalar ışığında yapı hakkında kapsamlı bilgiler sunmuştur.

Bu çalışmanın amacı, Zinciriye Medresesinin yeniden işlevlendirilmesi sonucunda yapıda meydana gelen değişim ve dönüşümleri, gözleme dayalı nitel veriler aracılığıyla incelemektir. Bu kapsamda,

günümüzde özgün işlevine benzer bir işlevle Kur'an kursu olarak kullanılan Zinciriye Medresesinin, güncel kullanımı sonucunda geçirdiği mekânsal değişimler ve dönüşümler değerlendirilmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, Artuklu dönemi medrese yapılarından biri olan Diyarbakır Zinciriye Medresesinin yeniden işlevlendirilme süreci sonucunda yapıda meydana gelen mekânsal, işlevsel ve fiziksel değişimlerin değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Araştırma, nitel araştırma yöntemleri esas alınarak yürütülmüştür.

Çalışmanın ana materyalini Diyarbakır ili Sur ilçesinde, Ulu Camii'nin güneybatısında yer alan Zinciriye Medresesi oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında konu ile ilişkili ulusal ve uluslararası literatürden elde edilen yazılı ve görsel kaynaklar materyal olarak kullanılmıştır.

Saha çalışmaları kapsamında, Zinciriye Medresesinin güncel durumunu ortaya koymak amacıyla yerinde gözlem yapılmış ve yapının mekânsal kurgusu, kullanım biçimi, malzeme durumu ve çağdaş müdahaleler fotoğraflama tekniği ile belgelenmiştir. Elde edilen görsel veriler, yapının yeniden işlevlendirme süreci sonrasında geçirdiği değişimlerin tespitinde temel veri kaynağı olarak kullanılmıştır.

Araştırmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiş olup, çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada, tarihi yapıların korunması, yeniden işlevlendirilmesi ve sürdürülebilirlik kavramlarına ilişkin literatür taraması yapılmıştır. Bu aşamada, ulusal ve uluslararası koruma ilkeleri, tüzükler ve önceki akademik çalışmalar incelenerek kuramsal çerçeve oluşturulmuştur.

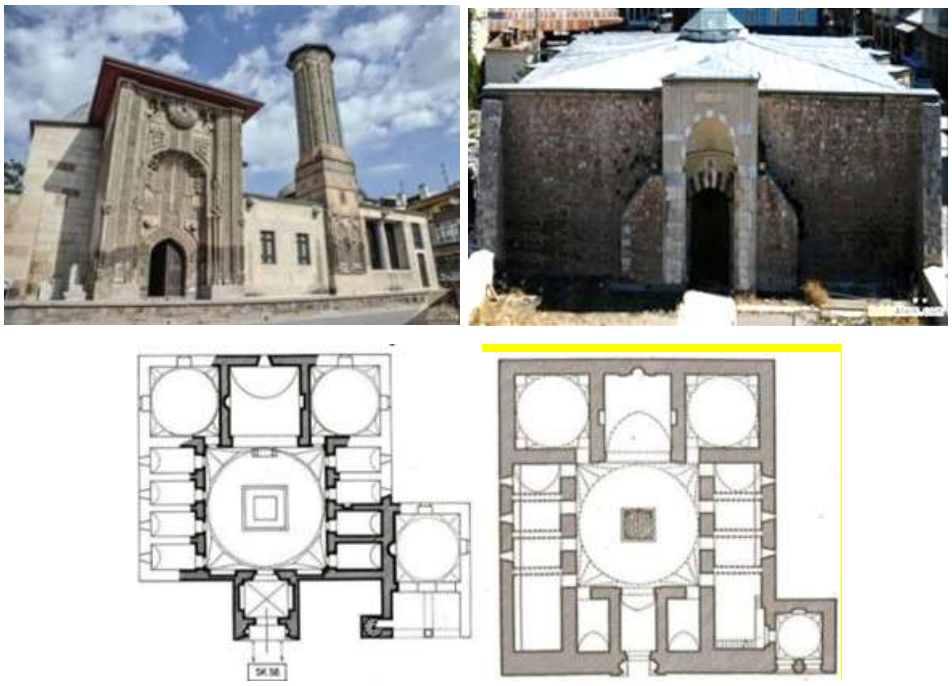
İkinci aşamada, Zinciriye Medresesi yerinde incelenmiş; yapının plan şeması, mekânsal organizasyonu, mevcut işlevi ve kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda gerçekleşen değişimler gözlem yoluyla tespit edilmiştir. Yerinde gözlem sürecinde, yapının özgün mimari elemanları ile sonradan eklenen çağdaş müdahaleler karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş; mekânsal, işlevsel ve donatı ölçeğinde meydana gelen dönüşümler belirlenmiştir.

Üçüncü aşamada, literatür verileri ile yerinde gözlem ve fotoğraflama sonucu elde edilen bulgular birlikte değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda, Zinciriye Medresesinin yeniden işlevlendirilme sürecinde özgün mimari kimliğinin koruma durumu, yapılan müdahalelerin koruma ilkeleri ile yapının yeni işleviyle mekânsal uyum düzeyi analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, benzer nitelikteki tarihi yapıların yeniden işlevlendirilmesine yönelik öneriler geliştirilmesine katkı sağlayacak şekilde yorumlanmıştır.

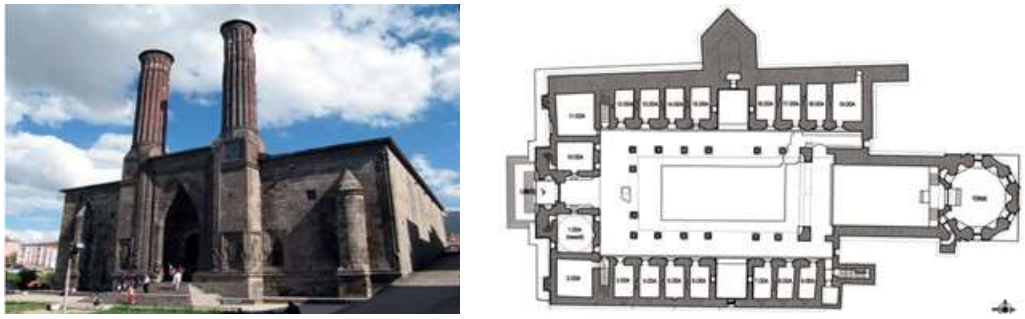
2.1.Anadolu Medreselerinin Plan Tipleri

Anadolu medreseleri, İslam dünyasında gelişen medrese geleneğinin Anadolu'daki yansımaları olarak, plan şemaları bakımından belirli tipolojik özellikler göstermektedir. Bu yapılar genel olarak açık avlulu ve kapalı avlulu olmak üzere iki ana plan tipi altında değerlendirilmektedir. Açık avlulu medreselerde, merkezde yer alan avlu etrafında revaklar, eyvanlar ve hücre mekânları sıralanırken; kapalı avlulu medreselerde avlu üzeri örtülü olup mekânsal düzen daha içe dönük bir karakter sergilemektedir (Kuran, 1969; Aslanapa, 1989).

Plan organizasyonu açısından medreseler; tek eyvanlı, iki eyvanlı ve dört eyvanlı olarak sınıflandırılmaktadır. Dört eyvanlı plan tipi, Büyük Selçuklu mimarisinin Anadolu'daki devamı niteliğinde olup özellikle anıtsal medrese yapılarında tercih edilmiştir. Hücre mekânları genellikle revakların arkasında konumlanmakta ve öğrencilerin barınma ve çalışma ihtiyaçlarına hizmet etmektedir (Kuran, 1969; Kuban, 2007).



Şekil 1. Tek eyvanlı medrese örneği: İnce Minareli Medrese(solda). İki eyvanlı medrese örneği: Afyon Çay Medrese (sağda) (Yıldız Kuyrukçu, 2020).



Şekil 2. Dört eyvanlı medrese örneği: Erzurum Çifte Minareli Medrese (Gündoğdu, 2015).

2.2.Artuklu Dönemi Medreselerinin Ayırt Edici Özellikleri

Artuklu dönemi medreseleri, Anadolu Türk mimarisi içerisinde özgün plan anlayışları, gelişmiş taş işçiliği ve anıtsal mimari unsurlarıyla öne çıkmaktadır. Bu döneme ait medreselerde, avlu merkezli plan şeması, anıtsal taç kapılar, zengin geometrik ve bitkisel taş bezemeler karakteristik özellikler arasında yer almaktadır. Özellikle cephe düzenlemelerinde ve giriş elemanlarında görülen süsleme anlayışı, Artuklu taş işçiliğinin en nitelikli örneklerini oluşturmaktadır (Altun, 1978; Aslanapa, 1989). Artuklu medreselerinde eyvanlar eğitim mekânı olarak ön plana çıkarken, hücre mekânları avlu çevresinde düzenlenmiştir. Bunun yanı sıra, bazı örneklerde mescit, türbe ve kütüphane gibi birimlerin medrese yapısına entegre edilmesi, bu yapıların yalnızca eğitim işleviyle sınırlı kalmadığını, aynı zamanda sosyal ve kültürel merkezler olarak tasarlandığını göstermektedir (Altun, 1978; Kuban, 2007).

2.3.Zinciriye Medresesi'ne Geçiş Değerlendirmesi

Diyarbakır'da yer alan Zinciriye Medresesi, Anadolu medrese mimarisi içerisinde Artuklu dönemi özelliklerini yansıtan önemli bir örnektir. Yapı, avlu merkezli plan şeması, eyvanlı düzeni ve hücre mekânları ile geleneksel medrese tipolojisini sürdürmektedir. Aynı zamanda anıtsal giriş düzeni ve taş işçiliği, Artuklu mimarisinin karakteristik özelliklerini açık biçimde ortaya koymaktadır (Em, 1995; Altun, 1978).

Zinciriye Medresesi'nin mekânsal kurgusu, özgün eğitim işlevine uygun olarak tasarlanmış olmakla birlikte, tarihsel süreç içerisinde farklı işlevlerle kullanılması yapının mekânsal ve işlevsel anlamında çeşitli dönüşümlere neden olmuştur. Bu yönüyle yapı Anadolu medrese plan tiplerinin ve Artuklu dönemi mimari anlayışının yeniden işlevlendirme bağlamında değerlendirilmesi açısından önemli bir örnek teşkil etmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Zinciriye Medresesi (2024).

3. ARAŞTIRMA ve BULGULAR

Zinciriye Medresesi'nin yeniden işlevlendirilmesi sürecinde, yapının özgün mimari karakterinin büyük ölçüde korunduğu; ancak yeni işlevin gereklilikleri doğrultusunda mekânsal, işlevsel ve donatı ölçeğinde çeşitli değişim ve dönüşümlerin gerçekleştiği tespit edilmiştir. Bulgular; yerinde yapılan gözlemler, mevcut durum analizleri ve yapının önceki kullanım dönemleriyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda elde edilmiştir.

3.1 Zinciriye Medresesi'nin Konumu ve Tarihi

Zinciriye Medresesi, Diyarbakır Sur ilçesi, Camii Kebir Mahallesi, Müze Sokak'ta, Ulu Camii'nin güneybatısında konumlanmaktadır. Çevresinde Ulu Camii, Hasan Paşa Hanı, Cahit Sıtkı Tarancı Müzesi, Ahmet Arif Müzesi ve Mesudiye Medresesi gibi önemli tarihi yapılar yer almaktadır. Medresenin yapım tarihi kesin olarak bilinmemekle birlikte, araştırmacıların çoğunluğuna göre 1198 yılında, Artuklu döneminde inşa edilmiştir (Yıldız, 2015; Em, 1995) (Şekil 4, Şekil 5).



Şekil 4. Zinciriye Medresenin Suriçi Bölgesindeki Konumu. (Google earth, 2025)



Şekil 5. Zinciriye Medresesi (URL 1)

Yapı, 1. Dünya Savaşı'na kadar özgün işlevi doğrultusunda kullanılmış; 1934-1985 yılları arasında Arkeoloji Müzesi olarak işlev görmüş, 1989 yılında İl Müftülüğüne kiraya verilmiş ve 1992 yılında başlatılan onarım çalışmaları sonrası 1994 yılından itibaren İl Müftülüğüne bağlı Kız Kuran Kursu

olarak kullanılmıştır. 2014 yılından itibaren ise Kuran Araştırmaları Merkezi olarak işlev görmüş ve günümüzde Hayrat Vakfı'na tahsis edilmiştir (Yıldız, 2015; Em, 1995).

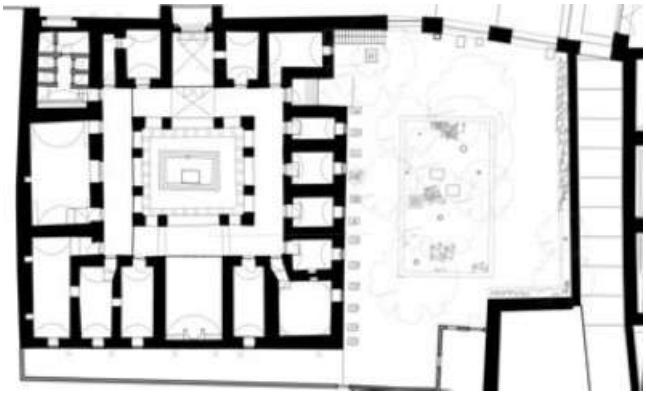


Şekil 5. Zinciriye Medresesi (2025)

Cumhuriyet dönemi sonrası medrese çeşitli onarımlardan geçmiştir. Bunlar arasında en kapsamlı olanı, 1932-1934 yıllarında gerçekleştirilen üst örtü onarımıdır; bu çalışmada özgün örtüye bağlı kalınmamış ve yapının tarihi karakteri kısmen bozulmuştur. 1986-1987 yıllarında yapılan onarımda ise duvar ve örtüler sıvanmış, ana eyvan ve revak örtülerine süslemeler eklenmiştir (Yıldız, 2015). 1992 yılında yapılan bir başka müdahalede, kuzeybatıda yer alan hela yanlış onarım sonucu kaldırılmıştır (Em, 1995). Bu uygulamaların, yapının özgünlüğünü olumsuz etkileyen yanlış müdahaleler olduğu değerlendirilmektedir.

3.2 Zinciriye Medresesi'nin Mimari ve Yapım Özellikleri

Zinciriye Medresesi, plan tipolojisi açısından açık avlulu, iki eyvanlı ve tek katlı medrese grubu içinde değerlendirilmektedir ve 15 odadan oluşan asimetrik bir plana sahiptir (Em, 1995; Top, 2011). Medreseye kuzeydeki taç kapı ve doğudaki bahçe kapısı üzerinden giriş sağlanmaktadır. Yapı, kareye yakın dikdörtgen bir şema göstermekte olup, havuzlu avlunun etrafında üçer açıklıklı revaklarla çevrilidir (Em, 1995; Top, 2011). Plan yapısı, diğer Anadolu medreselerinden bazı küçük ayrıcalıklarla ayrılmaktadır.



Şekil 5.Zinciriye Medresesinin Planı (Vakıflar Bölge Müdürlüğü Arşivi)

Medresenin mekânsal fonksiyonlarında, avlunun batısında yer alan odanın kışlık dershane, doğuda bulunan dört odanın talebe odası, kuzeybatıda yer alan odanın hela, güneydoğuda kubbeli oda ise türbe olarak kullanıldığı düşünülmektedir (Kuran, 1969 akt. Em, 1995). Cephe elemanları yapının mimari karakterini vurgulamaktadır. Kuzey cephede yarım kemerli bir portal ve sivri kemerli bir çeşme, güney cephede dört pencere, doğu cephede altı pencere ve giriş kapısı bulunmaktadır; batı cephede ise herhangi bir açıklık yer almamaktadır (Em, 1995; Top, 2011).

3.3 Yapım Tekniği ve Malzeme

Medresenin ana duvarları, diğer mimari unsurlar ve kemer sistemi taş malzeme ile inşa edilmiştir (Em, 1995). Örtü sisteminde, özgün yapımında taş malzeme kullanılmıştır; ancak yapının sonraki onarımları sırasında özellikle üst örtüde moloz taş tercih edilmiştir (Yıldız, 2015).

Medresedeki örtü sistemleri farklı mekânlara göre değişiklik göstermektedir: Giriş eyvanı ve revaklar çapraz tonoz, ana eyvanın doğusundaki oda kubbe, diğer birimler ise beşik tonoz ile örtülmüştür (Yıldız, 2015). Bu çeşitlilik, yapının mekânsal işlevlerine ve mimari kompozisyonuna uygun bir tonoz ve kubbe dağılımını göstermektedir.



Şekil 7. Zinciriye Medresesinde tuğla- taş malzeme kullanım alanları (2025)

3.4.Zinciriye Medresesinde Yeniden İşlevlendirmeye Bağlı Yapılan Değişim Dönüşümler

Zinciriye Medresesi'nin yeniden işlevlendirilmesi sürecinde, yapının özgün mimari karakteri büyük ölçüde korunmuş olmakla birlikte, yeni işlevin gereklilikleri doğrultusunda mekânsal düzen, işlevsel kullanım ve donatı sistemleri açısından çeşitli değişim ve dönüşümlerin meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu süreçte, hücre mekânlarının derslik, çalışma odası ve idari mekân gibi yeni kullanım biçimlerine uyarlanması, avlu ve revaklarda geçici donatılar ve yönlendirme elemanlarının eklenmesi gibi müdahaleler gözlemlenmiştir. Ayrıca çağdaş eğitim gereksinimlerine yanıt vermek amacıyla yapılan elektrik, aydınlatma, ısıtma-soğutma ve ses sistemleri gibi teknik donatı ekleri**,** bazı alanlarda mekânsal algıyı ve tarihi dokuyu kısmen değiştirmiştir. Yerinde yapılan detaylı gözlemler, yapının mevcut durum analizleri ve medresenin önceki kullanım dönemleriyle yapılan karşılaştırmalar sonucu elde edilmiştir. Bu analizler, Zinciriye Medresesi'nin yeniden işlevlendirme sürecinde özgün mimari öğelerin korunması ile çağdaş işlev gerekliliklerinin dengelenmesini sağladığını ortaya koymakta ve yapının mekânsal sürekliliği, işlevsel bütünlüğü ve malzeme bütünlüğü açısından değerlendirilmesine imkân tanımaktadır (Şekil 8).



Şekil 8. Yeniden işlevlendirilen medresenin farklı kullanım alanları (2025)

3.4.1. Mekânsal Değişim ve Dönüşüm

Zinciriye Medresesi'nin özgün plan şeması büyük ölçüde korunmuş olup, avlu, revaklar ve eyvanlar mekânsal sürekliliğini sürdürmektedir. Medrese planının temel kurgusunu oluşturan bu mekânlar, yapının tarihsel karakterini günümüze taşıyan ana unsurlar olarak varlığını devam ettirmektedir. Ancak hücre mekânlarının kullanım biçimlerinde önemli değişiklikler meydana gelmiştir. Güncel işlev doğrultusunda hücre odalarının derslik, çalışma alanı veya idari mekân olarak kullanılması, bu mekânların özgün kullanım anlamını kısmen dönüştürmüş ve mekânsal sürekliliğin sınırlı ölçüde devam etmesine neden olmuştur.

Avlu, özgün işlevinde olduğu gibi ana dolaşım alanı olma özelliğini korumakla birlikte, yeni kullanımda daha pasif bir mekân haline gelmiştir. Revaklı dolaşım alanlarında ise geçici donatılar,

yönlendirme elemanları ve çağdaş ekler nedeniyle mekânsal algının zayıfladığı tespit edilmiştir. Bu müdahalelerin, revakların algılanan derinliğini ve mekânsal bütünlüğünü olumsuz yönde etkilediği görülmektedir (Şekil 9).



Şekil 9. Yeniden işlevlendirilen medresedeki mekânsal değişim ve dönüşümler (2025)

3.4.2. İşlevsel Müdahaleler ve Donatı Ekleri

Tarihi yapıların çağdaş gereksinimlere cevap veremediği durumlarda işlevsel müdahaleler kaçınılmaz hale gelmektedir. Zinciriye Medresesi'nin Kur'an Araştırmaları Merkezi olarak kullanılması, yapının özgün eğitim işlevine yakın bir kullanım olması nedeniyle işlevsel açıdan olumlu bir tercih olarak değerlendirilebilir. Ancak çağdaş eğitim ihtiyaçları doğrultusunda yapılan müdahaleler, yapıda çeşitli sorunları beraberinde getirmiştir.

Elektrik tesisatları, aydınlatma elemanları, ısıtma-soğutma sistemleri ve ses donatıları gibi teknik eklerin çoğunlukla yüzeyden, görünür biçimde ve estetik kaygıdan uzak bir şekilde uygulanmış olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, bazı mekânlarda tarihi yapının geri planda kalmasına ve özgün mekân algısının zedelenmesine neden olmuştur. Bazı donatı eklerinde minimum müdahale ilkesi korunmuş olmasına rağmen özellikle kablo kanalları, çağdaş aydınlatma elemanları ve taşınabilir bölücüler tarihi mekân bütünlüğünü olumsuz etkilemektedir.

Bunun yanında, avlu ve hücre mekânlarının halı ile kaplanması, kuzey yönündeki ana giriş kapısı ile avluda yer alan havuzun kapatılması gibi uygulamalar, mekânların özgün işlevsel ve mekânsal karakterinden uzaklaşmasına yol açmıştır. Özellikle hücre mekânlarında kullanılan mobilya ve sabit olmayan donatılar, mekânsal özgünlüğü zayıflatan unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Bu olumsuz uygulamaların, yeniden işlevlendirme sürecinde uzman görüşlerinin yeterince dikkate alınmamasından kaynaklanmış olabileceği değerlendirilmektedir (Şekil 10, Şekil 11).



Şekil 10. Medresenin avlusunun üst örtüsü ile giriş kapısının kapatılması (2025)



Şekil 11. Medresenin avlusunda havuzun kapatılması avlunun halı ile kaplanması klima tesisatları ile tefriş elemanları (2025)

3.4.3. Malzeme ve Yapısal Durum

Zinciriye Medresesi'nin yapımında kullanılan taş malzeme büyük ölçüde korunmuş olup, yapı genelinde ciddi bir strüktürel bozulmaya rastlanmamıştır. Ancak yapının sonraki onarım süreçlerinde, özellikle üst örtü çelik ve cam malzemenin kullanılması ile değiştirilmiştir.

Yapının çeşitli bölümlerinde malzeme aşınmaları, derz kayıpları, taş kayıpları, sıva ile kapatılmış tonoz örtüler ve yüzey kirlilikleri tespit edilmiştir. Bu bozulmaların, ağırlıklı olarak çevresel etkenler ve fiziksel kullanım kaynaklı olduğu değerlendirilmektedir. Mevcut bozulmaların yapının taşıyıcı sistemini tehdit edecek düzeyde olmadığı; ancak uzun vadede koruma açısından izlenmesi ve gerekli müdahalelerin planlanması gerektiği anlaşılmaktadır (Şekil 12)



Şekil 12. Medrese cephesindeki taş malzemede yüzey kirliliği ve bozulmalar (2025)

4.SONUÇ

Zinciriye Medresesi'nin yeniden işlevlendirilerek yaşatılması, tarihi yapılar açısından olumlu bir örnek teşkil etmektedir. Medresenin eğitim işlevine benzer bir amaçla kullanılması, mekânsal süreklilik ve işlevsel uyum açısından avantaj sağlamış ve medresenin tarihsel kimliğinin sürdürülmesine katkıda bulunmuştur. Özellikle kışlık dershanede kullanılan cam kapı ve avluyu örten açılır-kapanır örtü gibi geri dönüştürülebilir çağdaş malzemeler, medreseye yapılan müdahaleler arasında olumlu örnekler olarak değerlendirilebilir.

Yeniden işlevlendirme sürecinde gerçekleştirilen bazı müdahalelerin, medresenin özgün mekânsal algısını zayıflattığı tespit edilmiştir. Özellikle çağdaş donatıların mekanla yeterince bütünleşmemesi, koruma-kullanma dengesinin tam olarak sağlanamadığını göstermektedir. Ayrıca üst örtüde yapılan malzeme değişiklikleri, restorasyon kararlarının özgünlük ilkesine sınırlı ölçüde uyduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, Zinciriye Medresesi örneği, tarihi yapıların yeniden işlevlendirilmesinde işlevsel sürekliliğin tek başına yeterli olmadığını göstermektedir. Çağdaş eklerin, teknik donatıların ve mekânsal düzenlemelerin, geri dönüştürülebilir, minimum müdahaleci ve tarihi doku ile uyumlu biçimde ele alınması gerekmektedir.

Öneriler

- Gelecekte yapılacak müdahalelerde uluslararası koruma ilkeleri (ICOMOS, Venedik Tüzüğü vb.) doğrultusunda hareket edilmelidir.
- Çağdaş donatı ve ekler, mümkün olduğunca geri dönüşebilir ve görünür müdahaleyi sınırlayan malzemelerle uygulanmalıdır.
- Mekânsal sürekliliğin korunması için, hücre ve revak gibi özgün alanların işlevsel adaptasyonunda minimum müdahale ilkesi gözetilmelidir.

- Onarım ve restorasyon süreçlerinde uzman görüşleri ve disiplinler arası ekip çalışması öncelikli olmalıdır.

KAYNAKLAR

Altun, A. (1978). *Anadolu'da Artuklu Devri Türk Mimarisi*. İstanbul: Kültür Bakanlığı Yayınları.
Aslanapa, O. (1973). *Türk Sanatı*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
Ahunbay, Z. (2009) "Tarihi Çevre Koruma ve Restorasyon, Yem Yayınları", İstanbul.
Em, M, (1995) "Diyarbakır Zinciriye Medresesi Tarihsel Gelişimi, Koruma ve Değerlendirilmesi", Y.L.T., YTÜ, F.B.E., 98 s.
Gündoğdu, H. (2015). "Erzurum Çifte Minareli Medrese'nin Son Restorasyonunda Ortaya Çıkan Yeni Bulgular", *Vakıf Yıllığı Restorasyon Dergisi*, Sayı.10, 36-44.
Hakyemez, B. & Gönül, B. (2014). Eminönü hanlarının yeniden işlevlendirilmesi kapsamında değerlendirilmesi: *IV. Vakifhan. Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi,* 7(2), 101-129.
Işık, N. (2021). Tarihi Çevre ve Yapılarda Çağdaş Uygulamalar: Diyarbakır İç Kale Örneği. *Mimari Tasarımda Farklı Perspektifler,* 3-41.
Kuban, D. (2007). *Selçuklu Çağında Anadolu Sanatı*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
Kuran, A. (1969). *Anadolu Medreseleri*. Ankara: ODTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları
Okutmuştur, R., & Işık, N. (2023). Tarihi Çevrelerde Çağdaş Uygulamalar: Diyarbakır Suriçi Bölgesi Yenikapı Çevresi Örneği. *Journal of Planning Architecture and Design,* 1(1), 50-62.
Yıldız, İ. (2019). Diyarbakır Zinciriye Medresesi üzerine bazı düşünceler. C. Ünal ve C. Gürbıyık Uluslararası XIX. Orta çağ ve Türk Dönemi Kazıları Sanat Tarihi Araştırmaları Sempozyumu, 21-24 Ekim 2015 (Bildiriler) içinde. (531-554). Ankara: Türk Tarih Kurumu.
Tapan, M. (2007). "Soru ve Cevaplarla Koruma", *TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi Yayını,* İstanbul.
Tekin, B. H. "İstanbul'daki Mimar Sinan Eseri Yeniden İşlevlendirilmiş Medreselerin Yeni İşlev Gereği Değişen Mimari Özellikleri", *ECJSE,* 5,(2). 331–345, 2018, doi: 10.31202/ecjse.378253.
Top, M. 2011 Diyarbakır Ulu Camii ve Müştemilatı, *Medeniyetler Mirası Diyarbakır Mimarisi,* 2011, s. 185-226
Yıldız Kuyrukçu, E. (2020). Anadolu Selçuklu Medreselerinin Yapısal ve Mekânsal Özellik Bağlamında Değerlendirilmesi: Konya Sırçalı Medrese Örneği. *Online Journal of Art and Design.*

İnternet Kaynakları

URL 1 https://archives.saltresearch.org/handle/123456789/72799?locale=tr

$LaAlO_3:Tb^{3+}$ NANOFOSFORLARIN YANMA YÖNTEMİYLE SENTEZİ

Yusuf Ziya HALEFOĞLU
Çukurova University, Faculty of Fine Arts, Department of Ceramics, 01330 Sarıcam, Adana
ORCID: 0000-0001-9871-0956

ÖZET

Işık yayan malzemeler, aydınlatma, görüntüleme teknolojileri, biyomedikal görüntüleme, optik sensörler ve katı hal lazerleri gibi alanlardaki geniş uygulama yelpazeleri nedeniyle büyük ilgi görmüştür. Bu malzemeler enerjiyi emebilir ve görünür veya görünür ışığa yakın ışık olarak yeniden yayabilirler; bu da onları gelişmiş fotonik cihazların geliştirilmesinde vazgeçilmez kılmaktadır. Lüminesans malzemelerin hazırlanmasında nadir toprak elementleri (Eu, Nd, Tb, Sm, Ce, Dy) en yaygın kullanılan katkı maddeleri arasındadır. $LaAlO_3:Tb^{3+}$ nanofosfor ve yanma yöntemi kullanılarak başarıyla sentezlenmiştir. Yanma yöntemi verimliliği, homojenliği ve düşük sıcaklık kullanımı nedeniyle tercih edilmiştir. Yanma reaksiyonu, 550°C'ye ayarlanmış bir elektrikli fırında 2-3 dakika içinde tamamlanarak hacimli, köpük benzeri bir ürün elde edilmiştir. Elde edilen nanofosforların yapısal, lüminesans ve spektroskopik özellikleri incelenmiştir. Ana host yapıya ($LaAlO_3$) faklı oranlarda (%1, %2, %3, %5 ve %7) Tb^{3+} katkılama yapılmıştır. Örneklerin yapısal özellikleri, oda sıcaklığında X-ışını kırınımı (XRD) analizi ve Fourier-transform kızılötesi (FTIR) spektroskopisi ile kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. XRD verileri değerlendirilmiş, farklı oranlarda Tb^{3+} ile katkılanmış $LaAlO_3$ fosforlarının, standart JCPDS dosyalarına uygun olarak tek fazlı rombohedral perovskit faz yapısı oluşturduğunu doğrulamıştır. Tb^{3+} ile katkılanmış $LaAlO_3$ fosforlarının lüminesans davranışı fotolüminesans tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. 545 nm'de gözlemlenen karakteristik $^5D_4 \rightarrow {}^7F_5$ geçişi, Tb^{3+} iyonunun yeşil bölgesindeki en güçlü emisyon bandını temsil ettiği ve yoğunluk değişiminin doğrudan katkılama oranına bağlı olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nanofosfor, Nadir toprak elementi, Lüminesans, Yanma Yöntemi

SYNTHESIS OF $LaAlO_3:Tb^{3+}$ NANOPHOSPHORS BY COMBUSTION METHOD

ABSTRACT

Light-emitting materials have attracted considerable attention due to their wide range of applications in fields such as lighting, imaging technologies, biomedical imaging, optical sensors, and solid-state lasers. These materials can absorb energy and re-emit it as visible or near-visible light, making them indispensable in the development of advanced photonic devices. Rare earth elements (Eu, Nd, Tb, Sm, Ce, Dy) are among the most commonly used dopants in the preparation of luminescent materials. $LaAlO_3:Tb^{3+}$ nanophosphorus was successfully synthesized using the combustion method. The combustion method was preferred due to its efficiency, homogeneity, and low temperature operation. The combustion reaction was completed in 2-3 minutes in an electric oven set at 550°C, yielding a bulky, foam-like product. The structural, luminescence, and spectroscopic properties of the obtained nanophosphors were investigated. The main host structure (LaAlO3) was doped with different ratios of Tb^{3+} (1%, 2%, 3%, 5%, and 7%). The structural properties of the samples were comprehensively evaluated using room temperature X-ray diffraction (XRD) analysis and Fourier-transform infrared (FTIR) spectroscopy. XRD data confirmed that $LaAlO_3$ phosphors doped with different ratios of Tb^{3+} formed a single-phase rhombohedral perovskite phase structure, consistent with standard JCPDS files. The luminescence behavior of Tb^{3+}-doped $LaAlO_3$ phosphors was analyzed using photoluminescence techniques. The characteristic $^5D_4 \rightarrow {}^7F_5$ transition observed at 545 nm was found to represent the strongest emission band in the green region of the Tb^{3+} ion, and the intensity variation was determined to be directly dependent on the doping ratio.

Keywords: Nanophosphorus, Rare earth element, Luminescence, Combustion method

SERAMİK YÜZEYLERDE SALBAŞ KİLİNİN BOYARMADDE OLARAK KULLANIMI

Yusuf Ziya HALEFOĞLU
Çukurova University, Faculty of Fine Arts, Department of Ceramics, 01330 Sarıcam, Adana
ORCID: 0000-0001-9871-0956
Deniz YARDIMCI
Çukurova University, Social Sciences Institute, 01330 Sarıcam, Adana
ORCID: 0000-0002-3800-8759

ÖZET

Seramik yüzeylerde beliren renk, formun ruhunu yansıtan en etkileyici dildir; bu renkler, sırların ateşle dansı sırasında geçirdiği gizemli dönüşümlerle hayat bulur. Çukurova Bölgesi insanlığın en eski yerleşim bölgelerinden birisidir. Jeomorfolojik yapısı dolayısıyla bölge topraklarının seramikte kullanılabilir olmasına fırsat sunmuştur. Çalışmada, Adana ilinin Çukurova ilçesinin Salbaş köyünden çıkarılan Salbaş kilinin seramik bünyelerde, endüstriyel kaplama malzemesi olan yer ve duvar karolarında boyar madde olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır. Salbaş kili doğrudan bünye üzerinde renklendirici olarak kullanılmasının yanında, farklı oranlarda alüminat, silikat katkıları ile de kullanılarak oluşan renk tonları ortaya konmuştur. Deneysel çalışmalarda, fırınlama süreci sonucunda elde edilen renk değişimleri, CIE L*a*b* renk koordinatları kapsamında ölçülerek nicel verilerle ifade edilmiştir. Salbaş kilinden elde edilen boyar maddenin 1100°C üzerinde fırınlama sonrası renk şiddetinde artış gözlemlenmiştir. Altın sarısından, koyu hardal tonlarına kadar geniş bir renk skalası sunmuştur. Görsel etkisi yüksek yarı mat ve parlak dokular gözlemlenmiştir. Bu çalışmalardan sonra Salbaş kilinin endüstriyel kaplama malzemelerinde ve baskı teknolojilerinde boyar madde olarak kullanılabileceği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Seramik, Boyarmadde, Kil, Renk

USE OF SALBAŞ CLAY AS A DYE ON CERAMIC SURFACES

ABSTRACT

Color, as it appears on ceramic surfaces, is the most impressive language reflecting the spirit of form; these colors come to life through the mysterious transformations that glazes undergo during their dance with fire. The Çukurova Region is one of the oldest settlement areas of humanity. Due to its geomorphological structure, the region's soils have provided opportunities for use in ceramics. In this study, the usability of Salbaş clay, extracted from Salbaş village in the Çukurova district of Adana province, as a dye in ceramic bodies and in floor and wall tiles, which are industrial coating materials, was investigated. In addition to being used directly as a coloring agent on the body, the color tones obtained by using Salbaş clay with different ratios of aluminate and silicate additives were revealed. In experimental studies, the color changes obtained as a result of the firing process were measured within the scope of CIE L*a*b* color coordinates and expressed with quantitative data. An increase in color intensity was observed after firing the dye obtained from Salbaş clay above 1100°C. It presented a wide color scale from golden yellow to dark mustard tones. Highly visually impactful semi-matte and glossy textures were observed. Following these studies, it was demonstrated that Salbaş clay can be used as a dye in industrial coating materials and printing technologies.

Keywords: Ceramics, Dye, Clay, Color

TOPLUMSAL TABAKA/TOPLUMSAL SINIF KAVRAMLARININ İDEOLOJİK ÖĞRETİMİ: NİHAT NİRUN ÖRNEĞİ

Beyhan ZABUN
Prof. Dr.; Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Felsefe Grubu Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
ORCID: 0000-0001-8974-9103
Aytekin DEMİRCİOĞLU
Prof. Dr.; Kastamonu Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi Felsefe Bölümü, Türk-İslam Düşünce Tarihi Anabilim Dalı, 37150, Kastamonu, Türkiye.
ORCID: 0000-0003-4945-5519

Özet

Bu çalışmada Türkiye'de lise düzeyinde sosyoloji-felsefe öğretiminin ideolojik yönlerini görünür kılmak amacıyla, Nihat Nirun'un sosyoloji ders kitabında "toplumsal tabaka" ve "toplumsal sınıf" kavramlarının ele alınış biçimini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın temel problemi, bu iki kavramın kuramsal farklılıklarının nasıl sunulduğu ve hangi ideolojik çerçeve içinde anlamlandırıldığı sorusu etrafında şekillenmektedir.

Araştırmada nitel içerik analizi yöntemi kullanılmış; ders kitabındaki ilgili bölümler kavramsal tanımlar, kullanılan dil, örnekler ve normatif vurgular açısından çözümlenmiştir. İnceleme sonucunda, Nirun'un toplumsal tabaka kavramını daha merkezi bir konumda ele aldığı, buna karşılık toplumsal sınıf kavramının sınırlı ve temkinli bir biçimde işlendiği tespit edilmiştir. Toplumsal tabakalaşma, bireylerin eğitim, meslek, gelir ve statü farklılıkları üzerinden tanımlanmakta; bu farklılıklar çoğunlukla toplumsal düzenin doğal ve kaçınılmaz unsurları olarak sunulmaktadır.

Sosyolojik-felsefi açıdan değerlendirildiğinde, kitabın yapısal-işlevselci yaklaşımı benimsediği; toplumsal eşitsizliklerin çatışma üretmekten ziyade toplumsal denge ve işleyişe katkı sağlayan unsurlar olarak ele alındığı görülmektedir. Toplumsal sınıf kavramının, Marksist kuramla olan bağlantısı zayıflatılarak sunulması; üretim ilişkileri, sınıf mücadelesi ve sömürü gibi eleştirel temaların büyük ölçüde dışarıda bırakılması dikkat çekicidir.

İdeolojik öğretim açısından bakıldığında, bu yaklaşımın öğrencilerde sınıfsal bilinç geliştirmekten çok, toplumsal uyum, dayanışma ve bütünlük fikrini pekiştirmeyi amaçladığı söylenebilir. Toplumsal farklılıkların bireysel çaba ve yeteneklerle açıklanması, mevcut toplumsal yapının meşrulaştırılmasına hizmet eden bir söylem üretmektedir Nihat Nirun'un sosyoloji ders kitabında toplumsal tabaka ve toplumsal sınıf kavramlarının, eleştirel sosyoloji perspektifinden uzak, ideolojik olarak düzen ve istikrar odaklı bir öğretim anlayışıyla sunulduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, ders kitaplarının yalnızca bilgi aktaran değil, aynı zamanda ideolojik yönlendirme işlevi gören metinler olduğunu göstermesi bakımından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Toplumsal tabaka, toplumsal sınıf, ideoloji, felsefe öğretimi, sosyoloji öğretimi

THE İDEOLOGİCAL TEACHİNG OF SOCİAL STRATUM/SOCİAL CLASS CONCEPTS: THE EXAMPLE OF NİHAT NİRUN

Abstract

This study aims to reveal the ideological aspects of sociology-philosophy teaching at the high school level in Turkey by examining how the concepts of "social stratum" and "social class" are addressed in Nihat Nirun's sociology textbook. The main problem of the study revolves around the question of how the theoretical differences between these two concepts are presented and within what ideological framework they are interpreted.

The research uses qualitative content analysis; the relevant sections in the textbook are analyzed in terms of conceptual definitions, language used, examples, and normative emphases. As a result of the examination, it was determined that Nirun treats the concept of social stratum in a more central position, while the concept of social class is dealt with in a limited and cautious manner. Social stratification is defined through differences in education, profession, income, and status of individuals; these differences are mostly presented as natural and inevitable elements of the social order.

From a sociological-philosophical perspective, it is seen that the book adopts a structural-functionalist approach; social inequalities are treated as elements that contribute to social balance and functioning rather than producing conflict. It is noteworthy that the concept of social class is presented with its connection to Marxist theory weakened; critical themes such as production relations, class struggle, and exploitation are largely excluded. From an ideological teaching perspective, it can be said that this approach aims to reinforce the idea of social harmony, solidarity, and unity in students rather than developing class consciousness. Explaining social differences through individual effort and abilities produces a discourse that serves to legitimize the existing social structure. Nihat Nirun's sociology textbook reveals that the concepts of social stratum and social class are presented with an ideologically order and stability-oriented teaching approach, far removed from a critical sociological perspective. This is important because it shows that textbooks are not only texts that transmit information but also serve an ideological guidance function.

Keywords: Social stratum, social class, ideology, philosophy teaching, sociology teaching

TOPLUMSAL KURUMLARIN FELSEFİ-SOSYOLOJİK, İDEOLOJİK ÖĞRETİMİ: 1984 SONRASI LİBERAL EKONOMİ POLİTİKALARININ DERS KİTAPLARINA YANSIMASI

Aytekin DEMİRCİOĞLU
Prof. Dr.; Kastamonu Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi Felsefe Bölümü, Türk-İslam Düşünce Tarihi Anabilim Dalı, 37150, Kastamonu, Türkiye.
ORCID: 0000-0003-4945-5519
Beyhan ZABUN
Prof. Dr.; Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Felsefe Grubu Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
ORCID: 0000-0001-8974-9103

Özet

Bu çalışmada Türkiye'de felsefe ve sosyoloji eğitiminin şekillenmesinde önemli bir yere sahip olan **Nihat Nirun'un lise sosyoloji ders kitabında ekonomi kurumunun ele alınış biçimini**, felsefi, sosyolojik ve ideolojik öğretim boyutlarıyla incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın temel problemi, ekonomi kurumunun ders kitabında yalnızca teknik ve işlevsel bir yapı olarak mı sunulduğu, yoksa belirli bir dünya görüşü ve ideolojik çerçeve içinde mi anlamlandırıldığı sorusu etrafında şekillenmektedir.

Araştırmada nitel içerik analizi yöntemi kullanılmış; ekonomi kurumuna ilişkin kavramlar, anlatım dili, örnek olaylar ve normatif vurgular sistematik biçimde çözümlenmiştir. İnceleme sonucunda, Nirun'un ekonomi kurumunu ağırlıklı olarak **toplumsal bütünleşme, düzen ve denge** kavramları çerçevesinde ele aldığı görülmüştür. Bu yaklaşım, yapısal-işlevselci sosyoloji geleneğiyle örtüşmekte; ekonomik faaliyetler, toplumsal ihtiyaçların karşılanmasını sağlayan zorunlu ve düzenleyici bir mekanizma olarak sunulmaktadır.

Felsefi açıdan bakıldığında, kitapta pozitivist ve rasyonalist bir bilgi anlayışının hâkim olduğu; ekonomik olguların tarihsel çatışmalar ve güç ilişkilerinden büyük ölçüde arındırılarak aktarıldığı tespit edilmiştir. Sosyolojik düzlemde ise bireyden çok toplumsal sistemin ön plana çıkarıldığı, sınıf çatışması, eşitsizlik ve emek-sermaye gerilimi gibi eleştirel temalara sınırlı biçimde yer verildiği görülmektedir. İdeolojik açıdan değerlendirildiğinde, ekonomi kurumunun **millî kalkınma, toplumsal dayanışma ve uyum** vurgusuyla sunulması, dönemin resmî ideolojisiyle paralel bir öğretim anlayışına işaret etmektedir. Nihat Nirun'un lise sosyoloji ders kitabında ekonomi kurumunun, öğrencilerde eleştirel düşünceden ziyade toplumsal uyum ve düzen bilinci geliştirmeyi hedefleyen bir pedagojik ve ideolojik çerçevede öğretildiği ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ekonomi, ideoloji, felsefe öğretimi, sosyoloji öğretimi

THE PHİLOSOPHİCAL-SOCİOLOGİCAL AND İDEOLOGİCAL TEACHİNG OF SOCİAL İNSTİTUTİONS: THE REFLECTİON OF LİBERAL ECONOMİC POLİCİES AFTER 1984 İN TEXTBOOKS

Abstract

This study aims to examine the way Nihat Nirun, who holds a significant place in shaping philosophy and sociology education in Turkey, addresses the economic institution in his high school sociology textbook, from philosophical, sociological, and ideological teaching perspectives. The main problem of the study revolves around the question of whether the economic institution is presented in the textbook only as a technical and functional structure, or whether it is interpreted within a specific worldview and ideological framework.

The research uses qualitative content analysis; concepts, language of expression, case studies, and normative emphases related to the economic institution are systematically analyzed. As a result of the examination, it is seen that Nirun mainly addresses the economic institution within the framework of social integration, order, and balance concepts. This approach coincides with the structural-functionalist sociology tradition; economic activities are presented as a necessary and regulatory mechanism that ensures the fulfillment of social needs.

From a philosophical point of view, it has been determined that a positivist and rationalist understanding of knowledge prevails in the book; economic phenomena are presented largely devoid of historical conflicts and power relations. On a sociological level, the emphasis is placed more on the social system than the individual, and critical themes such as class conflict, inequality, and labor-capital tension are addressed only to a limited extent. From an ideological perspective, the presentation of the economic institution with an emphasis on national development, social solidarity, and harmony points to a teaching approach parallel to the official ideology of the time. Nihat Nirun's high school sociology textbook reveals that the economic institution is taught within a pedagogical and ideological framework that aims to develop a sense of social harmony and order rather than critical thinking in students.

Keywords: Economics, ideology, philosophy teaching, sociology teaching

CUMHURİYET'İN İLK YILLARINDA TÜRK ARKEOLOJİSİ: REMZİ OĞUZ ARIK VE KURUMSAL YAPILANMA

Şükrü ÜNAR
Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen- Edebiyat Fakültesi, Tarih Bölümü,
ORCID: 0000-0003-0724-5265

ÖZET

Cumhuriyet'in kuruluş yıllarında Türkiye'de yükseköğretim ve kültür kurumlarının yeniden yapılandırılması sürecinde, özellikle tarih ve arkeoloji alanlarında nitelikli insan gücüne duyulan ihtiyaç belirgin hâle gelmiştir. Bu gereksinimi karşılamak amacıyla, Mustafa Kemal Atatürk'ün öncülüğünde yurt dışına öğrenci gönderilmesini esas alan kapsamlı bir devlet politikası uygulanmış; bu politika 1929 tarihli 1416 sayılı Kanun ile yasal zemine kavuşturulmuştur. Böylece başta Fransa ve Almanya olmak üzere Avrupa'nın önde gelen bilim merkezlerine çok sayıda öğrenci gönderilmiştir. Atatürk'ün 1931 yılında İsmet İnönü'ye gönderdiği telgraf, Anadolu'daki arkeolojik mirasın bilimsel yöntemlerle ortaya çıkarılması ve korunması yönündeki kararlı yaklaşımı açık biçimde ortaya koymaktadır. Bu çerçevede yurt dışına gönderilen ilk kuşak öğrenciler arasında yer alan Remzi Oğuz Arık, erken Cumhuriyet döneminin en önemli arkeologlarından biri olarak öne çıkmaktadır. 1899 yılında Adana'nın Kozan ilçesinde doğan Arık, Türkiye'de aldığı eğitimin ardından Paris'te Sorbonne Üniversitesi ve Louvre Arkeoloji Enstitüsü'nde sanat tarihi ve arkeoloji alanlarında eğitim görmüş, 1931 yılında yurda dönmüştür. Aldığı eğitim doğrultusunda Türkiye Cumhuriyeti tarafından yetiştirilen ilk arkeolog olarak kabul edilen Arık, akademik ve kurumsal alanda öncü roller üstlenmiştir. Arık, 1930'lu ve 1940'lı yıllarda Gazi Eğitim Enstitüsü, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi ve çeşitli müzelerde görev almış; sanat tarihi ve arkeolojinin kurumsallaşmasına katkı sağlamıştır. Aynı zamanda Karalar, Göllüdağ ve Karaoğlan Höyüğü gibi önemli merkezlerde yürüttüğü kazılarla Ankara ve Orta Anadolu'nun Eskiçağ yerleşim tarihinin aydınlatılmasına öncülük etmiştir. Bu çalışmalar, erken Cumhuriyet döneminde yerli bilim insanları tarafından yürütülen arkeolojik kazı geleneğinin oluşmasında belirleyici bir rol oynamış ve Türk arkeolojisinin bilimsel temellerinin atılmasına katkı sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Erken Cumhuriyet Dönemi, Türk Arkeolojisi, Remzi Oğuz Arık, Arkeolojik Kurumsallaşma, Eskiçağ Araştırmaları

TURKISH ARCHAEOLOGY IN THE EARLY YEARS OF THE REPUBLIC: REMZI OĞUZ ARIK AND HIS INSTITUTIONAL STRUCTURE

ABSTRACT

In the early years of the Republic, the restructuring of higher education and cultural institutions in Turkey brought to the fore an urgent need for qualified human resources, particularly in the fields of history and archaeology. In order to meet this demand, a comprehensive state policy based on sending

students abroad for higher education was implemented under the leadership of Mustafa Kemal Atatürk. This policy was given a legal framework with the enactment of Law No. 1416 in 1929. Accordingly, numerous students were sent to leading scientific centres in Europe, most notably France and Germany. Atatürk's telegram sent to İsmet İnönü in 1931 clearly reflects his determination to ensure that the archaeological heritage of Anatolia be revealed, preserved, and classified through scientific methods. Within this context, Remzi Oğuz Arık, who belonged to the first generation of students sent abroad, emerged as one of the most prominent archaeologists of the early Republican period. Born in 1899 in the Kozan district of Adana, Arık received his initial education in Turkey before pursuing studies in art history and archaeology at the Sorbonne University and the Louvre Archaeological Institute in Paris. He returned to Turkey in 1931 and is regarded as the first archaeologist trained by the Republic of Turkey, subsequently assuming pioneering roles in both academic and institutional spheres. During the 1930s and 1940s, Arık held positions at the Gazi Education Institute, the Faculty of Language, History and Geography, and various museums, making significant contributions to the institutionalization of art history and archaeology in Turkey. Moreover, through his excavations at major sites such as Karalar, Göllüdağ, and Karaoğlan Höyük, he played a crucial role in elucidating the settlement history of Ankara and Central Anatolia during Antiquity. These studies were instrumental in establishing a tradition of archaeological research conducted by Turkish scholars in the early Republican period and laid the scientific foundations of modern Turkish archaeology.

Keywords: Early Republican Period, Turkish Archaeology, Remzi Oğuz Arık, Archaeological Institutionalization, Ancient Studies.

GİRİŞ

Cumhuriyet'in kuruluş yıllarında Türkiye'de yükseköğretim ve kültür kurumlarının yeniden yapılandırılması sürecinde, nitelikli insan gücüne duyulan ihtiyaç belirleyici bir sorun olarak ortaya çıkmıştır. Özellikle Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi ile İstanbul Üniversitesi gibi kurumların faaliyete geçirilmesi, tarih, arkeoloji ve ilgili disiplinlerde uzmanlaşmış akademisyen ve müze çalışanlarının yetiştirilmesini zorunlu kılmıştır. Bu ihtiyacı karşılamak amacıyla, doğrudan Mustafa Kemal Atatürk'ün girişimiyle yurt dışına öğrenci gönderilmesine yönelik kapsamlı bir devlet politikası oluşturulmuştur.

Bu politikanın hukuki çerçevesi, 10 Nisan 1929 tarihinde yürürlüğe giren 1416 sayılı Kanun ile belirlenmiştir (Kayadibi 2002, 9). Söz konusu düzenleme uyarınca tarih, coğrafya, arkeoloji, mimarlık, kimya ve müzik gibi farklı bilim dallarında eğitim almak üzere öğrenciler başta Fransa ve

Almanya olmak üzere çeşitli Avrupa ülkelerine gönderilmiştir (Kayadibi 2002, 9). Öğrencilerin öğrenim ve yaşam giderlerinin devlet tarafından karşılanması, Cumhuriyet yönetiminin bilimsel gelişime verdiği önemin somut bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Atatürk'ün bilim ve kültür politikalarına verdiği önemi açık biçimde yansıtan belgelerden biri, 22 Mart 1931 tarihinde Konya gezisi sırasında İsmet İnönü'ye gönderdiği telgraftır (Özgüç 1982, 3). Bu metinde, Anadolu'nun farklı bölgelerinde bulunan arkeolojik mirasın bilimsel yöntemlerle ortaya çıkarılması, korunması ve tasnif edilmesi gerektiği vurgulanmış; ayrıca arkeoloji alanında daha fazla uzman yetiştirilmesi yönünde doğrudan talimat verilmiştir (Özgüç 1982, 3). Bu yaklaşım, yurt dışına öğrenci gönderme faaliyetlerinin hız kazanmasına ve öğrenci sayısının artırılmasına zemin hazırlamıştır.

1923–1938 yılları arasında farklı bilim alanlarında çok sayıda öğrenci yurt dışına gönderilmiş olup, bunlar arasında Eskiçağ tarihi ve arkeolojiyle doğrudan ilişkili isimler dikkat çekmektedir. 1926 yılında gönderilen ilk grupta Remzi Oğuz Arık, A. Kutsi Tecer, Adnan Saygun ve Mümtaz Turhan gibi daha sonra Türkiye'nin kültür ve bilim hayatında etkili roller üstlenecek isimler yer almıştır (Çongur 1987, 240). Atatürk'ün, bu öğrencilere hitaben kendi el yazısıyla kaleme aldığı "Sizi bir kıvılcım olarak gönderiyorum, dönüşünüzde birer meşale olacaksınız" ifadesi, Cumhuriyet'in uzun vadeli bilimsel vizyonunu özetler niteliktedir (Çınaroğlu 2010, 52).

Bu dönemde dikkat çeken bir diğer isim ise, yurt dışına öğrenci gönderme kanunundan önce kendi imkânlarıyla eğitim alan Hamit Zübeyir Koşay'dır. Koşay'ın erken dönem Türk arkeolojisine yaptığı katkılar, Cumhuriyet'in bilim politikalarının kurumsallaşmasında öncü bireysel çabaların da etkili olduğunu göstermektedir (Seeher 2006, 70).

1. BİR AKADEMİSYEN VE KÜLTÜR İNSANI OLARAK REMZİ OĞUZ ARIK

Remzi Oğuz Arık, 1899 yılında Adana iline bağlı Kozan ilçesinin Kabaktepe Köyü'nde dünyaya gelmiştir. Doğum yerinin adı, ilerleyen yıllarda kendisinin Türk kültür ve bilim hayatına yaptığı katkıların bir göstergesi olarak "Remzi Oğuz Arık Köyü" şeklinde değiştirilmiştir. Arık'ın eğitim hayatı, doğduğu yerleşimde bulunan Kabaktepe Mahalle Mektebi'nde başlamış; bu ilk eğitimin ardından Osmanlı Devleti'nin son döneminde önemli bir kültürel merkez olan Selanik'te kısa süreli bir lise öğrenimi görmüştür.

Eğitimine Anadolu'da devam eden Arık, İzmir Sultanisi'nde öğrenim görerek dönemin modern eğitim anlayışıyla tanışmış, ardından İstanbul Muallim Mektebi'ne kaydolmuştur. Bu kurumdan mezun olması, onun pedagojik formasyon kazanmasının yanı sıra, ileride yöneleceği akademik ve entelektüel çalışmalar için sağlam bir temel oluşturmuştur. Farklı şehirlerde ve eğitim ortamlarında

edindiği bu çok yönlü öğrenim deneyimi, Arık'ın hem düşünsel dünyasını hem de bilimsel yaklaşımını şekillendiren başlıca etkenlerden biri olmuştur.

Osmanlı'nın son yılları ile Cumhuriyet'in kuruluş sürecine denk gelen bu eğitim evresi, Remzi Oğuz Arık'ın ilerleyen dönemlerde tarih, arkeoloji ve kültür alanlarında üstleneceği öncü rolün entelektüel altyapısını hazırlamıştır. Bu bağlamda Arık'ın erken dönem eğitimi, yalnızca bireysel bir öğrenim süreci olarak değil, aynı zamanda Türkiye'de modern bilim anlayışının oluşumuna katkı sağlayacak bir kuşağın yetişme sürecinin parçası olarak değerlendirilmelidir.

1926 yılında açılan devlet sınavına katılan Remzi Oğuz Arık, bu sınavda başarı göstererek Avrupa'da yükseköğrenim görme hakkı elde etmiştir. Arık, Cumhuriyet'in bilim ve kültür politikaları çerçevesinde yurt dışına gönderilen ilk öğrenci grubu içerisinde yer almış ve bu yönüyle erken Cumhuriyet döneminin öncü akademik kadroları arasında konumlanmıştır (Özgüç 1957, 1-3; Seeher 2006, 71). Söz konusu program kapsamında Paris'e gönderilen Arık, burada dönemin en önemli bilim merkezlerinden biri olan Sorbonne Üniversitesi'nde Sanat Tarihi alanında eğitim almış; eş zamanlı olarak Louvre Arkeoloji Enstitüsü'nde arkeoloji alanında uzmanlaşmıştır (Seeher 2006, 71; Ünal 2010, 124).

Avrupa'daki eğitimi süresince klasik arkeoloji, sanat tarihi ve materyal kültür incelemelerine dayalı modern yöntemlerle tanışan Arık, bu birikimini 1931 yılında öğrenimini tamamlayarak yurda dönüşüyle birlikte Türkiye'ye taşımıştır. Yurt dışındaki akademik formasyonu, onun yalnızca teorik bilgiyle değil, aynı zamanda müzecilik ve kazı pratiğine ilişkin çağdaş yaklaşımlarla donanmasını sağlamıştır.

Remzi Oğuz Arık, aldığı bu eğitim ve Cumhuriyet'in erken döneminde üstlendiği görevler doğrultusunda, Türkiye Cumhuriyeti tarafından yetiştirilen ilk arkeolog olarak kabul edilmektedir. Bu yönüyle Arık, Türkiye'de arkeoloji biliminin kurumsallaşma sürecinde öncü bir figür olmuş; akademik kimliğiyle Cumhuriyet'in kültürel mirasa dayalı ulus inşası sürecine bilimsel katkı sunmuştur. Onun şahsında şekillenen bu kuşak, modern Türk arkeolojisinin temellerinin atılmasında belirleyici bir rol oynamıştır.

Remzi Oğuz Arık, 1934 yılında Gazi Eğitim Enstitüsü'ne Sanat Tarihi öğretim üyesi olarak atanmış ve bu kurum bünyesinde Sanat Tarihi kürsüsünün kuruluşunu gerçekleştirmiştir. Bu görev, erken Cumhuriyet döneminde sanat tarihi ve arkeoloji alanlarının kurumsallaşması açısından önemli bir dönüm noktası niteliği taşımaktadır. Arık, 1935 yılında Türk Tarih Kurumu üyeliğine seçilmiş; iki yıl sonra, 1937'de Fin ve Alman Arkeoloji Cemiyetlerine üye olarak kabul edilmiştir (Çongur 1987,

241). Bu üyelikler, onun uluslararası bilim çevreleriyle kurduğu ilişkilerin ve akademik saygınlığının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

1940 yılında arkeoloji alanındaki akademik kariyerinin bir sonucu olarak, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi'ne Türkiye'nin ilk arkeoloji profesörü sıfatıyla atanmıştır (Çongur 1987, 241). Ancak Arık, bu görevden kısa bir süre sonra kendi isteğiyle ayrılmıştır. Bununla birlikte, akademik ve idari faaliyetleri bu tarihten sonra da kesintisiz biçimde devam etmiştir. 1941 yılında Hatay Müzesi'nin kuruluşunda öncü rol üstlenen Arık, aynı yıl Ankara Arkeoloji ve Etnografya Müzesi Müdürlüğü görevine getirilmiştir. Bu süreçte müzecilik alanında modern düzenleme ve sergileme anlayışlarının yerleşmesine katkı sağlamıştır.

1949 yılında Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi'nde görev alan Arık, burada Sanat Tarihi kürsüsünü kurmuş; aynı üniversite bünyesinde Türk-İslam Sanatları Enstitüsü'nün temellerini atmıştır (Seeher 2006, 71). Akademik kimliğinin yanı sıra siyasi alanda da aktif olan Arık, 1950 yılında Seyhan milletvekili olarak Türkiye Büyük Millet Meclisi'ne girmiştir. Bilim, kültür ve siyaset alanlarında çok yönlü bir profil sergileyen Remzi Oğuz Arık, 1954 yılında Adana'da vefat etmiştir.

2. ERKEN CUMHURİYET DÖNEMİNDE REMZİ OĞUZ ARIK VE ANADOLU ARKEOLOJİSİNE KATKILARI

Remzi Oğuz Arık'ın arkeolojik çalışmaları, Cumhuriyet'in erken dönem kazı faaliyetleri açısından ayrı bir önem taşımaktadır. 1934 yılında Niğde Göllüdağ ve Karalar kazılarını yöneten Arık, 1935'te Alacahöyük kazılarında görev almış; aynı yıl Troia kazılarında devlet komiserliği görevini üstlenmiştir (Ünal 2010, 125). 1937 yılında ise Ankara Kalesi, Çankırı Kapı, Karaoğlan, Bitik, Alâeddin Tepe, Hacılar Köyü, Amik ve Karaağaç gibi önemli merkezlerde kazı ve araştırmalar yürütmüştür (Çongur 1987, 241-242). Bu çalışmalar, onun Eskiçağ Anadolu arkeolojisinin gelişimine yaptığı kalıcı katkıların somut örnekleri olarak değerlendirilebilir.

Ankara ilinin Kazan ilçesine bağlı Karalar Köyü sınırları içerisinde yer alan Karalar yerleşmesi, Cumhuriyet'in erken döneminde yürütülen arkeolojik araştırmalar kapsamında tespit edilen önemli merkezlerden biridir (Arık 1934, 102-103). Söz konusu alan, 1930'lu yıllarda Ankara ve çevresinin tarihsel geçmişini aydınlatmaya yönelik olarak başlatılan sistematik yüzey araştırmaları sırasında belirlenmiştir (İnan 1943, 10; İnan 1938, 7). Bu çalışmalar, dönemin Türk Tarihi Tetkik Cemiyeti üyesi olan ve aynı zamanda Aydın milletvekilliği ile Millî Eğitim Bakanlığı görevlerinde bulunan Reşat Galip'in teşvikiyle gerçekleştirilmiştir (İnan 1960, 299; Salgırlı 1989, 58). Böylece Karalar, erken Cumhuriyet döneminde bilimsel ölçütlere dayalı olarak kayda geçirilen arkeolojik alanlar arasında yerini almıştır (Morçöl 2007, 469-470).

Karalar'daki ilk arkeolojik kazı çalışmaları, 1933 yılında Remzi Oğuz Arık başkanlığında yalnızca bir sezon sürdürülmüştür (Ekmen 2012, 179). Buna karşın, sınırlı süreli bu kazılar, yerleşmenin çok katmanlı yapısını ortaya koyması bakımından son derece önemli sonuçlar vermiştir. Elde edilen bulgular, Karalar'ın farklı tarihsel dönemlerde iskân edildiğini ve uzun bir yerleşim sürecine sahip olduğunu açık biçimde göstermektedir (Arık 1934, 102-103).

Kazılar sırasında Osmanlı, Roma, Bizans ve Helenistik dönemlere tarihlenen mimari kalıntılara rastlanmıştır. Bu durum, Karalar'ın özellikle Eskiçağ'dan Ortaçağ'a uzanan süreçte bölgesel ölçekte süreklilik arz eden bir yerleşim olduğunu düşündürmektedir. Helenistik ve Roma dönemlerine ait yapı izleri, alanın Antik Çağ'da stratejik veya idari bir işleve sahip olabileceğine işaret ederken, Bizans ve Osmanlı dönemlerine ait kalıntılar ise yerleşimin sonraki yüzyıllarda da önemini koruduğunu ortaya koymaktadır (Arık 1934, 102-103).

Karalar Kazısı, Türk bilim insanları tarafından gerçekleştirilen ikinci arkeolojik kazı olması nedeniyle de Türk arkeoloji tarihi açısından özel bir yere sahiptir. Bu yönüyle kazı, yalnızca ortaya koyduğu arkeolojik verilerle değil, aynı zamanda Cumhuriyet döneminde yerli uzmanlar eliyle yürütülen bilimsel kazı geleneğinin gelişimine katkısı bakımından da değerlendirilmelidir. Karalar örneği, erken Cumhuriyet'in kültürel mirasa yaklaşımını ve Eskiçağ araştırmalarına verdiği önemi somut biçimde yansıtan öncü çalışmalardan biri olarak kabul edilebilir.

Niğde ili sınırları içerisinde yer alan Göllüdağ yerleşmesi, Niğde kent merkezinin yaklaşık 60 km kuzeyinde, Çiftlik Beldesi'ne bağlı Kömürcü Köyü yakınlarında konumlanmaktadır (Kulakoğlu 2012, 139-140). Yerleşme, deniz seviyesinden yaklaşık 2172 metre yükseklikte bulunan eski bir volkanik krater gölünün kıyısında yer alması nedeniyle hem doğal hem de stratejik açıdan dikkat çekici bir topoğrafyaya sahiptir (Arık 1936a, 3-4). Bu coğrafi konum, alanın özellikle Eskiçağ'da savunma, yerleşim ve kutsal alan kullanımı açısından tercih edilmiş olabileceğini düşündürmektedir (Çetin 2007, 119).

Söz konusu merkezde ilk sistematik arkeolojik kazılar, 1934 yılında Remzi Oğuz Arık başkanlığında gerçekleştirilmiş ve çalışmalar bir sezonla sınırlı kalmıştır (Arık 1941, 844). Kısa süreli olmasına rağmen bu kazılar, Göllüdağ'ın Anadolu arkeolojisi açısından taşıdığı önemi ortaya koyan nitelikli buluntuların elde edilmesini sağlamıştır. Yapılan kazılar, yerleşmenin özellikle Geç Hitit Dönemi'nde (MÖ 8. yüzyıl) yoğun bir iskâna sahne olduğunu göstermektedir (Arık 1936b, 3-4; Arık 1938, 3-4; İnan 1938, 7).

Kazılar sırasında ele geçirilen en dikkat çekici eserler arasında, Geç Hitit Dönemi'ne tarihlenen çift başlı iki aslan heykeli yer almaktadır (İnan 1943, 10). Söz konusu heykeller, hem ikonografik

özellikleri hem de anıtsal nitelikleri bakımından Geç Hitit sanatının karakteristik unsurlarını yansıtmaktadır. Aslan figürü, Hitit ve Geç Hitit dünyasında koruyucu ve simgesel bir anlam taşımakta olup, bu tür heykeller genellikle kent kapıları, kutsal alanlar veya kamusal yapılarla ilişkilendirilmektedir (İnan 1960, 299). Bu bağlamda Göllüdağ buluntuları, bölgenin Geç Hitit siyasi ve kültürel yapılanması hakkında önemli ipuçları sunmaktadır.

Sonuç olarak, Göllüdağ kazıları, erken Cumhuriyet döneminde Türk arkeologlar tarafından yürütülen öncü çalışmalar arasında yer almakta ve Orta Anadolu'nun Geç Hitit Dönemi yerleşim dokusunun anlaşılmasına önemli katkılar sağlamaktadır. Remzi Oğuz Arık'ın bu alandaki çalışmaları, hem bilimsel yöntemlerin uygulanması hem de yerli arkeoloji geleneğinin gelişmesi açısından kalıcı bir değer taşımaktadır.

Ankara ilinin Gölbaşı ilçesine bağlı Karaoğlan Köyü sınırları içerisinde yer alan Karaoğlan Höyüğü, Moğan Gölü'nün kıyısında konumlanmasıyla bölgenin doğal ve kültürel peyzajı içinde önemli bir yer tutmaktadır (Öztan 2012, 183; Morçöl 2007, 476). Höyüğün bu konumu, tarihöncesi ve tarihî dönemlerde su kaynaklarına yakınlığın yerleşim tercihleri üzerindeki belirleyici rolünü açık biçimde yansıtmaktadır. Alan, Ankara havzasının Eskiçağ yerleşim dokusunu anlamaya yönelik yürütülen erken dönem arkeolojik araştırmalar kapsamında özel bir önem kazanmıştır.

Karaoğlan Höyüğü'nde gerçekleştirilen sistematik kazı çalışmaları, Türk Tarih Kurumu adına Remzi Oğuz Arık başkanlığında 1937–1941 yılları arasında yürütülmüştür (Arık 1939, 9-12; Arık 1948, 47; Özgüç 1987, 19-20; Özgüç 1987, 15-18; Kansu 1944, 190-191). Bu uzun soluklu çalışmalar, Cumhuriyet'in erken döneminde yerli bilim insanları tarafından gerçekleştirilen en kapsamlı kazı projeleri arasında yer almaktadır. Kazılar sayesinde höyüğün stratigrafik yapısı büyük ölçüde ortaya konmuş ve yerleşmenin çok katmanlı karakteri belirlenmiştir (Arık 1948, 47).

Elde edilen arkeolojik veriler, Karaoğlan Höyüğü'nün Eski Tunç Çağı'ndan başlayarak Hitit ve Frig dönemleri boyunca kesintisiz ya da aralıklı biçimde iskân edildiğini göstermektedir (Arık 1939, 9-12; Arık 1948, 47). Bu kronolojik süreklilik, höyüğün yalnızca yerel ölçekte değil, aynı zamanda Orta Anadolu'nun kültürel ve tarihsel gelişim süreci içerisinde de önemli bir merkez olduğunu ortaya koymaktadır (Kansu 1948, 19-23). Özellikle Eski Tunç Çağı ve Hitit dönemlerine ait buluntular, Ankara ve çevresinin tarihöncesi ve erken tarihsel dönemlerine ilişkin bilgi eksikliğinin giderilmesinde temel veriler sunmuştur (Özgüç 1987, 15-18; Özgüç 1987, 19-20).

Bu bağlamda Karaoğlan Höyüğü kazıları, Ankara havzasının uzun süreli yerleşim tarihinin aydınlatılması açısından kilit bir rol oynamaktadır. Alan, hem kronolojik çeşitliliği hem de erken

Cumhuriyet döneminde bilimsel yöntemlerle yürütülen kazıların sağladığı veriler sayesinde, bölge arkeolojisi açısından referans niteliği taşıyan yerleşmelerden biri olarak değerlendirilmektedir.

SONUÇ

Cumhuriyet'in kuruluş yıllarında Türkiye'de yükseköğretim, kültür ve bilim kurumlarının yeniden yapılandırılması süreci, özellikle tarih ve arkeoloji gibi alanlarda nitelikli insan gücü ihtiyacını belirgin hâle getirmiştir. Osmanlı Devleti'nden devralınan sınırlı akademik altyapı ve uzman eksikliği, yeni kurulan Cumhuriyet'in kültür politikaları açısından aşılması gereken temel sorunlardan biri olmuştur. Bu bağlamda, Mustafa Kemal Atatürk'ün öncülüğünde geliştirilen ve yurt dışına öğrenci gönderilmesini esas alan devlet politikası, Türkiye'de modern bilim anlayışının yerleşmesi açısından stratejik bir adım olarak değerlendirilmelidir. 1929 tarihli 1416 sayılı Kanun ile yasal çerçevesi belirlenen bu uygulama sayesinde, başta Fransa ve Almanya olmak üzere Avrupa'nın önde gelen bilim merkezlerine çok sayıda öğrenci gönderilmiştir. Atatürk'ün 1931 yılında İsmet İnönü'ye gönderdiği telgraf, Anadolu'daki arkeolojik mirasın bilimsel yöntemlerle ortaya çıkarılması, korunması ve tasnif edilmesine yönelik kararlı yaklaşımı açık biçimde ortaya koymaktadır.

Bu politika kapsamında yurt dışına gönderilen ilk kuşak öğrenciler arasında yer alan Remzi Oğuz Arık, erken Cumhuriyet döneminin en önemli arkeologlarından biri olarak öne çıkmaktadır. 1899 yılında Adana'nın Kozan ilçesine bağlı Kabaktepe Köyü'nde doğan Arık, ilk eğitimini burada almış; Selanik, İzmir ve İstanbul'da sürdürdüğü öğrenim hayatıyla çok yönlü bir eğitim sürecinden geçmiştir. İstanbul Muallim Mektebi'nden mezun olması, onun pedagojik formasyon kazanmasını sağladığı gibi, ileride üstleneceği akademik ve entelektüel görevler için de sağlam bir temel oluşturmuştur. Osmanlı Devleti'nin son yılları ile Cumhuriyet'in kuruluş sürecine denk gelen bu eğitim evresi, Arık'ın bilimsel yaklaşımını ve düşünsel dünyasını şekillendiren temel unsurlar arasında yer almaktadır.

1926 yılında açılan devlet sınavını kazanarak Avrupa'da öğrenim görme hakkı elde eden Remzi Oğuz Arık, Cumhuriyet'in bilim ve kültür politikaları doğrultusunda yurt dışına gönderilen ilk öğrenci grubu içinde yer almıştır. Paris'te Sorbonne Üniversitesi'nde sanat tarihi, Louvre Arkeoloji Enstitüsü'nde ise arkeoloji eğitimi alan Arık, klasik arkeoloji, sanat tarihi ve materyal kültür incelemelerine dayalı modern yöntemlerle tanışmıştır. 1931 yılında yurda dönen Arık, edindiği akademik birikimi Türkiye'ye taşıyarak arkeoloji ve sanat tarihinin bilimsel temeller üzerinde gelişmesine katkı sağlamıştır. Bu yönüyle Arık, Türkiye Cumhuriyeti tarafından yetiştirilen ilk arkeolog olarak kabul edilmektedir.

Remzi Oğuz Arık'ın akademik ve kurumsal faaliyetleri, erken Cumhuriyet döneminde arkeoloji ve sanat tarihinin kurumsallaşmasında belirleyici olmuştur. 1934 yılında Gazi Eğitim Enstitüsü'nde Sanat Tarihi kürsüsünü kurmuş, 1940 yılında Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi'ne Türkiye'nin ilk arkeoloji profesörü olarak atanmıştır. Her ne kadar bu görevden kısa süre sonra kendi isteğiyle ayrılmış olsa da, Arık'ın akademik ve idari çalışmaları kesintisiz biçimde devam etmiştir. Hatay Müzesi'nin kuruluşunda öncü rol üstlenmesi ve Ankara Arkeoloji ve Etnografya Müzesi Müdürlüğü görevinde bulunması, onun müzecilik alanında da çağdaş anlayışların yerleşmesine katkı sağladığını göstermektedir. 1949 yılında Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi'nde Sanat Tarihi kürsüsünü kurması ve Türk-İslam Sanatları Enstitüsü'nün temellerini atması, Arık'ın disiplinler arası bir perspektifle kültürel mirasa yaklaştığını ortaya koymaktadır.

Remzi Oğuz Arık'ın arkeolojik kazı ve araştırmaları, erken Cumhuriyet döneminde yerli bilim insanları tarafından yürütülen saha çalışmalarının en önemli örnekleri arasında yer almaktadır. 1934 yılında Niğde Göllüdağ ve Karalar kazılarını yöneten Arık, 1935'te Alacahöyük kazılarında görev almış ve aynı yıl Troia kazılarında devlet komiserliği yapmıştır. 1937 yılından itibaren Ankara Kalesi, Karaoğlan Höyüğü, Bitik, Alâeddin Tepe ve Amik Ovası gibi önemli merkezlerde kazı ve araştırmalar yürütmüştür. Özellikle Karalar, Göllüdağ ve Karaoğlan Höyüğü kazıları, Ankara ve Orta Anadolu'nun Eskiçağ yerleşim tarihinin aydınlatılmasında temel veriler sunmuştur.

Karalar yerleşmesinde Osmanlı, Bizans, Roma ve Helenistik dönemlere ait mimari kalıntıların tespit edilmesi, alanın uzun süreli yerleşim sürekliliğini ortaya koyarken; Göllüdağ'da bulunan Geç Hitit Dönemi'ne tarihlenen çift başlı aslan heykelleri, bölgenin siyasi ve kültürel yapısına ilişkin önemli ipuçları sağlamıştır. Karaoğlan Höyüğü'nde gerçekleştirilen uzun süreli kazılar ise Eski Tunç Çağı'ndan Frig dönemine uzanan kesintili ve kesintisiz iskân sürecini belgeleyerek Ankara havzasının tarihöncesi ve erken tarihsel dönemlerine ışık tutmuştur.

Sonuç olarak, Remzi Oğuz Arık'ın akademik çalışmaları, kurumsal girişimleri ve arkeolojik kazıları, erken Cumhuriyet döneminde Türk arkeolojisinin bilimsel temellerinin atılmasında belirleyici bir rol oynamıştır. Arık'ın şahsında temsil edilen bu ilk kuşak, Anadolu'nun Eskiçağ mirasının bilimsel yöntemlerle araştırılmasını mümkün kılmış ve modern Türk arkeolojisinin gelişimine kalıcı katkılar sağlamıştır.

KAYNAKÇA

Arık, R. O. (1934). Türkiye Cumhuriyeti Maarif Vekâletince yaptırılan Karalar hafriyatı. *Türk Tarih, Arkeologya ve Etnografya Dergisi*, 2, 102–165.

Arık, R. O. (1936a). *Türkiye'de 1935 yılındaki arkeoloji işleri*.

Arık, R. O. (1936b). Türkiye Cumhuriyeti Kültür Bakanlığı adına yapılan Göllüdağ hafriyatı üstüne (ilk kısa rapor). *Türk Tarih, Arkeologya ve Etnografya Dergisi*, 3, 3–35.

Arık, R. O. (1938). *Türkiye'de 1936 yılındaki arkeoloji işleri*.
Arık, R. O. (1939). Anadolu'nun en garp Eti istasyonu: Karaoğlan Höyüğü. *Belleten*, 3, 27–42.
Arık, R. O. (1941). Arkeoloji Enstitüsü'nün dünü, bugünü, yarını hakkında. *Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*'nden ayrı basım.
Arık, R. O. (1948). Karaoğlan Höyüğü Bakır Çağı mimarlığındaki özellikler. *III. Türk Tarih Kongresi Bildirileri* içinde (ss. 47–54).
Çetin, Y. (2007). Mustafa Kemal Atatürk döneminde (1920–1938) müze ve eski eserler konusunda yapılan çalışmalar. *Erzurum Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Sanat Dergisi*, 12, 117–121.
Çınaroğlu, A. (2010). *Atatürk ve Alacahöyük*.
Çongur, H. R. (1987). Remzi Oğuz Arık'ın kısa hayat hikâyesi. H. R. Çongur (Ed.), *Remzi Oğuz Arık Armağanı* içinde (ss. 239–242).
Ekmen, G. Ö. (2012). Karalar (1933). O. Bingöl ve diğerleri (Ed.), *Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi 75. Yıl Armağanı: Arkeoloji Bölümü tarihçesi ve kazıları (1936–2011)* içinde (ss. 179–182).
İnan, A. (1938). Türk Tarih Kurumu'nun arkeoloji faaliyetleri. *Belleten*, 2, 5–12.
İnan, A. (1943). Türk Tarih Kurumu'nun arkeoloji faaliyetleri. *II. Türk Tarih Kongresi Bildirileri* içinde (ss. 5–8).
İnan, A. (1960). *Tarih üzerine inceleme ve makaleler*.
Kansu, Ş. A. (1944). Ankara civarının prehistoryasında yeni buluşlar. *II. Türk Tarih Kongresi Bildirileri* içinde (ss. 35–43).
Kansu, Ş. A. (1948). Karaoğlan Höyüğü'nden çıkarılan Eti, Frik ve Klasik devir iskeletlerinin antropolojisi. *IV. Türk Tarih Kongresi Bildirileri* içinde (ss. 190–203).
Kayadibi, F. (2002). Atatürk devri eğitim atılımları. *Atatürk Haftası Armağanı* içinde.
Kulakoğlu, F. (2012). Göllüdağ (1934, 1968–69, 1992–96, 1998). O. Bingöl ve diğerleri (Ed.), *Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi 75. Yıl Armağanı: Arkeoloji Bölümü tarihçesi ve kazıları (1936–2011)* içinde (ss. 139–140).
Morçöl, Ç. (2007). Cumhuriyetin ilk otuz yılında arşiv belgelerinde Ankara'da yapılan arkeolojik kazı çalışmaları. *Anadolu Medeniyetleri Müzesi 2006 Yıllığı*, 459–498.
Özgüç, T. (1957). Remzi Oğuz Arık. *Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yıllık Araştırmalar Dergisi*, 1, 1–3.
Özgüç, N. (1987). Karaoğlan mühürleri. H. R. Çongur (Ed.), *Remzi Oğuz Arık Armağanı* içinde (ss. 19–31).
Özgüç, T. (1982). *Maşat Höyük II*.
Öztan, A. (2012). Karaoğlan (1937–1941). O. Bingöl ve diğerleri (Ed.), *Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi 75. Yıl Armağanı: Arkeoloji Bölümü tarihçesi ve kazıları (1936–2011)* içinde (ss. 183–188).
Salgırlı, S. (1989). Eski eser kaçakçılığının tarihçesi. *Eski Eser Tanımı ve Kaçakçılığının Önlenmesi Semineri Notları* içinde (ss. 54–59).
Seeher, J. (2006a). İlk hafirler. *Boğazköy'den Karatepe'ye: Hitit bilimi ve Hitit dünyasının keşfi* içinde (ss. 64–71).
Ünal, A. (2010). Hititler–Etiler, Anadolu arkeolojisi, Türkler ve oryantalizm. *XV. Türk Tarih Kongresi Bildirileri* (Cilt I) içinde (ss. 109–138).

KIRAATLERDE İHTİYÂR OLGUSUNUN MÜSBET VE MENFİ ETKİLERİ

Mustafa HAMURLU
Harran University, Faculty of Theology, Qur'an Reading and Recitation Department,Şanlıurfa
ORCID: 0000-0001-9153-2800

ÖZET

Kıraat ilmi, Kur'ân'ın lafzî muhafazasını temin eden en temel disiplinlerden biri olmuştur. Sahâbe döneminden itibaren rivayetle aktarılan kıraat vecihleri, tâbiîn döneminde ilmî bir tasnife konu olmuş; özellikle hicrî üçüncü ve dördüncü asırlarda, kıraat ilminin kurumsallaşmasıyla birlikte, bu alanda yeni kavram ve uygulamalar ortaya çıkmıştır. Bunlardan biri de "ihtiyâr" meselesidir. Kıraatte ihtiyâr, teknik anlamda, ehil bir kârînin, kendisine sahih yollarla ulaşan birden fazla kıraat veya vecih arasından, belirli ilmî gerekçelere dayanarak birini tercih etmesi anlamına gelmektedir. Bu tercih, yeni bir kıraat ihdası değil; bilakis rivayetle sabit olan okuyuşlar arasından, belirli bir yöntemin benimsenmesidir. Nitekim erken dönem kıraat imamlarının ihtiyârları, çoğu zaman rivayet, zabt, istikrar ve tilâvet pratiğiyle yakından ilişkili olmuştur. Ancak ihtiyâr meselesi, tarihsel süreçte yalnızca olumlu katkılar üretmemiş; bazı dönemlerde yanlış anlaşılması ve metodolojik sınırlarının ihmal edilmesi sebebiyle birtakım olumsuz sonuçlara da yol açmıştır. Özellikle ihtiyârın, liyakat ehli olmayan kimseler tarafından sınırsız bir tercih alanı olarak görülmesi; sahih ve mütevâtir kıraatler arasında reddiye, taz'îf veya temelsiz bir üstünlük vehmi oluşturacak şekilde kullanılması; hatta bazı dilciler ve müfessirler nezdinde kıraatlerin sırf dil kaidelerine arz edilerek tenkit edilmesi, bu meselenin problemli boyutlarını ortaya çıkarmıştır. Bu çalışma, kıraatlerde ihtiyâr meselesini, müsbet ve menfi etkileriyle birlikte, klasik kaynaklar ve kıraat imamlarının yaklaşımları ışığında ele almayı amaçlamıştır. Çalışmada ihtiyârın kıraat ilmine sağladığı ilmî zenginlik, ihticâc literatürüne katkısı ve disiplinler arası etkileşimi ortaya konulurken; buna mukabil, ihtiyârın yanlış anlaşılmasının yol açtığı metodolojik sapmalar, sahih kıraatlere yönelik tenkitler ve ehliyet problemi de eleştirel bir bakışla değerlendirildi. Böylece ihtiyâr meselesinin, doğru sınırlar içinde kaldığında kıraat ilmi için bir imkân, bu sınırlar aşıldığında ise ciddi bir risk alanı olduğu ortaya konuldu. Yapılan bu çalışmanın detaylarına bakıldığında, ihtiyârın gerek kıraat ilmi gerekse bu ilimle bağlantılı çalışmalar üzerinde bıraktığı derin ve belirleyici etki açıkça görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kıraat, Kur'ân, İhtiyâr, Müsbet, Menfi

THE POSİTİVE AND NEGATİVE EFFECTS OF THE PHENOMENON OF *IKHTİYĀR* İN THE SCİENCE OF QİRĀʾĀT

Abstract

The science of qirāʾāt has constituted one of the most fundamental disciplines ensuring the textual preservation of the Qurʾān. The various recitational forms (*wujūh al-qirāʾa*) transmitted through narration since the period of the Companions were subjected to scholarly classification during the era of the Successors. Particularly in the third and fourth centuries AH, with the institutionalization of the discipline of qirāʾāt, new concepts and practices emerged in this field. One of these is the issue of *ikhtiyār* (selective preference). In technical terms, *ikhtiyār* in qirāʾa denotes the act of a qualified reciter choosing, on the basis of specific scholarly considerations, one recitation or variant from among several that have reached him through sound chains of transmission. This act does not entail the invention of a new recitation; rather, it represents the adoption of a particular method from among established, transmitted readings. Indeed, the *ikhtiyārāt* of the early imams of qirāʾāt were often closely connected with transmission, precision, continuity, and established practice in recitation. However, in the course of history, the notion of *ikhtiyār* has not produced exclusively positive outcomes. At certain periods, owing to misinterpretation and the neglect of its methodological boundaries, it gave rise to a number of adverse consequences. In particular, the perception of *ikhtiyār* by unqualified individuals as an unrestricted domain of choice; its employment in a manner that engenders rejection, weakening, or unfounded claims of superiority among sound and mutawātir recitations; and even the subjection of qirāʾāt by some linguists and exegetes to purely grammatical criteria, have all revealed the problematic dimensions of this issue. This study aims to examine the question of *ikhtiyār* in qirāʾāt together with its positive and negative effects, in the light of classical sources and the approaches of the imams of qirāʾa. While demonstrating the scholarly richness that *ikhtiyār* has brought to the discipline, its contribution to the literature of *iḥtijāj*, and its role in interdisciplinary interaction, the study also critically evaluates the methodological deviations, the critiques directed at sound recitations, and the problem of scholarly competence that have resulted from its misapprehension. Thus, it is demonstrated that *ikhtiyār*, when confined within its proper methodological boundaries, constitutes an opportunity for the science of qirāʾāt; whereas, when these limits are transgressed, it becomes a domain of serious risk.

Keywords: Qirāʾāt, Qurʾān, Ikhtiyār, Positive, Negative

GİRİŞ

Kur'ân-ı Kerîm'in tilâveti ve nakli meselesi, İslâm ilim geleneğinde hem rivayet hem de dirayet boyutlarıyla ele alınmış; bu bağlamda kıraat ilmi, Kur'ân'ın lafzî muhafazasını temin eden en temel disiplinlerden biri olmuştur. Sahâbe döneminden itibaren rivayetle aktarılan kıraat vecihleri, tâbiîn ve tebeu't-tâbiîn dönemlerinde ilmî bir tasnife konu olmuş; özellikle hicrî üçüncü ve dördüncü asırlarda, kıraat ilminin kurumsallaşmasıyla birlikte, bu alanda yeni kavram ve uygulamalar ortaya çıkmıştır. Bunlardan biri de ihtiyâr meselesidir.

Kıraatte ihtiyâr, teknik anlamda, ehil bir kârînin, kendisine sahih yollarla ulaşan birden fazla kıraat veya vecih arasından, belirli ilmî gerekçelere dayanarak birini tercih etmesi anlamına gelmektedir. Bu tercih, yeni bir kıraat ihdası değil; bilakis rivayetle sabit olan okuyuşlar arasından, belirli bir yöntemin benimsenmesidir. Nitekim erken dönem kıraat imamlarının ihtiyârları, çoğu zaman rivayet, zabt, istikrar ve tilâvet pratiğiyle yakından ilişkili olmuştur.

Ancak ihtiyâr meselesi, tarihsel süreçte yalnızca olumlu katkılar üretmemiş; bazı dönemlerde yanlış anlaşılması ve metodolojik sınırlarının ihmal edilmesi sebebiyle birtakım olumsuz sonuçlara da yol açmıştır. Özellikle ihtiyârın, ehliyeti olmayan kimseler tarafından sınırsız bir tercih alanı olarak görülmesi; sahih ve mütevâtir kıraatler arasında reddiye, taz'îf veya temelsiz bir üstünlük vehmi oluşturacak şekilde kullanılması; hatta bazı dilciler ve müfessirler nezdinde kıraatlerin sırf dil kaidelerine arz edilerek tenkit edilmesi, bu meselenin problemli boyutlarını ortaya çıkarmıştır.

Bu çalışma, kıraatlerde ihtiyâr meselesini, müsbet ve menfi etkileriyle birlikte, klasik kaynaklar ve kıraat imamlarının yaklaşımları ışığında ele almayı amaçlamaktadır. Makalede, ihtiyârın kıraat ilmine sağladığı ilmî zenginlik, ihticâc literatürüne katkısı ve disiplinler arası etkileşimi ortaya konulurken; buna mukabil, ihtiyârın yanlış anlaşılmasının yol açtığı metodolojik sapmalar, sahih kıraatlere yönelik tenkitler ve ehliyet problemi de eleştirel bir bakışla değerlendirilecektir. Böylece ihtiyâr meselesinin, doğru sınırlar içinde kaldığında kıraat ilmi için bir imkân, bu sınırlar aşıldığında ise ciddi bir risk alanı olduğu ortaya konulacaktır.

Çalışmamız iki bölümden oluşmaktadır: Birinci bölüm ihtiyârın olumlu etkileri, ikinci bölüm ise olumsuz etkiler üzerinedir. Gerçek şu ki ihtiyâr meselesi, Kur'ân kıraatleri üzerinde açık etkiler ve belirgin izler bırakmıştır. Yapılan bu çalışmanın detaylarına bakıldığında, ihtiyârın gerek kıraat ilmi gerekse bu ilimle bağlantılı çalışmalar üzerinde bıraktığı derin ve belirleyici etki açıkça görülmektedir. Bu bağlamda, ihtiyârın doğurduğu bu iki tür etkiyi takip eden bölümler ve alt başlıklar çerçevesinde ele alınacaktır.

1. KIRAATLERDE İHTİYÂRIN OLUMLU ETKİLERİ

İhtiyârın kıraat ilmi üzerindeki bu etkilerinin bir kısmı olumludur; zira bu etkiler, kıraat ilmine yeni ufuklar kazandırmış ve pek çok ilmî kapının açılmasına vesile olmuştur. Kıraatlerde ihtiyârın olumlu etkileri üç alt başlıkta ele alınacaktır.

1.1. Kıraat İlminin Zenginleşmesi

Kıraatlerin ihtiyâr yoluyla belirlenmesi, kıraat ilmini açık biçimde zenginleştirmiş ve bu ilmin muhafazasında temel etkenlerden biri olmuştur. İhtiyârın sebep olduğu bu ilmî zenginliği iki temel husus üzerinden müşahede etmek mümkündür.

Birinci husus, ihtiyâr ve kıraatler alanında kaleme alınan eserlerdir. İhtiyâr konusunun kıraat ilminde açtığı yahut canlandırdığı telif türlerine kısaca işaret etmek yerinde olacaktır. Bunlardan biri, belirli bir imamın ihtiyâr ettiği kıraate dair müstakil olarak kaleme alınan eserlerdir. Bu tür eserler o denli fazladır ki tamamını tespit etmek güçtür. Nitekim Muhterem Dr. Muhammed Ömer Bâzmûl, *el-Kırâʾât ve Eseruhâ fi't-Tefsîr ve'l-Ahkâm* adlı eserinde bu tür müstakil çalışmalardan kırktan fazla eseri zikretmiştir.(Bâzmûl, 1417, s. 1/259) Müellif, bu eserlerin yöntemlerinin de farklılık arz ettiğini belirtmektedir: Kimi âlimler bir kıraat imamının okuyuşunu bütün rivayetleriyle ele almış, kimileri yalnızca iki rivayetle yetinmiş, kimileri ise o imamdan nakledilen rivayetlerden yalnız birini esas almıştır.(Bâzmûl, 1417, s. 1/259)

Bu tür teliflere, kıraat âlimlerinin terceme-i hâllerinde "falancadan onun nüshası vardır" şeklinde ifade edilen çalışmaların da dâhil edilmesi mümkündür.(İbnü'l-Cezerî, 1402, s. 1/40-63)

İhtiyâr konusunda kaleme alınan eserlerin bir kısmı, iki ya da birden fazla ihtiyârı bir arada ele alan kapsamlı (câmiʿ) teliflerdir. Dânî, *el-Urcûze el-Münebbih* adlı eserinde, yalnızca harflere dair teliflerde bulunan müellifler arasında otuzdan fazla eseri zikretmiş; bunların çokluğu sebebiyle diğerlerini anmaktan sarfınazar etmiştir.(Dânî, 2007, s. 149)

İkinci husus ise, kıraatlerdeki isnadlara bakmak ve ihtiyâr konusunun bu isnadlara kazandırdığı yeni unsurları değerlendirmektir. Bu yaklaşım da ihtiyârın kıraat ilmini zenginleştirmedeki belirgin etkisini açıkça ortaya koymaktadır. Kıraat isnadlarını inceleyen kimse, kıraatlerin nakledildiği tarik ve rivayetlerin çokluğu karşısında hayrete düşer. Zira kıraatler, son derece fazla sayıda tarik ve rivayet yoluyla intikal etmiştir. Böylece mütevâtiri şâzdan, sahihi sakîmden, âlîyi nâzilden, muttasılı munkatıʿdan ayırmışlardır.(İbnü'l-Cezerî, 1999, ss. 16-17)

1.2. Kıraatlere Yönelik İhticâc İlminin Zenginleşmesi

Bu etkinin boyutlarını daha iyi kavrayabilmek için şu varsayımı yapmak mümkündür: Eğer ortada ihtiyâr olmasaydı ve yalnızca ümmet arasında yaygın olarak okunan kıraatler bulunsaydı, ihtiyârın en

önemli saiklerinden biri olduğu ihticâc literatürünün büyük bir kısmı vücuda gelmeyecek, bu alandaki eserlerin önemli bir bölümü telif edilmemiş olacaktı. Bu durumda, ihtiyâr dışında başka sebeplerle kaleme alınmış ihticâc eserlerinin sayısı da son derece sınırlı kalacaktı.

Bu noktada ihtiyârın, kıraatlere yönelik ihticâc ilminin teşekkülündeki rolü açıkça görülmektedir. Buna göre, İbn Mücâhid, *Kitâbü's-Sebʿa*'sında Fâtiha sûresinde yer alan kıraatler için gerekçelendirmede bulunmuş; ancak Fâtiha'dan sonraki sûrelerde illetlerin tafsilatına girmenin eseri gereksiz yere uzatacağını düşünerek, kıraatleri yalnızca nakletmekle yetinmiştir.(İbn Mücâhid, 1400, s. 128) Onun ardından Ebû Bekir b. Serrâc, İbn Mücâhid'in zikrettiği yedi kıraatin illetlerini açıklamaya girişmiş; Fâtiha sûresini tamamlamış, Bakara sûresinin bazı bölümlerine kadar ilerlemiş, ardından çalışmasını sonlandırmıştır. Daha sonra Ebû Ali el-Fârisî, İbn Mücâhid'in *Kitâbü's-Sebʿa*'sında yer alan kurrânın kıraat vecihlerini *el-Ḥücce* adlı eserinde ele almıştır. Onun öğrencisi Ebû'l-Feth İbn Cinnî ise, İbn Mücâhid'in şâz kabul ettiği kıraat vecihlerini *el-Muḥteseb* adlı eserinde açıklamıştır.

Bütün bunlar, ihtiyâr alanında kaleme alınmış tek bir eserin bile, kıraatlere yönelik ihticâc ilmini ne ölçüde zenginleştirdiğini açıkça göstermektedir. Bu durumda, diğer ihtiyâr eserlerinin ve bizzat ihtiyâr olgusunun, ihticâc ilmi üzerindeki etkisinin ne derece büyük olduğu izahtan varestedir.

1.2.1. İhtiyâr ve Bu Alanda Telif Edilen Eserleri Esas Alarak Kaleme Alınan İhticâc ve İllet Kitapları.

Kurrâ, ihticâc meselelerini kendi zaviyelerinden ele alarak, belirli bir kıraatin yahut ihtiyârın isnadlarını araştırmış; bunların sıhhatini ve tevâtür derecesini tespit etmeye yönelmişlerdir. Bu bağlamda, sened, nakil ve rivayet açısından deliller ortaya koyarak söz konusu ihtiyârların sağlam ve muteber isnadlara dayandığını ispat etmeyi amaçlamışlar; sahih ve sabit bir kıraatin reddedilmesinin ilmî bakımdan caiz olmadığını vurgulamışlardır.(İbnü'l-Cezerî, t.y., s. 1/25)

Nahivciler ve dil âlimleri ise ihticâc meselelerine farklı bir açıdan yaklaşmış; ihtiyâr edilen kıraatlerin Arap dili bakımından taşıdığı lugavî, nahvî ve iʿrâbî vecihleri inceleyerek, bu okuyuşların Arapça açısından güçlü veya zayıf yönlerini ortaya koymaya çalışmışlardır.

Müfessirler ise ihticâc meselelerini üçüncü bir perspektiften ele almış; Yüce Allah'ın kelâmının tefsirinde yer alan vecihleri değerlendirmiş ve imamların ihtiyârlarının belli anlamları desteklemesi üzerinden yorumların gücünü temellendirmeye çalışmışlardır. Bu çerçevede, tefsirî anlamlar arasında tercih yaparken, çoğu zaman kıraat imamlarının ihtiyârlarını ve bu ihtiyârların âyetin mânâsına sunduğu yönlendirmeleri esas almışlardır. Bu yaklaşım, tefsir literatürüne çok sayıda ihticâc ve tevcih

unsurunun intikal etmesine, bunların mukayeseli biçimde ele alınmasına ve aralarında tercihler yapılmasına imkân sağlamıştır.

Sonuç itibarıyla, ihtiyârın kıraatlere yönelik ihticâc ilmini ne derece zenginleştirdiği artık açıkça ortaya çıkmış bulunmaktadır. Bu zenginleşme, ihtiyârın kıraat ilmi üzerindeki olumlu ve yapıcı etkilerinin en belirgin tezahürlerinden biridir.

1.3. Sahih Ölçütlerin (Zavâbıt) Ayırt Edilmesi

Kıraatlerde ihtiyârın ortaya koyduğu en belirgin ve olumlu etkilerden biri, ihtiyâr sürecinden sonra sahih kıraat ölçütlerinin açık biçimde temayüz etmesidir. Hatta bu etki, ihtiyârın kıraat ilmi üzerinde bıraktığı en büyük tesir olarak değerlendirilebilir.

Bu metodoloji, zahmetli ve uzun süren ilmî gayretler neticesinde olgunlaşmış; kıraat imamları arasındaki eleştirel birikimin sürekliliği sayesinde sahih kıraatlerin rükünleri ve ölçütleri açık biçimde belirginlik kazanmıştır.

Kıraat âlimleri, bu ölçütlerin tespiti ve kapsamı konusunda zaman zaman ihtilaf etmişlerdir. Ancak nihai olarak kabul gören ölçütler, ihtiyâr meselesi zemininde netlik kazanmıştır. Zira her imamın yaptığı ihtiyâr, mutlaka belirli bir yöntem ve ölçütler manzumesine dayanmakta; bu ölçütler, bir vecih tercih edilirken diğerine takdim edilmesinin gerekçesini teşkil etmektedir.

Bu durum, ihtiyâr imamları arasında farklı metodolojilerin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Nitekim çok sayıda kıraat, bu sahih ölçütlere arz edilmek suretiyle tasfiye edilmiş, ayıklanmış ve ilmî anlamda tahrîr edilmiştir.

Dolayısıyla sahih ölçütlerin belirginleşmesi, ihtiyârın doğrudan bir neticesi olarak değerlendirilmelidir. Bu sebeple ihtiyârlar, sahih ölçütlere uygunluk derecesine göre makbul ihtiyârlar ve şâz ihtiyârlar şeklinde tasnif edilmiştir. Şâz kabul edilen ihtiyârlar, bu hükme; sahih kıraat ve ihtiyârın kabulünde esas alınan ölçütlere çokça muhalefet etmeleri sebebiyle maruz kalmıştır.

Bu çerçevede, sahih ölçütlere bağlı kalınarak tahrîr edilmiş kıraat kitaplarının; bu ölçütlere riayet etmeyen diğer eserlerden üstünlüğü açıkça ortaya çıkmaktadır. Her ne kadar kabul görmüş meşhur eserler arasında bazı usûl ve ferş meselelerinde farklılıklar bulunsa da, bunların tamamı güvenilir ve zabt sahibi râvilerin nakliyle sabit olup ilmî bilgi ifade etmektedir. İbnü'l-Cezerî'nin bu değerlendirmeleri ve diğer muhakkik kıraat âlimlerinin sahih ölçütlerin belirlenmesine dair açıklamalarından hareketle, kıraatin kabulüne ilişkin genel ölçütlerin tafsilatına dair önemli kurallara ulaşmak mümkündür.(İbnü'l-Cezerî, 1999, s. 18)

Zira sahih kıraatin her bir rüknü, kendi bünyesinde onu açıklayan ve kurrâ imamlarının bu ölçütlerle nasıl muamele ettiğini ortaya koyan alt ölçütleri ihtiva etmektedir.

2. KIRAATLERDE İHTİYÂRIN OLUMSUZ ETKİLERİ

Kıraatlerde ihtiyârın olumlu etkilerine karşılık bazı etkiler ise olumsuz nitelik taşımaktadır. Ancak bu olumsuzluklar, ihtiyârın mahiyetinden değil, bazı kimselerin ihtiyâr meselesini doğru anlamamaları veya bu konuya hatalı biçimde yaklaşmalarından kaynaklanmıştır. Bu menfi yönleri üç başlıkta ele almak mümkündür.

2.1. Kıraatlerin Reddedilmesine veya Onlara Ta'n Edilmesine Cüret Edilmesi

Kıraat imamları, kendilerine nispet edilen ihtiyârlarını belirleyip naklettikten sonra, onları izleyen bazı âlimler bu kıraat ve ihtiyârlar için delil getirmeye yönelmiş; kimi zaman aynı yönde ihtiyârda bulunmuş, kimi zaman da bu ihtiyârlar arasından sahih olanı sakîm olandan ayırmaya çalışmış ve kendince bir tercih sebebi gördüğünde bunlar arasında tercihte bulunma yoluna gitmiştir. Bu durum, bazı sahih kıraatlerin reddedilmesine ve inkâr edilmesine neden olmuş, daha da ileri gidilerek bu kıraatlere ve onları rivayet eden meşhur kıraat imamlarına yönelik ta'n ve ithamlar dile getirilmiştir.

İbn Mücâhid, "كُنْ فَيَكُونُ" (Âl-i İmrân, 3/59) ayeti hakkında, İbn Âmir'in bunu "فَيَكُونَ" şeklinde nasb ile okuduğunu nakleder. Ebû Bekir bu okuyuştan söz ederek "Bu bir vehimdir" demiştir. Hişâm b. Ammâr ise Eyyûb b. Temîm'in önce "فَيَكُونَ" şeklinde nasb ile okuduğunu, daha sonra bu okuyuşu terk ederek ref' ile okuduğunu ifade etmiştir.(İbn Mücâhid, 1400, ss. 206-207)

Ahfeş el-Evsat, "وَمَا أَنْتُمْ بِمُصْرِخِيَّ" (İbrâhîm, /22) ayeti hakkında, izâfet yâsının fethalı okunmasının gerekçesini açıklamış; bu bağlamda A'meş'ten "بِمُصْرِخِيِّ" şeklinde kesre ile okunduğunun rivayet edildiğini, bunun ise Araplardan ve nahiv ehli kimselerden işitilmemiş bir lahın olduğunu söylemiştir.(Aḫfeş el-Evsaṭ, 1411/1990, s. 2/704)

İbn Hâlaveyh ise "لَا تَعْدُوا فِي السَّبْتِ" (en-Nisâ, 4/154) ayetinin, ayn harfinin sükûnuyla ve hafif okunuşla yahut fethalı ve teşdîdli olarak okunduğunu belirtmiş; fetha ve teşdîd ile okuyanların gerekçesini, kelimenin aslının "تعتدوا" olmasına bağlamış ve benzeri örnekler zikretmiştir.(İbn Hâleveyh, 1977, s. 128)

Burada zikredilen bu örnekler ve özellikle dilcilerin eserlerinde rastlanan benzer ifadeler, söz konusu yaklaşımın bazı âlimler tarafından benimsendiğini açıkça göstermektedir. Bu tutumu benimseyenler arasında, büyük müfessirlerden olan İmam Ebû Ca'fer et-Taberî gibi seçkin isimler de bulunmaktadır.(Taberî, 2001, s. 6/80)

Nitekim Dr. Muhammed Abdülkâdir Henâdî, bazı kıraatlere yöneltilen eleştirilerde kullanılan nitelemeleri bir araya getirmiş ve bunların yaklaşık on farklı vasfa ulaştığını tespit etmiştir.

Nahivcilerin kıraatlere yaklaşımını değerlendirirken şöyle demektedir: "Kurallarına aykırı gördükleri seb'a kıraatlerini reddeden nahivcilerin, bu kıraatleri çeşitli sıfatlarla niteleDiklerini, onları zayıflıkla ve hatayla itham ettiklerini gördüm. Onları kötü, değersiz, Arapçada yerleşik olmayan, ifadeyi bozan ve câiz olmayan okuyuşlar olarak vasıflandırmış; çirkinlik, şaz ve lahn ile suçlamışlardır."(Henâdî, 2005, s. 400)

Dr. Henâdî, çalışmasının sonunda şu sonuca ulaşmıştır: "Seb'a kıraatlerine yönelik ta'n, belirli bir ekole mahsus değildir. Aksine bu olgu, Basra, Kûfe ve Bağdat nahiv ekollerine mensup nahivcilerin tamamında görülmektedir. Ancak bu durum, bazı âlimlerde diğerlerine göre daha belirgindir. Bu yaklaşım, müfessir âlimlere kadar uzanmış; hatta İbn Mücâhid gibi seb'a kıraatlerini derleyen kimseleri dahi kapsamıştır."(Henâdî, 2005, s. 401)

Kıraatlerin reddedilmesi meselesi yahut nahivcilerin kurrâyı hangi esaslara dayanarak lahne nispet ettikleri sorusuna cevap bağlamında şu sebepler zikredilebilir:

1. Nahivcilerin kendi vaz' ettikleri kaide ve kanunları hakem kabul etmeleridir.
2. Bazen bir kıraatin tevcîhi bazı nahivcilere kapalı kalmakta, bu da onları aceleyle o kıraati lahne nispet etmeye sevk etmektedir.
3. Bazen yaygın olan lehçelere bakılıp, diğer Arap lehçelerinin ihmal edilmesidir.
4. Bazılarının Arapçadaki bütün vezinleri ihata ettiğini iddia ederek, bu çerçevenin dışında kalan kıraat vecihlerini hatalı saymalarıdır.
5. Kimi zaman kıraat kıyasa uygun olduğu hâlde, buna rağmen bazı kimseler tarafından zayıflatılması ve lahne nispet edilmesidir.
6. Başkalarının bir kısım kıraatleri zayıf veya hatalı görmesine uyarak, aynı söylemin tekrar edilmesidir.
7. Kıraatin senedine güven duyulmaması ve onun, cemaatin rivayetine aykırı şâz bir nakil olarak değerlendirilmesidir.
8. Nahiv ve kıyas vecihleriyle aşırı derecede ve yer yer tekellüf boyutuna varacak şekilde ta'lîlde bulunulması; hatta bu esnada, kıraatin sübûtunda esas olan rivayetin neredeyse göz ardı edilmesi ve bunun neticesinde diğer kıraatlerin düşürülmesi yahut buna yaklaşılmasıdır.('Udayme, t.y., s. 1/19)

2.2. Mütevâtir veya Sahih Kıraatler Arasında Bir Üstünlük Vehminin Ortaya Çıkması

Mütevâtir veya sahih kıraatler arasında üstünlük vehminin ortaya çıkması, çoğunlukla imamların ihtiyâr ve tafdîl ifadelerinin yanlış anlaşılmasından kaynaklanmıştır. Bu yanlış kanaatin ortaya çıkmasının başlıca sebepleri şu şekilde sıralanabilir:

1. Bazı imamların ve ihtiyâr sahiplerinin, tercih etmedikleri vecih hakkında zaman zaman "kuvvetli değildir" gibi ifadeler kullanmaları yahut bu anlama gelebilecek sözler sarf etmeleridir.
2. Kurrâ'nın, belli yerlerde iki veya daha fazla kıraati eşit görmeleri, bunların birbirine denk olduğunu veya hepsinin doğru olduğunu ifade etmeleri; buna karşılık başka yerlerde böyle bir denklikten söz etmemeleridir.
3. Bazı kıraat imamların, bir kıraati rivayet bakımından daha sabit yahut nakil açısından daha sahih olarak nitelendirip bunu tercih etmeleridir. Bu durum da, kimi zaman diğer kıraatin sahih olmadığı veya rivayet edilmediği şeklinde yanlış bir kanaate yol açmıştır.

Özetle ifade etmek gerekirse, imamların ihtiyârlarını, bu ihtiyârların gerekçelerini ve ta'lîllerini dile getirirken kullandıkları ifadeler, bazı kimseler tarafından hatalı biçimde anlaşılabilmekte; hatta kimi zaman imamın ifadesi bizzat kendisi problemli yahut yanlış anlamaya müsait olabilmektedir.

Kıraatler arasında üstünlük yapılmasının caiz olup olmadığı meselesi şu şekilde özetlenebilir: Eğer üstünlük, mütevâtir bir kıraat ile mütevâtir olmayan bir kıraat arasında yapılıyorsa, bu durumda herhangi bir sakınca bulunmamaktadır. Zira burada fark, sübût ve kesinlik derecesi bakımındandır; mütevâtir olanın bu yönüyle üstün kabul edilmesi tabiidir.

2.3. İhtiyâr Ehliyeti Bulunmayan Kimselerin Bu Alana Cesaretle Dahil Olmaları

Bazı kimseler, kıraatte ihtiyâr kapısının herkese sonuna kadar açık olduğunu zannetmiş; her isteyenin, herhangi bir şart ve kaydolmaksızın tercihte bulunabileceğini düşünmüştür. Bu yanlış kanaat sebebiyle ciddi mahzurlara düşmüşler; başta kıraat imamlarının ve sahâbe ile tâbiînden olan selef-i sâlihînin "Kıraat, uyulan bir sünnettir" şeklindeki sözlerine muhalefet etmişlerdir. İhtiyâr meselesinde tercihte bulunacak kimsenin, bu ehliyete sahip olması zorunludur. Buradan hareketle, kıraatler arasında ihtiyârda bulunacak kimsede birtakım şartların bulunması kaçınılmazdır. Bu şartlar şu şekilde özetlenebilir:

1. Kişinin zabt sahibi bir kârî olması; kıraat usullerini ve kârîler arasındaki ihtilafları iyi bilmesidir.
2. Kıraati sahih bir şekilde, rivayet yoluyla ve önceki nesillerden usulüne uygun olarak almış olmasıdır.
3. Kıraat rivayetlerinin birden fazla olmasıdır. Zira sadece tek bir rivayeti nakleden kimse, başkasının ihtiyârını aktaran bir râvidir; bizzat ihtiyâr sahibi değildir. Bu sebeple, rivayet çeşitliliği ihtiyârın temel şartlarındandır.
4. Arap dilini iyi bilmesi, dilin inceliklerine vâkıf olmasıdır.

Bunlar, muteber ve kabul edilebilir bir ihtiyârın sahibinde bulunması gereken en önemli şartlardır. Bu şartlardan herhangi birinin eksikliği veya yokluğu, ihtiyârı meşru ve muteber ihtiyârlar dairesinin dışına çıkarır.

Ancak kıraat imamları bu kapının başında durarak, ihtiyâr ehliyeti olmayanların bu alana girmesine engel olmuşlardır. Bir kimse ehil olmadığı hâlde kendisini bu alana zorla soktuğunda, onu reddetmişler; kusurunu ve eksikliğini ortaya koymuşlar ve insanları onun yolundan sakındırmışlardır. Bu bağlamda, İmam Ebû Tâhir b. Ebû Hâşim'in *el-Beyân* adlı eserinde, İmam İbn Miksem el-Attâr'a yönelttiği eleştiri dikkat çekicidir. Ebû Tâhir şöyle der: "Zamanımızda bir kimse ortaya çıktı ve Kur'ân'dan bir harf hakkında, Arapça açısından kendisine sahih görünen ve mushaf hattına uygun olan her vecihle okumanın câiz olduğunu, bunun namazda ve namaz dışında okunabileceğini iddia etti." Ebû Tâhir, bu görüşün bir bid'at olduğunu, sahibini doğru yoldan saptırdığını, onu büyük bir vebalin altına soktuğunu ve bu düşüncenin İslâm'a ve Müslümanlara büyük zarar verdiğini ifade eder.(Ẕehebî, 1417/1997, ss. 174-175)

İmam Dânî de, şartlarından biri veya birkaçı eksik olduğu için reddedilen şâz ihtiyârlar karşısında, kıraat imamlarının nasıl bir tavır sergilediğini açıkça ortaya koymuştur. Bu ihtiyârların sahipleri, her ne kadar ilimde tanınmış ve güvenilir kimseler olsalar da, şartlara aykırı tercihlerinden dolayı reddedilmişlerdir. Bu bağlamda kıraat imamları, bid'at ve dalâlet ehlinin, kendi heva ve görüşlerine uydurmak için Kitap ve Sünnet'i zorlayan bâtıl yorumlarını reddetmişlerdir.(Dânî, 2007, ss. 138-139)

SONUÇ

Bu çalışmada, kıraatlerde ihtiyâr meselesi, tarihsel ve metodolojik boyutlarıyla ele alınmış; ihtiyârın kıraat ilmine olan etkileri, hem olumlu hem de olumsuz yönleriyle değerlendirilmiştir. İncelenen metinler ve yapılan tercümeler, ihtiyârın erken dönemlerden itibaren kıraat geleneği içinde yer alan meşru bir uygulama olduğunu; ancak bu meşruiyetin, belirli şartlar ve sınırlar dâhilinde geçerli bulunduğunu açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

Araştırma sonucunda görülmüştür ki ihtiyâr, ehil kıraat imamlarının elinde, kıraat ilmini zenginleştiren bir unsur olmuş; ihticâc literatürünün gelişmesine, kıraatlerin dil, tefsir ve rivayet bağlamında daha derinlikli biçimde ele alınmasına imkân sağlamıştır. Bu yönüyle ihtiyâr, kıraat ilminin iç dinamizmini besleyen, ilmî üretimi teşvik eden ve farklı disiplinlerle etkileşimini artıran olumlu bir işlev üstlenmiştir.

Buna karşılık, ihtiyârın sınırlarının ihmal edilmesi, özellikle rivayet esasının geri plana itilerek dilsel veya kıyasî ölçütlerin merkeze alınması, bazı sahih ve mütevâtir kıraatlerin tenkit edilmesine, hatta reddedilmesine kadar varan ciddi problemlere yol açmıştır. Keza, ihtiyâr ile mutlak tercih veya keyfî

seçme arasındaki farkın göz ardı edilmesi, mütevâtir kıraatler arasında fiilî bir üstünlük vehmi oluşturmuş; bu durum, kıraatlerin tamamının ilahî kaynaklı olduğu gerçeğiyle bağdaşmayan algılara zemin hazırlamıştır. Ayrıca ihtiyâr ehliyeti bulunmayan kimselerin bu alana dâhil olmaları, rivayeti olmayan okuyuşların meşrulaştırılmaya çalışılması gibi tehlikeli sonuçlar doğurmuştur.

Bu bağlamda çalışma, ihtiyâr meselesinin doğru anlaşılabilmesi için, sahih kıraat ölçütlerinin, rivayet–dirayet dengesinin ve ehliyet şartlarının vazgeçilmez olduğunu ortaya koymuştur. Kıraat, esas itibarıyla ittibâ ve nakle dayalı bir ilim olup; ihtiyâr, bu çerçevenin dışına çıktığında ilmî bir katkı olmaktan ziyade, ihtilaf ve istikrarsızlık kaynağı hâline gelmektedir.

Sonuç olarak denilebilir ki, kıraatlerde ihtiyâr ne mutlak biçimde reddedilmesi gereken bir uygulama ne de sınırsız bir tercih alanıdır. Aksine, ihtiyâr, ancak klasik kıraat geleneğinin belirlediği usul ve sınırlar içinde kaldığı sürece, kıraat ilminin gelişimine katkı sağlayan meşru bir yöntemdir. Bu çalışmanın, ihtiyâr meselesine dair metodolojik farkındalığı artıracağı ve modern kıraat araştırmalarına sağlıklı bir zemin sunacağı ümit edilmektedir.

KAYNAKÇA

Aḫfeş el-Evsaṭ, E.-Ḥasen el-Mucâşiʿî el-Belḫî el-. (1411/1990). *Meʿâni'l-Ḳur'ân* (Vols. 1-2). Mektebetu'l-Ḫâncî. (Original work published as *"معانى القرآن للأخفش"*)

Bâzmûl, M. Ö. (1417). *El-Ḳırââtu ve eseruhâ fi't-tefsîr ve'l-aḥkâm* (1. bs). Dâru'l-Hicret.

Dânî, E. ʿAmr ʿOşmân b. S. ed-. (2007). *El-Urcûzetü'l-münebbihe*. Dâru'l-Muğnî.

Henâdî, M. A. (2005). *Ẓâhiratü't-te'vîl fî i'râbi'l- Ḳur'an*. Mektebetü Ayni'l-Câmia.

İbn Hâleveyh, E. A. el-H. b. A. b. H. b. H. el-Hemedânî. (1977). *El-Huccetü fi'l-kırââti's-seb'a* (2. bs). Daru'ş-Şurûk.

İbn Mücâhid, A. b. M. (with Dayf, Ş.). (1400). *Es-Sebʿatü fi'l-kırâât* (2. bs). Dâru'l-Me'arif.

İbnü'l-Cezerî, E.-Ḫayr Ş. b. el-C. M. (t.y.). *En-Neşr fi'l-Ḳırâʾâti'l-ʿAşr* (Vols. 1-2). y.y. (Original work published as *"النشر في القراءات العشر"*)

İbnü'l-Cezerî, M. (1402). *Gâyetu'n-nihâye fî tabakâti'l-kurrâ* (3. bs, Vols. 1-3). Mektebetü İbn Teymiyye.

İbnü'l-Cezerî, M. (1999). *Müncidü'l-muḳriʾîn ve mürşidü't-ṭâlibîn*. Dâru'l-Kutubu'l-İlmiyye.

Taberî, İ. C. et-. (2001). *Câmiʿu'l-beyân an te'vîli âyi'l-Kur'ân* (1. bs, Vols. 1-12). el-Matbaatu's-Selefiyye. (TDV İslâm Araştırmaları Merkezi).

ʻUdayme, M. A. (t.y.). *Dirâsâtün li-uslûbi'l-Kur'an'i'l-Kerîm* (Vols. 1-11). Dâru'l-Hadîs.

Ẕehebî, E. ʿAbdillâh Ş. M. b. A. b. ʿOşmân ez-. (1417/1997). *Maʿrifetu'l-Ḳurrâʾi'l-Kibâr ʿalâ't-Ṭabaḳâti ve'l-Aʿṣâr*. y.y. (Original work published as *"معرفة القراء الكبار على الطبقات والأعصار"*)

ŞAFÂḲUSÎ'NİN ĞAYŞU'N-NEFʿ FÎ'L-KIRÂʾÂTİ'S-SEBʿ ADLI ESERİNİN KIRAAT İLMİNE KATKISI

Mustafa HAMURLU
Harran University, Faculty of Theology, Qur'an Reading and Recitation Department,Şanlıurfa
ORCID: 0000-0001-9153-2800

ÖZET

Kıraat ilmi sahasında temayüz eden ve kaleme aldığı eserlerle literatürde müstesna bir yer edinen isimlerden biri Ahmed b. Saʿîd en-Nûrî es-Ṣafâḳusî'dir. Ṣafâḳusî'nin *Ğayşu'n-nefʿ fî'l-Kırâʾâti's-Sebʿ* adlı eserinin kıraat ilmine sunduğu katkıların tahlil edilmesi, bu katkıların müellifin benimsediği telif yöntemi ve ilmî yaklaşım çerçevesinde değerlendirilmesi, hem eserin ilmî değerinin hem de Ṣafâḳusî'nin kıraat geleneği içerisindeki konumunun daha açık biçimde ortaya konulması bakımından büyük önem taşımaktadır. Kıraat literatüründe yedi kıraate dair telif edilmiş eserler arasında müstesna bir konuma sahip olan bu çalışma, yalnızca vecihleri derleyen bir metin olmanın ötesinde, sistematik tertibi, tahrîr hassasiyeti ve müellifin ilmî muhakemesini yansıtan tercihleriyle dikkat çekmektedir. Ṣafâḳusî, eserini sûre ve âyet sırasına göre düzenleyerek her bir "rubʿ"ın (pasajın) hükümlerini müstakil biçimde ele almış; böylece özellikle talebe ve muallimler için pratik bir okuma ve arz zemini oluşturmuştur. Bu tertip tarzı, kendisinden sonraki birçok müellif tarafından benimsenmiş ve kıraat telif geleneğinde kalıcı bir etki meydana getirmiştir. Eserin önemli yönlerinden biri, müellifin Ebû ʿAmr ed-Dânî, Mekkî b. Ebî Tâlib ve İbnü'l-Cezerî gibi tahkik ehli imamların eserlerinden geniş ölçüde istifade etmesi ve günümüzde kayıp kabul edilen bazı metinlerden nakillerde bulunmasıdır. Bu yönüyle *Ğayşu'n-nefʿ*, yalnızca bir vecih rehberi değil, aynı zamanda kıraat literatürünün muhafazasına katkı sağlayan bir kaynak hüviyeti taşımaktadır. Ṣafâḳusî, Şâṭıbî tariki esas alınmakla birlikte, gerektiğinde istidrâklerde bulunmuş; vecihlerin tahrîrinde edâda tercih edilen uygulamaları gerekçelendirmiş ve bazı meselelerde kendi ilmî tercihini açıkça ortaya koymuştur. Çalışmada ayrıca müellifin kıraat imamlarını savunan üslubu, sahih olanı esas alan metodolojik tutumu ve eserin sonraki dönem âlimleri üzerindeki etkisi ele alınmıştır. Bu çerçevede *Ğayşu'n-nefʿ*in, kıraat ilminin hem teorik derinliğine hem de pedagojik işlevine yaptığı katkılar ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kıraat, Ṣafâḳusî, Ğayşu'n-nefʿ, Cezerî

ŞAFĀQUSĪ'S GHAYTH AL-NAFʿ FĪ AL-QİRĀʾĀT AL-SABʿ AND ITS CONTRİBUTİON TO THE SCİENCE OF QİRĀʾĀT

Abstract

One of the distinguished figures in the field of qirāʾāt who has attained an eminent position in the scholarly tradition through his works is Aḥmad b. Saʿīd al-Nūrī al-Safāqusī. Analyzing the

contributions of Safāqusī's *Ghayth al-Nafʿ fī al-Qirāʾāt al-Sabʿ* to the science of qirāʾāt, and evaluating these contributions within the framework of the author's method of composition and scholarly approach, is of great significance for elucidating both the academic value of the work and Safāqusī's place within the qirāʾa tradition. Occupying a unique position among the works devoted to the seven recitations, this book is not merely a compilation of recitational variants; rather, it draws attention through its systematic arrangement, its meticulous concern for *taḥrīr*, and the author's reflective scholarly preferences. Safāqusī organized his work according to the order of sūrahs and verses, treating the rulings of each *rubʿ* (section) independently. In doing so, he provided a practical framework for reading and oral presentation, particularly beneficial for students and instructors. This method of arrangement was subsequently adopted by many later authors and produced a lasting influence on the tradition of qirāʾāt composition. One of the salient features of the work is the author's extensive utilization of the writings of authoritative imams of critical scholarship such as Abū ʿAmr al-Dānī, Makkī b. Abī Ṭālib, and Ibn al-Jazarī, as well as his transmission from certain texts that are today regarded as lost. In this respect, *Ghayth al-Nafʿ* is not merely a guide to recitational variants but also a source that contributes to the preservation of the qirāʾāt heritage. While Safāqusī primarily follows the Shāṭibī tradition, he introduces corrective remarks (*istidrākāt*) when necessary, justifies preferred practices in performance in the process of *taḥrīr* of the variants, and, in certain matters, explicitly articulates his own scholarly choices. The study further examines the author's style in defending the imams of qirāʾāt, his methodological commitment to what is sound and reliable, and the influence of the work upon scholars of subsequent generations. Within this framework, the contributions of *Ghayth al-Nafʿ* to both the theoretical depth and the pedagogical function of the science of qirāʾāt will be brought to light.

Keywords: Qirāʾāt, Safāqusī, Ghayth al-Nafʿ, Ibn al-Jazarī

Giriş

Kıraat ilmi, Kur'ân-ı Kerîm'in lafzî muhafazasını temin eden ve tilâvetin sahih sınırlar içerisinde icrâsını güvence altına alan en temel disiplinlerden biridir. Bu ilmin sağlıklı biçimde aktarılabilmesi, yalnızca rivayetlerin nakliyle değil; aynı zamanda sahihin sakîmden, mütevâtirin şâzdan ayırt edilmesini mümkün kılan dirâyet, tahkik ve zabt yetkinliğiyle mümkündür. Nitekim Ahmed b. Saʿîd en-Nûrî es-Ṣafâḳusî, *Ġaysü'n-Nefʿ fî'l-Kırâʾâti's-Sebʿ* adlı eserinin mukaddimesinde, kendi döneminde birçok kimsenin bu ilmî yeterlilikleri tam olarak iktisap etmeden kırâat okutma makamına yöneldiğini, hatta kıraat kitaplarında yer alan her rivayetin sahih ve okunabilir olduğunu zannettiğini ifade ederek bu duruma açık bir eleştiri yöneltir. Ona göre, bu tür eserlerde tilâveti câiz olmayan

vecihler de bulunmakta; bu hususun göz ardı edilmesi ise yanlış anlayış, ilmî eksiklik ve yeterli tahkik gücünden mahrumiyetin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Şafâḳusî, bu tür hatalı yaklaşımların sakıncalı yönünün, muhakkik imamlar ve zabt ehli hâfızlar nezdinde açıkça bilindiğini vurgular; ayrıca Allah Teâlâ'nın âlimlerden ilmi gizlememeleri yönünde ahid aldığını hatırlatarak, hakikatin azamî gayretle beyan edilmesi gerektiğini belirtir. Bu çerçevede *Ġaysü'n-Nef'*, yalnızca yedi kıraate dair vecihleri derleyen bir eser değil; aynı zamanda kıraat ilminde sahihlik ölçütlerini tahkim eden, metodolojik hassasiyeti öne çıkaran ve tilâvette keyfîliğe karşı ilmî bir sınır çizen mühim bir telif olarak temâyüz etmektedir. Bu bildiri, Şafâḳusî'nin söz konusu eserinin kıraat ilmine sunduğu katkıları, müellifin benimsediği ilmî yaklaşım ve telif yöntemi bağlamında ele almayı amaçlamaktadır.

1. Şafâḳusî'nin Hayatı ve İlmi Şahsiyeti

1.1. Hayatı

Kaynaklarda ismi Ali b. Sâlim b. Muhammed b. Sâlim b. Ahmed b. Saîdi'n-Nûrî es-Şafâḳusî diye geçmektedir. Bazı kaynaklarda babasının adı zikredilmemektedir. Farklı isimler olmakla beraber Ebû Hasan veya Ebû Muhammed künyesiyle meşhurdur.(Kehhâle, 2010, s. 2/506) Lakabı ise en-Nûrî es-Şafâḳusî'dir. Nispet edildiği yer olan Nûr, Buhârâ ile Semerkand bölgesi arasında yer alan dağlık bir bölgedir. Şafâḳus ise Tunus'un güney kıyı kesiminde bulunan bir şehirdir.(İbnu'l-Eşîr, t.y., s. 3/330) Şafâḳusî, hicri 1053 (1643 M.) yılında dünyaya geldi. Tarihçilerin kâhir ekseriyatı bu tarihi zikretmektedir. Kendisi de *el-Hudâ ve't-Tebyîn* adlı eserinde Hac ibadetini ifa ettiği 1076 yılında doğum tarihinin 1053 olduğunu teyit etmiştir.(Kettânî, 1402/1982, s. 2/673) İlim, amel, ibadet, cihad, ikrâ ve telif ile geçen 65 yıllık bereketli ve uzun bir hayat sonrasında hicri 1118 (1706 M.) yılında vefat etmiştir.(Kettânî, 1402/1982, s. 2/673) Talebelerinin büyük çoğunluğu kendi vasiyeti üzerine yanı başına defnedilmişlerdir.

1.2.İlmi Yönü

Şafâḳusî, on birinci asrın sonları ve on ikinci asrın başlarında (1053-1118 h.) devlet yöneticilerinin yönetimi kötüye kullandıkları bir dönemde yaşamıştır. Siyasi karışıklıkların hüküm sürdüğü o dönemde ilmi faaliyetler de varlığını hissettirmiştir. Zeytûn camisi ve hocaları başta olmak üzere Tunus'un medreseleri ve ilim merkezleri âlimlerin ve ilim talebelerinin odak noktası olmuştur. Bu sebeple Şafâḳusî henüz 14 yaşında Tunus'a gelmiş ve Zeytûn camisinde farklı alanlarda birçok hocadan ders almıştır. Tunus'taki ilmi faaliyetlerin bu denli artmasında Mısır da bulunan Ezher üniversitesinin büyük etkisi olmuştur. Zira burada eğitimini tamamlayan birçok öğrenci daha sonra Ezher Üniversitesine gidip oradan mezun olmuşlardır. Şafâḳusî de bu öğrencilerden biridir. Yaşadığı

dönemde Tunus'ta tasavvuf ekolünün de revaçta olması, kendisinin de aşırılık ve bidatlerden arındırılmış tasavvuf meşrebine dahil olmasını sağlamıştır. Eğitim verdiği medreselerde öğrencilerine vird ve zikir içeren saf tasavvufu aşılamaya çalışmış, tasavvufun raks ve sema' gibi bidat kaynaklı ayinlerden arındırılması gerektiğini vurgulamıştır.

1.3.İlim Yolculuğu

Ṣafâḳusî, babası fakir olduğundan kendisinin Tunus'a gitmesini istemese de aşırı istekli ve hırslı olması sebebiyle 14 yaşında Tunus'a giderek ilim yolculuğuna buradan başlamıştır. İlim uğrunda çok ciddi sıkıntılar yaşamıştır. Aileden gelen fakirlik nedeniyle geçimini sağlama noktasında güçlüklerle karşı karşıya kalmıştır. Birçok kez talebeler için hazırlanan yemeklerin piştiği ateşin üzerinde hurma kaynatıp suyunu içerek hayatta kalmaya çalışmıştır. İlme olan arzusu sebebiyle bu durumunu hiç kimseyle paylaşmamıştır. *"İffetleri sebebiyle insanlardan bir şeyler istemedikleri için cahiller onları fakir zannederler"*[2] âyetinde belirtildiği üzere talebeleri dahi onun bu durumundan haberdar olmamıştır. Ṣafâḳusî daha sonra bir grup öğrenciyle birlikte hicri 1073 yılında Mısır'a geçmiştir. Mısır ve Tunus arasında güçlü bir ticaret ağı bulunduğu için Ṣafâḳus bölgesinden gelen talebeler Mısır'da pek yabancılık çekmemişlerdir. Ṣafâḳusî, Mısır'da farklı ilim dallarında eğitim veren hocalarından icazet alıp eğitimini tamamladıktan sonra 1078 yılında 25 yaşlarında ders halkaları oluşturup talebe yetiştirmek üzere tekrar memleketi Ṣafâḳus'a geri dönmüştür. Oturduğu evin bir bölümünü okula dönüştürmüş ve burada kıraat eğitimini vermeye başlamıştır. Buradaki eğitim süresi 5 yıl olarak belirlenmiştir. Öğrenciler burada ilkokul ve ortaokul eğitimlerini bitirdikten sonra Tunus'ta Zeytûn camisinde veya Mısır'da Ezher'e devam edebilmişlerdir.

1.4.Hocaları ve Talebeleri

Ṣafâḳusî, çeşitli ilim dallarında farklı hocalardan ders almıştır. Eğitimine ilk olarak Ṣafâḳus'ta başlamış ve burada Ebû Hasan el-Kerrây el-Vefâî'den ders almıştır. Ṣafâḳus'ta birçok hocadan ders almış olmasına rağmen tarih kaynaklarında sadece bu hocası zikredilmektedir. Tunus'a gittikten sonra orada da pek çok ilim adamından ders almıştır. Fakat burada da kaynaklarda sadece üç hocasının ismi geçmektedir. Bunlar Âşûr el-Kusentînî, Süleymân el-Endelusî ve Muhammed el-Kuravî'dir.

2. Ğayṣu'n-nefʿ fî'l-Kırâʾâti's-Sebʿ Adlı Eserin Kıraat Literatüründeki Konumu

Ṣafâḳusî'nin *Ğayṣu'n-nefʿ* adlı eserini dikkatle inceleyen ve müellifin benimsediği yöntemi teemmül eden kimse, daha ilk bakışta bu çalışmanın ilmî değerinin yüceliğini fark eder. Nitekim eser, gerek muhtevasında barındırdığı çok sayıdaki fazilet, gerek telif tarzındaki özgünlük, gerekse meselelerin ele alınışındaki titizlik ve tahrîr hassasiyeti bakımından kıraat literatürü içerisinde müstesna bir

[2] el-Bakara, 2/273

konuma sahiptir. Bu bölümde, söz konusu eserin kıraat kitapları arasındaki ehemmiyetini ve seçkin mevkiini ortaya koyan bazı temel hususiyetler üzerinde durulacaktır. Bu hususiyetlerin başında, müellifin eserini tertip ederken benimsediği son derece mahirane yöntem gelmektedir. Müellif, eserini sûre ve âyet sırasına göre düzenlemiş; her bir rubʿun (ربع) hükümlerini müstakil biçimde ele almıştır. Bu tertip tarzının, özellikle kıraat talebesi açısından—bilhassa hocalara arz sürecinde—taşıdığı pratik ve pedagojik değer izahtan varestedir.(Şafâḳusî, 1425/2004, ss. 60-66) Nitekim bu sebeple birçok âlim, kendi teliflerinde müellifin bu metodunu benimsemiştir. Allâme el-Bennâ'nın *İtḥâfu Fuḍalâ'i'l-Beşer'i*, Şeyh ʿAbdülfettâḥ el-Kâḍî'nin *el-Budûru'z-Zâhire fi'l-Kırâ'âti'l-ʿAşri'l-Mutevâtire* adlı eseri ve Şeyh Dr. Muḥammed Sâlim Muḥaysin'in *el-İrşâdâtü'l-Celiyye'si* bu yaklaşımın belirgin örnekleri arasında zikredilebilir.

2.1.Muteber Kaynaklardan Alıntı Yapması

Müellif, eserinde bu sahada tahkik ehli olan imamların çok sayıda kaynağından nakillerde bulunmuştur. Ebû ʿAmr ed-Dânî, Mekkî b. Ebî Ṭâlib, İbnü'l-Cezerî ve daha başkaları bunlar arasındadır. Özellikle vefat tarihinin geç oluşu sebebiyle, kendisinden önceki âlimlerin eserlerine geniş ölçüde vukûfiyet imkânı bulmuş ve telifini bu zengin literatür üzerine bina etmiştir. Bu durum, her ne kadar nakillerin tahkiki ve tesbiti açısından ciddi bir emek gerektirse de esere yüksek bir ilmî kıymet kazandırmıştır. Eserin bir diğer mühim hususiyeti, günümüzde kayıp kabul edilen bazı kitap ve manzûmelerden müellifin müstakil metinler nakletmiş olmasıdır. Meselâ Muḥammed b. ʿAlî el-Ezefevî'nin eserinden şu ifadeyi aktarmaktadır: "Meddi uzatarak okur; böylece bunun haber değil, istifham makamında olduğuna delâlet eder."(Şafâḳusî, 1425/2004, s. 635) Keza Ebü'l-Faḍl er-Râzî'nin *el-Vasîṭ* adlı eserinden şu rivayeti nakleder: "Bize ʿAlî b. Aḥmed haber verdi; yani Üstad Ebü'l-Ḥasan el-Ḥammâmî, Zeyd'den, o da İbn Ferah'tan, o da el-Bezzî'den rivayet etti: Kur'an hatmi esnasında kısa sûrelere ulaşınca önce 'tehlîl', ardından 'taḥmîd' yapılır. Bu, Hz. Alî'nin (r.a) 'Kur'ân okuduğunda, Kişâru'l-Mufaṣṣal'e ulaştığında Allah'a hamd et ve tekbir getir' sözü gereğidir."(Şafâḳusî, 1425/2004, s. 1292)

Ayrıca Ebû ʿAmr ed-Dânî'den şu tahlili aktarır: "Çünkü istiʿlâ harfinin haşmeti ve ağırlığı, kesre ile harekelenmesi sebebiyle kırılmıştır."(Şafâḳusî, 1425/2004, s. 936)

Müellif, Şâṭıbî'nin kendi tariki dışına çıktığı bazı yerlerde ona istidrâkte bulunmuş; bu okuyuşların onun tariki üzerinden okunamayacağını açıkça belirtmiştir. Meselâ Naḥl sûresindeki رأى الذين ifadesi hakkında, "Ḥamza ve Şuʿbe, *raʾy* kelimesini imâle ile, diğerleri ise feth ile okumuştur" dedikten sonra, Şâṭıbî'nin Şuʿbe için hemzenin imâlesinde, Sûsî için ise râ ve hemzenin imâlesinde ihtilâf

zikretmesini kendi tariki açısından bir "çıkış" olarak değerlendirmiş ve "Bu şekilde okunmaz; bütün bunlar vasıl hâlindedir" hükmünü vermiştir.

Yine müellif, Şâṭıbî ve ed-Dânî'ye istidrâkte bulunduğu birçok yerde, onların tarikinden çıkan vecihleri göstermiştir. Meselâ Bakara sûresindeki يعذبُ kelimesinin cezimli okunuşu hakkında, Şâṭıbî'nin "*bi'l-ḫulf*" şeklindeki beyanının asıl kaynağındaki ifadeye tâbi olduğunu; ayrıca Kunbul ve Bezzî'den de ihtilâf nakledildiğini, bunun her iki imamın tariki dışına çıkmak anlamına geldiğini belirtmiştir.(Ṣafâḳusî, 1425/2004, s. 454)

Müellifin ayırt edici yönlerinden biri de, birçok meselenin tahrîrinde ilmî beyit ve manzûmelerle istidlâlde bulunmasıdır. Hatta zaman zaman bütünüyle manzûmeler nakletmiştir. Nitekim el-Efrânî'nin manzûmesini Yûnus sûresindeki ilgili yerde tamamıyla aktarmıştır.(Ṣafâḳusî, 1425/2004, s. 396)

2.2.Farklı Görüşler Arasında Tercih Yapması

Keza müellif, görüşleri tenkit etmiş ve kendince râcih gördüğü kanaati tercih etmiştir. Bu bağlamda şöyle der: "Ehl-i edâdan bazıları, bu sûre ile kendisinden önceki sûre arasında; keza İnfitar ile Muṭaffifîn, Fecr ile Beled ve Asr ile Hümeze arasında sekte yapılmasını güzel görmüşlerdir. Şâṭıbî'nin 'وصل لمن سكت الزهر الأربع' sözüyle kastettiği de budur. Bunun gerekçesi, 'وأهل المغفرة لا أقسم' gibi çirkin bir terkibin ortaya çıkmasıdır." Ardından şu mukaddemeye işaret eder: "İstiʿâze bahsinde, okumanın başı 'الله' lafzı ise, 'الله الذي جعل' veya 'فاطر السماوات والأرض' gibi yerlerde istiʿâzenin Allah lafzına bitiştirilmemesi gerektiği, bunun çirkinlik doğuracağı belirtilmişti. Bu da onun bir benzeridir." Buna şu cevabı verir: "İstiʿâze Kur'ân'dan değildir. Dolayısıyla Kur'ân'ın bir kısmının diğer kısmıyla birleşmesinde söz konusu olan hususlar, istiʿâze hakkında geçerli olmaz. Çünkü Kur'ân, kendi içinde yekpare bir bütündür. Ayrıca bu sûrelerle diğerleri arasında böyle bir ayırım yapılmasının zayıflığına delil olarak şunu söylemek yeterlidir: Bu, bir istihsândan ibarettir; kıraat imamlarından yahut râvilerinden herhangi birine dayanan mansûs bir rivayet değildir."(Ṣafâḳusî, 1425/2004, s. 1242)

Müellifin, bazı meselelerde kendisinden önceki âlimlerin görüşlerini serdettikten sonra, bizzat kendi tercihine dayanan bir kanaati râcih görmesi de eserin dikkat çekici yönlerindendir. Buna örnek olarak Yûsuf sûresindeki ﴿هَيْتَ لَكَ﴾ ifadesinin hemze ile ve yâ harfinin fethiyle okunmasına dair yaptığı tercih zikredilebilir. Bu konuda âlimlerin görüşlerini aktardıktan sonra şu değerlendirmede bulunur:

" هيئت kelimesinin 'تهيأت' (hazırlandım) anlamında olması muhtemeldir. Bu, herhangi bir mecaz veya zorlamaya gitmeksizin lafzın hakikî mânasıdır. Bu kadın sözünde yalancıdır. Onun maksadı Yûsuf'u ayartmak, kandırmak ve ona yalan söylemektir. Böyle bir durumda yalan söylemesi câizdir; zira bundan daha büyüğünü kastetmiştir: Onun için yedi kapıyı kilitlemiştir. Âşıklar bundan da fazlasını

söylerler. Üstelik o esnada müşrikti. Bu sözü sebebiyle Yûsuf'a –aleyhisselâm– herhangi bir ayıp ve noksanlık isnat edilemez; bilakis bu, onun her türlü zemmedilen hâlden beri olduğunu gösterir. 'Allah Teâlâ bunu zikretmiştir; hâlbuki bu bir yalandır, Allah nasıl yalan bir sözü haber verir?' denilirse, buna şu şekilde cevap verilir: Allah Teâlâ, kâfirlerin peygamberleri hakkında söyledikleri sözleri de haber vermiştir. O sözlerin tamamı yalan ve iftiradır. Ancak maksat, sözün doğru veya yalan oluşuna bakılmaksızın, konuşandan sadır olan ifadenin nakledilmesidir. Bu son ihtimali—her ne kadar bunu başkasının sözlerinde görmemiş olsam da—tekellüften uzak oluşu sebebiyle bana en yakın gelen görüş olarak görüyorum. Allah Teâlâ en iyi bilendir."(Ṣafâḳusî, 1425/2004, s. 738)

Bu örnekler, *Ğayşu'n-nef'*in yalnızca nakilci bir derleme olmayıp, müellifin ilmî muhakemesini ve tercih gücünü yansıtan, kıraat literatürüne özgün katkılar sunan bir eser olduğunu açık biçimde ortaya koymaktadır.

2.3.Kıraat İmamlarını Takdir Etmesi

Müellifin temâyüz eden bir diğer özelliği, kıraat imamlarına yönelik takdirkâr üslubu ve onları müdafaa etme konusundaki hassasiyetidir. Bilhassa hakkında söz söylenmiş veya kıraati tenkit edilmiş olan imamları savunmayı ilmî bir sorumluluk telakki eder. Bu bağlamda, İbn ʿÂmir'in kıraati vesilesiyle "﴿وَكَذَٰلِكَ زَيَّنَ لِكَثِيرٍ مِنَ الْمُشْرِكِينَ قَتْلَ أَوْلَادِهِمْ شُرَكَاؤُهُمْ﴾" âyeti zikredilirken şu ifadeleri kullanır: "Bu Şamlı imam – İbn ʿÂmir – sözüyle delil getirilen kimselerdendir. Zira o, Arapların özünden gelmiştir; fesahat ve belâgatin merkezinde yetişmiştir. Lahn ortaya çıkmadan önce yaşamış ve o dili konuşmuştur. Kıraatini Ebû'd-Derdâ, Vâsile b. el-Eskaʿ ve Muʿâviye b. Ebî Süfyân gibi büyük sahâbîlerden rivayet etmiştir. Hatta talebesi ez-Zümârî, onun ʿOs̱mân b. ʿAffân'dan (r.a.) okuduğunu nakletmiştir. Bu yönüyle o, yedi kurrâ arasında senedi en yüksek olan kimsedir. Ömrünü kıraat ve okutmaya vakfetmiştir. Belde âlimleri onun rivayetini ittifakla kabul etmiş ve ona güvenmiştir. Onun fazilet ve celâletine delil olarak şu da yeterlidir: Sahâbeden sonra takvâ, fazilet ve adaletinde ittifak edilen en üstün halife olan Ömer b. Abdulaziz ona hem imamlığı, hem kadılığı, hem de Şam Mescidi'nde meşîhatü'l-ikrâʾ vazifesini bir arada vermiştir. Şam ise o günlerde dünyanın harikalarından biri idi; mülkün ve hilâfetin merkezi, tâbiîn neslinin menbaı ve her beldeden gelen âlimlerin uğrak yeriydi."(Ṣafâḳusî, 1425/2004, s. 226)

2.4.Sahih Olan Görüşü Öncelemesi

Müellifin dikkat çeken bir başka yönü, Mağrib bölgesinde cârî olan uygulamaya körü körüne bağlı kalmaması; aksine, önderi kim olursa olsun sahih gördüğü görüşü tercih etmesidir. Bu yaklaşım, onun mezhebî veya bölgesel aidiyetlerden ziyade ilmî delili esas alan bir metodoloji benimsediğini göstermektedir. Eserde birçok yerde edâ da esas alınan vecih açıkça belirtilmiştir. Meselâ Bakara

sûresindeki ﴿هُزُوًا﴾lafzı hakkında şöyle der: "Bu kelimede vakıf yapılırsa, Hamza için iki vecih vardır. Birincisi –ki edâ da takdim edilen de budur–, hemzenin harekesinin kendisinden önceki sâkine nakledilmesi ve hemzenin düşürülmesidir. Bu, muttarid kıyasa uygundur. İkincisi ise, resmü'l-muṣḥafa tâbi olarak hemzenin vâv'a ibdâl edilmesi ve zâ harfinin sükûn üzere bırakılmasıdır."(Ṣafâḳusî, 1425/2004, s. 78)

Müellif, çoğu yerde edâ da takdim edilen vecihleri taʿlîl de eder. Örneğin Nisâ sûresindeki ﴿السفهاء أموالكم﴾ ifadesinde şöyle der: "Kâlûn, el-Basrî ve el-Bezzî, ilk hemzeyi düşürüp ikinciyi tahkik ederek, hem kasr hem med vecihleriyle okumuşlardır. Edâ da takdim edilen kasrdır. Çünkü birinci hemze bütünüyle düşmüş, ondan hiçbir eser kalmamıştır; bu sebeple kasr daha râcihtir." Müellif, vecihlerin tahrîrine büyük bir ihtimam göstermiş; bir vecih üzerine bina edilen diğer hükümleri de ayrıntılı biçimde açıklamıştır. Nitekim Verş için iki bedelin birleşmesi meselesini, ikincisi üzerinde vakıf hâlinde ve sonrasına vasl hâlinde olacak şekilde tafsilatlı biçimde ele almıştır.(Ṣafâḳusî, 1425/2004, s. 164)

Her ne kadar eser, esas itibariyle yedi kıraati konu edinse de resmü'l-muṣḥaf, fâsılalar ve tecvîd gibi kıraat ilminin dışında kalan birçok disipline ait meseleyi de ihtiva etmektedir. Bu yönüyle çalışma, yalnızca bir vecih rehberi değil, aynı zamanda çok boyutlu bir kıraat külliyatı hüviyeti taşımaktadır.

Müellif, bazı âyetlerde cemʿin nasıl yapılacağını da açıklamış; bu hususta mutedil bir yol benimsemiştir. Ne kitabı bütünüyle bununla doldurmuş ne de tamamen ihmal etmiştir. Yalnızca başlangıç seviyesindeki talebelere zor gelen yerleri zikretmekle yetinmiş; cemʿ ile okumak isteyenlere pratik kolaylık sağlamayı hedeflemiştir. Meselâ Bakara sûresinde ﴿وَإِن يَأْتُوكُمْ﴾ifadesinden ﴿إِخْرَاجُهُمْ﴾lafzına kadar olan kısmın nasıl okunacağını izah etmiş ve "Burada vakıf yeterlidir; Kâlûn ile başlanır" demiştir.(Ṣafâḳusî, 1425/2004, s. 81)

Eserin kıymet ve ehemmiyetini gösteren hususlardan biri de sonraki âlimlerin ona gösterdiği yoğun ilgidir. Nitekim eserin ihtisâr edilmesi ve malzemesinin nazma çekilmesi, bu ilginin somut göstergelerindendir. Bunlardan biri, Muḥammed Seyyid b. Muḥammed b. Ḫalîl eş-Şemsîrî tarafından yapılan ihtisardır. Müellif, eseri manzum hâle getirerek *تلخيص غيث النفع على اختلاف القراءات السبعة* adını vermiştir. Bu eser, Medîne-i Münevvere'deki Maḥmûdiyye Kütüphanesi'nde muhafaza edilmektedir. Ayrıca, müelliften sonra gelen birçok âlimin ondan nakilde bulunması ve eserine atıf yapması da *Ğayṣu'n-nefʿ*'in kıraat literatüründeki merkezî konumunu teyit etmektedir. Bunların başında Şeyh ʿAbdülfettâḥ el-Kâḍî gelir. O, *el-Budûru'z-Zâhira fi'l-Kırâʾâti'l-ʿAşri'l-Mutevâtira* adlı eserinde müelliften sıkça nakilde bulunduğunu hatta onun metodunu ve tasnif tarzını esas aldığını ifade etmiştir."(Abdulfettâh, 2002, s. 3)

Bazı âlimler ise bu eseri, kendi çalışmalarının temelini teşkil edecek şekilde esas almış; onu merkeze alarak, eksik gördükleri bazı hususları ilâve etmişlerdir. Nitekim İbnü'l-Veşşe eş-Şerîf, ihtilâflı vecihlerin mukaddimede icrâsına dair kaleme aldığı risâlede, Şeyh en-Nûrî'nin *Ğayṯu'n-nef'*inde zikrettiği hususları tekrar etmediğini bizzat mukaddimesinde ifade etmiş; böylece bu eseri, kendi çalışmasının zemin metni olarak benimsediğini açıkça ortaya koymuştur.

2.5.Müellifin Metoduna Yönelik Bazı Eleştiriler

Ğayṯu'n-nef' adlı eser, gerek ihtiva ettiği çok sayıdaki fazilet, gerek müellifinin benimsediği özgün telif yöntemi, gerekse meselelerin ele alınışındaki titizlik ve tahrîr hassasiyeti bakımından temâyüz etmiş seçkin bir çalışmadır. Bununla birlikte, diğer bütün beşerî telifler gibi, bazı tenkit noktalarından da bütünüyle münezzeh değildir. Zira mutlak masumiyet ve kusursuzluk yalnızca Allah Teâlâ'nın kitabına mahsustur. Bu çerçevede, eserin ilmî değerini zedelemeksizin, müellifin takip ettiği metoda dair yöneltilebilecek başlıca eleştiriler şu şekilde sıralanabilir:

Müellif, eserinin mukaddimesinde "ḍarb-ı ḥisâbî"ye—yani kıraat vecihlerinin ebced hesap yoluyla üretilmesine—dayanılmaması gerektiğini açık bir biçimde vurgular. Bu bağlamda, şâz veya fiilen mevcut olmayan vecihlerle tilâvette bulunmanın mahzurlu olduğunu belirtir ve söz konusu yönteme tevessül eden bazı okuyucuların bu tarz okumalarının Allah katında makbul sayılamayacağını ifade eder. Nitekim müellif, hocasının kendisini bu konuda sürekli ikaz ettiğini; onun, "Rahatlığa ve tembelliğe meyletme; gevşek kimselerin yaptığı gibi Allah'ın kitabını ḍarb-ı ḥisâbînin gerektirdiği şekilde okuma" şeklindeki uyarılarını aktarır. Hatta bu hususta kendisinden söz aldığını ima eder. Müellife göre hocasının bu titizliği, Kur'ân'ın en sahih ve en mükemmel biçimde icra edilmesine duyduğu derin hassasiyetin bir tezahürüdür. Neticede müellif, bu yaklaşımın müminin asla ihmal etmemesi gereken temel bir ilke olduğunu vurgulayarak, kıraat ilminde keyfîlik ve kolaycılığa karşı ilkesel bir duruş sergiler.(Ṣafâḳusî, 1425/2004, s. 261)

Buna rağmen müellif, özellikle sûreler arası vecihleri zikrederken, sayıları yüzleri hatta binleri bulan ihtimalleri ḍarb-ı ḥisâbîye dayandırarak vermekten geri durmamıştır. Nitekim Bakara sûresinin Fâtiha sûresiyle, ﴿غير المغضوب عليهم﴾ile ﴿المتقين﴾arasındaki vaslı hakkında "ḍarbın gerektirdiği üzere burada 483 vecih ortaya çıkar" demekte; ardından bu vecihleri Kâlûn rivayetine göre doksan altı madde hâlinde tek tek sıralamaktadır.(Ṣafâḳusî, 1425/2004, s. 326)

Bazı yerlerde, Verş ve Sûsî için kelimede söz konusu olan ibdâli zikrettiği hâlde, aynı kelimede Hamza'nın vakıf hâlindeki ibdâline temas etmemektedir. Bu durum, Hamza için burada herhangi bir ibdâl bulunmadığı yönünde bir kanaat uyandırmaktadır.(Abdulfettâh, 2002, s. 174; Bennâʾ, 1427/2006, s. 2/176) Meselâ Bakara sûresindeki ﴿جئت﴾ve ﴿فدارأتم﴾lafızları hakkında "Bunlarda

yalnızca Sûsî'nin ibdâli vardır; bu, Hamza'nın vakıfta yaptığı ibdâlden farklıdır; zira kelime sâkin olup öncesi harekelidir" demektedir. Hâlbuki Şâṭıbî'nin de açıkça belirttiği üzere, Hamza'nın vakıfta ibdâli bu kelimelerde sabittir.(Ebû Muḥammed eş-Şâṭıbî, 1426, s. 19)

Benzer şekilde müellif, ortasında bir hemze, sonunda da bir hemze bulunan bazı kelimeleri zikrettiğinde, bunlardan yalnızca birine ait tahkîk veya tağyîr hükmünü belirtip diğerinin hükmünü anmamaktadır.(Ebû Muḥammed eş-Şâṭıbî, 1426, s. 20) Bu da değişikliğin sadece tek bir hemzede söz konusu olduğu izlenimini doğurmaktadır. Örneğin Enbiyâ sûresindeki ﴿وأنشأنا﴾ve ﴿بأسنا﴾lafızları hakkında yalnızca Sûsî'nin ibdâlini zikretmekte, diğer hemzenin hükmüne değinmemektedir.(Ṣafâḳusî, 1425/2004, s. 400)

Bazı yerlerde Kurʾân lafızlarında İbn Kesîr için nakli kaydetmekte; ancak bunu vasıl ve vakıf hâlleriyle kayıtlamamakta, ayrıca Hamza'nın vakıftaki nakline de işaret etmemektedir. Bu durum, söz konusu kelimelerde yalnızca İbn Kesîr için—o da sadece vasıl hâlinde—nakil bulunduğu şeklinde bir vehim doğurmaktadır. Oysa bu kelimelerde Hamza, hemzenin sâkinden sonra müteharrik oluşu sebebiyle vakıfta nakil ile durur; bu husus Şâṭıbî tarafından açıkça ifade edilmiştir.(Ebû Muḥammed eş-Şâṭıbî, 1426, s. 19)

Müellif, rubʿun (pasaj) içindeki âyet ve kelimelerin tertibine de her zaman riayet etmemiştir. Zaman zaman, daha sonra gelen bir kelimeyi kendisinden önce gelenin önüne almakta; bunu gerektiren açık bir sebep de zikretmemektedir. Meselâ Âl-i ʿİmrân sûresinde ﴿يشاء﴾ile ﴿والآخرة﴾lafızlarını bu şekilde takdim etmektedir.(Ṣafâḳusî, 1425/2004, s. 145) Yine Enfâl sûresindeki ﴿موهن كيد﴾hakkında "Ḥaramiyyân ve Basrî, vâvı fetḥa ile, nûnu şeddeli ve tenvinli okur" ifadesinde de benzer bir düzensizlik göze çarpmaktadır.(Ṣafâḳusî, 1425/2004, s. 263)

Ṣafâḳusî, her rubʿın sonunda "el-mümâl" başlığı altında o rubʿtaki imâleli kelimeleri toplama yöntemini benimsemiş olmasına rağmen, müellif bazı yerlerde bu kelimeleri yalnızca kendi bağlamlarında zikretmekle yetinmiş, "el-mümâl" başlığı altında yeniden toplamamıştır. Bu durum, bizzat belirlediği metottan kısmî bir sapma teşkil etmektedir.(Ṣafâḳusî, 1425/2004, s. 80)

Öte yandan müellif, mukaddimesinde açıkça ifade ettiği üzere eserinde Şâṭıbiyye tarikiyle yetinmeyi esas almıştır. Buna rağmen, birçok yerde Şâṭıbiyye tarikiyle okunmayan, ancak Ṭayyibe tarikiyle câiz olan bazı vecihleri de kaydetmiştir. Meselâ ﴿فتلقى آدم من ربه كلمات﴾âyetindeki "فتلقى" kelimesinde Verş için câiz olan vecihleri sıralarken "ḍarbın gerektirdiği üzere Verş rivayetine göre altı vecih vardır: feṯ ve taḳlîl…" diyerek Ṭayyibe'ye mahsus ihtimalleri de dâhil etmiştir.(Ṣafâḳusî, 1425/2004, s. 70)

Bütün bu hususlar, eserin ilmî değerini ortadan kaldırmamakla birlikte, müellifin kendi belirlediği metodolojiye her zaman tam bir tutarlılıkla bağlı kalmadığını göstermesi bakımından dikkat çekicidir.

SONUÇ

Ṣafâḳusî, yalnızca kıraat ilmiyle temâyüz etmiş bir âlim olmayıp; fıkıh, astronomi ve daha başka ilim dallarında da derin vukûfiyet sahibi bir ilim adamıdır. Bu husus, kaleme aldığı eserlerin muhtevasından açıkça anlaşılmaktadır. Zira o, sadece bir âlim değil, aynı zamanda bir mürebbi, malıyla infakta bulunan bir hayır sahibi ve ilmî mücadelesiyle temâyüz etmiş bir mücâhittir. Ṣafâḳusî, yaşadığı dönemde kıraat ilminin karşı karşıya bulunduğu metodolojik zaaflara dikkat çeken, sahih tilâvet anlayışını dirâyet ve tahkik esaslarıyla temellendiren bir âlim olarak temâyüz etmektedir. Özellikle yeterli ilmî donanıma sahip olmaksızın kırâat okutma makamına yönelenlere yönelik eleştirileri, onun kıraat ilminde disiplinli bir yaklaşımı benimsediğini açıkça ortaya koymaktadır. Günümüzde pek çok kıraat âlimi tarafından benimsenen ve birçok merkezde kıraat tedrisinde uygulanmakta olan cemʿu'l-kırâʾât yöntemi, esas itibarıyla Ṣafâḳusî'nin benimsediği ve *Ġayṯu'n-nefʿ* adlı eserinde açıkça ortaya koyduğu metottur. Nitekim bu yöntem, İbnü'l-Cezerî'nin metodundan iki temel noktada ayrılmaktadır.

Ṣafâḳusî, söz konusu eserinde yalnızca yedi kıraate dair vecihleri derlemekle yetinmemiş; sahih ile sakîm, mütevâtir ile şâz ayrımını esas alan metodolojik bir çerçeve sunmuştur. Bu yönleriyle *Ġaysü'n-Nefʿ*, yalnızca bir kıraat vecihleri mecmuası değil; aynı zamanda kıraat ilminde sahihlik ölçütlerini tahkim eden, ilmî disiplini önceleyen ve okuyucuya metodolojik bir bilinç kazandırmayı hedefleyen bir eser hüviyeti taşımaktadır. Netice itibarıyla Ṣafâḳusî, hem şahsiyeti hem de telif ettiği bu eser vasıtasıyla kıraat ilminin usûl ve sınırlarının korunmasına önemli katkılarda bulunmuş; klasik kıraat literatürü içerisinde müstesna bir yer edinmiştir.

Ġayṯu'n-nefʿ adlı eser, titizlikle tahkik ve tahrîr edilmiş kıraatleri ihtiva eden en önemli kaynaklardan biri olarak kabul edilmektedir. Kıraat ilmiyle meşgul olan bir talebenin bu eserden müstağni kalması neredeyse mümkün değildir. Bu sebeple, ilim meclislerinde ve kıraat öğretimi yapılan ihtisas kurumlarında, *Ġayṯu'n-nefʿ*'in; Şâṭıbiyye şerhleri, *en-Neşr* ve benzeri muteber kıraat eserleriyle birlikte, temel ve aslî bir başvuru kaynağı olarak okutulması tavsiye edilmelidir. Zira bu eser, yukarıda zikredilen faziletleri, ihtiva ettiği ilmî tahrîrleri ve gerek manzum gerek mensur zengin muhtevasıyla bu konumu fazlasıyla hak etmektedir.

KAYNAKÇA

Abdulfettâh, A. (2002). *El-Büdûru'z-zâhira fi'l-kırââti'l-'aşri'l-mütevâtira*. Dâru'l-Kitâbi'l-'Arabî.

Bennâʾ, A. b. M. b. A. b. ʿAbdu'l-Ğ. ed-D. Ş.-D. eş-Şehîr bi'l-Bennâi el-. (1427/2006). *İtḥâfu Fuḍalâi'l-Beşer fi'l-Ḳırâʾâti'l-Erbeʿate ʿAşer*. y.y.

Ebû Muḥammed eş-Şâṭıbî, E. M. el-Ḳâsım b. F. er-Ruʿaynî. (1426). *Ḥırzu'l-Emânî ve Vechu't-Tehânî fi'l-Ḳırâʾâti's-Sebʿ*. y.y.

İbnu'l-Eşîr, E.-Ḥasen ʿAlî b. E.-K. M. el-Cezerî. (t.y.). *El-Lubâb fî Tehẕîbi'l-Ensâb*. y.y.

Kehhâle, Ö. R. (2010). *Muʿcemü'l-müellifîn* (2. bs, Vols. 1-10). Dâru İhyâ'u't-Turâsi'l-arabî.

Kettânî, M. ʿAbdülḥay b. ʿAbdilkebîr b. M. el-Ḥasenî el-İdrîsî el-. (1402/1982). *Fihrisü'l-fehâris ve'l-eṣbât ve mu'cemü'l-me'âcim ve'l-meşyaḫât ve'l-müselselât* (2. bs, Vols. 1-3). Dâru'l-Ġarbi'l-İslâmî.

Ṣafâḳusî, ʿAlî b. Muḥammed b. Sâlim en-Nûrî Ebu'l-Ḥasen eṣ-. (1425/2004). *Ğayṣu'n-Nefʿ fi'l-Ḳırâ'âti's-Seb'*. y.y.

DİJİTAL İLETİŞİMDE MANTIK HATALARI: SOSYAL MEDYA SÖYLEMİNİN ANALİZİ

Dr. Yağmur YILDIRIM[3]
ORCID ID: 0000-0003-2893-8466

Özet

Bu çalışma, dijital iletişim ortamlarında özellikle sosyal medya platformlarında üretilen söylemlerde görülen mantık hatalarını incelemeyi amaçlamaktadır. Günümüzde sosyal medya, bireylerin düşüncelerini hızlı ve yaygın biçimde paylaşabildikleri önemli bir iletişim alanı hâline gelmiştir. Ancak bu hız ve yaygınlık, çoğu zaman akıl yürütmenin tutarlılığına yönelik sorunları da beraberinde getirmektedir. Çalışmada, sosyal medyada yer alan çeşitli paylaşımlar nitel araştırma yöntemlerinden söylem analizi çerçevesinde ele alınmıştır. İnceleme sonucunda ad hominem, genelleme, yanlış ikilem ve merhamete başvurma hatası (duygulara hitap etme) gibi mantık yanlışlarının söylemlerde sıklıkla kullanıldığı görülmüştür. Bu tür hataların, iletişim sürecinde karşılıklı anlama ve rasyonel tartışma imkânını sınırladığı değerlendirilmektedir. Çalışma, dijital iletişimde mantık yanlışlarının yalnızca bireysel düşünme sorunları olarak değil, aynı zamanda dijital kamusal alanda iletişimin niteliğini etkileyen unsurlar olarak ele alınmasının önemine dikkat çekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital İletişim, Mantık Hataları, Sosyal Medya, Söylem Analizi

LOGICAL FALLACIES IN DIGITAL COMMUNATION: AN ANALYSIS OF SOCIAL MEDIA DISCOURSE

Abstract

This study aims to examine logical fallacies observed in discourses produced in digital communication environments, particularly on social media platforms. Today, social media has become a significant communication space where individuals can share their thoughts rapidly and widely. However, this speed and wide reach often bring about problems related to the coherence of reasoning. In this study, various social media posts are analyzed within the framework of discourse analysis, one of the qualitative research methods. The analysis reveals that logical fallacies such as ad hominem, hasty generalization, false dilemma, and appeals to emotion are frequently employed in social media discourse. Such fallacies are considered to limit mutual understanding and the possibility of rational discussion in the communication process. The study emphasizes the importance of addressing logical fallacies in digital communication not merely as individual reasoning problems but also as factors that affect the quality of communication in the digital public sphere.

Keywords: Digital communication, logical fallacies, social media, discourse analysis

[3] Bağımsız Araştırmacı

Giriş

İnsanlık tarihi boyunca düşüncenin doğru ve tutarlı biçimde ifade edilmesi hem bireysel hem de toplumsal iletişimin temel unsurlarından biri olmuştur. Akıl yürütmenin geçerliliğini ve tutarlılığını inceleyen bir disiplin olarak mantık, sağlıklı bir iletişim ortamının oluşmasında belirleyici bir role sahiptir (Emiroğlu, 2012, s. 40). Bu bağlamda mantık; düşünme yasalarını ortaya koyan, doğru düşünmenin kural ve biçimlerini inceleyen ve dil aracılığıyla ifade edilen düşüncelerin formel yapı ve şartlarını analiz eden bir bilim olarak tanımlanabilir (Taylan, 1996, s. 10).

Ancak iletişim biçimlerinin dijitalleşmesiyle birlikte düşüncelerin üretimi ve dolaşımı büyük bir hız kazanmış; bu durum, akıl yürütme süreçlerinin yeterince sorgulanmadan kamusal alana taşınmasına zemin hazırlamıştır. Özellikle sosyal medya platformları, bireylerin çoğu zaman anlık tepkilerle ve sınırlı denetim mekanizmaları içerisinde düşüncelerini ifade ettikleri dijital kamusal alanlar hâline gelmiştir.

Bu bağlamda eleştirel düşünmenin temel koşulu, yalnızca doğru akıl yürütme yapabilmek değil, aynı zamanda bu akıl yürütmenin dayandığı öncülleri ve doğruluk zeminini sorgulayabilmektir. Nitekim eleştirel düşünürün en önemli özelliklerinden biri, geçerli çıkarımlar yapabilmesinin yanı sıra bu çıkarımların tutarlılığını ve temellendirilme biçimini analiz edebilmesidir (Ramasamy, 2011, s. 2).

Dijital kamusal alan olarak tanımlanabilecek bu mecralarda ortaya çıkan söylemler, yalnızca bireysel görüşlerin ifadesiyle sınırlı kalmamakta; aynı zamanda toplumsal algıların şekillenmesi ve kanaat oluşum süreçlerinin yönlendirilmesinde de etkili olmaktadır. Bu nedenle sosyal medyada üretilen içeriklerin mantıksal yapısının incelenmesi hem iletişimin niteliği hem de rasyonel tartışma kültürünün sürdürülebilirliği açısından önem arz etmektedir.

Bu bağlamda mantık yanlışları, çoğu zaman fark edilmeden başvurulan; ancak tartışmanın yönünü, içeriğini ve sonucunu doğrudan etkileyen akıl yürütme kusurları olarak karşımıza çıkmaktadır. Söz konusu yanlışlar, argümanın görünürde ikna edici olmasına rağmen, temellendirme bakımından sorunlu bir yapıya sahip olmasına yol açmakta ve sağlıklı bir eleştirel değerlendirme sürecini zayıflatmaktadır.

Dijitalleşme ile birlikte bilgi üretimi ve dolaşımı önemli ölçüde hız kazanmış; ancak bu hız, yanlış ve yanıltıcı bilgilerin yayılma olasılığını da artırmıştır. Literatürde yanlış bilgi, yayılma amacı ve niyetine göre farklı kavramlarla açıklanmaktadır: Kasıtsız biçimde yayılan yanlış bilgiler "misinformation", bilinçli ve zarar verme amacı taşıyan içerikler "disinformation" (dezenformasyon) ve belirli kişi ya da gruplara zarar vermeyi hedefleyen içerikler ise "malinformation" olarak adlandırılmaktadır. Özellikle sosyal medya platformlarında içerik üretiminin birey merkezli ve görece denetimsiz yapısı, bu tür içeriklerin kısa sürede geniş kitlelere ulaşmasına zemin hazırlamaktadır.

İdeolojik yönelimler, ekonomik çıkarlar ve duygusal tepkiler söz konusu süreci besleyen temel unsurlar arasında gösterilmektedir. Bu bağlamda dijital kamusal alanda üretilen söylemlerin yalnızca içerik doğruluğu açısından değil, aynı zamanda dayandıkları akıl yürütme biçimleri bakımından da incelenmesi gerekmektedir (Yolcu & Kaya, 2023, s. 674).

Dijitalleşme süreci, medya ile siyaset arasındaki ilişkiyi dönüştürmüş; internet ve sosyal medya platformları yeni bir kamusal iletişim alanı ortaya çıkarmıştır. Geleneksel medyada editoryal denetim ve kurumsal filtre mekanizmaları aracılığıyla yürütülen bilgi üretimi, dijital ortamda büyük ölçüde birey merkezli ve hızlı dolaşıma dayalı bir yapıya evrilmiştir. Sosyal medya platformları, kullanıcıları yalnızca pasif bilgi alıcıları olmaktan çıkararak aynı zamanda içerik üreticisi konumuna taşımış; böylece iletişim süreçlerini daha yatay ve etkileşimli bir yapıya dönüştürmüştür. Bununla birlikte, bilgiye erişimin kolaylaşması doğrulama ve denetim mekanizmalarının zayıflaması gibi yeni sorunları da beraberinde getirmiştir. Bu çerçevede dijital kamusal alan, bir yandan demokratik katılımı genişleten, diğer yandan bilgi üretim süreçlerinde belirsizlik ve denetim sorunları barındıran çift yönlü bir iletişim ortamı olarak ortaya çıkmaktadır (Yolcu & Kaya, 2023, s. 675–677).

Bu bağlamda çalışma, dijital iletişim ortamlarında, özellikle sosyal medya söylemlerinde ortaya çıkan mantık yanlışlarını analiz etmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle mantık yanlışlarının yalnızca bireysel bilişsel yetersizlikler çerçevesinde değil, dijital söylemin yapısal özellikleri bağlamında ele alınması gerekmektedir. Çalışmanın temel araştırma sorusu şu şekilde formüle edilmektedir: Sosyal medya söylemlerinde görülen mantık hataları yalnızca bireysel düşünme kusurları çerçevesinde mi değerlendirilmelidir, yoksa bu hatalar dijital kamusal alanın söylemsel yapısı ve iletişim dinamikleri içinde mi ele alınmalıdır?

1. Dijital İletişimde Söylemsel Pratikler ve Akıl Yürütme Kalıpları

Bu çalışmada sosyal medyada görülen mantık yanlışları, yalnızca bireysel muhakeme kusurları olarak değil, belirli bir söylemsel düzen içinde tekrar eden yapılar olarak ele alınmaktadır. Bu doğrultuda çalışma, dijital iletişim ortamlarında, özellikle sosyal medya platformlarında üretilen söylemlerde ortaya çıkan mantık yanlışları incelemeyi amaçlamaktadır. Temel varsayım, söz konusu yanlışları yalnızca bireysel akıl yürütme eksiklikleriyle açıklanamayacağı; dijital kamusal alanda belirli düzenlilikler içinde ortaya çıkan söylemsel pratikler olarak değerlendirilmesi gerektiğidir.

Bu çerçevede Foucault'nun "söylem", "ifade" ve "söylemsel oluşum" kavramları analiz için kuramsal bir zemin sunmaktadır. Söylem, bireysel niyetlere indirgenemeyen ve belirli tarihsel ve yapısal koşullar altında ortaya çıkan, kurallı bir pratikler bütünü olarak kavranmaktadır (Foucault, 1999, ss. 8–18). Bu yaklaşım, sosyal medya paylaşımlarını yalnızca mantıksal açıdan doğru ya da yanlış

önermeler olarak değil; belirli tekrar biçimleri, ilişki ağları ve üretim koşulları içinde şekillenen ifadeler bütünü olarak değerlendirmeyi mümkün kılmaktadır.

Çalışma, sosyal medya söylemlerindeki mantık yanlışlarını incelerken, konunun yalnızca bireysel akıl yürütme süreçleriyle açıklanamayacağı varsayımından hareket etmektedir. Bu bağlamda Foucault'nun "söylemsel oluşum", "pozitiflik", "tarihsel a priori" ve "arşiv" kavramları çözümlemeye kuramsal derinlik kazandırmaktadır (Foucault, 1999, s. 18–27). Dolayısıyla mantık yanlışları, tekil bireylerin düşünme eksikliklerinden ziyade, dijital söylemsel alan içinde belirli düzenlilikler sergileyen yapılar olarak ele alınmaktadır.

Ayrıca Foucault'nun "bilgi" ile "bilim" arasında yaptığı ayrım da açıklayıcı bir çerçeve sunmaktadır. Bilgi, yalnızca bilimsel doğrulama ölçütleriyle sınırlandırılmış önermeler bütünü değil; belirli bir söylemsel pratik içinde hangi nesnelerden söz edilebileceğini, hangi kavramların kullanılabileceğini ve hangi ifadelerin meşru kabul edileceğini belirleyen bir alan olarak kavranmaktadır (Foucault, 1999, s. 27–36). Bu doğrultuda sosyal medya, bilimsel bilgi üretim alanı olmaktan ziyade çeşitli bilgi biçimlerinin dolaşıma girdiği bir söylemsel pratik olarak değerlendirilmektedir. Mantık yanlışları da yalnızca doğru–yanlış karşıtlığı üzerinden değil; dijital bilgi alanı içinde hangi söylemlerin üretildiğini, tekrarlandığını ve meşrulaştırıldığını gösteren göstergeler olarak analiz edilmektedir.

Bu çalışma kapsamında sosyal medya söylemlerinde sıklıkla karşılaşılan *ad hominem*, *yanlış ikilem*, *genelleme yanlışı* ve *merhamete başvurma* gibi mantık yanlışları incelenmiştir. Bu kategoriler, dijital tartışma ortamlarında tekrar eden akıl yürütme kalıplarını görünür kılmak amacıyla tercih edilmiştir. Bu kuramsal çerçeve doğrultusunda çalışma, sosyal medya platformlarında üretilen söylemleri nitel söylem analizi yöntemiyle incelemektedir.

2. Sosyal Medyada Mantık Hatalarının Söylemsel Görünümleri

Sosyal medya platformları, kullanıcıların düşüncelerini kısa, hızlı ve çoğu zaman bağlamsal sınırlılıklar içinde ifade ettikleri dijital iletişim alanlarıdır. Bu ortamda üretilen söylemler, yalnızca bireysel görüşlerin dışavurumu olarak değil; belirli tekrar biçimleri ve kalıplaşmış akıl yürütme tarzları aracılığıyla şekillenen söylemsel pratikler olarak ortaya çıkmaktadır. Mantık yanlışları bu bağlamda, tekil düşünme kusurlarından ziyade dijital söylem alanında dolaşıma giren ve meşrulaştırılan ifade biçimleri olarak görünürlük kazanmaktadır.

Sosyal medya söylemlerinde sıklıkla karşılaşılan *ad hominem* yanlışı, tartışmanın içeriği yerine konuşmacının kimliğine, niyetine ya da kişisel özelliklerine yönelerek tartışmanın yapısını zayıflatmaktadır. Bu tür söylemler, rasyonel gerekçelendirme yerine kişisel itibarsızlaştırma yoluyla ikna sağlamayı hedeflemekte ve tartışmayı mantıksal zeminden uzaklaştırmaktadır. Benzer biçimde

yanlış ikilem, karmaşık toplumsal meseleleri iki karşıt seçenekle sınırlandırarak alternatif düşünme imkânlarını görünmez kılmaktadır (Emiroğlu ve Altunya 2018, s. 195).

Genelleme yanlışı, sosyal medya söylemlerinde tekil deneyimlerin ya da sınırlı örneklerin bütün bir toplumsal gruba veya duruma genellenmesi şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bu tür genellemeler, duygusal tepkilerle desteklendiğinde söylemin ikna gücünü artırmakta; ancak akıl yürütmenin tutarlılığını zedelemektedir. *Merhamete başvurma* yanlışı ise mantıksal gerekçeler yerine öfke, korku, acıma ya da aidiyet gibi duygulara hitap ederek söylemin kabul görmesini sağlamayı amaçlamaktadır. Dijital ortamın hız ve etkileşim odaklı yapısı, bu tür duygusal çağrıların kısa sürede geniş kitlelere ulaşmasına imkân tanımaktadır.

Bu bağlamda mantık yanlışları, sosyal medya söyleminde yalnızca yanlış akıl yürütme örnekleri olarak değil, belirli söylemsel stratejiler aracılığıyla yeniden üretilen yapılar olarak değerlendirilmektedir. Söylemin dolaşım hızının yüksek olması, bu hataların fark edilmeden tekrar edilmesine ve zamanla normalleşmesine yol açmaktadır. Böylece mantık yanlışları, dijital kamusal alanda rasyonel tartışma imkânını sınırlayan ve söylemsel düzen içinde işlev kazanan unsurlar hâline gelmektedir.

Bu söylemsel yapı, sosyal medyada ortaya çıkan ve geleneksel medyaya da yansıyan çeşitli örnekler üzerinden daha somut biçimde ortaya konulabilir.

2.1. Sosyal Medyada Mantık Yanlışlarına İlişkin Örnekler

Sosyal medya platformlarında ortaya çıkan mantık yanlışları çoğu zaman bireysel paylaşımlarla sınırlı kalmamakta; yoğun etkileşim ve hızlı dolaşım sayesinde kısa sürede geniş kitlelere ulaşarak ana akım medyada görünürlük kazanmaktadır. Bu süreçte sosyal medyada üretilen söylemler, yalnızca dijital ortamla sınırlı kalmayıp kamusal tartışmaların seyrini etkileyen unsurlar hâline gelmektedir.

Kamuoyunu yakından ilgilendiren pandemi, göç, afetler ve seçim süreçleri gibi toplumsal olaylar, mantık yanlışları söylem içinde yoğunlaştığı bağlamlar olarak öne çıkmaktadır. Bu tür dönemlerde *ad hominem*, *genelleme*, *yanlış ikilem*, *popüler olana başvurma (ad populum), merhamete başvurma (ad misericordiam), kaba kuvvete başvurma (ad baculum)* ve *otoriteye başvurma (ad verecundiam)* gibi mantık yanlışları sosyal medya söyleminde tekrar eden kalıplar hâlinde ortaya çıkmakta ve zamanla normalleşmektedir. Bu başlık altında ele alınan örnekler, mantık yanlışları dijital kamusal alanda nasıl üretildiğini, dolaşıma girdiğini ve meşrulaştırıldığını göstermeyi amaçlamaktadır.

Tartışılan Konuyu Bilmeme (Ignoratio Elenchi)

Mantık yanlışları önemli bir türü, tartışılan konudan sapma biçiminde ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda *ignoratio elenchi yanlışı*, ileri sürülen iddia ile bu iddiadan çıkarılan sonuç arasında

mantıksal bir bağ bulunmamasından kaynaklanan bir akıl yürütme hatasıdır. Başka bir ifadeyle, ispatlanması ya da çürütülmesi gereken hüküm yerine, konuyla doğrudan ilişkisi olmayan farklı bir hükmün savunulması söz konusudur (Emiroğlu, 2004, s. 135).

Sosyal medyada özellikle afetler sonrası yardım ve sorumluluk tartışmalarında, temel mesele yerine tali konuların gündeme taşınması bu yanlışa örnek teşkil etmektedir.

Popüler Olana Başvurma (Ad Populum)

Tartışma bağlamından sapma yalnızca konu değiştirme yoluyla değil, toplumsal kabul üzerinden de gerçekleşebilmektedir. Bu noktada *popüler olana başvurma yanlışı*, savunulan görüşün sağlam gerekçelere dayandığı izlenimini oluşturmak amacıyla toplumda yaygın kabul gören ya da popüler olan unsurlara dayanılması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bu durumda popülerlik, geçerli ve yeterli delilin yerini almaktadır (Emiroğlu, 2004, s. 291).

Bu tür akıl yürütmeler özellikle afetler sonrası yürütülen sorumluluk tartışmalarında ve sosyal medya kampanyalarında sıkça görülmektedir.

Kişiyi Hedef Alan Delil (Ad Hominem)

Toplumsal tartışmalarda bir diğer yaygın hata ise doğrudan kişiyi hedef almaktır. *Ad hominem* yanlışı, tartışma sırasında ileri sürülen görüşü çürütmek yerine, o görüşü savunan kişinin karakterine, kimliğine veya geçmişine yönelik saldırıda bulunulmasıdır. Bu durumda argümanın içeriği geri planda kalmakta, tartışma kişiselleştirilmektedir.

Bu tür söylemler özellikle seçim ve referandum dönemlerinde kutuplaştırıcı ifadelerle birlikte ve dijital linç olaylarında belirgin biçimde ortaya çıkmaktadır.

Otoriteye Başvurma (Ad Verecundiam)

Kişiyi hedef alma yerine, bazen de görüşü güçlendirmek amacıyla otorite figürlerine başvurulmaktadır. Otoriteye başvurma yanlışı, ilgili konuda yetkin olmayan ya da konu dışı bir otoritenin görüşünü kesin delil olarak sunma biçiminde ortaya çıkar. Bu yanlış biçimi, uygun olmayan otoriteye veya hürmet duygusuna başvurma olarak tanımlanmaktadır (Mackie, 1972, s. 178).

Özellikle ünlü isimlerin veya sosyal medya fenomenlerinin bilimsel ya da siyasal konularda yaptıkları açıklamaların tartışmasız doğru kabul edilmesi bu yanlışa örnek teşkil etmektedir. Pandemi sürecindeki aşı karşıtı veya alternatif tedavi iddiaları bu bağlamda değerlendirilebilir.

Kaba Kuvvete Başvurma (Ad Baculum)

Otoriteye başvurmanın ötesinde, bazı söylemler doğrudan tehdit veya baskı unsuruna dayanmaktadır. *Argumentum ad baculum*, ikna sürecinde *kaba kuvveti* ya da tehdit unsurunu araç olarak kullanan bir

mantık yanlışıdır. Bu tür akıl yürütmeler, rasyonel gerekçelere dayanmaksızın tartışmayı güç veya baskı yoluyla kazanmayı amaçlamaktadır (Pirie, 2011, s. 18).

Sosyal medya ortamında "boykot", "linç", "işten attırma" gibi tehdit içeren söylemler bu tür yanlışa örnek gösterilebilir.

Merhamete Başvurma (Ad Misericordiam)

Baskı ve tehdit kadar etkili bir diğer ikna yolu da duygusal manipülasyondur. *Ad Misericordiam* yanlışı, rasyonel gerekçeler yerine dinleyicinin acıma, merhamet veya vicdan duygularını harekete geçirerek sonuca ulaşmayı amaçlayan bir akıl yürütme biçimidir. Özellikle görsel ve işitsel medyada bireylerin duygularını hedef alan söylemler bu kapsamda değerlendirilmektedir.

Afetler sonrası yardım kampanyalarında veya çocuklar, hayvanlar ve hassas gruplar üzerinden yürütülen yoğun duygusal içerikli paylaşımlar bu yanlışa örnek oluşturmaktadır.

Genelleme Yanlışı

Son olarak sosyal medya söyleminde sıklıkla karşılaşılan bir diğer yanlış, sınırlı örneklerden hareketle geniş sonuçlara ulaşmaktır. *Genelleme yanlışı*, eksik veya yetersiz delillere dayanarak yapılan gelişigüzel çıkarımları ifade etmektedir (Yıldırım, 2024, s. 235).

Pandemi sürecinde tekil bir olumsuz örnekten hareketle tüm aşıların zararlı olduğu sonucuna varılması ya da göç ve mülteci tartışmalarında münferit olayların bütün bir gruba genellenmesi, bu yanlışa örnek gösterilebilir.

Bu kamusal dijital örnekler, mantık yanlışlarının sosyal medya söylemi içinde nasıl tekrar eden kalıplar hâlinde üretildiğini ve dijital kamusal alanda nasıl meşrulaştığını açık biçimde ortaya koymaktadır. Ele alınan mantık yanlışları, sosyal medya söyleminin hız, etkileşim ve görünürlük temelli yapısal özellikleriyle birlikte değerlendirildiğinde, dijital iletişimin rasyonel tartışma üzerindeki etkilerinin daha bütüncül biçimde incelenmesini gerekli kılmaktadır.

Sonuç

Bu çalışma, dijital iletişim ortamlarında, özellikle sosyal medya platformlarında üretilen söylemlerde görülen mantık yanlışları, bireysel akıl yürütme eksikliklerinin ötesinde, dijital kamusal alanın yapısal ve söylemsel özellikleri çerçevesinde ele almayı amaçlamıştır. Çalışma boyunca mantık yanlışlarının yalnızca yanlış düşünme biçimleri olarak değil; belirli tekrar düzenleri içinde dolaşıma giren ve söylemsel pratikler aracılığıyla yeniden üretilen yapılar olduğu ortaya konulmuştur.

Sosyal medya platformlarının hız, etkileşim ve görünürlük odaklı yapısı; *ad hominem*, *yanlış ikilem*, *genelleme*, *merhamete (duygulara) başvurma*, *otoriteye başvurma* ve *kaba kuvvete başvurma* gibi mantık yanlışlarının yaygınlaşmasına elverişli bir zemin oluşturmaktadır. İncelenen örnekler, bu tür yanlışların özellikle kriz dönemlerinde (pandemi, afetler, göç ve seçim süreçleri gibi) yoğunlaştığını

ve kamuoyunu etkileyen söylemsel kalıplar hâline geldiğini göstermektedir. Bu bağlamda mantık yanlışları, dijital kamusal alanda rasyonel tartışma imkânlarını sınırlayan ve çoğu zaman meşrulaştırılan söylem stratejileri olarak işlev kazanmaktadır.

Çalışmada Foucault'nun söylem kuramı çerçevesinde geliştirilen yaklaşım, sosyal medya söylemlerini yalnızca içerik doğruluğu ya da bireysel niyetler üzerinden değerlendirmek yerine, bu söylemleri mümkün kılan tarihsel, yapısal ve söylemsel koşulları görünür kılmayı amaçlamıştır. Mantık yanlışları bu perspektiften ele alındığında, dijital iletişim ortamlarında tekrar eden, normalleşen ve kamusal algıyı şekillendiren söylemsel unsurlar olarak değerlendirilmektedir. Böylece yanlış akıl yürütme biçimleri, bireysel yanlışların toplamı olmaktan çıkarak dijital söylemsel düzenin işleyişine ilişkin önemli göstergeler hâline gelmektedir.

Sonuç olarak bu çalışma, sosyal medya söylemlerinde görülen mantık yanlışların yalnızca bireysel eleştirel düşünme eksikliğiyle açıklanamayacağını; aksine dijital kamusal alanın yapısal özellikleri, dolaşım hızları ve söylemsel üretim koşullarıyla birlikte ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, dijital iletişim ortamlarında eleştirel düşünme becerilerinin güçlendirilmesinin yanı sıra mantık ve söylem analizine dayalı çalışmaların önemini vurgulamaktadır.

Kaynakça

Emiroğlu, İ. (2004). *Mantık yanlışları*. Elis Yayınları.
Emiroğlu, İ. (2012). *Klasik mantığa giriş*. Elis Yayınları.
Emiroğlu, İ., & Altunya, H. (2018). *Örnekleriyle Mantık Sözlüğü*. Litera Yayıncılık.
Foucault, M. (1999). *Bilginin arkeolojisi* (V. Urhan, Çev.). Paradigma Yayınları.
Mackie, J. L. (1972). Fallacies. In P. Edwards (Ed.), *The encyclopedia of philosophy* (Vol. 3, s. 178). Macmillan.
Pirie, M. (2011). *Girdiğimiz her tartışmayı kazanmanın yolları* (İ. Mutlu, Çev.). Efil Yayınları.
Ramasamy, S. (2011). *An analysis of informal reasoning fallacy and critical thinking dispositions*. http://ur.aeu.edu.my/id/eprint/493
Taylan, N. (1996). *Mantık tarihçesi problemleri*. Marmara Üniversitesi İlahiyat Vakfı Yayınları.
Yıldırım, Y. (2024). *Eflâtun'un diyaloglarının mantıksal açıdan incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
Yolcu, T., & Kaya, M. S. (2023). Sosyal medyada siyaset ve dezenformasyon: Haber metinlerine yönelik bir söylem analizi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16*(3), 674–692. https://doi.org/10.25287/ohuiibf.1230547

MANTIK EĞİTİMİNİN ELEŞTİREL DÜŞÜNMEYE KATKISI

Dr. Yağmur YILDIRIM[4]
ORCID ID: 0000-0003-2893-8466

Özet

Eleştirel düşünme, bireyin bilgiyi sorgulama, analiz etme ve değerlendirme yeteneğini ifade eden temel bir bilişsel beceridir. Bu becerinin sistemli biçimde geliştirilmesinde mantık eğitimi önemli bir rol üstlenmektedir. Mantık, doğru düşünmenin kurallarını ortaya koyarak bireyin akıl yürütme süreçlerini disipline eder ve düşünsel tutarlılığı sağlar. Bu çalışma, mantık eğitiminin eleştirel düşünme becerilerine olan katkısını teorik çerçevede incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada öncelikle mantık ve eleştirel düşünme kavramları tanımlanmış, ardından mantık eğitiminin analiz, çıkarım yapma, safsataları tanıma ve kanıt değerlendirme gibi eleştirel düşünmenin temel bileşenlerine olan etkisi ele alınmıştır. Mantık eğitimi sayesinde bireylerin ön yargılardan arınarak düşünme, argümanları tutarlılık açısından değerlendirme ve yanlış akıl yürütmeleri fark edebilme becerisi kazandığı görülmektedir. Bu durum, günümüzde insanların çok fazla bilgiye maruz kaldığı ve bu bilgilerin bir kısmının yanlış, eksik ya da yönlendirici olabildiği ortamlarda, eleştirel düşünmenin gerekliliğini daha da artırmaktadır.

Sonuç olarak, mantık eğitimi eleştirel düşünmenin yalnızca tamamlayıcısı değil, aynı zamanda temel yapı taşıdır. Eğitim süreçlerinde mantık derslerinin etkin ve uygulamalı biçimde ele alınması, bireylerin düşünsel olgunluk kazanmasına ve bilinçli kararlar verebilmesine katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Mantık, Eleştirel Düşünme, Eğitim, Akıl Yürütme, Analiz

THE CONTRIBUTION OF LOGIC EDUCATION TO CRITIAL THINKING

Abstract

Critical thinking is a fundamental cognitive skill that refers to an individual's ability to question, analyze, and evaluate information. Logic education plays a significant role in the systematic development of this skill. By establishing the rules of correct reasoning, logic disciplines individuals' reasoning processes and ensures intellectual coherence. This study aims to examine the contribution of logic education to critical thinking skills within a theoretical framework.

The study first defines the concepts of logic and critical thinking, and then discusses the effects of logic education on the core components of critical thinking, such as analysis, inference, recognition of fallacies, and evaluation of evidence. Through logic education, individuals gain the ability to think free from prejudices, assess arguments in terms of consistency, and identify faulty reasoning. This situation has made the need for critical thinking increasingly clear in today's environments, where

[4] Bağımsız Araştırmacı.

individuals are exposed to a high volume of information and where such information can easily be used to influence or manipulate them.

In conclusion, logic education is not merely a complementary element of critical thinking but rather its fundamental cornerstone. Addressing logic courses in an effective and practice-oriented manner within educational processes will contribute to individuals' intellectual maturity and their ability to make well-informed decisions.

Keywords: Logic, Critical Thinking, Education, Reasoning, Analysis

GİRİŞ

Eleştirel düşünmenin doğruyu ayırt etme, tutarlılığı sorgulama ve gerekçelendirilmiş yargılara ulaşma gibi temel özellikleri dikkate alındığında, bu düşünme biçiminin belirli zihinsel araçlara ve yöntemsel bir zemine dayandığı açıkça görülmektedir. Bu zeminin en önemli bileşenlerinden biri mantıktır. Mantık, bireye düşüncelerini düzenleme, kavramlar arasındaki ilişkileri doğru biçimde kurma ve akıl yürütme süreçlerini sistematik hâle getirme imkânı sunar (Emiroğlu, 2012, s. 40). Bu yönüyle mantık, eleştirel düşünmenin işleyişini mümkün kılan temel bir disiplin olarak öne çıkar.

Mantık eğitimi, bireyin ileri sürülen önermeleri doğruluk, geçerlilik ve tutarlılık ölçütleri çerçevesinde değerlendirebilmesini sağlayarak, sezgiye, alışkanlığa ya da otoriteye dayalı düşünme biçimlerinin önüne geçer. Eleştirel düşünme yalnızca akıl yürütme becerisine sahip olmayı değil, bu becerinin hangi ölçütler doğrultusunda ve ne amaçla kullanıldığını da kapsayan bir düşünme disiplinidir (Moore, Parker, 2014). Bu bağlamda açıklık, tutarlılık, doğruluk ve gerekçelendirme gibi entelektüel ölçütlerin gözetilmesi, bireyin muhakemesini rastlantısal ya da çıkar odaklı kullanımların ötesine taşır.

Mantık, düşünmenin yapısal unsurlarını görünür kılarak, hangi varsayımların kabul edildiğini, hangi çıkarımların yapıldığını ve bu çıkarımların ne ölçüde geçerli olduğunu sorgulamayı mümkün hâle getirir. Bu sayede eleştirel düşünme, soyut bir ideal olmaktan çıkarak sistemli ve bilinçli bir muhakeme pratiğine dönüşür (Elder & Paul, 2020, s. 11–13). Aynı zamanda mantık eğitimi, safsata, çelişki ve tutarsızlıkların fark edilmesini sağlayarak eleştirel düşünmenin analiz, değerlendirme ve yargılama süreçlerine doğrudan katkıda bulunur.

Bu çerçevede mantık, bireyin yalnızca ne düşündüğünü değil, nasıl düşündüğünü de sorgulamasına olanak tanıyarak düşünsel farkındalığın gelişmesine katkı sağlar. Dolayısıyla mantık eğitimi, eleştirel düşünmenin geliştirilmesinde tamamlayıcı değil, kurucu bir unsur olarak değerlendirilmelidir. Bu çalışma, mantık eğitiminin eleştirel düşünme üzerindeki etkisini ortaya koymayı ve mantığın eleştirel

düşünme becerilerinin kazandırılmasındaki işlevini kuramsal bir çerçevede tartışmayı amaçlamaktadır.

1. Mantık ve Eleştirel Düşüncenin Kavramsal Temelleri

Mantık, doğru ve tutarlı düşünmenin ölçülerini sunan; düşünmenin yol ve yöntemini öğreten temel bir disiplindir. Doğru düşünme ise, olgulara ve olaylara uygun, gerekçelendirilebilir ve aklı düzgün işleyen bireyler tarafından kabul edilebilir sonuçlara ulaşmayı ifade eder (Cevizci, 2005, s. 1115). Bu yönüyle mantık, yalnızca bireysel düşünmenin değil, aynı zamanda bilimsel bilginin de yapısal güvencesini oluşturur. Nitekim bilimsel bir bilgi sistemi, konusu ya da yöntemi ne olursa olsun, mantıksal tutarlılığa dayanmak zorundadır; zira tutarsızlık ve çelişki, bir bilgi sisteminin anlaşılabilirliğini ve aktarılabilirliğini ortadan kaldırır (Ural, 2017, s. 5–6). Bu bağlamda mantık, bilginin gerekçelendirilmesini mümkün kılarken, bilimsel açıklamaların ortak bir dil ve yöntem çerçevesinde kurulmasını da sağlar.

Mantığın bilimsel düşüncedeki bu kurucu rolü ortaya konulduğunda, eleştirel düşünmenin kavramsal temellerine yönelmek kaçınılmaz hâle gelir. Eleştiri kavramı, etimolojik olarak Yunanca *kritikē* ve *kritikos* sözcüklerine dayanmakta olup, tarihsel olarak "ayırt etme" ve "yargılama" anlamları etrafında şekillenmiştir (Şenşekerci & Bilgin, 2008, s. 21). Günümüzde ise dijitalleşmenin ve bilgi üretim hızının artmasıyla birlikte, bireylerin karşılaştıkları bilgileri sorgulamaksızın kabul etmeleri hem mümkün hem de sağlıklı görünmemektedir. Bu durum, bilginin geçerliliği, güvenilirliği ve tutarlılığı üzerine düşünmeyi zorunlu kılmakta; eleştirel düşünmeyi eğitim süreçlerinin merkezine yerleştirmektedir.

Mantık eğitimi, eleştirel düşünmenin temel bileşenleri olan analiz, çıkarım yapma, safsataları tanıma ve kanıt değerlendirme becerilerinin sistematik biçimde geliştirilmesine katkı sağlar. Mantık, bireyin öncül–sonuç ilişkilerini açık biçimde kurabilmesini, geçerli ve geçersiz akıl yürütmeleri ayırt edebilmesini ve görünüşte ikna edici ancak tutarsız argümanlara karşı eleştirel bir tutum geliştirmesini mümkün kılar. Tümdengelim, tümevarım ve analoji gibi çıkarım biçimleri, eleştirel düşünmede gerekçelendirilmiş yargılara ulaşmayı destekleyen temel araçlar olarak öne çıkar.

Her türlü görüş, düşünce ve tutum, nihayetinde bir yargı aracılığıyla ifade edilir. Bu nedenle eleştiri, yalnızca tekil yargıların değerlendirilmesiyle sınırlı olmayıp, bu yargıların dayandığı varsayımlar, inançlar ve değerlerden oluşan daha geniş bir düşünsel zemini hedef alır. Ancak bu değerlendirme süreci, belirli ölçüt ve yöntemlere dayanmadığı takdirde rastlantısal ve yönsüz bir nitelik kazanma riski taşır. Mantık, matematik ve dilin biçimsel yapısı gibi disiplinler, yargıların tutarlılığını ve geçerliliğini değerlendirmede temel ölçütler sunarak eleştirel incelemenin sistemli biçimde yürütülmesini sağlar (Ural, 2023, s. 310). Bu yaklaşım, eleştirel düşünmeyi düşünmenin unsurlarının

evrensel entelektüel ölçütler doğrultusunda sürekli olarak değerlendirilmesine dayanan disiplinli bir muhakeme süreci olarak tanımlayan Paul ve Elder'ın görüşleriyle de örtüşmektedir (Elder & Paul, 2020, s. 12–13).

Eleştirel düşünme, yalnızca bireysel problemlerin çözümüne katkı sunan bir beceri değil, aynı zamanda bilimsel düşünme biçiminin ve entelektüel kültürün ayırt edici bir unsurudur. Tarihsel süreç içerisinde Bacon, Locke, Kant, Mill, Peirce ve Dewey gibi düşünürler tarafından sistematik biçimde ele alınan bu düşünme tarzı, zamanla süreklilik arz eden bir zihinsel tutum ve kültürel değer hâline gelmiştir (Ural, 2023, s. 314).

Bu bağlamda mantık eğitiminin eleştirel düşünmedeki rolü, yalnızca modern pedagojik yaklaşımlarla sınırlı değildir. Klasik düşünce geleneğinde de mantık, bilginin tahkiki ve zihinde yerleşmesi için vazgeçilmez bir yöntem olarak görülmüştür. Abdullah Enverî'ye göre mantık, ezberci öğrenmenin önüne geçerek bilginin gerekçeleriyle kavranmasını ve muhakeme yoluyla içselleştirilmesini sağlar. Bu yaklaşım, mantık eğitiminin eleştirel düşünmenin tamamlayıcısı değil, doğrudan kurucu bir bileşeni olduğunu göstermesi bakımından önemlidir (Gündüz, 2023, s. 30–33).

2. Mantık Eğitiminin Eleştirel Düşünmedeki Temel İşlevi

Mantık eğitimi, eleştirel düşünmenin temelini oluşturan akıl yürütme süreçlerinin bilinçli, sistemli ve denetlenebilir bir biçimde işletilmesini mümkün kılar. Eleştirel düşünme, yalnızca sezgisel ya da deneyimsel yargılara dayanmak yerine, ileri sürülen iddiaların gerekçelendirilmesini ve bu gerekçelerin tutarlılık ile geçerlilik açısından değerlendirilmesini gerektirir. Mantık, bu değerlendirme sürecine ölçütler sunarak eleştirel düşünmenin yöntemsel bir zemin kazanmasını sağlar.

Mantık eğitimi sayesinde bireyler, düşünce ve argümanları çözümleme, öncül–sonuç ilişkilerini açık biçimde ortaya koyma ve geçerli çıkarımlarla geçersiz akıl yürütmeleri ayırt edebilme becerisi geliştirirler. Tümdengelim, tümevarım ve analoji gibi çıkarım biçimlerinin öğretilmesi, eleştirel düşünmede doğru ve temellendirilmiş yargılara ulaşmayı desteklerken; safsataların tanınması, görünüşte ikna edici ancak tutarsız düşüncelerin ayırt edilmesine olanak tanır. Bu yönüyle mantık eğitimi, eleştirel düşünmenin yalnızca sonuçlarına değil, düşünme sürecinin kendisine odaklanan bir disiplin niteliği taşır.

Mantık eğitiminin eleştirel düşünme üzerindeki somut etkisi, öğrencilerin argümanları analiz edebilme becerileri üzerinden gözlemlenebilir. Örneğin ders süreçlerinde gerçekleştirilen tümdengelim ve tümevarıma dayalı çıkarım çalışmaları, bireylerin mantıksal tutarlılığı fark etmelerini ve öncüller arasındaki ilişkileri değerlendirebilmelerini sağlar. Nitekim yapılan çalışmalar, öğrencilerin çelişkili önermeleri tespit edebildiklerini, safsata içeren argümanlara karşı eleştirel tutum

geliştirdiklerini ve gerekçelendirilmiş yargılara ulaşabildiklerini ortaya koymaktadır (Kibar & Gültekin, 2023, s. 562). Bu durum, mantık eğitiminin eleştirel düşünme becerisini yalnızca kuramsal düzeyde değil, uygulamalı ve ölçülebilir biçimde de güçlendirdiğini göstermektedir.

Bununla birlikte mantık eğitimi, bireylerin bir iddiayı destekleyen kanıtları yeterlilik, uygunluk ve tutarlılık bakımından değerlendirebilmesini mümkün kılar. Eleştirel düşünmenin vazgeçilmez unsurlarından biri olan kanıt temelli değerlendirme, mantıksal ölçütler aracılığıyla nesnel bir zemine oturtulur. Böylece bireyler, bilgiyi olduğu gibi kabul etmek yerine, onu sorgulama, gerekçelendirme ve yeniden değerlendirme alışkanlığı kazanırlar. Bu bağlamda mantık eğitimi, eleştirel düşünmenin rastlantısal değil, bilinçli ve disiplinli bir etkinlik hâline gelmesine katkı sunar.

Son olarak mantık eğitimi, eleştirel düşünmenin eğitsel bağlamda sürdürülebilir ve öğretilebilir bir beceri hâline gelmesini sağlar. Mantıksal ilke ve yöntemlerle desteklenmeyen eleştirel düşünme, çoğu zaman öznel değerlendirmelerle sınırlı kalma riski taşırken; mantık eğitimi bu düşünme biçimini sistematik, aktarılabilir ve denetlenebilir bir yapıya kavuşturur. Bu nedenle mantık, eleştirel düşünmenin yalnızca tamamlayıcısı değil, onun yöntemsel ve yapısal temelini oluşturan asli bir unsur olarak değerlendirilmelidir.

SONUÇ

Bu çalışma, mantık eğitiminin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesindeki kurucu rolünü ortaya koymayı amaçlamıştır. Eleştirel düşünme, yalnızca doğruyu yanlıştan ayırt etme becerisiyle sınırlı olmayıp, düşüncelerin tutarlılığını sorgulama, ileri sürülen iddiaları gerekçelendirme ve bu gerekçeleri eleştirel ölçütler çerçevesinde değerlendirme süreçlerini de kapsayan bütüncül bir düşünme disiplinidir. Bu bağlamda mantık, bireye düşüncelerini düzenleme, akıl yürütme süreçlerini denetleme ve yargılarını temellendirme imkânı sunarak eleştirel düşünmenin yöntemsel zeminini oluşturan temel bir araç olarak öne çıkmaktadır.

Mantık eğitimi, öğrencilerin düşünce ve argümanları sistemli biçimde analiz edebilmesine, öncüller arasındaki çelişkileri fark edebilmesine ve geçersiz akıl yürütmeleri tanıyabilmesine olanak tanır. Bu süreç, eleştirel düşünmenin yalnızca teorik bir kavram olmaktan çıkarak, eğitim ortamlarında ve gündelik yaşamda uygulanabilir bir beceri hâline gelmesini sağlar. Böylece bireyler, düşüncelerini sezgisel ya da rastlantısal kabuller yerine, tutarlılık ve gerekçelendirme ölçütleri doğrultusunda değerlendirme alışkanlığı kazanırlar.

Sonuç olarak, eğitim süreçlerinde mantık derslerinin etkin ve uygulamalı biçimde ele alınması, bireylerin düşünsel olgunluk geliştirmesine, akıl yürütme süreçlerini bilinçli biçimde denetleyebilmesine ve gerekçelendirilmiş kararlar alabilmesine önemli katkılar sağlayacaktır. Mantık, eleştirel düşünmenin yalnızca tamamlayıcısı değil, onun yöntemsel ve yapısal temelini

oluşturan asli bir unsur olarak değerlendirilmelidir. Bu nedenle mantık eğitimi, eleştirel düşünme becerilerinin kazandırılmasında stratejik bir öneme sahiptir.

KAYNAKÇA

Cevizci, A. (2005). *Paradigma sözlüğü*. Paradigma Yayınları.
Elder, L., & Paul, R. (2019). *The miniature guide to critical thinking concepts and tools*. Foundation for Critical Thinking.
Emiroğlu, İ. (2012). *Klasik mantığa giriş*. Elis Yayınları.
Gündüz, R. (2023). Kilisli Hocazâde Abdullah Enverî'ye göre mantığın önemi ve mantığın eğitim, kelam ve inanç ile ilişkisi. *Osmanlı Medeniyeti Araştırmaları Dergisi*, *(16)*, 26–42. https://doi.org/10.21021/osmed.1178062
Kibar, S., & Gültekin, S. (2023). Öğrencilerin Gündelik Dildeki Mantık Hatalarına İlişkin Farkındalıkları ve Eleştirel Düşünme Becerisi. *Kaygı. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Felsefe Dergisi*, 22(3), 559-585. https://doi.org/10.20981/kaygi.1349829
Moore, B. N., Parker, R. (2015). Critical Thinking. (11. Basım). McGraw-Hill Education.
Şenşekerci, E., & Bilgin, A. (2008). *Eleştirel düşünme ve öğretimi*. *Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9*(14), 15–43.
Ural, H. Ş. (2023). Eleştirel düşünce ve farklı boyutları. H. Ş. Ural, İ. H. Çetres & S. Akça (Ed.), *XIII. Mantık Çalıştayı Kitabı: Her Yönüyle Eleştirel Düşünce* içinde (s. 310). Atatürk Kültür Merkezi Başkanlığı.
Ural, Ş. (2017). Aristotelesçi mantık anlayışı. *Felsefe Dünyası*, *(65)*, 5–6.

KUR'ÂN MEALLERİNDE TEŞBİH SANATININ TERCÜME SORUNU: KARŞILAŞTIRMALI BİR İNCELEME[5]

İrfan KAYA
Bilecik Shayh Edebali University, Faculty of Theology, Merkez/Bilecik
ORCID: 0000-0002-6169-2202
Merve İSEN ŞAHİN
Bilecik Shayh Edebali University, Institute of Graduate Education
ORCID: 0009-0002-4839-542X

ÖZET

Kur'ân-ı Kerîm'de anlamı pekiştirmek ve muhatap üzerinde etkili bir anlatım oluşturmak amacıyla sıklıkla başvurulan teşbih sanatının Türkiye'de yaygın olarak okunan Türkçe meallerdeki tercümesi, lafzî düzlemde bariz farklılıklar barındıran bir problem oluşturmaktadır. Araştırmanın temel amacı, Câhiliye döneminden İslâm'ın ilk yıllarına ve günümüze kadar edebî bir anlatım unsuru olarak kullanılan teşbihin Kur'ân meallerinde ne ölçüde korunabildiğini ve doğru bir biçimde aktarılıp aktarılmadığını ortaya koymaktır. Bu doğrultuda çalışmada, Diyanet İşleri Başkanlığı'nın resmî mealleri arasında yer alan Hayrettin Karaman, Mustafa Çağrıcı, İbrahim Kâfi Dönmez ve Sadrettin Gümüş tarafından hazırlanan *Kur'ân Yolu Meâli* ile Yaşar Nuri Öztürk'ün *Kur'an-ı Kerim Meali* karşılaştırmalı olarak ele alınacaktır.

Bu bağlamda öncelikle teşbih sanatının tanımı, önemi, unsurları, türleri ve kullanım amaçları üzerinde durulacak, ardından Kur'ân-ı Kerîm'deki teşbihlerin işlevi ve bağlamsal anlamı değerlendirilecektir. İnceleme kapsamında belirlenen ayetler, meallerdeki karşılıklarıyla birlikte verilip; her bir ayette teşbihin unsurları ve ait olduğu teşbih türü tespit edilerek çeviriler eleştirel bir bakış açısıyla analiz edilecektir. Çalışmanın temel hipotezi, bazı çevirilerde teşbih unsurlarının eksik aktarıldığı, anlamın daraltıldığı ya da bağlam dışı yorumlara yer verildiğidir. Yapılan ön inceleme sonucunda, kimi ayetlerde bir mealin diğerine kıyasla daha isabetli bir çeviri sunduğu, bazı örneklerde ise her iki mealin de teşbih sanatını yeterince yansıtamadığı tespit edilmiştir. Bu durumun ayetlerin doğru anlaşılmasını güçleştirdiği ortaya konulmuştur. Çalışmanın hedefi çeviri farklılıkları üzerinden, teşbih sanatını gözeten daha tutarlı ve anlam merkezli bir meal yaklaşımının nasıl olması gerektiği hususunda ilmî bir perspektif sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Beyan, Teşbih, Kur'ân-ı Kerim, Meal, Tercüme.

[5] Bu bildiri Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde Dr. Öğr. Üyesi İrfan Kaya danışmanlığında, Merve İsen Şahin tarafından yürütülmekte olan "Türkiye'de Yaygın Olan Meallerde Teşbîh Sanatının Yansıtılması" isimli yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

TRANSLATING QUR'ANIC SIMILES: A COMPARATIVE STUDY OF TRANSLATION PROBLEMS

ABSTRACT

The translation of the art of simile, which is frequently employed in the Qur'an to reinforce meaning and to construct an effective discourse for its audience, poses significant challenges in Turkish Qur'an translations that are widely read in Turkey, particularly due to noticeable divergences at the literal level. The primary aim of this study is to determine to what extent similes—used as a literary and rhetorical device from the Jāhiliyyah period through the early Islamic era and continuing to the present—have been preserved in Qur'an translations and whether they have been conveyed accurately. In this context, the study undertakes a comparative analysis of The Qur'an Yolu Meâli (The Way of the Qur'an Translation), prepared by Hayrettin Karaman, Mustafa Çağrıcı, İbrahim Kâfi Dönmez, and Sadrettin Gümüş as one of the official translations published by the Presidency of Religious Affairs, and Yaşar Nuri Öztürk's Kur'an-ı Kerim Meali (The Translation of the Holy Qur'an).

In this framework, the study will first address the definition, significance, constituent elements, classifications, and functions of the art of simile, followed by an examination of the role and contextual meanings of similes in the Holy Qur'an. Subsequently, the verses identified within the scope of the research will be presented together with their translations; the constituent elements and the specific type of simile employed in each verse will be determined, and the translations will be subjected to critical analysis. The fundamental hypothesis of this study is that in some translations, elements of simile are inadequately conveyed, meaning is narrowed, or interpretations that are out of context are included. The preliminary review revealed that in some verses, one translation offers a more accurate rendering than another, while in some examples, neither translation adequately reflects the art of simile. It has been demonstrated that this situation hinders the correct understanding of the verses. The aim of this study is to offer an academic perspective on how a more consistent and meaning-centred approach to translation should be, taking into account stylistic differences and paying attention to the art of metaphor.

Keywords: *Bayān*, Simile, The Holy Qur'an, *Meāl*, Translation.

1. Giriş

Kur'ân-ı Kerîm'de ve Hz. Peygamber'in hadislerinde edebî anlatım unsurlarına sıklıkla başvurulduğu görülmektedir. Bu unsurlar arasında önemli bir yere sahip olan teşbih sanatı, Câhiliye döneminden itibaren Arap belâgat geleneğinin temel yapı taşlarından biri olmuştur. Bu sanat, sadru'l-İslâm'dan günümüze kadar hem estetik hem de işlevsel değerini muhafaza etmiştir. Teşbih, soyut

kavramların somutlaştırılması, anlamın zihinde canlandırılması ve muhatap üzerinde duygusal bir etki oluşturulması bakımından Kur'an ve sünnette güçlü bir anlatım aracı olarak kullanılmaktadır. İlâhî hitabın muhatabına iletmeyi amaçladığı mesajların, tasvirlerin ve uyarıların doğru biçimde anlaşılabilmesi, teşbih sanatının mahiyetinin ve işleyişinin sağlıklı bir şekilde kavranmasını gerekli kılmaktadır.

Kur'ân-ı Kerîm'in farklı dillere tercüme edilmesi sürecinde, özellikle edebî ve belâgî unsurların aktarımında çeşitli güçlüklerle karşılaşıldığı bilinmektedir. Bu güçlüklerin başında, anlam derinliği ve estetik boyut içeren teşbih sanatının hedef dile yeterince yansıtılamaması gelmektedir. Türkiye'de yaygın olarak kullanılan Kur'ân meallerinde, teşbih unsurlarının kimi zaman eksik aktarıldığı, kimi zaman anlam daralmasına yol açacak şekilde yorumlandığı ya da bağlamdan kopuk tercümelere yer verildiği görülmektedir. Bu durum, ayetlerin iletmek istediği anlamın ve etki gücünün tam olarak kavranmasını zorlaştırmaktadır.

Bu makalenin amacı, Kur'ân-ı Kerîm'de yer alan teşbih sanatının, Türkiye'de yaygın biçimde okunan meallerde ne ölçüde ve nasıl yansıtıldığını ortaya koymaktır. Çalışmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiş; teşbih içeren ayetler seçilerek söz konusu ayetler, belirlenen mealler çerçevesinde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu bağlamda, ayetlerde yer alan teşbih türleri ve unsurları tespit edilmiş, tercümelerdeki tercihlerin belâgî açıdan uygunluğu değerlendirilmiş ve ayetlerin anlamını daha isabetli biçimde yansıtabilecek tercüme yaklaşımlarına dair görüşler ortaya konulmuştur. Bu yönüyle çalışma, Kur'ân meallerinde belâgî unsurların tercümesine ilişkin problemlere dikkat çekmeyi ve teşbih sanatının çeviri sürecindeki önemini vurgulamayı hedeflemektedir.

Kur'ân-ı Kerîm'de teşbih sanatına dayalı çok sayıda ayetin bulunduğu görülmektedir. Bununla birlikte, Türkçe Kur'an meallerinde yer alan farklı, eksik veya hatalı tercüme tercihleri sebebiyle teşbih sanatının bu meallere yeterli düzeyde yansıtılamadığı dikkat çekmektedir. Teşbihin ayetlerde üstlendiği anlam kurucu ve etkileyici işlevin, tercüme sürecinde tam olarak aktarılmaması, ilahî hitabın belâgî boyutunun zayıflamasına yol açmaktadır. Bu durum, teşbih sanatının Türkçe meallerde nasıl ele alındığına dair karşılaştırmalı ve sistematik bir incelemeye duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'de yaygın olarak okunan Kur'an mealleri belirlenmiş; seçilen teşbih örnekleri üzerinden bu meallerin tercüme yaklaşımları karşılaştırılarak teşbih sanatının meallere ne ölçüde ve nasıl yansıtıldığı incelenmiş, tespit edilen problemlere yönelik çözüm önerileri sunulmuştur.

Makalenin hazırlanma sürecinde literatür taraması, nitel araştırma, veri toplama, elde edilen verilerin düzenlenmesi ve analiz edilmesi yöntemleri kullanılmış; ayrıca tanımlama, karşılaştırma ve yorumlama tekniklerinden yararlanılmıştır. Çalışmanın yöntemi, teşbih içeren ayetlerin belirlenmesi, bu ayetlerin seçilen meallerdeki tercümelerinin mukayeseli olarak incelenmesi ve belâgî açıdan değerlendirilmesi esasına dayanmaktadır.

Literatür taraması sonucunda, teşbih sanatıyla ilgili çok sayıda çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Ancak bu çalışmaların büyük bir kısmı, teşbihin yalnızca belirli bir türüne odaklanmakta; ya da istiare ile birlikte ele alınarak incelenmektedir. Bazı araştırmalarda ise bedî‘, me‘ânî ve beyân ilimleri genel hatlarıyla ele alınmakta, beyân başlığı altında teşbih sanatına sınırlı ölçüde yer verilmektedir. Teşbih içeren ayetlerin Kur’an meallerindeki tercümelerini konu edinen çalışmaların sayısı ise oldukça sınırlıdır. Mevcut çalışmaların çoğu, teşbih sanatının yalnızca tek bir çeşidi üzerinden değerlendirme yapmaktadır.

Bu bağlamda, literatürde yer alan çalışmalardan Zafer Kızıklı’nın *Edebî Bir Sanat Olarak Arap Belâgatinde Teşbih*, Sara Çınar’ın *Klasik Arap Edebiyatında Teşbih*, Ferit Dinçer’in *Teşbih Sanatının Belâgati ve Kur’an ile Hadiste Örnekleri*, Ayşe Yıldız’ın *Arap Dilinde Temsîlî Teşbih ve Kur’an’dan Bazı Örneklerin İncelenmesi* adlı eserleri ile Arapça bir çalışma olarak Yüksel Çelik’in *Bakara Suresinde Geçen Bazı Teşbih ve İstiâre Örnekleri* başlıklı araştırması zikredilebilir. Ancak bu çalışmaların, Türkiye’de yaygın olarak okunan meallerde teşbih sanatının farklı tercüme tercihleri çerçevesinde bütüncül ve karşılaştırmalı biçimde ele alınmadığı görülmektedir. Bu makale, söz konusu boşluğu doldurmayı ve teşbih sanatının Kur’an meallerindeki tercümesine dair belâgî açıdan katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Kur’ân meali hazırlayan mütercimin, Arapçaya hâkimiyeti kadar Türkçenin imkân ve sınırlarına da vâkıf olması büyük önem taşımaktadır. Zira çevirinin, hedef dilde anlamı doğru ve etkili biçimde yansıtabilmesi; sade, anlaşılır, akıcı ve aynı zamanda estetik bir dil kullanımıyla mümkündür. Ayetlerin doğru biçimde aktarılabilmesi için, gerekli görülen durumlarda parantez içi açıklamalara veya kısa izahlara yer verilmesi, anlamın korunması açısından kaçınılmazdır. Meâl okuyucusunun, ayette yer alan edebî ve belâgî unsurların, özellikle de teşbih sanatının farkına varabilmesi, tercümenin yalnızca lafzî değil, anlam ve işlev odaklı bir yaklaşımla yapılmasını gerektirmektedir.

Teşbih sanatının yer aldığı ayetlerde, teşbihin tüm unsurlarının açıkça zikredilmediği durumlarla karşılaşılabilmektedir. Bu gibi durumlarda, mütercimin çeviri sırasında anlamı tamamlayıcı unsurları anlaşılır bir biçimde ifade etmesi, ayetin vermek istediği mesajın hedef dilde doğru biçimde anlaşılmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca bir kelimenin bağlama uygun birden fazla

anlam ihtimali taşıması hâlinde, bu anlamların parantez içi açıklamalar veya kısa çizgi yoluyla gösterilmesi, tercümenin açıklayıcı niteliğini güçlendirmektedir. Bundan sonraki akademik çalışmalarda, teşbih sanatının Kur'an meallerine doğru ve bütüncül biçimde yansıtılmasına yönelik araştırmalara daha fazla ağırlık verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Öte yandan, Kur'an meali okuyucularına da önemli bir sorumluluk düşmektedir. Okuyucuların, tek bir meâl ile yetinmeyip birden fazla meâli karşılaştırmalı olarak okumaları, ayetlerin anlam dünyasını daha sağlıklı kavrayabilmelerine imkân tanıyacaktır.

Bu çalışma kapsamında, Türkiye'de en yaygın biçimde okunan iki Kur'an meali incelemeye alınmıştır. Makalede, Diyanet İşleri Başkanlığı'nın resmî internet sitesinde yer alan Hayrettin Karaman, Mustafa Çağrıcı, İbrahim Kâfi Dönmez ve Sadrettin Gümüş tarafından hazırlanan *Kur'an Yolu Meâli* ile Yaşar Nuri Öztürk'ün *Kur'an-ı Kerim Meali* adlı eserlerinden yararlanılmıştır. Bu iki mealin seçiminde etkili olan faktör öncelikle Diyanet İşleri Başkanlığı'nın mealinin en çok okunan mealler arasında yer almasıdır. Ayrıca bu mealin özellikle teşbih sanatı ekseninde Yaşar Nuri Öztürk'ün mealiyle farklılıklar barındırmasıdır.[6]

2. Teşbih(التشبيه) sanatının tanımı ve önemi

Teşbîh (تشبيه) kelimesi, tef'îl (التفعيل) babındandır ve (شبه) şebeh kökünden türetilmiştir.[7] Teşbîh kelimesinin sözlük anlamı "benzemek, benzetmek" demektir.[8]

Belagat terimi olarak ise, bir şeyi ortak vasfı veya vasıfları bulunan daha güzel bir şeye benzetmeye denir.[9] Teşbih, anlam ortaklığıdır,[10] kapalı manayı açığa çıkarır, manaya güzellik katar,[11] ruh üzerinde tesir bırakır.[12]

Teşbih yapılırken gerekli bazı şartlar vardır. Bunlar:

---

[6] Hidayet Aydar, "Yaygınlık Bakımından Meallerimiz ve Mealler Üzerinde İstatiksel Bir Değerlendirme", *FSM İlmî Araştırmalar İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi,* S. 5, 2015, s. 124, 126.
[7] İsmail Durmuş, "*Teşbih*", Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi, (Erişim 18 Şubat 2025).
[8] Ebû Abdirrahmân el-Halîl b. Ahmed b. Amr b. Temîm el-Ferâhîdî, *Kitâbü'l-ʿAyn*, thk. Mehdi el- Mahzumi, İbrahim es-Sâmurrâî (y.y. Dâru ve Mektebetü'l-Hilal, 1431), 3/404.; Ebü'l-Hüseyn Ahmed b. Fâris b. Zekeriyyâ b. Muhammed er-Râzî el-Kazvînî el-Hemedânî, *Muʿcemü meḳāyîsi'l-luġa,* thk. Abdüsselam Muhammed Harun (Mısır: Şirketü ve Matbaatü Mustafa el-Bâbî El-Halebî, H. 1389-1392 M.1969-1972), 3/243.; Muhammed b. Mükerrem İbn Manzûr, *Lisânü'l-ʿArab* (Beyrut: Daru Sadır, 1414), 13/503.; 'Abdü'l-'azîz 'Atîḳ, *'İlmü'l-Beyân* (Beyrut: Dârü'n-Nahḍati'l 'Arabiyye, 1982.) 61.
[9] 'Atîḳ, *'İlmü'l-Beyân, 62*.; Ebû Muhammed Abdullāh b. Muhammed b. Saîd el-Hafâcî el-Halebî, *Sırrü'l-feṣâḥa (Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-'İlmiyye, 1402.),*246.; Ebû Ya'kūb Sirâcüddîn Yûsuf b. Ebî Bekr (b.) Muhammed b. Alî el-Hârizmî es-Sekkâki, *Miftâḥu'l-ʿulûm* (Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-'İlmiyye, 1987), 332.; Ebû Alî el-Hasen b. Reşîḳ el-Ezdî el-Mesîlî el-Kayrevânî, *el-ʿUmde fî meḥâsini'ş-şiʿr ve âdâbih, thk. Muhammed Muhyiddîn Abdulhamîd,* (Dâru'l-Cîl, 1981) 1/286.
[10] Ebû Hâmid Bahâüddîn Ahmed b. Alî b. Abdilkâfî es-Sübkî el-Mısrî, *ʿArûsü'l-efrâḥ fî şerḥi Telḫîṣi'l-Miftâḥ* (Beyrut: el-Mektebetü'l-'Asriyye, 1423), 2/20.
[11] Ahmed b. İbrâhîm b. Mustafâ es-Seyyid el-Hâşimî, *Cevâhirü'l-belâġa fi'l-Meâni ve'l-Beyâni ve'l-Bedî'* (Beyrut: el-Mektebetü'l-'Asriyye, ts.), 219.
[12] Ahmed Ahmed el-Bedevî, *Min Belâgat'il-Kur'ân* (Kahire: Nahda Yayınları, 2005), 147.

- Müşebbeh (benzeyen) ve müşebbeh bih (kendisine benzetilen) arasındaki benzerlik yüksek olmalıdır. Benzerlik ne kadar azalırsa teşbihin etkisi de muhatapta o kadar azalır.[13]
- Güzel bir teşbih yaparken esas olan; olağanüstü, soyut, gizli, alışılmadık olanı olağan, somut, açık, alışıldık olan kendisinden daha güzel, belagati yüksek olan bir şeye benzetmektir.[14] İnsan, bilmediği bir şeyden bildiği bir şeye geçerek, gizli olanın açığa çıkmasıyla rahatlık kazanır.[15]
- Müşebbeh bihin gerçek, müşahede edilebilir, bilinen ve kınanmayan bir şey olması gerekir.[16]

Teşbih konusunu *el-Kâmil* adlı eserinde ayrıntılarıyla ele alan ve terim anlamı üzerinde duran ilk kişi Müberred'dir (ö. 286/900).[17] Eserinde, teşbih konusuna ayrı bir başlıkta değinerek teşbih sanatını dörde ayırmıştır. Bunlar: *müfriṭ, muṣîb, muḳârib* ve *ba'îd'*dir.[18] Bu sınıflandırma Müberred'in kendine has kalmıştır ve sonraki âlimler farklı sınıflandırmalar yapmıştır.[19]

Cürcânî (ö. 471/1078-79) *Esrârü'l-belâġa* adlı eserinde teşbih konusunda kendine özgü bir nitelikle yaptığı yorum, tahlil ve sınıflandırmalarıyla teşbih, gelişiminde zirveye ulaşmıştır.[20] *Esrârü'l-belâġa* adlı eserinde teşbih ve temsilin[21], müteaddid ve mürekkeb teşbihin[22], teşbih ve istiare sanatlarının[23] farkını açıklamıştır. Veçhü'ş-şebehi tafsilatlı bir şekilde incelemiştir.[24]

Sekkâkî (ö. 626/1229) *Miftâḥu'l-ʿulûm* adlı eserinin üçüncü bölümünde belâgatı meânî, beyân ve bedî' olarak üç bölümde incelemiştir. Teşbih sanatını; tarafeyn, vechü'ş-şebeh, amaçlar ve durumlar olmak üzere dört kısımda incelemiştir.[25]

---

[13] Hafâcî, *Sırrü'l-feṣâḥa,* 246.
[14] Hafâcî, *Sırrü'l-feṣâḥa,* 246.
[15] Abdülmüteâl b. Abdilvehhâb b. Ahmed es-Saîdî, *Buġyetü'l-Îżâḥ li-Telḫîṣi'l-Miftâḥ fî ʿulûmi'l-belâġa* (y.y. Mektebetü'l-Âdab, 1426), 3/387.
[16] Hafâcî, *Sırrü'l-feṣâḥa, 253.*
[17] Durmuş, "Teşbîh" 40/553.
[18] Ebü'l-Abbâs Muhammed b. Yezîd b. Abdilekber b. Umeyr el-Müberred el-Ezdî es-Sümâlî, *el-Kâmil* (Kahire: Dâru'l-Fikri'l-'Arabi, 1417), 3/25-32, 95.
[19] S. Zafer Kızıklı, *Arap Belâgatinde Teşbih ve Mecaz* (Ankara: Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 1997) 41.; Hasan Taşdelen, "Belâgat İlmi ve Tarihi", *İslâm Medeniyetinde Dil İlimleri: Tarih ve Problemler,* ed. İsmail Güler (İstanbul: İSAM Yayınları, 2015) 246-249.
[20] Durmuş, "*Teşbih*".; Ebû Bekr Abdülkāhir b. Abdirrahmân b. Muhammed el-Cürcânî, *Esrârü'l-belâġa, thk. Mahmûd Muhammed Şâkir,* (Kahire: Dâru'l-Medenî, ts.), 90-237.
[21] Cürcânî, *Esrârü'l-belâġa*, 95-100, 204.
[22] Cürcânî, *Esrârü'l-belâġa,* 192-203.
[23] Cürcânî, *Esrârü'l-belâġa,* 320.
[24] Cürcânî, *Esrârü'l-belâġa,* 90-94, 104.
[25] Sekkâkî, *Miftâḥu'l-ʿulûm*, 332-355.

Hatîb el-Kazvînî (ö. 739/1338) *Telḫîṣü'l-Miftâḥ* adlı eserindeki bazı değişikliklerle beraber Sekkâkî'nin bu eserini özetlemesiyle beyân ilminin temel konularında teşbih de yerini almıştır.[26] Eserinde teşbih sanatının tanımını[27] yaptıktan sonra teşbihin ögelerini, tarafeyni, benzetme yönünü[28], edatlarını[29], amaçlarını[30] ve çeşitlerini[31] ele alır.

1.1. Teşbih Sanatının Ögeleri

Teşbih sanatının dört ögesi vardır. Bunlar:

- **Müşebbeh(المُشبه):** Kendisinin başka bir şeye benzetilerek açıklandığı benzeyen öğedir.[32]
- **Müşebbeh bih(المُشبه به):** Müşebbehin, benzetildiği öğedir. Kendisine benzetilen bir öğe olduğu için müşebbehten daha güçlü, daha iyi, daha belagatli olmalıdır.
- **Vechü'ş-şebeh(وجه الشبه):** Benzetme yönüdür. Tarafeyn denilen müşebbeh ve müşebbeh bih arasında bulunan ortak niteliktir. Bu öğenin cümlede zikredilmesi zorunlu değildir.[33]
- **Edâtü't-teşbih(أداة التشبيه):** Müşebbeh ve Müşebbeh bih arasında bağlantı kuran edattır. Teşbihin edatları (الكاف), (كأن), (مثل) gibi kelimelerdir. Teşbihin bu öğesi cümlede bazen açıkça zikredilir bazen de hazfedilir. Teşbih edatı harf, isim veya fiil olabilir.[34]

Teşbih yaparken cümlede, teşbih edatı (edâtü't-teşbih) ve benzetme yönü (vechü'ş-şebeh) kullanılması zorunlu değildir ancak tarafeyn dediğimiz teşbihin olmazsa olmaz iki unsuru olan benzeyen (müşebbeh) ve kendisine benzetilenin (müşebbeh bih) kullanılması zorunludur. Bir kişi sadece tarafeyn kullanarak benzetme yapıyorsa biz anlarız ki, bu teşbih daha evladır, muhatapta daha güzel bir etki bırakır.

"حسن كالأسدِ في الشَّجَاعَةِ"/*Hasan cesarette aslan gibidir.* Cümlesinde Hasan, cesaret yönünden aslana benzetilmiştir. Cümlenin öğeleri aşağıdaki tabloda sıralanmıştır.

---

[26] Durmuş, "*Teşbih*".
[27] Ebü'l-Meâlî Celâlüddîn el-Hatîb Muhammed b. Abdirrahmân b. Ömer b. Ahmed el-Kazvînî eş-Şâfiî, *Telḫîṣü'l-Miftâḥ.* (Pakistan: Mektebetü'l-Büşrâ, t.s.) 81.
[28] Kazvînî, *Telḫîṣü'l-Miftâḥ,* 84-89.
[29] Kazvînî, *Telḫîṣü'l-Miftâḥ,* 89-90.
[30] Kazvînî, *Telḫîṣü'l-Miftâḥ,* 82.
[31] Kazvînî, *Telḫîṣü'l-Miftâḥ,* 91-97.
[32] Bu ve takip eden maddeler için bkz. Hâşimî, *Cevâhirü'l-belâġa*, 219.
[33] 'Atîḳ, *'İlmü'l-Beyân*, 64.
[34] 'Atîḳ, *'İlmü'l-Beyân*, 77.; Durmuş, "Teşbîh".; Ali Bulut, *Belâgat-i Müyessera Meânî-Beyân-Bedî'* (İstanbul: Marmara Üniversitesi İlâhiyat Fakültesi Vakfı Yayınları, 2020), 132-135.

Tablo 1.1. Teşbih örneği

Müşebbeh (المُشبه)	Hasan
Müşebbeh bih (المُشبه به)	Aslan
Vechü'ş-şebeh (وجه الشبه)	Cesaret
Edâtü't-teşbih (أداة التشبيه)	Gibi

Cümlede teşbih öğelerini zikrederek "Hasan cesarette aslan gibidir" dediğimizde her şey açık ve anlaşılır olup hiç gizlilik kalmadığı için zayıf bir teşbih yapmış oluruz. "Hasan aslan gibidir" dediğimizde vechüş-şebehi düşürerek bir öncekinden daha güzel bir teşbih yapabiliriz. "Hasan aslandır" cümlesi ise teşbihin en güzel şeklidir, zikrettiğimiz iki teşbihten daha evladır. Cümlede sadece tarafeyn zikredilmiştir, vechü'ş-şebeh ve edâtü't-teşbih gizlenmiştir. Muhatap hangi yönden bir benzetme yapıldığına dair düşünmeye sevk edilmiştir.

Teşbihe Kur'ân-ı Kerim'den bir örnek vermek gerekirse:

مَثَلُ الَّذِينَ حُمِّلُوا التَّوْرٰىةَ ثُمَّ لَمْ يَحْمِلُوهَا كَمَثَلِ الْحِمَارِ يَحْمِلُ اَسْفَارًاۜ بِئْسَ مَثَلُ الْقَوْمِ الَّذِينَ كَذَّبُوا بِاٰيَاتِ اللّٰهِۜ وَاللّٰهُ لَا يَهْدِى الْقَوْمَ الظّٰلِمِينَ ﴿٥﴾

"*Tevrat'la yükümlü tutulup da onunla amel etmeyenlerin durumu, ciltlerle kitap taşıyan eşeğin durumu gibidir. Allah'ın âyetlerini inkar eden topluluğun hali ne kötüdür! Allah, zalimler topluluğunu hidayete erdirmez.*"[35]

Tablo 1.2. Kur'ân- ı Kerîm'den teşbih örneği

Müşebbeh(المُشبه)	*Tevrat'la yükümlü tutulup da onunla amel etmeyenlerin durumu (Yahudiler)*
Müşebbeh bih(المُشبه به)	*Ciltlerle kitap taşıyan eşeğin durumuna benzetilmiştir.*
Vechü'ş-şebeh(وجه الشبه)	*Yükümlü tutuldukları şeylerin içeriğini uygulamayarak sırtlarında oluşturdukları ağırlık.*
Edâtü't-teşbih(أداة التشبيه)	*Gibi*

1.2. Teşbih Çeşitleri

Teşbih sanatında birçok teşbih türü vardır. Burada bu beş teşbih türünü zikretmekle yetineceğiz. Teşbih, müşebbeh, müşebbeh bih, edâtü't-teşbih ve vechü'ş-şebeh olmak üzere dört öğeden oluşur. Edâtü't-teşbih ve vechü'ş-şebehin cümledeki varlığına ya da yokluğuna göre ve ek olarak sadece tarafeynin cümlede zikredilerek yapılan teşbihi de sayarak teşbih, beş kısma ayrılır diyebiliriz.

[35] *Diyanet İşleri Başkanlığı* (Erişim 2 Mart 2025), el-Cuma 62/5.

Teşbih-i Mürsel: مَثَل، كَأَنَّ، كَ gibi teşbih edatının zikredildiği teşbih türüne denir.[36] Bir ayetten örnek vermek gerekirse:

﴿٤﴾ يَوْمَ يَكُونُ النَّاسُ كَالْفَرَاشِ الْمَبْثُوثِ

"O gün insanlar, her biri bir tarafa uçuşan küçük kelebekler gibi olacaktır."[37]

Bu ayette kıyamet günü insanların halleri, her biri bir tarafa uçuşan kelebeklere benzetilmiştir. İnsanlar "النَّاسُ" müşebbeh, kelebek "الْفَرَاشِ" müşebbeh bih, uçuşup- saçılması "الْمَبْثُوثِ" vechü'-şebeh, gibi "كَ" edâtü't-teşbihtir.

Teşbih-i Müekked: Teşbih Edatının zikredilmediği teşbih türüne denir. Edatın zikredilmemesiyle müşebbeh ve müşebbeh bih birbirine yaklaşır ve muhatap, tarafeyn aynıymış gibi hisseder bu nedenle benzetme daha güçlü ve tekitlidir. Teşbih edatının zikredilmemesi yönünden teşbihi müekked, teşbih-i mürsele göre daha beliğ sayılır.[38]

﴿٨٨﴾ وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ صُنْعَ اللهِ الَّذِي اَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ اِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ

Meal

"Dağları görürsün, onları hareketsiz sanırsın. Halbuki onlar bulutların geçişi (gibi) hareket ederler. Bunu, her şeyi sağlam ve yerli yerince yapan Allah yapmıştır. Şüphesiz O yaptıklarınızdan hakkıyla haberdardır."[39]

Dağların hareketi, bulutların hareketine benzetilmiştir. Ayette dağlar "الْجِبَالَ" müşebbeh, bulutların geçişi "مَرَّ السَّحَابِ" müşebbeh bih, hareket etmesi "تَمُرُّ" vechü'ş-şebehtir. Teşbih edatı ayette zikredilmemiştir. Ayetin çevirisi yapılırken gibi edatı eklenmiştir.

Teşbih-i Mufassal: Benzetme yönünün açıkça zikredildiği, tafsil edildiği teşbih türüne denir.[40]

يَا اَيُّهَا الَّذِينَ اٰمَنُوا لَا تُبْطِلُوا صَدَقَاتِكُمْ بِالْمَنِّ وَالْاَذٰى كَالَّذِى يُنْفِقُ مَالَهُ رِئَاءَ النَّاسِ وَلَا يُؤْمِنُ بِاللهِ وَالْيَوْمِ الْاٰخِرِ فَمَثَلُهُ كَمَثَلِ صَفْوَانٍ عَلَيْهِ تُرَابٌ فَاَصَابَهُ وَابِلٌ فَتَرَكَهُ صَلْدًا لَا يَقْدِرُونَ عَلٰى شَيْءٍ مِمَّا كَسَبُوا وَاللهُ لَا يَهْدِى الْقَوْمَ الْكَافِرِينَ ﴿٢٦٤﴾

"Ey iman edenler! Allah'a ve ahiret gününe inanmadığı halde insanlara gösteriş olsun diye malını harcayan kimse gibi, sadakalarınızı başa kakmak ve gönül kırmak suretiyle boşa çıkarmayın. Böylesinin durumu, üzerinde biraz toprak bulunan ve maruz kaldığı şiddetli yağmurun kendisini

[36] Hâşimî, *Cevâhirü'l-belâġa*, 238.; 'Atîḳ, *'İlmü'l-Beyân*, 80.
[37] el-Kāria 101/4.
[38] Hâşimî, *Cevâhirü'l-belâġa*, 238.
[39] en-Neml 27 /88.
[40] Hâşimî, *Cevâhirü'l-belâġa*, 242.; 'Atîḳ, *'İlmü'l-Beyân*, 89-90.; 'İsa 'Ali'Akûb', *el-Mufaṣṣal fî 'Ulûmi'l-Belâġati'l-'Arabiyye: el-Me'ânî, el-Beyân, el-Bedî'* (y.y: Halep Üniversitesi Beşeri İlimler ve Edebiyat Fakültesi Yayınları, 2000) 386.; Kazvînî, *Telḫîṣü'l-Miftâḥ,* 95.

çıplak bıraktığı bir kayanın durumu gibidir. Onlar kazandıklarından hiçbir şey elde edemezler. Allah kâfirler topluluğunu hidayete erdirmez."[41]

Ayette, insanlara gösteriş olsun diye malını harcayan kimse "يُنْفِقُ مَالَهُ رِئَاءَ النَّاسِ" müşebbeh, kaya "صَفْوَانٍ" müşebbeh bih, kayanın çıplak kalması "فَتَرَكَهُ صَلْدًا" vechü'ş-şebeh, gibi "كَمَثَلِ" edâtü't-teşbihtir.

Teşbih-i Mücmel: Benzerlik yönünün zikredilmediği, kapalı tutulduğu teşbih türüne denir.[42]

وَحُورٌ عِينٌ ﴿٢٢﴾ كَأَمْثَالِ اللُّؤْلُؤِ الْمَكْنُونِ ﴿٢٣﴾

"Onlar için saklı inciler gibi, iri gözlü huriler de vardır."[43]

Huriler "حُور" müşebbeh, inciler "اللُّؤْلُؤِ" müşebbeh bih, gibi "كَ" edâtü't-teşbihtir. Vechü'ş-şebeh zikredilmeyerek benzerlik kapalı tutulmuştur.

Teşbih-i Beliğ: Sadece tarafeynin yani müşebbeh ve müşebbeh bihin zikredildiği teşbihe denir. En beliğ teşbih türüdür.[44]

وَمَا الْحَيٰوةُ الدُّنْيَا اِلَّا لَعِبٌ وَلَهْوٌ ﴿٣٢﴾

"Dünya hayatı ancak bir oyun ve bir eğlencedir."[45]

Dünya hayatı "الْحَيٰوةُ الدُّنْيَا" müşebbeh, oyun ve eğlence "لَعِبٌ وَلَهْوٌ" müşebbeh bihtir. Ayette vechü'ş-şebeh ve edâtü't-teşbih zikredilmemiştir.

Bu ayette sadece tarafeyn zikredilerek İslam üzerine bir hassasiyetle yaşamamak, sadece dünyalık istekler için yaşayanlara; dünya, oyun ve eğlenceye benzetilerek bir tek şey gibi olmuştur. Yani dünya eşittir oyun ve eğlencedir.

1.3.Teşbih Sanatının Amaçları

- Teşbih sanatının amacı, cümledeki benzetmeyi açıklamak ve izah etmektir. Müşebbeh ile ne kastedildiği bilinmiyorsa onu açıklığa kavuşturmak için bir tasvir ile müşebbeh bih getirilerek, müşebbeh açıklığa kavuşturulur.[46]
- Garipsenen, alışılmadık bir durum söz konusu olduğunda bu halin mümkün olduğunu açıklamak için bilinen, kabul gören bir örnek zikredilerek teşbih, muhatabın zihninde açıklığa kavuşturulur.[47]

---

[41] el-Bakara 2/264.
[42] Hâşimî, *Cevâhirü'l-belâġa*, 242.; 'Atîḳ, *'İlmü'l-Beyân*, 90.; 'Akûb, *el-Mufaṣṣal fî 'Ulûmi'l-Belâġati'l-'Arabiyye: el-Me'ânî, el-Beyân, el-Bedî'*, 386.
[43] el-Vâkıa 56/22-23.
[44] Hâşimî, *Cevâhirü'l-belâġa*, 238.; 'Atîḳ, *'İlmü'l-Beyân*, 105.
[45] el-En'âm 6/32.
[46] Hâşimî, *Cevâhirü'l-belâġa*, 238.; Sekkâkî, *Miftâḥu'l-'ulûm*, 341.; Durmuş "Teşbîh".; 'Akûb', *el-Mufaṣṣal fî 'Ulûmi'l-Belâġati'l-'Arabiyye: el-Me'ânî, el-Beyân, el-Bedî'*, 411.
[47] Sekkâkî *Miftâḥu'l-'ulûm*, 341.; Durmuş "Teşbîh".; 'Akûb', *el-Mufaṣṣal fî 'Ulûmi'l-Belâġati'l-'Arabiyye: el-Me'ânî, el-Beyân, el-Bedî'*, 413.

وَيْلاهُ إنْ نظرتْ وإنْ هي أعرضتْ .. وقعُ السهامِ ونزعهنَّ أليمُ

Vay hâlime! O sevdiğim baksa da yüz çevirse de (kirpikleri) ok gibi isabet eder, onların çıkarılması acı vericidir.

Şair, sevdiğinin bakmasını ve yüz çevirmesini yani her iki durumda acı hissetmenin mümkün olduğunu açıklamak için bakışı/kirpikleri, okların isabetine; yüz çevirmesini ise okların çıkarılmasına benzetmiştir.[48]

Şairin bu sözünde alışılmadık olan durum, bir kişinin acı çekmesi ya karşı taraf baktığı içindir, karşı tarafın ilgisindendir ya da onun yüz çevirip, ilgisizliğindendir. Fakat şair her iki durumda da acı verdiğini dile getiriyor. Mantıken tek bir tanesinde yani ya baktığında ya da yüz çevirdiğinde acı çekmesi beklenir ama şairin her ikisinde de acı çekiyor olması alışıldık, beklenen bir durum değildir. Bu nedenle şair, şiirinde her iki durumda acı çekebilmenin mümkün olduğunu göstermiştir.

- Cümlede, benzetmenin açık olup miktarını, zayıflığını, şiddetini muhataba açıklamak için kullanılabilir.[49] "Su buz gibi" dediğimde muhatap, suyun soğukluğunu anlayacaktır.
- Müşebbehin durumunu pekiştirmek için olabilir.[50]
- Müşebbehin durumunu güzelleştirmek ya da çirkinleştirmek için teşbih yapılabilir.[51]

2. Kur'ân-ı Kerîm'de Teşbih Sanatının Önemi ve Amaçları

Kur'ân-ı Kerîm'de teşbih sanatına çokça başvurulur. İri gözlü huriler, saklı incilere[52]; Münafıkların imansızlık halleri, ateşin sönüp karanlıkta kalmalarına[53]; İsrâiloğulları'nın mucizeleri görmelerine rağmen hiç görmemiş gibi eski davranışlarına geri dönmeleri, sert taşa[54]; Allah'tan başkasına inanların durumu, örümceğin evine[55]; Dünya hayatı, oyun ve eğlenceye[56]; Allah'ın

[48] Hâşimî, *Cevâhirü'l-belâġa*, 238.
[49] Hâşimî, *Cevâhirü'l-belâġa*, 238.; Sekkâkî *Miftâḥu'l-ʿulûm*, 341.; 'Akûb', *el-Mufaṣṣal fî 'Ulûmi'l-Belâġati'l-'Arabiyye: el-Me'ânî, el-Beyân, el-Bedî'*, 412.; Gıyasettin Arslan, "Teşbih Retoriği Açısından Kur'an'ın Evrenselliği", *Dini Araştırmalar* 10 (2007), 25.; Ayşe Yıldız, Arap Dilinde Temsîlî Teşbih ve Kur'an'dan Bazı Örneklerin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, 2021), 4.
[50] Hâşimî, *Cevâhirü'l-belâġa*, 239.; Sekkâkî *Miftâḥu'l-ʿulûm*, 340.; 'Akûb', *el-Mufaṣṣal fî 'Ulûmi'l-Belâġati'l-'Arabiyye: el-Me'ânî, el-Beyân, el-Bedî'*, 413-414.
[51] Hâşimî, *Cevâhirü'l-belâġa*, 239.; Sekkâkî *Miftâḥu'l-ʿulûm*, 341-242.; 'Akûb', *el-Mufaṣṣal fî 'Ulûmi'l-Belâġati'l-'Arabiyye: el-Me'ânî, el-Beyân, el-Bedî'*, 415-416.; Süleyman Koçak, "Kur'an Deyimlerinde Teşbihin Temel Özellikleri", *Dinbilimleri Akademik Araştırma Dergisi* 7/4 (2007), 361-363.; Arslan, "Teşbih Retoriği Açısından Kur'an'ın Evrenselliği", 25.; Yıldız, *Arap Dilinde Temsîlî Teşbih ve Kur'an'dan Bazı Örneklerin İncelenmesi*, 43-44.
[52] el-Vâkıa 56/22-23.
[53] el-Bakara 2/17.
[54] el-Bakara 2/74.
[55] el-Ankebût 29/41.
[56] el-En'âm 6/32.

ayetlerini yalanlayıp, kibirlenerek iman etmeyenler, devenin iğne deliğinden geçmesine[57]; Kıyamet'in kopması, göz kırpmasına[58]; Dünya hayatının verimliliği, canlılığı, bereketi, yağmura; dünya hayatının son bulup verimliliklerinin sona ermesi, rüzgarın savurduğu çer çöpe[59]; Zakkum ağacının tomurcukları, şeytanların kafalarına[60]; gemiler, yüksek dağlara[61]; kıyametin koptuğu gün gökyüzü, erimiş madene; dağlar saçılmış, atılmış yün ve renkli yünlere[62] benzetilir.

Kur'an-ı Kerim'deki teşbihleri anlamak ve doğru yorumlamak için öncelikle cümlede zikredilen teşbih öğelerini belirlemek gerekir. Teşbih sanatı bulunan cümlede tarafeynin zikredilme zorunluluğu olduğundan, önce müşebbeh ve müşebbeh bihi bulmak daha kolaydır. Daha sonrasında cümlede zikredilmişse teşbih edatı ve vechü'ş-şebeh bulunabilir.[63]

Kur'ân-ı kerîm'de bulunan teşbihlerin amaçları oldukça fazladır. Bu amaçlardan bazılarını zikredecek olursak:

- Kur'ân'da yer alan teşbihlerin en dikkat çekici özelliği, ögelerini tabiattan seçer.[64] Gece-gündüz[65], örümcek[66], deniz[67], dağ[68], hurma[69], başak[70], serap[71] gibi.
- Soyut olan bir düşünce, muhatap daha iyi anlasın diye somutlaştırılır.[72] Kur'ân, soyut olan hak ve bâtıl kavramlarını anlatılırken somut olan sel, cevher ve köpük kavramlarını misal getirir. Bâtıl sönüp giden, yok olan köpük gibidir. Hak ise kalıcı, hayat veren, fayda sağlayan suya ve cevhere benzetilmiştir.[73]
- Kur'ân'da verilmek istenen mesaj, teşbih sanatı aracılığıyla betimlenerek muhatabın zihninde netlik kazanır. Yahudilerin durumunun ciltlerle kitap taşıyıp bu

[57] el-A'râf 7/40.
[58] en-Nahl 16/77.
[59] el-Kehf 18/45.
[60] es-Sâffât 37/65.
[61] eş-Şûrâ 42/32; er-Rahmân 55/24.
[62] el-Meâric 70/8-9; el-Kāria 101/5.
[63] Avnullah Enes Ateş, *Kur'an Yorumunda Beyan İlmi* (İstanbul: Kitâbî Yayınları, 2018), 45.
[64] Bedevi, *Min Belâgat'il-Kur'an,* 151-153.; Adnân Muhammed Zerzûr, *Ulûmu'l-Kur'ân* (Beyrut: el-Mektebu'l-İslâmî, 1401) 320-321.; Muhammed Aydın, "Kur'ân'da Teşbihli Anlatım Üslûbu", *Sakarya Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 4 (2001), 93; Koçak, "Kur'an Deyimlerinde Teşbihin Temel Özellikleri", 353-354.
[65] el-Bakara 2/17, Yûnus 10/24.
[66] el-Ankebût 29/41.
[67] eş-Şuarâ 26/63.
[68] eş-Şûrâ 42/32.
[69] Yâsîn 36/39.
[70] el-Bakara 2/261.
[71] en-Nûr 24/39.
[72] Bedevî, *Min Belâgat'il-Kur'an,* 150.; Zerzûr, *Ulûmu'l-Kur'ân,* 316-319.; Koçak, "Kur'an Deyimlerinde Teşbihin Temel Özellikleri", 349-351.
[73] *"O, gökten su indirdi de dereler kendi ölçülerince dolup aktı ve sel üste çıkan köpüğü aldı götürdü. Süs eşyası veya yararlanılacak bir şey elde etmek için ateşte erittikleri şeylerden de böyle köpük olur. İşte Allah, hak ile batıla böyle misal getirir. Köpüğe gelince sönüp gider. İnsanlara yararlı olan ise yerde kalır. İşte Allah böyle misaller verir."* er-Ra'd 13/17.

kitaplardan faydalanmayan eşeğin durumuna benzetilmesi[74] gibi. Yahudiler bu ayette küçümsenmiş, alçaltılmış, değersizleştirilmiştir. Onların bu hallerini insanın gözünde canlanacak şekilde ciltlerle kitap yüklenen eşeğe benzeterek tasvir etmek muhatabın daha kolay anlamasını kolaylaştırır ve muhataba daha çok etki etmesini sağlar.[75]

- Kur'ân somut bir öğeyi başka somut olan bir şey ile mukayese ederken, insanın gördüğü durum karşısında hissettiği duygularına odaklanır. *"Gemi, dağlar gibi dalgalar arasında onları götürüyordu[76]"* ayetinde Nuh peygamberin gemisi tasvir edilirken dalgaların yüksekliği dağlara benzetilmiştir. Aynı zamanda bu gemide olanların bu kocaman, devasa dalgaları seyrederken hissettikleri duygular da önemlidir.[77]
- Ayetlerde yapılan teşbih sanatı, konuya uygun olarak gelmektedir. Seçilen kelimeler, verilen örnekler konunun daha iyi anlaşılmasını ve zihinde pekişmesini sağlamaktadır.[78]
- Kur'an'daki teşbihlerin bir amacı da insanın cennet, infak, sadaka gibi iyi şeyleri istemelerini ve arzulamalarını sağlamak; cehennem, azap, inkar gibi kötü şeylerden sakındırmaktır.[79]

3. Teşbih Sanatının Meâllere Yansıtılması

Bu başlık altında öncelikle *Kur'ân Yolu Meâli* ve Yaşar Nuri Öztürk'ün *Kur'an-ı Kerim Meali* hakkında bilgi verilecektir. Verilen bilgiden sonra teşbih sanatının geçtiği ayet zikredilecektir. Sonrasında seçtiğimiz iki meali karşılaştırmak üzere alt alta yazacağız. Devamında ayette hangi teşbih türü olduğunu açıklayacağız. Ayette geçen teşbih öğelerini zikredeceğiz. Son olarak zikredilen ayetin çevrilmesi gereken halini ele alarak meallerin değerlendirilmesi yapılacaktır. Ayetin meali verilirken aşağıdaki sıra takip edilecektir.

1. Kur'ân Yolu
2. Yaşar Nuri Öztürk'ün *Kur'an-ı Kerim Meali*

Her iki meâl hakkında kısa bilgi verdikten sonra aralarındaki teşbih ayetlerinin çeviri farklılıklarını dile getireceğiz.

---

[74] el-Cuma 62/5.
[75] Bedevî, *Min Belâgat'il-Kur'an,* 147.; Zerzûr, *Ulûmu'l-Kur'ân,* 329.; Aydın, "Kur'ân'da Teşbihli Anlatım Üslûbu", 93-94.; Koçak, "Kur'an Deyimlerinde Teşbihin Temel Özellikleri", 355-357.
[76] Hûd 11/42.
[77] Bedevî, *Min Belâgat'il-Kur'an,* 148.
[78] Koçak, "Kur'an Deyimlerinde Teşbihin Temel Özellikleri", 363-365.
[79] el-Bakara 2/171, 261, 264, 265; el-Câsiye7-8; el-Müddessir 74/49-51; Bedevî, *Min Belâgat'il-Kur'an,* 157.

3.1. Diyanet İşleri Başkanlığı: Kur'ân Yolu Meâli

Hayrettin KARAMAN' nın, Mustafa ÇAĞRICI'nın, İbrahim Kâfi DÖNMEZ'in ve Sadrettin GÜMÜŞ'ün hazırladığı "Kur'ân Yolu Meali" Diyanet İşleri Başkanlığı'nın resmi mealleri arasındadır. Kur'ân Yolu Meâli, Diyanet İşleri Başkanlığı'nın https://kuran.diyanet.gov.tr/ sitesinde internet üzerinden erişilebilir durumdadır.

Müellif, meâlin ön sözünde meâle yansıtılamayan manaların tefsir kısmına yansıtıldığını belirtmiştir.[80]

Sema Çelem, çalışmasında Kur'ân Yolu Meâli özelinde meâlin eksik, geliştirilmesi gereken taraflarını örneklerle incelemiştir. Değindiği konular özetle şunlardır: Kur'ân Yolu Meâli'nin kaynak dile bağlı kalmasıyla bazı ayetlerin anlaşılması zor hale gelmiştir. Ayetlerin bir kısmında özne netlik kazanmamıştır. Türkçe'de kullanımı yaygınlaşmamış fiillere çeviride yer verilmesi ve kurulan devrik cümleler ayetin anlaşılırlığını düşürmüştür.[81]

3.2. Yaşar Nuri Öztürk: Kur'an-ı Kerim Meali

Beş yıl gibi bir sürede 1988 yılında Ramazan ayında yazılmaya başlanmış 1993 yılının Haziran ayında yazımı bitirilmiştir. Mealin içindekiler bölümünde Mushaf sıralaması yer alır. Devamında sureler alfabetik olarak sıralanır. Çevirmen, ön sözünde mealiyle ilgili geniş bilgilere yer verir. Yaşar Nuri Öztürk'ün meali halk arasında konuşulan Türkçeyi esas alması, kolay anlaşılması, paranteze hiç yer vermemesi, bir kelimenin birden fazla anlamı varsa tek bir anlam ile yetinmeyip bütün anlamları eğik çizgi ile göstermesi, terimleşmiş bazı kelimelerin orijinal halini koruyup anlamlarına sözlük kısmında yer vermesi yönleriyle öne çıkar. Meâli en çok baskısı yapılan eserleri arasındadır.[82]

Surelerin çevirisi yapıldıktan sonra meâlin sonunda "*Esmâül Hüsna*" ve "*secde ayetleri*" listesi, "*alfabetik sıraya göre sure adlarının anlamları*", "*küçük lügat*" ve "*karma indeks*" başlıkları yer alır. Meâl, toplamda 637 sayfadır.[83]

Muammer Erbaş, Yaşar Nuri Öztürk'ün meâline bir değerlendirme yapmış ve detaylı sonuçlara ulaşmıştır. Bunlardan bazıları şunlardır: Meâlin ilk basımında görülen eksiklikler veya hatalar diğer basımlarda düzeltilerek devamlı gelişen bir meâl durumundadır. Bazı kavramları, değişen hayatla beraber zamanla değiştirmiş ve yerine günümüze uyacak kavramları, fikirleri getirmiştir. Meâlin olumlu olduğu kadar olumsuz tarafları da mevcuttur. Yaşayan türkçeyi kullanmak

[80] Kur'an Yolu Meâli, haz. Hayrettin Karaman vd. (İstanbul: Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları,2024), "Önsöz".
[81] Değinilen sorunların detaylı örneklerine bakmak için Sema Çelem, "Türkçe Kur'an Çevirilerinde Geliştirilmeye Açık Alanlar - Kur'ân Yolu Meâli Örnekliği'nde-", *Dinî Araştırmalar* 24/61 (2021), 304-320.
[82] *Kur'an-ı Kerim Meali*, çev. Yaşar Nuri Öztürk (İstanbul: Yeni Boyut Yayıncılık, 2024), 5-14.
[83] Öztürk, *Kur'an-ı Kerim Meali,* 579-637.

amacıyla bazı arapça ifadelere getirdiği türkçe anlam -takva kelimesine "korunma", "sakınma" anlamı getirmesi gibi- ayetlerdeki mecazi manaların kaybolmasına neden olabilmiştir. Örneğin; A'raf suresi 26. ayette geçen takva elbisesi[84] kelimesini "korunup sakınmaya yarayan giysi" şeklinde çevirerek mecazi anlamda "utanma" anlamı tam olarak verilememiştir. Ses uyumu oluşturmaya çalıştığı surelerde devrik cümlelere yer vermiştir.[85]

Yaşar Nuri Öztürk meâlini kullanılmayan, günümüzde anlaşılmayan, eski dilden uzak tutmuş ve tüm okuyucuların anlayacağı sade, anlaşılır, konuşulan bir Türkçe ile yazarak meâli ülkemizde en çok okunan meâllerden olmuştur.[86]

3.3. Meallerdeki Teşbih Ayetlerinin Karşılaştırılması

3.3.1. Bakara Sûresi 171. Ayet

وَمَثَلُ الَّذِينَ كَفَرُوا كَمَثَلِ الَّذِي يَنْعِقُ بِمَا لَا يَسْمَعُ إِلَّا دُعَاءً وَنِدَاءً صُمٌّ بُكْمٌ عُمْيٌ فَهُمْ لَا يَعْقِلُونَ ﴿١٧١﴾

Kur'ân Yolu Meâli: *"İnkârcılara seslenenin durumu, bağırıp çağırmadan başka bir şey işitmeyen hayvana haykıran çobanın durumuna benzer. Onlar sağır, dilsiz ve kördürler; çünkü onlar düşünmezler."*[87]

Kur'an-ı Kerim Meali: "*O küfre sapanların durumu, bağırıp çağırma dışında bir şeyi işitmeyen varlıklara haykıranın durumuna benzer. Sağırdırlar, dilsizdirler, kördürler. Bu yüzden akıllarını işletemezler onlar.*"[88]

Ayette birden fazla teşbih sanatı bulunmaktadır. Ayetin başında teşbih-i mürsel ve temsîlî teşbih, ayetin devamında ise sadece tarafeyn zikredilerek kâfirler sağır, dilsiz ve köre benzetilerek teşbih-i beliğ yapılmıştır. Müşebbbeh "كَفَرُوا" inkâr edenler, müşebbeh bih "صُمٌّ", "بُكْمٌ", "عُمْيٌ" sağır, kör, dilsiz kelimeleridir.

Ayette teşbih sanatı muzâf takdir edilmeksizin, kâfirlerle hiçbir şey anlamayan hayvanlar arasında yapılmıştır. Hazfedilmiş bir muzâf takdir edildiğinde ise -دَاعِي الَّذِينَ كَفَرُوا - inkar edenleri davet edenin(Peygamberin) durumu ile hayvanlara bağıran çoban arasında yapılmıştır.[89]

Hazfedilmiş muzâf takdir edildiğinde müşebbeh "دَاعِي الَّذِينَ كَفَرُوا" küfre düşenleri çağıranın durumu, müşebbeh bih "الَّذِي يَنْعِقُ" hayvana bağıran çobanın durumudur. Muzâf takdir edilmediğinde müşebbeh "الَّذِينَ كَفَرُوا" Küfre düşenlerin durumu, müşebbeh bih "الَّذِي يَنْعِقُ" çobanın bağırdığı

---

[84] يَا بَنِى اٰدَمَ قَدْ اَنْزَلْنَا عَلَيْكُمْ لِبَاسًا يُّوَارِى سَوْاٰتِكُمْ وَرِيْشًا ۗوَلِبَاسُ التَّقْوٰى ذٰلِكَ خَيْرٌ ۗذٰلِكَ مِنْ اٰيٰتِ اللّٰهِ لَعَلَّهُمْ يَذَّكَّرُوْنَ ﴿٢٦﴾

[85] Muammer Erbaş, "Yaşar Nuri Öztürk'ün Meâli Üzerine Bir Değerlendirme", *Kur'an Mealleri Sempozyumu,* (Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları, 2007), 1/495-501.

[86] Öztürk, *Kur'an-ı Kerim Meali,* 13.; Erbaş, "Yaşar Nuri Öztürk'ün Meâli Üzerine Bir Değerlendirme", 1/528.

[87] Diyanet İşleri Başkanlığı, "Kur'an Yolu Meali ve Tefsiri", (Erişim 18 Mart 2025), el-Bakara 2/171.

[88] el-Bakara 2/171.

[89] Ebü'l-Kāsım Mahmûd b. Ömer b. Muhammed el-Hârizmî ez-Zemahşerî, *Keşşâf Tefsiri,* çev. Muhammed Coşkun vd. (İstanbul: Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı Yayınları, 2016.)

hayvanların durumudur. Edâtü't-teşbih "كَمَثَلِ" misali gibi, vechü'ş-şebeh "لَا يَسْمَعُ اِلَّا دُعَاءً وَنِدَاءً" bağırma ve çağırma dışında bir şey işitmeme, kafirlerin inkarlarına devam etmesi halidir.

İki meâli karşılaştırdığımızda: Kur'ân Yolu Meâli'nin çevirisinde "hayvan" ve "çoban" kelimelerinin zikredildiğini; Yaşar Nuri Öztürk'ün Kur'an-ı Kerim Meali'nin çevirisinde ise "varlık" kelimesinin zikredildiğini, "hayvan" ve "çoban" kelimelerine yer vermediğini görüyoruz. Bu ayette bizim için önemli olan "نعق" fiilinin doğru anlaşılmasıdır.

نعق: Haykırmak[90], çobanın koyunlara bağırması, seslenmesi, koyunları uyarması, ıslık çalması[91] anlamlarına gelir. Bu fiil genelde çobanın hayvanlara bağırması için kullanılır. Ayette her ne kadar hayvan kelimesi geçmemiş olsa da burada bahsedilen, bağırmadan başka hiçbir şeye tepki vermeyen, anlamayan hayvanlar olduğu açıktır. Sonuç olarak Kur'ân Yolu Meâli'nin ortaya koyduğu "*bağırıp çağırmadan başka bir şey işitmeyen hayvana haykıran çobanın durumu*"[92] çevirisi daha doğrudur.

Yaşar Nuri Öztürk meâlinde, özellikle konuşulan günümüz Türkçesini esas aldığını belirtmişti. Bir insana hayvan kelimesini kullanmak yerine varlık kelimesini tercih etmiş olma nedeni okuyucularını düşünmesi olabilir. Varlık kelimesini tercih ederek hem okuyucuların düşüncelerini geniş tutmak hem de meâlini yeni İslam'a ısınan kişilerin de okuyacağını düşünerek hakaret anlamı gibi olumsuz çağrışımları önlemek istemiş olması ihtimal dahilindedir.

3.3.2. Kehf Sûresi 45. Ayet

وَاضْرِبْ لَهُمْ مَثَلَ الْحَيٰوةِ الدُّنْيَا كَمَاءٍ اَنْزَلْنَاهُ مِنَ السَّمَاءِ فَاخْتَلَطَ بِهٖ نَبَاتُ الْاَرْضِ فَاَصْبَحَ هَشِيماً تَذْرُوهُ الرِّيَاحُ وَكَانَ اللهُ عَلٰى كُلِّ شَيْءٍ مُقْتَدِراً ﴿٤٥﴾

Kur'ân Yolu Meâli: *"Onlara dünya hayatına dair şu örneği de ver: O gökten indirdiğimiz su gibidir; o su sayesinde yerdeki bitkiler gelişip birbirine karışır, sonra da bu bitkiler rüzgârın savurduğu çerçöp haline gelir. Allah her şeye muktedirdir."*[93]

Kur'an-ı Kerim Meali: *İğreti hayatın şu su örneği gibi olduğunu onlara anlat: "O suyu gökten indirdik. Yerin bitkisi onunla karıştı. Derken, o bitki, rüzgârların savurup döllediği parçacıklara dönüştü. Allah her şey üzerinde muktedir'dir, gücü her şeye yeter!*"[94]

---

[90] Ebü'l-Kāsım Hüseyn b. Muhammed b. el-Mufaddal er-Râgıb el-İsfahânî, *Müfredât*, çev. Yusuf Türker (İstanbul: Pınar Yayınları, 2023), 1449.

[91] İbn Manzûr, *Lisânü'l-ʿArab*, 10/356.; Muhammed el-Murtazâ el-Hüseynî ez-Zebîdî, *Tâcü'l-ʿarûs min cevâhiri'l-Ḳāmûs,*(Kuveyt: Vizâretü'l-İrşâd, 2001), 25/88.; İbn Fâris, *Muʿcemü meḳāyîsi'l-luġa,* 5/445.; Halîl b. Ahmed, *Kitâbü'l-ʿAyn,* 1/171.

[92] el-Bakara 2/171.

[93] el-Kehf 18/45.

[94] el-Kehf 18/45.

Ayette temsîlî teşbih vardır. Dünya hayatının canlılığı bitkilerin yemyeşil canlı hallerine; dünya hayatının canlılığının yok oluşu ise bitkilerin kurumuş, savrulan çerçöpe dönüşmüş hallerine benzetilmiştir. Müşebbeh "الْحَيٰوةِ الدُّنْيَا" dünya hayatı, müşebbeh bih "مَّاءٍ" su ve "هَشِيماً" kurumuş, kırılmış bitkilerdir. Edâtü't-teşbih "كَ" gibidir. vechü'ş-şebeh "dünya hayatının suyla canlanıp en sonunda kurumuş bitkiler gibi yok olup, canlılığını yitirmesi, son bulmasıdır."

İki meâlin çevirileri karşılaştırıldığında Kur'ân Yolu Meâli'ndeki çeviride dünya hayatının önce cezbedici sonra gözden düşürücü niteliğine vurgu yapılıyor. Yaşar Nuri Öztürk'ün Kur'an-ı Kerim Meali'inde ise önce dünya hayatının cezbedici sonra ise "dölleme" kelimesi ile dirilişe tekrar hazırlanan bir dünya, tabiat fikri verilmeye çalışılmış gibi bir durum ortaya çıkıyor.

هَشيم: Kurumuş, kırılmış bitki/ağaç, her çeşit kuru ot, ufalanan, parçalanan şey, saman anlamlarına gelir.[95]

هَشيم kelimesinin sözlük anlamlarına baktığımızda kelimenin yeniden doğuşa işaret eden dölleme gibi bir anlamı bulunmamaktadır. Dölleme ifadesi yeniden doğuşu ifade eder. Yaşar Nuri Öztürk'ün meâlindeki "dölleme" kelimesi ile yapılan çeviri ayetin genel vermek istediği mesajdan uzaklaşmıştır. Kur'ân Yolu Meâli "çerçöp" ifadesini kullanarak daha doğru bir çeviri yapmıştır. Ayetin vermek istediği mesaj: Dünya hayatının yok olup gideceğidir.

3.3.3. Şûrâ Sûresi 32. ayet

وَمِنْ اٰيَاتِهِ الْجَوَارِ فِي الْبَحْرِ كَالْاَعْلَامِ ﴿٣٢﴾

Kur'ân Yolu Meâli: "*Denizde (yelkenlerini) bayraklar gibi (açarak) süzülüp giden gemiler de O'nun kudretinin kanıtlarındandır.*"[96]

Kur'an-ı Kerim Meali: "*Denizde o dağlar gibi akıp giden gemiler de O'nun ayetlerindendir*"[97]

Ayette teşbih-i Mürsel vardır. Akıp giden gemiler, dağlara benzetilmiştir. Müşebbeh "الْجَوَار" akan gemilerdir. Müşebbeh bih "اعْلَام" dağ/yüksek dağdır. Edâtü't-teşbih "كَ" gibidir. Vechü'ş-şebeh ise Allah'ın(c.c) varlığının delillerinden biri olarak büyük, ağır ve yüksek olan geminin denizde batmadan gitmesidir.

İki meâli karşılaştırdığımızda Kur'ân Yolu Meâli'nde, "اعْلَام" kelimesine "bayraklar" anlamı verilmiş; Kur'an-ı Kerim Meali'nde ise bu kelimeye "dağlar" anlamı verilmiştir. Kur'an-ı Kerim

[95] İbn Manzûr, *Lisânü'l-ʿArab,* 12/612.; Zebîdî, *Tâcü'l-ʿarûs min cevâhiri'l-Ḳāmûs, 34/100.;* Hemedânî, *Muʿcemü meḳāyîsi'l-luġa,* 6/53.*;* Halîl b. Ahmed, *Kitâbü'l-ʿAyn,* 3/405.; Zemahşerî, *Keşşâf Tefsiri,* 4/70.
[96] eş-Şûrâ 42/32.
[97] eş-Şûrâ 42/32.

Meali'nde gemi dağlara benzetilmiştir. Kur'ân Yolu Meâli'nde ise geminin yelkenleri bayraklara benzetilmiştir.

اَعْلَامِ kelimesi عَلَم kelimesinin çoğuludur. العَلَمُ kelimesi: İşaret, iz, nişan, dağ, yüksek dağ, üst dudaktaki yarık izi, sancak, doğru yolu göstermesi için yola koyulan yol tabelası/yol işareti anlamlarına gelir. Nitekim bu kelimenin geçtiği sözlüklerde Şûrâ Sûresinin 32. Ayeti zikredilmiş ve dağ anlamı verilmiştir.[98] Yine aynı şekilde aşağıda zikredeceğimiz şairin beyti ve peygamberimizin hadisinde de kelimeye dağ anlamı verilmiştir.

Cerir'in beytinde geçen عَلَم kelimesi dağ anlamında kullanılmıştır.

إِذَا قَطَعْنَ عَلَماً بَدا عَلَم، ... حَتَّى تناهَيْنَ بِنَا إِلَى الحَكَم

خَلِيفةِ الحجَّاجِ غَيْرِ المُتَّهَم، ... فِي ضِئْضِئِ المَجْدِ وبُؤْبُؤِ الكَرَم

Biz Hakem'e varıncaya kadar, bir dağı aştığımızda başka bir dağ göründü.

Cömertliğin kaynağı ve asaletin temelinde, Haccac'ın suçsuz halifesi.[99]

Eş'arî Ebu Âmir'in (r.a), Peygamber'den işittiği rivayette[100] geçen عَلَمٍ ve العَلَمَ kelimeleri dağ anlamında kullanılmıştır. Hadisin konuyla ilgili olan kısmında: Dağın yanına oturan/yerleşen kimselerin "وَلَيَنْزِلَنَّ أَقْوامٌ إِلى جَنْبِ عَلَمٍ", kendilerine gelen fakirleri elleri boş geri döndürmelerinden dolayı Allah'ın (c.c) o dağı üzerlerine geçirip helak etmesinden "وَيَضَعُ العَلَمَ" bahsedilmektedir.

الْجَوَارِ kelimesine baktığımızda ise bu kelime جَارِيَةٌ kelimesinin çoğuludur. Su gibi geçip giden/akan nesneler için kullanılır. Ayette de akan gemiler anlamında kullanılmıştır.[101]

Sonuç olarak, ayetin çevirisine baktığımızda akan gemilerin dağlara benzetilmesi gerekmektedir. Yani Müşebbeh bih ile kastedilen dağlardır,[102] bayraklar değildir. Bu durumda Yaşar Nuri Öztürk'ün yazdığı Kur'an-ı Kerim Meali'nin çevirisi daha doğrudur. Kur'ân Yolu Meâli'nin tefsirine baktığımızda: Bu ayetin tercümesine genelde "dağlar" anlamı verildiğini zikretmiş ancak meâlde Rahman Sûresinin 24. Ayetinde "وَلَهُ الْجَوَارِ الْمُنْشَاٰتُ فِي الْبَحْرِ كَالْاَعْلَامِ"[103] geçen "الْمُنْشَاٰتُ" kelimesindeki mananın esas alındığını belirterek Şûrâ Sûresi'ndeki 32. ayete zikredilen anlamın verilmesinin tercih edildiğini dile getirmiştir.[104]

---

[98] İbn Manzûr, *Lisânü'l-ʿArab*, 12/219-220; Râgıb el-İsfahânî, *Müfredât,* 1026; Zebîdî, *Tâcü'l-ʿarûs min cevâhiri'l-Ḳāmûs,* 33/132-133; Halîl b. Ahmed, *Kitâbü'l-ʿAyn,* 2/152-153;

[99] İbn Manzûr, *Lisânü'l-ʿArab*, 12/420; Zebîdî, *Tâcü'l-ʿarûs min cevâhiri'l-Ḳāmûs,* 33/132.

[100] "لَيَكونَنَّ مِن أُمَّتي أقْوامٌ يَستَحِلُّونَ الحِرَ والحَريرَ، والخَمْرَ والمَعازِفَ، ولَيَنْزِلَنَّ أقْوامٌ إلى جَنْبِ عَلَمٍ، يَرُوحُ عليهم بسارِحَةٍ لهمْ، يَأْتِيهِمْ -يَعْنِي الفَقِيرَ- لِحاجَةٍ، فيَقولونَ: ارْجِعْ إلَيْنا غَدًا، فيُبَيِّتُهُمُ اللَّهُ، ويَضَعُ العَلَمَ، ويَمْسَخُ آخَرِينَ قِرَدَةً وخَنازِيرَ إلى يَومِ القِيامَةِ."
Ebü'l-Abbâs Zeynüddîn (Şihâbüddîn) Ahmed b. Ahmed b. Abdillatîf eş-Şercî ez-Zebîdî, *Sahîh-i Buhârî Muhtasarı Tecrîd-i Sarîh Tercümesi ve Şerhi* çev. Ahmed Naim vd. (İstanbul: Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları, 2019), 8/316.

[101] Râgıb el-İsfahânî, *Müfredât,*328.

[102] Zemahşerî, *Keşşâf Tefsiri,* 5/1198; Muhammed et-Tâhir İbn Âşûr, *et-Taḥrîr ve't-tenvîr* (Tunus: Ed-Daru't-Tunisiyye, 1984), 25/105.

[103] er-Rahmân 55/24.

[104] Kur'an Yolu, "Şûrâ 32. ayet tefsiri".

3.3.4. Bakara Sûresi 73. Ayet

فَقُلْنَا اضْرِبُوهُ بِبَعْضِهَا ۚ كَذَٰلِكَ يُحْيِي اللَّهُ الْمَوْتَىٰ وَيُرِيكُمْ آيَاتِهِ لَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ ﴿٧٣﴾

Kur'ân Yolu Meâli: "*Sonra "(kesilen ineğin) bir parçasıyla ölüye vurun" dedik. Böylece Allah ölüleri diriltir ve düşünesiniz diye size âyetlerini gösterir*."[105]

Kur'an-ı Kerim Meali: "*Şöyle dedik: 'Kesilen ineğin bir parçasıyla öldürülen adama vurun.' İşte böyle diriltir Allah ölüleri. Size ayetlerini gösteriyor ki, aklınızı işletebilesiniz.*"[106]

Hz. Musa zamanında bir Yahudi öldürülmüş, katili bulunamamış ve tartışma çıkmıştır. Katilin bulunması için Hz. Musa, Allah'ın sığır kesme emrini kavmine iletmiş ve kavmi, anlamayıp Hz. Musa'nın dalga geçtiğini zannetmiş ancak verdiği cevap ile durumun gerçek olduğunu anlayan kavmi, kesilecek sığır ile ilgili çok fazla soru sormuştur. O sorular şunlardır: O nasıl bir inektir, rengi nedir, anlamadık biraz daha açıkla o inek nasıldır? Ayette az kalsın Allah'ın emrini yerine getirmeyip ineği kesmeyecekleri dile getirilmiştir. Bu kesilen ineğin parçası ile öldürülen adama vurun emri gelmiş ve mucize olarak adam dirilmiştir.[107]

Ayette, öldürülen adamın dirilmesi ile Allah'ın ölüleri diriltmesi arasında teşbih sanatı yapılmıştır. Ayette, ölüye ineğin parçasıyla vurulması açıkça zikredilmiş fakat ölünün dirilmesi açıkça zikredilmemiştir. Ayetin bağlamından müşebbeh bih olan كَذَٰلِكَ يُحْيِي اللَّهُ الْمَوْتَىٰ "İşte böyle Allah ölüleri diriltir" kısmı ile ölünün dirildiği aşikârdır. Müşebbeh olan ayette hazfedilmiş kelimeler olduğundan teşbihin anlaşılması güçleşmektedir. Meâl çevirisi yaparken ayetteki teşbih sanatını çeviriye yansıtmak gerekir. Karşılaştırdığımız iki mealin çevirisinde, teşbih sanatı tam olarak çeviriye yansıtılamamıştır. Hem ölünün dirilmesi zikredilmemiş hem de bir teşbih edatı ile çeviri desteklenmemiştir. Teşbih edatı ve ölünün dirilmiş olması çeviride zikredilmelidir. Ayet: "Bunun üzerine 'kesilen ineğin bir parçasıyla ölüye vurun' dedik. İşte Allah, ölüleri onu dirilttiği gibi diriltir ve akıl erdirebilesiniz diye size ayetlerini gösterir." şeklinde çevrilebilir.[108]

SONUÇ

Bu çalışmada, Kur'ân-ı Kerîm'de yer alan teşbih sanatının Türkiye'de yaygın olarak okunan Kur'an meallerine ne ölçüde ve nasıl yansıtıldığı belâgî bir bakış açısıyla incelenmiştir. Teşbih içeren ayetler üzerinden yapılan karşılaştırmalı analizler, meallerde teşbih sanatının kimi zaman eksik aktarıldığını, kimi zaman yorum yoluyla daraltıldığını ya da ayetin bağlamıyla tam olarak örtüşmeyen

[105] el-Bakara 2/73.
[106] el-Bakara 2/73.
[107] el-Bakara 2/67-73.
[108] Ateş, *Kur'an Yorumunda Beyan İlmi,* 49-50.

tercüme tercihlerine yer verildiğini ortaya koymuştur. Bu durum, teşbihin ayetlerde üstlendiği anlam kurucu ve etkileyici işlevin hedef dile yeterince taşınamadığını göstermektedir.

Çalışma kapsamında incelenen meallerde, teşbihin unsurlarının açıkça yer aldığı örneklerde dahi, benzetme yönünün ve oluşturduğu zihinsel tasvirin Türkçede aynı etkiyi uyandıracak biçimde yansıtılamadığı görülmüştür. Özellikle teşbihin taraflarından birinin veya benzetme edatının tercümede görünmez hâle gelmesi, ayetin anlam alanının daralmasına ve belâgî boyutunun zayıflamasına yol açmaktadır. Bazı örneklerde ise mütercimin yorum ağırlıklı tercihlerinin, teşbihin çok katmanlı anlam yapısını sınırlandırdığı dikkat çekmektedir.

Elde edilen bulgular, Kur'an meallerinde lafzî doğruluğun yanı sıra belâgî işlevin de gözetilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Teşbih sanatının yalnızca dilsel bir süs unsuru değil, ilâhî hitabın mesajını zihinde somutlaştıran ve muhatap üzerinde etki oluşturan temel bir anlatım aracı olduğu dikkate alındığında, tercüme sürecinde anlam ve işlev merkezli bir yaklaşımın benimsenmesi zorunlu görünmektedir. Bu bağlamda, gerekli görülen durumlarda parantez içi açıklamalara veya kısa izahlara yer verilmesi, teşbihin hedef dilde anlaşılabilirliğini artıran önemli bir yöntem olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak bu çalışma, Kur'an meallerinde teşbih sanatının aktarımına ilişkin mevcut problemlere dikkat çekmekte ve belâgî unsurların tercüme sürecindeki belirleyici rolünü vurgulamaktadır. Teşbih sanatının Kur'an meallerine daha doğru ve bütüncül biçimde yansıtılabilmesi için, mütercimlerin Arap belâgat geleneğine hâkimiyetlerinin yanı sıra Türkçenin ifade imkânlarını etkin biçimde kullanmaları büyük önem taşımaktadır. Ayrıca ilerleyen çalışmalarda, teşbih sanatının farklı türlerini kapsayan daha geniş örneklemli ve çoklu meal karşılaştırmalarına dayalı araştırmaların yapılması, Kur'an meallerinin belâgî niteliğini artırmaya yönelik önemli katkılar sunacaktır.

KAYNAKÇA

Arslan, Gıyasettin. "Teşbih Retoriği Açısından Kur'an'ın Evrenselliği". Dini Araştırmalar 10 (2007), 15-40.
Ateş, Avnullah Enes. Kur'an Yorumunda Beyan İlmi. İstanbul: Kitâbî Yayınları, 2018.
'Atîḳ, 'Abdü'l-'azîz. 'İlmü'l-Beyân. Beyrut: Dârü'n-Nahḍati'l 'Arabiyye, 1982.
'Akûb', 'İsa 'Ali. el-Mufaṣṣal fî 'Ulûmi'l-Belâġati'l-'Arabiyye: el-Me'ânî, el-Beyân, el-Bedî'. y.y: Halep Üniversitesi Beşeri İlimler ve Edebiyat Fakültesi Yayınları, 2000.
Aydar, Hidayet. "Yaygınlık Bakımından Meallerimiz ve Mealler Üzerinde İstatiksel Bir Değerlendirme", FSM İlmî Araştırmalar İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi, S. 5, 2015, ss: 109-147.
Aydın, Muhammed. "Kur'ân'da Teşbihli Anlatım Üslûbu". Sakarya Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi 4 (2001), 85-112.
Bedevi, Ahmed Ahmed. Min Belâgat'il-Kur'ân. Kahire: Nahda Yayınları, 2005.
Bulut, Ali. Belâgat-i Müyessera Meânî-Beyân-Bedî'. İstanbul: Marmara Üniversitesi İlâhiyat Fakültesi Vakfı Yayınları, 2020.

Cürcânî, Ebü'l-Hasen Alî b. Muhammed b. Alî es-Seyyid eş-Şerîf. Et-Taʿrîfât. Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-'İlmiyye, 1403.
Cürcânî, Ebû Bekr Abdülkāhir b. Abdirrahmân b. Muhammed. Esrârü'l-belâġa. thk. Mahmûd Muhammed Şâkir. Kahire: Dâru'l-Medenî, ts.
Çelem, Sema. "Türkçe Kur'an Çevirlerinde Geliştirilmeye Açik Alanlar - Kur'ân Yolu Meâli Örnekliği". *Dinî Araştırmalar* 24/61 (2021), 297-324.
Diyanet İşleri Başkanlığı. Erişim 2 Mart 2025. https://kuran.diyanet.gov.tr
Diyanet İşleri Başkanlığı. "Kur'an Yolu Meali ve Tefsiri". Erişim 18 Mart 2025. https://kuran.diyanet.gov.tr
Durmuş, İsmail . "Teşbih". Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi. Erişim 18 Şubat 2025. https://islamansiklopedisi.org.tr/tesbih--edebiyat
Erbaş, Muammer. "Yaşar Nuri Öztürk'ün Meâli Üzerine Bir Değerlendirme". Kur'an Mealleri Sempozyumu. 1/495-529. Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları, 2007.
Ferâhîdî, Ebû Abdirrahmân el-Halîl b. Ahmed b. Amr b. Temîm., Kitâbü'l-ʿAyn. thk. Mehdi el- Mahzumi, İbrahim es-Sâmurrâî. 8 Cilt. y.y. Dâru ve Mektebetü'l-Hilal, 1431.
Hafâcî, Ebû Muhammed Abdullāh b. Muhammed b. Saîd el-Halebî. Sırrü'l-feṣâḥa. Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-'İlmiyye, 1402.
Hâşimî, Ahmed b. İbrâhîm b. Mustafâ es-Seyyid. Cevâhirü'l-belâġa fi'l-Meâni ve'l-Beyâni ve'l-Bedî'. Beyrut: el-Mektebetü'l-'Asriyye, ts.
Hemedânî. Ebü'l-Hüseyn Ahmed b. Fâris b. Zekeriyyâ b. Muhammed er-Râzî el-Kazvînî. Muʿcemü meḳāyîsi'l-luġa. 6 Cilt. thk. Abdüsselam Muhammed Harun. Mısır: Şirketü ve Matbaatü Mustafa el-Bâbî El-Halebî, 2. Basım. H. 1389-1392 M.1969-1972.
İbn Âşûr. Muhammed et-Tâhir. et-Taḥrîr ve't-tenvîr. 30 Cilt. Tunus: Ed-Daru't-Tunisiyye, 1984.
İbn Manzûr, Muhammed b. Mükerrem. Lisânü'l-ʿArab. 15 Cilt. Beyrut: Daru Sadır, 1414.
İbn Reşîḳ. Ebû Alî el-Hasen b. el-Ezdî el-Mesîlî el-Kayrevânî. el-ʿUmde fî meḥâsini'ş-şiʿr ve âdâbih. 6 Cilt. thk. Muhammed Muhyiddîn Abdulhamîd. Dâru'l-Cîl, 1981.
Karaman, Hayrettin, Mustafa Çağrıcı, İbrahim Kâfi Dönmez, Sadrettin Gümüş. Kur'an Yolu Meâli. İstanbul: Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları,2024.
Kazvînî, Ebü'l-Meâlî Celâlüddîn el-Hatîb Muhammed b. Abdirrahmân b. Ömer b. Ahmed eş-Şâfiî, Telḫîṣü'l-Miftâḥ. Pakistan: Mektebetü'l-Büşrâ, t.s.
Kızıklı, S. Zafer. Arap Belâgatinde Teşbih ve Mecaz. Ankara: Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 1997.
Koçak, Süleyman. "Kur'an Deyimlerinde Teşbihin Temel Özellikleri". Din bilimleri Akademik Araştırma Dergisi 7/4 (2007), 342-370.
Kur'an-ı Kerim Meali. çev. Yaşar Nuri Öztürk. İstanbul: Yeni Boyut Yayıncılık, 154. Basım, 2024.
Mısrî, Ebû Hâmid Bahâüddîn Ahmed b. Alî b. Abdilkâfî es-Sübkî. ʿArûsü'l-efrâḥ fî şerḥi Telḫîṣi'l-Miftâḥ. 2 Cilt. Beyrut: el-Mektebetü'l-'Asriyye, 1423.
Müberred, Ebü'l-Abbâs Muhammed b. Yezîd b. Abdilekber b. Umeyr el-Ezdî es-Sümâlî. El-Kâmil. 4 cilt. Kahire: Dâru'l-Fikri'l-'Arabi, 3. Basım, 1417.
Muhammed b. el-Mufaddal er-Râgıb el-İsfahânî. Müfredât. çev. Yusuf Türker. İstanbul: Pınar Yayınları, 2023.
Saîdî, Abdülmüteâl b. Abdilvehhâb b. Ahmed. Buġyetü'l-Îżâḥ li-Telḫîṣi'l-Miftâḥ fî ʿulûmi'l-belâġa. 4 Cilt. y.y. Mektebetü'l-Âdab. 17. Basım, 1426/2005.
Sekkâkî, Ebû Ya'kūb Sirâcüddîn Yûsuf b. Ebî Bekr (b.) Muhammed b. Alî el-Hârizmî. Miftâḥu'l-ʿulûm. Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-'İlmiyye, 1987.
Taşdelen, Hasan. "Belâgat İlmi ve Tarihi", İslâm Medeniyetinde Dil İlimleri: Tarih ve Problemler. ed. İsmail Güler. İstanbul: İSAM Yayınları, 2015, 246-249.
Yıldız, Ayşe. Arap Dilinde Temsîlî Teşbih ve Kur'an'dan Bazı Örneklerin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, 2021.
Zebîdî. Ahmed b. Ahmed. Sahîh-i Buhârî Muhtasarı Tecrîd-i Sarîh Tercümesi ve Şerhi çev. Ahmed Naim, Kâmil Miras. 8 Cilt. İstanbul: Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları, 2019.
Zebîdî. Muhammed el-Murtazâ el-Hüseynî. Tâcü'l-ʿarûs min cevâhiri'l-Ḳāmûs. 40 Cilt. Kuveyt: Vizâretü'l-İrşâd, 2001.

Zemahşerî, Mahmûd b. Ömer. Keşşâf Tefsiri. çev. Muhammed Coşkun, Ömer Çelik, Necdet Çağıl, Adil Bebek. İstanbul: Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı, 2016.
Zerzûr, Adnân Muhammed. Ulûmu'l-Kur'ân. Beyrut: el-Mektebu'l-İslâmî, 1401.

RAPID ISOCRATIC HPLC–DAD DETERMINATION OF METRONIDAZOLE AND QUERCETIN: METHOD OPTIMIZATION AND ANALYTICAL PERFORMANCE

Bahareh NOSHADI
Near East University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Chemistry, Nicosia, Cyprus
ORCID: 0000-0002-2650-0148
Emine Vildan BURGAZ
Eastern Mediterranean University, Faculty of Pharmacy, Famagusta, Cyprus
ORCID: 0000-0003-3245-5934
Leyla Beba POZHARANI
Eastern Mediterranean University, Faculty of Pharmacy, Famagusta, Cyprus
ORCID: 0000-0001-5051-4489
Edmund Agbor AGBORAYOR
Near East University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Chemistry, Nicosia, Cyprus
ORCID: 0009-0000-2091-0990

ABSTRACT

Simultaneous quantification of metronidazole and quercetin is analytically challenging because the two compounds differ in polarity and UV-absorption behavior. While each is commonly assayed individually or alongside other co-formulated agents. This study presents a rapid and practical HPLC–DAD method for the simultaneous determination of them using an Agilent 1200 Series system and an Agilent Zorbax XDB-C18 column (4.6 × 150 mm, 5 µm).

Chromatographic separation was achieved under isocratic elution with a mobile phase of methanol (65%) and 0.1% phosphoric acid in water (35%). The flow rate was 0.8 mL/min, the column temperature was maintained at 25°C, and the injection volume was 20 µL. Detection was performed by DAD at 320 nm for metronidazole and 255 nm for quercetin.

Both analytes produced sharp, well-resolved peaks with baseline separation within a runtime of less than 5 minutes, enabling high-throughput analysis. Method performance was evaluated using external calibration over 10–100 µg/mL for each analyte with replicate injections at each concentration level. Excellent linearity was obtained (R^2>0.999). The method demonstrated adequate sensitivity for routine analysis, with LOD/LOQ values of 1.60/4.84 µg/mL for metronidazole and 1.81/5.50 µg/mL for quercetin.

Overall, this HPLC–DAD method is fast, simple, and sufficiently sensitive, using readily available reagents and standard instrumentation.

KEYWORD: Metronidazole; Quercetin; HPLC–DAD; Isocratic elution; Simultaneous quantification; Method development and validation; Calibration linearity; LOD/LOQ; Quality control.

MİDE MALİGNİTESİNDE TOTAL GASTREKTOMİ SONRASI MORTALİTE:PREDİKTİF FALERKTÖR

Ahmet Gökhan SARITAŞ
Department of General Surgery, Faculty of Medicine, Çukurova University, Adana, Türkiye
ORCID: 0000-0003-2715-6390
Zülfi ZAHİDLİ
Hilvan Şehit Halit Şiltak State Hospital, Şanlıurfa, Türkiye
ORCID: 0009-0006-2302-6475

ÖZET

Cerrahi rezeksiyon, mide kanseri için potansiyel olarak küratif tek yöntemdir ve ciddi morbidite ve mortalite ile ilişkilidir. Çalışmamızda gastrektomi sonrası postoperatif mortalite ile ilişkili risk faktörlerini tanımlamayı amaçladık

Eylül 2015 – Eylül 2018 tarihleri arasında tek bir merkezde mide kanseri nedeniyle total gastrektomi yapılan hastalar retrospektif olarak değerlendirildi . Postoperatif mortalile ile hastaların klinik özellikleri , tümörüne ait özellikleri ve intraopeatif özellikleriyle ilgili 20 değişken arasındaki ilişki analiz edildi.

Çalışmamıza 133 hasta katıldı. Toplam 10 hastada postoperatif mortalite gelişti . Postoperatif mortalite oranmızı %7,5 olarak saptadık. Erkek cinsiyet (HR = 0.664, 95 % CI = 0,460–0,961,p= 0.030), tumoır lokalizasyonu (linitis plastitika (HR = 3.594, 95 % CI = 1.375–9,390, p= 0.009), tumör evresi Evre 3C (HR =1.713, 95 % CI = 0.906–3,239, p= 0.0032 , total gastrektomi (HR = 1.918 95% CI = 1.042–3.532 p= 0.036), konvensiyonel(açık) cerrahi (HR = 2.807 95% CI = 1.546–5.096 p= 0.001), operasyon süresinin >240 dk olması (HR = 1.758, 95 % CI = 1.064–2.906,p= 0.028), postoperatif mortalite riskinde artış ile bağımsız olarak ilişkiliydi. Yaş>60 p=0,463 , vücut kitle indeksi p=0,414 ,ASA skoru>3 p=0.862 ,intraoperatif kan kaybı >300 p=0.083 ve ek organ rezeksiyonu p=0.649 mortalite için bağımsız risk faktörü değildi.

Anastomoz kaçağı kadın cinsiyet obezite ve tümör yerleşimi ile ilişkiliydi. Ayrıca Anastomoz kaçağının uzun süreli sağkalımı olumsuz yönde etkilediğini bulduk. Gastrektomi sonrası risk faktörlerini tespit etmek postoperatif mortalite açısından riskli hastaların yönetiminde bize yol gösterir.

Anahtar kelimeler: Mide malignitesi, mortalite, mide cerrahisi, sağkalım.

POSTOPERATİVE MORTALİTY AFTER TOTAL GASTRECTOMY FOR GASTRİC MALİGNANCY: PREDİCTİVE FACTORS

ABSTRACT

Surgical resection is the only potentially curative treatment for gastric cancer; however, it is associated with significant morbidity and mortality. In this study, we aimed to identify risk factors associated with postoperative mortality following gastrectomy.

Patients who underwent total gastrectomy for gastric cancer at a single center between September 2015 and September 2018 were retrospectively evaluated. The relationship between postoperative mortality and a total of 20 variables, including patients' clinical characteristics, tumor-related factors, and intraoperative parameters, was analyzed.

A total of 133 patients were included in the study. Postoperative mortality occurred in 10 patients, resulting in a mortality rate of 7.5%. Male sex (HR = 0.664; 95% CI: 0.460–0.961; p = 0.030), tumor localization (linitis plastica; HR = 3.594; 95% CI: 1.375–9.390; p = 0.009), tumor stage (Stage IIIC; HR = 1.713; 95% CI: 0.906–3.239; p = 0.032), total gastrectomy (HR = 1.918; 95% CI: 1.042–3.532; p = 0.036), conventional (open) surgery (HR = 2.807; 95% CI: 1.546–5.096; p = 0.001), and operative time longer than 240 minutes (HR = 1.758; 95% CI: 1.064–2.906; p = 0.028) were independently associated with an increased risk of postoperative mortality. Age >60 years (p = 0.463), body mass index (p = 0.414), ASA score >3 (p = 0.862), intraoperative blood loss >300 mL (p = 0.083), and additional organ resection (p = 0.649) were not independent risk factors for mortality.

Anastomotic leakage was associated with female sex, obesity, and tumor location. In addition, anastomotic leakage was found to negatively affect long-term survival. Identification of risk factors after gastrectomy may guide the management of patients at high risk for postoperative mortality.

Keywords: Gastric malignancy, mortality, gastric surgery, survival.

1.Giriş

Mide kanseri dünya çapında en yaygın beşinci malignitedir.Son yıllarda, mide kanserinin insidansı ve mortalite oranları azalmıştır, ancak yine de kansere bağlı ölümlerin üçüncü önde gelen nedeni olmaya devam etmektedir(1). Türkiye'ye ait 2015 istatistiklerine bakıldığında gastrik kanser insidansı erkeklerde 14,2/100000, kadınlarda 6,3/100000 iken; kansere bağlı ölümlerde sıklık sırasında göre erkeklerde 2. kadınlarda 4. Sıradadır(2).

Bu çalışmada kliniğimizde gastrektomi sonrası postoperatif mortalite oranlarını ,preoperatif ve intraoperatif risk faktörlerini tanımlamayı amaçlayıp,litaratür eşliğinde tartışmayı planladık.

2.Metaryal ve metod

Çukurova ünivesitesi tıp fakültesi (Ç.Ü.T.F) genel cerrahi kliniğinde Eylül 2015 - Eylül 2018 yılları arasında mide kanseri nedeniyle gatrektomi yapılan hastalar çalışmaya dahil edildi.Malignite dışı gastrektomi yapılan hastalar,çalışma dışı bırakıldı. Hasta dosyaları,ameliyat notları , hemşire gözlem formları ve hastane bilgi sistemi kayıtları incelenerek ortak bir veri tabanı oluşturuldu. Bu veri tabanı kullanılarak, hasta bilgileri retrospektif olarak değerlendirildi

Hatalar Postoperatif mortalite gelişmeyen (grup1) ve gelişen(grup2) olarak iki gruba ayrıldı.Hastalarım demografik özellikleri,yaş <65 ve≥65,vücut kitle indeksi (BMI) (<25, ≥25 - < 30 ve ≥30), preoperatif albumin değeri,preoperatif hemoglobin gr/dl (<10 ve ≥10), Amerikan Anesteziyologlar Derneği (ASA) skor (<3 ve ≥3), diyabet,kardiyovasküler veya pulmoner hastalığın varlığı,tümörün lokalizasyonu,neodjuvant tedavi,intraoperatif kan kaybı(≤250 ve >250 ml),operasyon süresi (≤240 ve >240 dakika),cerrahi yaklaşım (konvensiyonel, laparoskopik),cerrahinin tipi (subtotal,total),histolojik tip,toplam çıkan lenf nodu sayısı,metastatik lenf nodu sayısı,tümör çapı,TNM evresi ve ek organ rezeksiyonu yapılıp yapılmadığı karşılaştırıldı.TNM evrelemesi sadece adenokarsinom tanılı hastalarda kullanıldı ve bu parametreye ait karşılaştırmalar adenokarsinom tanılı hastalarda yapıldı.

Postoperatif mortalite, cerrahi rezeksiyonla aynı hastaneye kabul sırasında veya 30 gün içinde meydana gelen ölüm olarak tanımlandı(3).

3.Bulgular

Çalışmamıza 133 hasta katıldı.Toplam 10 hastada postoperatif mortalite gelişti. Postoperatif mortalite oranmızı %7,5 olarak saptadık.Grup:1 123; Grup:2 10 hastadan oluşuyordu

Grup 2 de hastaların %50si,Grup 1 de %35'i ≥65 yaş p:0,284, mortalite gelişen grupta erkek cinsiyet baskındı %80, cinsiyet açısından istatiksel farklılık yoktu p:0,172,vücut kitle indeksi gruplarda benzerdi p:0,86,kardiyovasküler hastalık p:0,086,diyabet p:0,136,pulmoner hastalık p:0,380 gruplarda benzer oranda bulunuyordu.Mortalite gelişen hastaların %70'i ASA ≥3 idi. ASA skorları gruplarda benzerdi p:0194,hemoglobin değeri p:0,143 ve albumin değerleri p:0,224 gruplarda benzer özellikteydi. Postoperatif mortalite gelişen hastalstın %70'i neoadjuvant tedavi almıştı.

Tümör lokalzasyonları gruplarda benzer dağılım özellikleri gösteriyordu p:0,171.Grup:1 de en sık antrum %31,6,Grup:2 de korpusda %40 yerleşmekteydi. Her iki gruptada en sık görülen patoloji adenokarsinomdu (%82.7 vs %90 p:0,955). Diseke edilen lenf nodu sayısı Grup1 de daha yüksekti (28 vs 16 p:0,021).Metastatik lenf nodu sayısında istatiksel farklılık yoktu (6,25 vs 10 p:0,217),TNM evresi her iki grupta da en sık 3C idi (Grup 1 %30, Grup2:%55 p:0,429).

Grup 2 de konvensiyonel cerrahi oranı %90 idi.Operasyon tekniği açısından gruplar arasında farklılık yoktu p:0,686. Her iki gruptada total gastrektomi daha sık uygulanmıştı (%89 vs 100 p:0,344),intraoperatif kan kaybı Grup 2 de hastaların %90 nında ≥250 üstündeydi.Grup 1 ile benzer özellikteydi p:0,075 . Operasyon süreleri arasında istatiksel farklılık yoktu (p:0,538).Ek organ rezeksiyonu gruplarda benzer özellikte uygulanmıştı (%15,4 ve %30,p:0,216).

Multipl regresyon analizi şunu ortaya çıkardı:erkek cinsiyet p:0,028,tümör evresinin 3c olması HR 1,713 (95% - Cl 0,906-3,239 p:0,032),konvensiyonel cerrahi HR 2,807 (95% - Cl 1,546-5,096 p:0,001),operasyon süresinin >240 olması HR 1,758 (95% - Cl 1,064-2,906 p0,028),total gastrektomi HR 1,918 (95% - Cl 1,042-3,532 p:0,036),adenokarsinom histolojik tipi p: 0,004 postoperatif mortalite için bağımsız risk faktörleriydi.

Tablo 1. Ameliyat sonrası mortalite gelişen hastaların demografik ve klinik özellikleri

	Total (n: 133)	Mortalite yok (n: 123)	Mortalite var (n: 10)	p
Yaş (yıl)				
<65	84 (63,2)	79 (64,2)	5 (50,0)	0,284
≥65	49 (36,8)	44 (35,8)	5 (50,0)	
Cinsiyet				
Erkek	81 (60,9)	73 (59,3)	8 (80,0)	0,172
Kadın	52 (39,1)	50 (40,7)	2 (20,0)	
Vücut kitle indeksi (kg/m^2)				
<25	77 (59,2)	72 (60,0)	5 (50,0)	0,346
≥25 ve < 30	42 (32,3)	37 (30,8)	5 (50,0)	
≥30	11 (8,5)	11 (9,2)	0 (0,0)	
Kardiyovasküler hastalık				
Var	35 (26,3)	30 (24,4)	5 (50,0)	0,086
Yok	98 (73,7)	93 (75,6)	5 (50,0)	
Diyabet				
Var	18 (13,5)	15 (12,2)	3 (30,0)	0,136
Yok	115 (86,5)	108 (87,8)	7 (70,0)	
Pulmoner hastalık				
Var	6 (4,5)	5 (4,1)	1 (10,0)	0,380
Yok	127 (95,5)	118 (95,9)	9 (90,0)	
ASA skoru				
<3	21 (15,8)	18 (14,6)	3 (30,0)	0,194
≥3	112 (84,2)	105 (85,4)	7 (70,0)	
Hemoglobin gr/dl				
<10	40 (30,1)	35 (28,5)	5 (50,0)	0,143
≥10	93 (69,9)	88 (71,5)	5 (50,0)	
Hipoalbuminemi gr/dl				
<3,5	58 (43,6)	52 (42,3)	6 (60,0)	0,224
≥3,5	75 (56,4)	71 (57,7)	4 (40,0)	
Neoadjuvan KT				
Var	99 (74,4)	92 (74,8)	7 (70,0)	0,495
Yok	34 (25,6)	31 (25,2)	3 (30,0)	
Tümör lokalizasyonu				
Antrum	42 (31,6)	40 (32,5)	2 (20,0)	0,171
Bulbus	2 (1,5)	2 (1,6)	0 (0,0)	
Büyük kurvuatr	2 (1,5)	1 (0,8)	1 (10,0)	
Fundus	3 (2,3)	3 (2,4)	0 (0,0)	
Kardiya	13 (9,8)	12 (9,8)	1 (10,0)	
Korpus	40 (30,1)	36 (29,3)	4 (40,0)	
Küçük kurvuatr	15 (11,3)	15 (12,2)	0 (0,0)	
Linitis plastika	7 (5,3)	5 (4,1)	2 (20,0)	
Multifokal	2 (1,5)	2 (1,6)	0 (0,0)	

ÖGB	7 (5,3)	7 (5,7)	0 (0,0)	
Histolojik tip				
Adenokarsinom	110 (82,7)	101 (82,1)	9 (90,0)	0,955
Lenfoma	1 (0,8)	1 (0,8)	0 (0,0)	
Malign melanom	1 (0,8)	1 (0,8)	0 (0,0)	
Nöroendokrin	11 (8,3)	10 (8,1)	1 (10,0)	
SCC	2 (1,5)	2 (1,6)	0 (0,0)	
Stromal tümör	8 (6,0)	8 (6,5)	0 (0,0)	
Toplam lenf nodu sayısı	27,15±15,04 (0-63)	28,00±14,91 (0-63)	16,60±13,01 (4-51)	**0,021**
Metastatik lenf nodu sayısı	6,54±9,69 (0-47)	6,25±9,54 (0-47)	10,2±11,23 (0-37)	0,217
TNM evre				
1A	14 (12,7)	14 (13,9)	0 (0,0)	0,429
1B	7 (6,4)	7 (6,9)	0 (0,0)	
2A	7 (6,4)	6 (5,9)	1 (11,1)	
2B	26 (23,6)	23 (22,8)	3 (33,3)	
3A	12 (10,9)	12 (11,9)	0 (0,0)	
3B	8 (7,3)	8 (7,9)	0 (0,0)	
3C	36 (32,7)	31 (30,7)	5 (55,6)	
Operasyon tekniği				
Açık	118 (88,7)	109 (88,6)	9 (90,0)	0,686
Laparoskopik	15 (11,3)	14 (11,4)	1 (10,0)	
Gastrektomi tipi				
Subttotal	13 (9,8)	13 (10,6)	0 (0,0)	0,344
Total	120 (90,2)	110 (89,4)	10 (100,0)	
Kanama (ml)				
≤250	47 (35,3)	46 (37,4)	1 (10,0)	0,075
>250	86 (64,7)	77 (62,6)	9 (90,0)	
Operasyon süresi (min)				
≤240	113 (85,0)	104 (84,6)	1 (10,0)	0,538
>240	20 (15,0)	19 (15,4)	9 (90,0)	
Ek organ				
Var	22 (16,5)	19 (15,4)	3 (30,0)	0,216
Yok	111 (83,5)	104 (84,6)	7 (70,0)	

Tablo 2. Postoperatif mortaliteyle ilişkili klinikopatolojik ve operatif değişkenleri belirlemek için çok değişkenli analiz

Ölçümler	Univariate	Multivariate

		P	HR (95% - CI)	p
Yaş grup	<60	0,465	1,000	0,463
	≥ 60		1,150 (0,792-1,669)	
Cinsiyet	Erkek	**0,028**	1,000	**0,030**
	Kadın		0,664 (0,460-0,961)	
BMI	<25	0,414	1,000	0,377
	≥25 and < 30		1,069 (0,714-1,599)	0,747
	≥30		1,586 (0,831-3,028)	0,162
Asa skoru	<3	0,863	1,000	0,862
	≥3		1,046 (0,632-1,729)	
Kan kaybı	≤300	0,079	1,000	0,083
	>300		1,395 (0,957-2,032)	
Tümör lokalizasyon	Antrum	0,338	1,000	0,281
	Bulbus		0,438 (0,104-1,842)	0,260
	Büyük kurvuatr		0,563 (0,077-4,117)	0,571
	Fundus		1,046 (0,322-3,400)	0,940
	Kardiya		1,232 (0,642-2,363)	0,530
	Korpus		1,359 (0,858-2,151)	0,191
	Küçük kurvuatr		0,947 (0,521-1,723)	0,859
	Linitis plastika		3,594 (1,375-9,390)	**0,009**
	Multif okal		0,789 (0,190-3,280)	0,744
	ÖGB		1,378 (0,613-3,096)	0,438
TNM evre	1A	**0,032**	1,000	**0,031**
	1B		1,100 (0,447-2,758)	0,822
	2A		0,490 (0,186-1,286)	0,147
	2B		0,719 (0,362-1,428)	0,346
	3A		0,975 (0,448-2,122)	0,949
	3B		0,769 (0,299-1,980)	0,587
	3C		1,713 (0,906-3,239)	0,097
Operasyon şekli	Laparaskopik	**0,002**	1,000	**0,001**
	Konvensiyonel		2,807 (1,546-5,096)	
Operasyon süresi	≤240	**0,038**	1,000	**0,028**
	>240		1,758 (1,064-2,906)	
Gastrektomi tipi	Subtotal	**0,023**	1,000	**0,036**
	Total		1,918 (1,042-3,532)	
Histolojik tip	Adenokarsinom	**0,000**	1,000	**0,004**
	Lenfoma		0,000 (0,000-0,000)	0,954
	Malign melanom		0,566 (0,295-1,088)	0,088
	Nöroendokrin		2,759 (3,083-4,7032)	**0,003**
	Scc		0,862 (0,212-3,511)	0,836
	Stromal tümör		0,350 (0,151-0,813)	**0,015**
Kanama miktarı	≤250	0,079	1,000	0,083
	>250		1,395 (0,957-2,032)	
Ek organ	Var	0,645	1,000	0,649
	Yok		0,892 (0,544-1,461)	

4.Tartışma

Gastrik kanser tedavisinin temel köşe taşı cerrahidir. Bununla birlikte,cerrahi girişim önemli morbidite ve mortalite riski taşır. Postoperatif mortalite riski yüksek olan hastaları belirlemek,mide kanseri cerrahisinde önemlidir, çünkü preoperatif karar vermeyi etkileyebilir. Serimizde postoperatif mortalite oranmızı %7,5 olarak saptadık

Literatürde birçok çalışmada cinsiyet ile postoperatif mortalite arasında ilişki bulunmamıştır(4,5).Serimizde erkek cinsiyeti risk faktörü olarak bulduk

Literatürde Önceden var olan çoklu tıbbi hastalıklar (komorbidite), daha yüksek bir morbidite ve mortalite oranı ile ilişkiliydi(6). Sonuçlarımız, komorbid hastalıklarla postoperatif mortalite arasında ilişki bulmadı.

Tümörün yerleşim yeri,evresi ve histolojik tipini birlikte ele alırsak tümör yerleşim yeri uygulancak cerrahi tekniği belirlemede önemlidir.Tümör yerleşim yeri uygulanacak anastomoz şeklini etkilemektedir ve anastomoz kaçağı riski ile ilişkilidir(7). Bizim serimizde de özellikle linitis plastitika,ÖGB ve kardiyada olan tümörler postoperatif mortaliteyle ilişkiliydi.

Tümör evresi ile postoperatif mortalite ve morbidite arasında sıkı bir ilişki vardır. Tümör evresi arttıkca postoperatif morbidite artmaktadır(8). Stratilatovas E. ve ark 1676 hastayı içeren 10 yıllık çalışmalarında tumor evresini ölüm oranını artıran bağımsız faktör olarak bulmuşlar. Bizde tümör evresi ile postoperatif mortaliteyi ilişkili bulduk.

Literatürde Total gastrektominin distal gastrektomiden daha fazla morbidite ve mortalite oranına sahip olduğu bildirilmiştir. Papenfuss W. A. ve ark 2580 hastalık serisinde ciddi morbidite ve mortaliteyi total gastrektomi grubunda parsiyel gastrektomi grubundan anlamlı olarak daha yüksek bulmuşlar.(9)Serimizde total gastrektomi yapılan hastalar daha çoktu. Total gastrektomi postoperatif mortaliteyi 1,9 kat artırıyordu.

Operasyon süresine bakıldığında serimiz literatürü destekliyordu.Operasyon süresinin 240 dk fazla olması bağımsız risk faktörüydü(10).

Çalışamamızın en önemli limitasyonu retrsopektif doğası ve tek merkez olmasıydı. Buna rağmen bu klinik antite için literatüre katkıda bulunduğumuza inanıyoruz

5.Sonuç

Postoperatif mortlaite için risk faktörlerinin belirlenmesi mide malignitesi nedeniyle opere edilen hastalarda uygulanan cerrahi teknikleri ve preoperatif yönetimi değiştirmede yardımcı olabilir. Postoepratif mortalite gelişimini artırabilecek klinikopatolojik ve operatif faktörlerin anlaşılması bu komplikasyonun önlenmesi açısından önemlidir.

Kaynaklar:

1-Ferlay, J., Soerjomataram, I., Ervik, M., Dikshit, R., Eser, S., Mathers, C., ... & Bray, F. (2013). GLOBOCAN 2012 v1. 0, cancer incidence and mortality worldwide: IARC CancerBase No. 11. *Lyon, France: International agency for research on cancer*, *2016*.
2- Türkiye'de Kanser İstatistikleri. Available at: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/kanser-db/istatistik/Turkiye_Kanser_Istatistikleri_2015.pdf

3-Nelen, S. D., Bosscha, K., Lemmens, V. E. P. P., Hartgrink, H. H., Verhoeven, R. H. A., de Wilt, J. H. W., & Dutch Upper Gastrointestinal Cancer Audit group. (2018). Morbidity and mortality according to age following gastrectomy for gastric cancer. *British Journal of Surgery*, *105*(9), 1163-1170.
4-Bartlett, E. K., Roses, R. E., Kelz, R. R., Drebin, J. A., Fraker, D. L., & Karakousis, G. C. (2014). Morbidity and mortality after total gastrectomy for gastric malignancy using the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program database. *Surgery*, *156*(2), 298-304.
5- Norero, E., Vega, E. A., Diaz, C., Cavada, G., Ceroni, M., Martínez, C., ... & Vinuela, E. (2017). Improvement in postoperative mortality in elective gastrectomy for gastric cancer: Analysis of predictive factors in 1066 patients from a single centre. *European Journal of Surgical Oncology (EJSO)*, *43*(7), 1330-1336.
6- McCulloch P, Ward J, Tekkis PP, ASCOT group of surgeons, British OesophagoGastric Cancer Group. Mortality and morbidity in gastro-oesophageal cancersurgery: initial results of ASCOT multicentre prospective cohort study.Br Med J 2003;327(7425):1192e7.
7-Kim, S. H., Son, S. Y., Park, Y. S., Ahn, S. H., Park, D. J., & Kim, H. H. (2015). Risk factors for anastomotic leakage: a retrospective cohort study in a single gastric surgical unit. *Journal of gastric cancer*, *15*(3), 167-175.
8-Stratilatovas, E., Bausys, A., Bausys, R., & Sangaila, E. (2015). Mortality after gastrectomy: a 10 year single institution experience. *Acta chirurgica Belgica*, *115*(2), 123-130.
9- Papenfuss, W. A., Kukar, M., Oxenberg, J., Attwood, K., Nurkin, S., Malhotra, U., & Wilkinson, N. W. (2014). Morbidity and mortality associated with gastrectomy for gastric cancer. *Annals of surgical oncology*, *21*(9), 3008-3014.
10- Martin, A. N., Das, D., Turrentine, F. E., Bauer, T. W., Adams, R. B., & Zaydfudim, V. M. (2016). Morbidity and mortality after gastrectomy: identification of modifiable risk factors. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, *20*(9), 1554-1564.

FOLLİKÜLER NEOPLAZİ ŞÜPHESİNDE MALİGNENSİYİ TAHMİN ETMEDE HALP SKORUNUN PREDİKTİF DEĞERİ

Ahmet Gökhan SARITAŞ
Çukurova University, Faculty of Medicine, Department of General Surgery,Sarıçam,Adana
ORCID: 0000-0003-2715-6390
Batuhan KAYA
Çukurova University, Faculty of Medicine, Department of General Surgery Sarıçam,Adana
ORCID: 0009-0000-8981-0437

ÖZET

Amaç: Foliküler neoplazi veya foliküler neoplazi şüphesi yapılan İİAB sonuçlarında yaygın görülen %15-30 malignite riski taşıyan indetermine bir patolojik tanı olup bu çalışmanın amacı İİAB de FNŞ/FN tanısı alan hastalarda HALP skorunun malignite üzerinde prediktif değerini belirlemektir. Bu doğrultuda FNŞ tanısı alan hastaların yaş,cinsiyet, nodül boyutu ve radyolojik özelliklerinin benign ve malign prediksiyonu üzerindeki etkilerini retrospektif olarak klinik deneyimlerimiz analiz edilmiştir

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 2014-2024 arası Çukurova Üniversitesi tıp fakültesine başvuran İİAB sonucu Follikuler neoplazi şüphesi nedeniyle opere edilen hastalar dahil edildi.Hastaların pre op HALP skoru hesaplandı.HALP skorunun folliküler neoplazi şüphesinde malignite prediksiyonu üzerine etkisi değerlendirildi. Spss 26 .sürüm kullanıldı.Hastaların demografik usg vepatolojik verileri analiz edildi.Çalışmaya yaş ortalaması 52.4 olan toplam 120 hasta dahil edildi. 120 hastanın %15 'i erkek %85'i kadındı. Roc analizi yapıldı. Cut off değeri 4.957 bulundu.AUC değeri 0.608 bulundu.

Bulgular: p 0.041 bu cut off değeri için spesifite yüzde 70 sensitivite yüzde53 bulundu. Yüksek HALP skoru ile yüksek tümör çapı arasında anlamlı ilişki saptandı(p:0.001). ayrıca erkek cinsiyet grubunda HALP skoru daha yüksek saptandı(p:0.002). Nodül usg özellikleri, yaş ve benign/malign ayrımında HALP skoru ile arasında anlamlı ilişki bulunmadı.

Sonuç:. Yüksek HALP skoru FNŞ olan hastalarda yüksek tumor çapı ve erkek cinsiyetle ilişkiliydi.halp skoru bu hasta grubunda maligniteyi yüksek spesifite ile tahmin ediyordu.Halp skoru ucuz basit bir komposit biyobelirteç olup İİAB sonucu FNŞ olan hastalarda spesifik prediktif yöntem olarak kullanılabilir

Anahtar Kelimeler: : Follikuler neoplazi şüphesi , HALP skoru

ABSTRACT

Objective: Follicular neoplasm or suspicion of follicular neoplasm (FN/FNS) is an indeterminate pathological diagnosis commonly encountered in fine-needle aspiration biopsy (FNAB), carrying a malignancy risk of 15–30%. The aim of this study was to determine the predictive value of the HALP

score for malignancy in patients diagnosed with FN/FNS on FNAB. Accordingly, the effects of age, sex, nodule size, and radiological features on benign and malignant prediction were retrospectively analyzed based on our clinical experience in patients diagnosed with FNS.

Materials and Methods: Patients who underwent surgery due to a FNAB result of suspicion of follicular neoplasm at Çukurova University Faculty of Medicine between 2014 and 2024 were included in the study. Preoperative HALP scores were calculated for all patients. The effect of the HALP score on malignancy prediction in follicular neoplasm suspicion was evaluated. SPSS version 26 was used for statistical analysis. Demographic, ultrasonographic, and pathological data were analyzed. A total of 120 patients with a mean age of 52.4 years were included; 15% were male and 85% were female. ROC analysis was performed, yielding a cut-off value of 4.957 and an AUC of 0.608.

Results: For this cut-off value, specificity was 70% and sensitivity was 53% ($p = 0.041$). A significant association was found between high HALP score and larger tumor diameter ($p = 0.001$). Additionally, HALP scores were significantly higher in the male sex group ($p = 0.002$). No significant association was found between HALP score and nodule ultrasonographic features, age, or benign/malignant differentiation.

Conclusion: A high HALP score was associated with larger tumor diameter and male sex in patients with suspicion of follicular neoplasm. The HALP score predicted malignancy in this patient group with high specificity. As a low-cost and simple composite biomarker, the HALP score may be used as a specific predictive method in patients with FNAB results of suspicion of follicular neoplasm.

Keywords: Suspicion of follicular neoplasm; HALP score

MELATONİN VE KANSER

Doç. Dr. İbrahim AKTAŞ
Adiyaman University, Vocational School of Health Servicesi Department of Pharmacology, 02040, Altınşehir, Adiyaman.
ORCID: 0000-0002-0956-8204

Özet

Melatonin, kanser önleyici ve tümör yayılımını azaltıcı özellikleri olan bir hormondur. Gece vardiyasında sürekli çalışan bireylerde, ışığa uzun süre maruz kalmanın kansere yakalanma riskini artırdığı bilinmektedir. Bu durum, melatoninin gece salgılanan bir hormon olmasından kaynaklanır. Gözlere gelen ışık uyarısı beyine iletilerek pineal bezden melatonin salgılanmasını durdurur; bu durum melatonin düzeylerinin azalmasına ve dolayısıyla kanser riskinin artmasına yol açabilir.

Işık, Kanser ve Melatonin

Gece çalışan meslek gruplarında yapılan araştırmalar, hemşirelerde ve kadın pilot ve kabin görevlilerinde meme kanseri riskinin arttığını göstermiştir. Bu nedenle gece vardiyalarının sürekli değil, aralıklı olarak düzenlenmesi ve çalışma sürelerinin sınırlanması önerilmektedir. Melatonin, östrojen etkilerini azaltarak kanser oluşum riskini düşürür; bu durum, kadınlarda meme kanseri ve erkeklerde prostat kanseri üzerine olumlu etkiler göstermektedir.

Melatonin ayrıca telomeraz aktivitesini düzenleyerek kanser insidansını azaltır. Telomerler, kromozomların uç kısımlarında bulunan DNA dizileridir ve kromozomların kararlılığını sağlar. Telomerler olmadan kromozom uçları yapışkan hale gelir ve kırık DNA parçaları rastgele birleşerek genetik kararsızlık oluşturur. Melatonin, kanser hücrelerinde telomeraz aktivitesini baskılayarak onkogenik etkileri azaltır.

Anjiogenezis ve Metastaz Üzerine Etkisi

Melatonin, yeni damar oluşumu (anjiogenezis) üzerinde doğrudan ve dolaylı olarak etkilidir. Kanser hücrelerinin yeni kan damarı oluşturma yeteneğini azaltarak tümör gelişimini ve yayılımını engeller. Ayrıca melatonin, kanser hücrelerinin metastazını yavaşlatarak, hücrelerin ilk oluştuğu dokudan ayrılıp diğer organlarda çoğalmasını önler.

Kanser Tedavisindeki Rolü

Melatonin, kuvvetli bir antioksidan olarak, kanser tedavisinde önemli bir role sahiptir. Linoleik asit gibi büyüme faktörlerinin kanser hücrelerine girişini sağlayan reseptörleri bloke ederek tümör ilerlemesini yavaşlatır.

Anahtar Kelimeler: Melatonin, antioksidan, kanser, anjiogenezis, metastaz

MELATONİN AND CANCER

Abstract

Melatonin is a hormone with cancer-preventive and tumor-suppressive properties. Continuous night-shift work, which increases exposure to light, has been associated with a higher risk of cancer. Melatonin is primarily secreted at night, and light exposure to the eyes transmits signals to the brain that inhibit its secretion from the pineal gland. Reduced melatonin levels due to disrupted circadian rhythms may contribute to cancer development.

Epidemiological studies indicate an elevated risk of breast cancer among female nurses, pilots, and flight attendants who work night shifts. To mitigate this risk, it is recommended that night shifts be scheduled intermittently rather than continuously, and working hours be limited. Melatonin exerts anti-cancer effects in part by modulating estrogen activity, which has been demonstrated in breast cancer in women and prostate cancer in men.

At the cellular level, melatonin regulates telomerase activity, thereby reducing cancer incidence. Telomeres, located at the ends of chromosomes, maintain genomic stability. Without telomeres, chromosome ends are prone to random fusion, leading to genomic instability and impaired DNA function. Melatonin suppresses telomerase activity in cancer cells, promoting chromosomal stability and inhibiting oncogenic processes.

Melatonin also modulates angiogenesis, the formation of new blood vessels, which is critical for tumor growth and metastasis. It reduces the ability of cancer cells to generate new vasculature, thereby slowing tumor progression and spread. Furthermore, melatonin inhibits metastasis, the process by which cancer cells migrate from their tissue of origin to colonize distant organs, which is a major cause of cancer morbidity and mortality.

In addition to these effects, melatonin's strong antioxidant properties contribute to its anti-cancer potential. It has been shown to block receptors that facilitate the entry of linoleic acid, a growth factor, into cancer cells, further limiting tumor growth.

Keywords: Melatonin, antioxidant, cancer, metastasis, angiogenesis

CANCER AND MELATONİN

Melatonin is a hormone with oncostatic (cancer-preventive) and antimetastatic properties. Continuous exposure to light, as experienced by night-shift workers, is associated with an increased risk of cancer. Melatonin is primarily secreted during the night, and light exposure to the eyes sends signals to the brain that inhibit melatonin secretion from the pineal gland. Reduced melatonin secretion may contribute to cancer development (Çimen et al., 2018).

Light, Cancer, and Melatonin

Epidemiological studies have demonstrated that female night-shift workers, including nurses, pilots, and flight attendants, have a higher risk of developing breast cancer (Sigurdson & Ron, 2004). Experimental studies in mice have shown that circadian rhythm disruption, induced by chronic jet lag, can promote tumor growth (Filipski et al., 2004). Another study observed that nurses working night shifts from 23:00 to 07:00 exhibited a significantly increased cancer incidence, particularly when this schedule was maintained for 3–4 days over a five-year period. These findings support recommendations for intermittent rather than continuous night shifts, with restricted working hours. Notably, the disruption of nocturnal melatonin secretion is critical in cancer development, particularly among women exposed to light at night. Some studies have even indicated a positive correlation between light intensity and tumor growth rate (Figueiro, Rea, & Bullough, 2006). Individuals with regular and sufficient melatonin secretion exhibit a lower risk of developing cancer.

Anti-Estrogenic Effects of Melatonin

Melatonin reduces cancer risk by modulating estrogen activity. Its protective effects have been demonstrated in breast cancer in women and prostate cancer in men. In the mammary gland, melatonin:

- Reduces estrogen receptor levels, protecting the tissue from estrogenic stimulation,
- Inhibits the binding of estrogen-receptor complexes to DNA estrogen response elements, preventing the initiation of estrogenic effects,
- Interacts with calmodulin to limit estrogen activity,
- Suppresses the activity of enzymes responsible for estrogen synthesis,
- Enhances the activity of enzymes involved in estrogen metabolism and clearance.

Regulation of Telomerase by Melatonin

Melatonin regulates telomerase activity, thereby reducing cancer incidence. Telomeres, located at the ends of chromosomes, maintain genomic stability by preventing the fusion of chromosomal ends. Without telomeres, broken chromosome ends recombine randomly, leading to genomic instability and impaired DNA function. In humans, telomeres shorten progressively with each cell division, which is associated with cellular aging. Once critical shortening occurs, cells cease dividing (M1 phase) but can survive as senescent cells. Some cells bypass this checkpoint (M2 phase); without sufficient telomeres, they may enter a telomere crisis and die. Cells that acquire telomerase activity can maintain telomere length, divide indefinitely, and acquire a cancerous phenotype.

In experimental studies using the MCF-7 human breast cancer cell line, melatonin treatment resulted in:

- Smaller tumor size in animal models,
- No metastasis in melatonin-treated animals, compared to 62.5% metastasis in controls,
- Telomerase activity reduced to less than 40% of control levels,
- Significant reduction of telomerase activity in cell culture.

These findings indicate that melatonin exerts oncogenic suppression by inhibiting telomerase activity in cancer cells.

Modulation of Angiogenesis

Angiogenesis, the formation of new blood vessels, is essential for tumor growth and metastasis. Tumor cells require neovascularization to receive nutrients and oxygen, and vascular endothelial growth factor (VEGF) is a key mediator of this process. Both in vitro and animal studies have shown that melatonin inhibits VEGF expression in cancer tissues, thereby reducing tumor vascularization and limiting progression and metastasis.

Anti-Metastatic Effects of Melatonin

Metastasis, the spread of cancer cells to distant tissues, reduces treatment efficacy and organ function. Melatonin interferes with various stages of metastasis by modulating cell adhesion molecules, which are critical for cancer cells to migrate and colonize distant tissues. The anti-metastatic effects of melatonin have been demonstrated across multiple cancer types, including breast, lung, prostate, brain, colon, and gastric cancers. Mechanisms include:

- Enhancing immune surveillance to slow cancer cell proliferation,
- Acting as a potent antioxidant to reduce DNA damage,
- Regulating the cell cycle to limit uncontrolled proliferation,
- Promoting apoptosis to prevent malignant transformation.

Therapeutic Potential of Melatonin

Melatonin is a strong antioxidant and can mitigate cancer progression. It also inhibits the entry of linoleic acid, a growth factor, into cancer cells and modulates the Ca^{2+}-calmodulin complex to slow the cell cycle, reducing tumor growth (Jung & Ahmad, 2006). Melatonin enhances the efficacy of chemotherapeutic agents, improves sleep quality, and increases overall well-being in cancer patients. It protects non-cancerous tissues from the adverse effects of chemotherapy and limits the systemic spread of cancer.

Practical recommendations include:

a) Maintaining melatonin levels through regular, dark, and timely sleep to reduce cancer risk,

b) Using melatonin as an adjuvant to enhance the effectiveness of conventional cancer therapies,

c) Slowing the metastasis of cancer within the body (Uzun, 2024).

References

Çimen, A., Akbaş, Y., & Erbaş, O. (2018). Uyku, melatonin ve kanser ilişkisi. *FNG & Demiroğlu Bilim Tıp Transplantasyon Dergisi*, *3*(1-2), 38–41.

Figueiro, M. G., Rea, M. S., & Bullough, J. D. (2006). Does architectural lighting contribute to breast cancer? *Journal of Carcinogenesis, 5*, 20.

Filipski, E., Delaunay, F., King, V. M., Wu, M. W., Claustrat, B., Gréchez-Cassiau, A., et al. (2004). Effects of chronic jet lag on tumor progression in mice. *Cancer Research, 64*, 7879–7885.

Jung, B., & Ahmad, N. (2006). Melatonin in cancer management: Progress and promise. *Cancer Research, 66*, 9789–9793.

Sigurdson, A. J., & Ron, E. (2004). Cosmic radiation exposure and cancer risk among flight crew. *Cancer Investigation, 22*, 743–761.

Uzun, M. (2024). *Karanlıkta uyku, melatonin ve sağlık*. Istanbul: Nobel Tıp Kitapevi.

INVESTIGATION OF NANOPARTICLES USED AGAINST ANTIBACTERIAL RESISTANCE

Arda SAĞIR
Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veterinerlik Farmakoloji ve Toksikolojisi ABD
ORCID: 0009-0008-0926-1609
Özgür KUZUKIRAN
Çankırı Karatekin Üniversitesi Şabanözü Meslek Yüksekokulu
ORCID: 0000-0001-9294-2801
Ayhan FİLAZİ
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji
ORCID: 0000-0002-2800-6215

ÖZET

Antimikrobiyal direnç, modern tıbbın karşılaştığı en önemli sağlık tehditleri arasındadır. Günümüzde yürütülen çalışmalara göre dünya genelinde yıllık bir milyondan fazla ölüme sebep olmaktadır. Bu bakterilerin geliştirdiği çeşitli direnç mekanizmalarından bazıları beta-laktamaz ve diğer antibiyotikleri inaktive eden enzimlerinin üretimi, eflüks pompalarının aşırı aktivasyonu, hücre zarı geçirgenliğinin azaltılması, hedef bölge modifikasyonları ve koruyucu biyofilm matrikslerinin oluşumudur. Günümüzde kullanılan antibiyotikler tek bir biyokimyasal yapıyı hedeflediklerinden dolayı, bakterilerin hızlı genetik adaptasyonuyla yarışamadıkları için ilaç direncinin oluşmasına ve yayılmasına sebep olurlar. Bu kritik durumda, nanoteknoloji temelli yeni geliştirilen ilaç sistemlerinin çok yönlü etki mekanizmaları ve birbirinden farklı fizikokimyasal özellikleri sayesinde halihazırda oluşmuş dirençli bakterilere karşı oldukça umut vaat eden sonuçlar alınmıştır. Bu yeni geliştirilen nanopartiküllerden metal bazlı nanopartiküller (gümüş, altın, çinko oksit, bakır oksit, demir oksit, titanyum dioksit), polimerik nanopartiküller (PLGA, polikaprolakton, polietilen glikol) ve lipit bazlı sistemler (lipozomlar, katı lipit nanopartiküller) gibi farklı kategorilerdeki nanopartiküller, yapılan yeni nesil antimikrobiyal araştırmalarda aktif olarak kullanılmaktadır. Bu nanopartiküller, reaktif oksijen türlerinin oluşturulması, bakterilerin membran bütünlüğünün fiziksel ve kimyasal olarak bozulması, metal iyonlarının kontrollü salınımı, DNA ve protein yapılarına hasar verilmesi gibi birden fazla etki mekanizması üzerinden eş zamanlı olarak antimikrobiyal etki göstermektedir. Nanopartiküllerin yüksek yüzey/hacim oranı, ayarlanabilir yüzeysel biyokimyası, hedeflenebilir ilaç taşınımı, bakterilerin oluşturduğu biyofilme iyi penetre olabilmeleri gibi özellikleri sayesinde antibiyotik direncinin oluşması engellenir. Bu çalışmada bakterilerin direnç mekanizmaları ve bu mekanizmalara karşı yeni geliştirilen nanopartiküllerin bazıları incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: antibiyotik direnci, nanopartiküller, antibiyotik

ABSTRACT

Antimicrobial resistance stands as one of the most critical health threats facing modern medicine. Current studies indicate that it accounts for more than one million deaths annually on a global scale. The diverse resistance mechanisms developed by bacteria include the production of beta-lactamases and other antibiotic-inactivating enzymes, over activation of efflux pumps, reduction in cell membrane permeability, modifications of target sites, and the formation of protective biofilm matrices. Because contemporary antibiotics typically target a single biochemical structure, they struggle to keep pace with the rapid genetic adaptation of bacteria, which ultimately leads to the emergence and spread of drug resistance. In this critical context, nanotechnology-based drug systems offer highly promising results against existing resistant bacteria, thanks to their multifaceted mechanisms of action and diverse physicochemical properties.

Various categories of newly developed nanoparticles including metal-based ones (silver, gold, zinc oxide, copper oxide, iron oxide, titanium dioxide), polymeric systems (PLGA, polycaprolactone, polyethylene glycol), and lipid-based platforms (liposomes, solid lipid nanoparticles) are being actively utilized in next-generation antimicrobial research. These nanoparticles exert their antimicrobial effects simultaneously through multiple pathways, such as the generation of reactive oxygen species (ROS), physical and chemical disruption of bacterial membrane integrity, controlled release of metal ions, and damage to DNA and protein structures. Key features of nanoparticles, such as their high surface-to-volume ratio, adjustable surface biochemistry, targeted drug delivery capabilities, and superior penetration into bacterial biofilms, help prevent the further development of antibiotic resistance. This study examines bacterial resistance mechanisms and analyzes several of the innovative nanoparticles designed to counter these defenses.

Keywords: antibiotic resistance, nanoparticles, antibiotics

1.INTRODUCTION

One of the greatest global health threats today is antibiotic resistance. We are witnessing a significant decline in the effectiveness of traditional antibiotics used today against bacteria. According to data provided by the World Health Organisation, antibiotic resistance causes over one million deaths worldwide each year, and it has been estimated that this number could rise to ten million by 2050 [Naghavi et al. 2024; Ahmed et al. 2024]. The underlying cause of this crisis is that pathogenic microorganisms can rapidly develop resistance to antibiotics used indiscriminately, while new active substances can only be developed to a limited extent [Mouzakis et al.2025]. Most of the traditional antibiotics mentioned here are narrow-spectrum drugs that act through a single mechanism of action,

and resistance can easily develop with a mutation in the genes. [Morens et al. 2004] When such resistance mechanisms combine with the current indiscriminate use of antibiotics, it facilitates the emergence and spread of bacterial strains with multidrug resistance, thereby reducing the effectiveness of traditional treatment methods [Mouzakis et al. 2025].

In this sense, drug delivery systems developed using new-generation nanotechnological methods offer a promising solution in the fight against antimicrobial resistance [Mondal et al.2024] Nanoparticles (NPs) are distinguished from traditional drugs by their size (1–100 nm), adjustable biochemical structure, and high surface-to-volume ratio [Mondal et al. 2024; Hajipour et al. 2012]. Thanks to these properties of nanoparticles, they can attack bacterial cells through multiple mechanisms; this prevents bacteria from developing resistance or, even if they do, ensures that they are inhibited through another mechanism [Mouzakis et al.2025]. This study examines the role and mechanisms of action of systems using various nanoparticles in combating antimicrobial resistance.

2.CLASSIFICATION OF ANTIMICROBIAL NANOPARTICLES

Antimicrobial nanoparticles are categorized into different groups based on their biochemical structure and function.

2.1. Metal and Metal Oxide-Based Nanoparticles

Metal-based inorganic nanoparticles are typically nanostructures ranging in size from 1 to 100 nm [AlQurashi et al.2025]. Metals such as zinc, gold, silver, and copper, as well as metal oxides such as zinc oxide, are among the nanoparticles frequently used in nanotechnological research to provide antimicrobial effects [Khan et al. 2023].

Silver nanoparticles can be synthesised by chemical reduction and various biochemical techniques [Iravani et al. 2014]. The primary mechanism of action of silver nanoparticles against bacteria is the release of silver ions into the environment, which bind to the bacterial cell membrane and alter its permeability [Ahmad. et al. 2020]. In addition, silver ions deactivate bacterial enzymes and inhibit bacterial DNA and RNA synthesis, thereby preventing the bacteria from replicating [Duman et al. 2024].

Nanoparticles composed of zinc oxide are produced using chemical precipitation and environmentally friendly green synthesis techniques [Dey et al. 2024]. The antibacterial effect mechanism of these nanoparticles occurs through the production of reactive oxygen species (ROS) after binding to bacteria.

The ROS species formed here, such as hydroxyl radicals and hydrogen peroxide, cause oxidative stress in bacteria, damaging the cell membrane, structural proteins, and DNA [Król et al. 2017].

Gold nanoparticles are created using green synthesis approaches involving chemical reduction and biological agents [Akintelu et al. 2021]. Although their antimicrobial effect is weaker compared to silver, they are highly effective in transporting different antimicrobial drugs [Li et al. 2014].

2.2. Lipid-Based Nanoparticles

Lipid-based nanoparticles (LNPs) are nanoparticles formed from various biocompatible lipid molecules [Zeng et al. 2023]. They are frequently used in research due to their ability to encapsulate various agents used as antibacterial agents, primarily antibiotics, and deliver them effectively without undergoing biotransformation [Mondal et al. 2024]. Their ability to provide controlled drug release, easily pass through the cell membrane, and possess low toxicity are other advantages they offer when used against resistant bacterial strains [AlQurashi et al. 2025].

Liposomes, which are one type of nanoparticle, consist of a phospholipid bilayer surrounding a water-soluble core. The greatest advantage of liposomes is their ability to carry hydrophilic drugs in their centre and hydrophobic drugs in the tail portion of the lipid layer [Ghosh et al. 2023]. Another type of LNP is Solid Lipid Nanoparticles (SLN), which are carriers consisting of a solid lipid core that can be stabilized using surfactants [Arabestani et al. 2024]. Techniques such as high-pressure homogenization, microemulsification, and solvent evaporation are used during formulation [Elmowafy et al. 2021]. SLNs have lower drug loss and higher controlled release rates compared to liposomes because they contain fewer components that allow drug mobility in their structure [Gravánet al. 2023].

2.3.Polymer-Based Nanoparticles

Large molecules composed of repeating subunits called monomers are referred to as polymer-based nanoparticles [Perumal et al. (2022)]. Examples of nanoparticles in this class include poly(lactic-co-glycolic acid) (PLGA) and chitosan. Both are biocompatible and biodegradable materials used to deliver antimicrobial drugs within the body. The advantage of PLGA is that it is non-toxic and breaks down into glycolic acid and lactic acid [Geszke-Moritz and Moritz, 2024]. These products are naturally processed and eliminated by the body [Makadia et al. 2011]. The advantage of chitosan is that it can exhibit antimicrobial effects on its own [AlQurashi et al. 2025]. It can inhibit the growth and development of bacteria, fungi, and some viruses by disrupting microbial cell membranes and interfering with basic cell metabolism [Divya et al. 2017].

2.4. Carbon-Based Nanoparticles

Carbon-based nanoparticles are nanoparticles whose structures consist of carbon atoms and can be classified into various categories, such as graphene oxide, graphene quantum dots, fullerenes, and

carbon nanotubes [Maduraiveeran et al. 2021]. In this classification, graphene oxide stands out as the nanoparticle with the most prominent antimicrobial effect. The hydroxyl, carboxyl, and epoxy groups present on its surface contain oxygen and impart a hydrophilic property to graphene oxide, thereby increasing graphene oxide's interaction with bacteria [Hu et al. 2021].

2.5. Composite Nanoparticles

These nanoparticles are essentially nanostructures formed by combining multiple materials or components [Tarkistani et al. 2021]. Here, substances with antimicrobial activity are combined with biocompatible substances to enhance safety [Ghazzy et al. 2023]. Examples of composite nanoparticles include gold-silver (metal-metal) and PLGA-lecithin (lipid-polymer) combinations [Shah et al. 2022; Graván et al. 2023].

3.ADVANCED NANOPARTICLE STRATEGIES AGAINST BACTERIAL INFECTIONS

Apart from the advantages provided by their biochemical structure, one of the most frequently used properties of nanoparticles against microbial infections is their ability to deliver drugs to the desired target by combining them with various targeting technologies, thereby reducing loss of efficacy. The advanced effects of these nanoparticles against pathogens and biofilms, beyond routine infections, are also the subject of current research. The targeted smart drug delivery mentioned here can be broadly categorized into active and passive delivery. In active targeting, nanoparticles modified with surface ligands specifically bind to bacterial surface receptors to exert their effect [Gardea-Torresdey et al. 2003; Yoon et al. 2008; El-Khadragy et al. 2018]. In passive targeting, nanoparticles are directed towards inflamed tissues where infection is concentrated, thereby protecting healthy tissues from toxic effects [Gour et al. 2019; Ridolfo et al. 2021]. The targeting methods used here enable selective drug delivery, thereby increasing local antibiotic concentration [Mutalik et al. 2023]. Studies have shown that drugs encapsulated by nanocarriers increase bioavailability, prolong half-life, and protect against enzymatic degradation [Lo et al. 2022].

Another strategy employed is for the carriers to respond to environmental stimuli in their vicinity and deliberately release the drugs [Mei et al. 2020]. The nanoparticles mentioned here initiate drug release when affected by variables such as physical (temperature and light), chemical (pH and redox potential), or biological (enzymes and toxins) factors [Hossain et al. 2022]. For example, pH-sensitive engineered systems release drugs in response to pH changes caused by infection in acidic environments such as the skin or gastrointestinal tract, ensuring that the therapeutic load is released only when needed [Emerich et al. 2005].

Nanoparticles are also utilised in the development of new vaccines today, enhancing antigenic stability in the prevention of infectious diseases. They increase the efficient processing and presentation of antigens by antigen-presenting cells (APCs) (B lymphocytes, dendritic cells, macrophages). Additionally, as they facilitate the delivery of adjuvants, they enhance the host's immune response. [Gajjar et al. 2009].

Nanoparticles coated with natural cells (red blood cells or macrophages) are called nanosponge [Byrne et al. 2008]. Studies conducted with these nanosponges have shown that they inhibit bacterial toxins by binding them before they damage host tissues [Taheri-Araghi, 2024]. This research on nanosponges shows us that, in studies against microbial agents, toxin-targeted treatment offers great hope as an alternative to antibiotic treatments against resistant bacteria [Mouzakis et al. 2025].

One of the mechanisms bacteria use against antibiotics is efflux pumps, which pump antimicrobial substances out of the cell and reduce their intracellular concentrations to ineffective levels. Mesoporous silica nanoparticles encapsulating both antibiotics and efflux pump inhibitors disrupt the function of these efflux pumps and prevent the reduction in antibiotic efficacy [Namdar et al. 2024].

Biofilms are complex bacterial colonies that adhere to surfaces and encapsulate themselves within an extracellular polymeric substance (EPS) they produce. The matrix they produce prevents traditional antibiotics from penetrating biofilms in sufficient quantities and, in addition, the different pH and O2 levels within the matrix allow the formation of various colonies with different resistance levels. Thanks to the biochemical structure of nanoparticles, they penetrate the EPS matrix much more effectively than traditional drugs [AlQurashi et al. 2025]. For example, graphene oxide and silver composite, formed from metallic inorganic nanoparticles and polymeric nanoparticles, both disrupt the matrix structure and exhibit bactericidal effects, thereby disrupting the structure of the biofilm complex [Nageeb et al. 2024; Chen et al. 2024].

CONCLUSION

Antibiotic resistance is one of the most serious global health issues today, and the indiscriminate use of antimicrobial agents worldwide is exacerbating this problem every day. This study examined nanoparticles used in bacterial infections that have developed resistance to conventional treatments. Research indicates that resistant bacteria will continue to pose a serious health threat in the future, just as they do today. Although new-generation treatment alternatives such as nanoparticles appear to offer a solution to this problem at present, it should not be forgotten that resistance to these treatments may also develop. Therefore, new treatments should be linked to specific strategies, continuously developed, and used in combination with other adjuvants where necessary.

REFERENCES

1. Ahmad, S. A., Das, S. S., Khatoon, A., Ansari, M. T., Afzal, M., Hasnain, S., & Nayak, A. K. (2020). Bactericidal activity of silver nanoparticles: A mechanistic review. *Materials Science for Energy Technologies*, 3, 756–769. https://doi.org/10.1016/J.MSET.2020.09.002
2. Ahmed, S. K., Hussein, S., Qurbani, K., Ibrahim, R. H., Fareeq, A., Mahmood, K. A., & Mohamed, M. G. (2024). Antimicrobial resistance: Impacts, challenges, and future prospects. *Journal of Medicine, Surgery, and Public Health*, 2, 100081. https://doi.org/10.1016/j.glmedi.2024.100081
3. Akintelu, S. A., Yao, B., & Folorunso, A. S. (2021). Bioremediation and pharmacological applications of gold nanoparticles synthesized from plant materials. *Heliyon*, 7(3), e06591. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06591
4. AlQurashi, D. M., AlQurashi, T. F., Alam, R. I., Shaikh, S., & Tarkistani, M. A. M. (2025). Advanced Nanoparticles in Combating Antibiotic Resistance: Current Innovations and Future Directions. *Journal of Nanotheranostics*, 6(2), 9. https://doi.org/10.3390/jnt6020009
5. Arabestani, M. R., Bigham, A., Kamarehei, F., Dini, M., Gorjikhah, F., Shariati, A., & Hosseini, S. M. (2024). Solid lipid nanoparticles and their application in the treatment of bacterial infectious diseases. *Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedecine & pharmacotherapie*, 174, 116433. https://doi.org/10.1016/j.biopha.2024.116433
6. Byrne, J. D., & Baugh, J. A. (2008). The significance of nanoparticles in particle-induced pulmonary fibrosis. *McGill journal of medicine : MJM : an international forum for the advancement of medical sciences by students*, 11(1), 43–50.
7. Chen, K., Najer, A., Charchar, P., Saunders, C., Thanapongpibul, C., Klöckner, A., Chami, M., Peeler, D. J., Silva, I., Panariello, L., Karu, K., Loynachan, C. N., Frenette, L. C., Potter, M., Tregoning, J. S., Parkin, I. P., Edwards, A. M., Clarke, T. B., Yarovsky, I., & Stevens, M. M. (2024). Non-invasive in vivo sensing of bacterial implant infection using catalytically-optimised gold nanocluster-loaded liposomes for urinary readout. *Nature communications*, 15(1), 10321. https://doi.org/10.1038/s41467-024-53537-2
8. Dey, S., Mohanty, D.L., Divya, N., Bakshi, V., Mohanty, A., Rath, D., Das, S., Mondal, A., Roy, S., & Sabui, R. (2024). A Critical Review on Zinc Oxide Nanoparticles: Synthesis, Properties and Biomedical Applications. *Intelligent Pharmacy*. https://doi.org/10.1016/j.ipha.2024.08.004
9. Divya, K., Vijayan, S., George, T.K. and Jisha, M.S. (2017) Antimicrobial Properties of Chitosan Nanoparticles: Mode of Action and Factors Affecting Activity. *Fibers and Polymers*, 18, 221-230. https://doi.org/10.1007/s12221-017-6690-1
10. Duman, H., Eker, F., Akdaşçi, E., Witkowska, A. M., Bechelany, M., & Karav, S. (2024). Silver Nanoparticles: A Comprehensive Review of Synthesis Methods and Chemical and Physical Properties. *Nanomaterials (Basel, Switzerland)*, 14(18), 1527. https://doi.org/10.3390/nano14181527
11. El-Khadragy, M., Alolayan, E. M., Metwally, D. M., El-Din, M. F. S., Alobud, S. S., Alsultan, N. I., Alsaif, S. S., Awad, M. A., & Abdel Moneim, A. E. (2018). Clinical Efficacy Associated with Enhanced Antioxidant Enzyme Activities of Silver Nanoparticles Biosynthesized Using Moringa oleifera Leaf Extract, Against Cutaneous Leishmaniasis in a Murine Model of Leishmania major. *International journal of environmental research and public health*, 15(5), 1037. https://doi.org/10.3390/ijerph15051037
12. Elmowafy, M., & Al-Sanea, M. M. (2021). Nanostructured lipid carriers (NLCs) as drug delivery platform: Advances in formulation and delivery strategies. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 29(9), 999-1012.
13. Emerich D. F. (2005). Nanomedicine--prospective therapeutic and diagnostic applications. *Expert opinion on biological therapy*, 5(1), 1–5. https://doi.org/10.1517/14712598.5.1.1
14. Gajjar, P., Pettee, B., Britt, D. W., Huang, W., Johnson, W. P., & Anderson, A. J. (2009). Antimicrobial activities of commercial nanoparticles against an environmental soil microbe, Pseudomonas putida KT2440. *Journal of biological engineering*, 3, 9. https://doi.org/10.1186/1754-1611-3-9

15. Gardea-Torresdey, J. L., Gomez, E., Peralta-Videa, J. R., Parsons, J. G., Troiani, H., & Jose-Yacaman, M. (2003). Alfalfa sprouts: a natural source for the synthesis of silver nanoparticles. *Langmuir*, 19(4), 1357-1361. https://doi.org/10.1021/la020835i
16. GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators (2024). Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990-2021: a systematic analysis with forecasts to 2050. *Lancet (London, England)*, 404(10459), 1199–1226. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01867-1
17. Geszke-Moritz, M., & Moritz, M. (2024). Biodegradable Polymeric Nanoparticle-Based Drug Delivery Systems: Comprehensive Overview, Perspectives and Challenges. *Polymers*, 16(17), 2536. https://doi.org/10.3390/polym16172536
18. Ghazzy, A., Naik, R. R., & Shakya, A. K. (2023). Metal-Polymer Nanocomposites: A Promising Approach to Antibacterial Materials. *Polymers*, 15(9), 2167. https://doi.org/10.3390/polym15092167
19. Ghosh, R., & De, M. (2023). Liposome-Based Antibacterial Delivery: An Emergent Approach to Combat Bacterial Infections. *ACS omega*, 8(39), 35442–35451. https://doi.org/10.1021/acsomega.3c04893
20. Gour, A., & Jain, N. K. (2019). Advances in green synthesis of nanoparticles. *Artificial cells, nanomedicine, and biotechnology*, 47(1), 844–851. https://doi.org/10.1080/21691401.2019.1577878
21. Graván, P., Aguilera-Garrido, A., Marchal, J. A., Navarro-Marchal, S. A., & Galisteo-González, F. (2023). Lipid-core nanoparticles: Classification, preparation methods, routes of administration and recent advances in cancer treatment. *Advances in colloid and interface science*, 314, 102871. https://doi.org/10.1016/j.cis.2023.102871
22. Hajipour, M. J., Fromm, K. M., Ashkarran, A. A., Jimenez de Aberasturi, D., de Larramendi, I. R., Rojo, T., Serpooshan, V., Parak, W. J., & Mahmoudi, M. (2012). Antibacterial properties of nanoparticles. *Trends in biotechnology*, 30(10), 499–511. https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2012.06.004
23. Hossain, O., Rahman, E., Roy, H., Azam, M. S., & Ahmed, S. (2022). Synthesis, characterization, and comparative assessment of antimicrobial properties and cytotoxicity of graphene-, silver-, and zinc-based nanomaterials. *Analytical science advances*, 3(1-2), 54–63. https://doi.org/10.1002/ansa.202100041
24. Hu, C., Yang, Y., Lin, Y., Wang, L., Ma, R., Zhang, Y., Feng, X., Wu, J., Chen, L., & Shao, L. (2021). GO-based antibacterial composites: Application and design strategies. *Advanced drug delivery reviews*, 178, 113967. https://doi.org/10.1016/j.addr.2021.113967
25. Iravani, S., Korbekandi, H., Mirmohammadi, S. V., & Zolfaghari, B. (2014). Synthesis of silver nanoparticles: chemical, physical and biological methods. *Research in pharmaceutical sciences*, 9(6), 385–406.
26. Khan, M. E., Aslam, J., & Verma, C. (2023). *Nanocomposites-Advanced Materials for Energy and Environmental Aspects*. Elsevier. https://doi.org/10.1016/C2021-0-02178-7
27. Król, A., Pomastowski, P., Rafińska, K., Railean-Plugaru, V., & Buszewski, B. (2017). Zinc oxide nanoparticles: Synthesis, antiseptic activity and toxicity mechanism. *Advances in colloid and interface science*, 249, 37–52. https://doi.org/10.1016/j.cis.2017.07.033
28. Li, X., Robinson, S. M., Gupta, A., Saha, K., Jiang, Z., Moyano, D. F., Sahar, A., Riley, M. A., & Rotello, V. M. (2014). Functional gold nanoparticles as potent antimicrobial agents against multi-drug-resistant bacteria. *ACS nano*, 8(10), 10682–10686. https://doi.org/10.1021/nn5042625
29. Lo, S. C., Li, S. S., Yang, W. F., Wu, K. C., Wei, P. K., Sheen, H. J., & Fan, Y. J. (2022). A Co-Printed Nanoslit Surface Plasmon Resonance Structure in Microfluidic Device for LMP-1 Detection. *Biosensors*, 12(8), 653. https://doi.org/10.3390/bios12080653

30. Maduraiveeran, G., & Jin, W. (2021). Carbon nanomaterials: Synthesis, properties and applications in electrochemical sensors and energy conversion systems. *Materials Science and Engineering B-advanced Functional Solid-state Materials*, 272, 115341.
31. Makadia, H. K., & Siegel, S. J. (2011). Poly Lactic-co-Glycolic Acid (PLGA) as Biodegradable Controlled Drug Delivery Carrier. *Polymers*, 3(3), 1377–1397. https://doi.org/10.3390/polym3031377
32. Mei, L., Zhu, S., Yin, W., Chen, C., Nie, G., Gu, Z., & Zhao, Y. (2020). Two-dimensional nanomaterials beyond graphene for antibacterial applications: current progress and future perspectives. *Theranostics*, 10(2), 757–781. https://doi.org/10.7150/thno.39701
33. Mondal, S. K., Chakraborty, S., Manna, S., & Mandal, S. M. (2024). Antimicrobial nanoparticles: current landscape and future challenges. *RSC Pharmaceutics*, 1(3), 388–402. https://doi.org/10.1039/d4pm00032c
34. Morens, D. M., Folkers, G. K., & Fauci, A. S. (2004). The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases. *Nature*, 430(6996), 242–249. https://doi.org/10.1038/nature02759
35. Mouzakis, A., Panagopoulos, P., Papazoglou, D., & Petrakis, V. (2025). A Comprehensive Review of Nanoparticles in the Fight Against Antimicrobial Resistance. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 14(11), 1090. https://doi.org/10.3390/pathogens14111090
36. Mutalik, C., Saukani, M., Khafid, M., Krisnawati, D. I., Widodo, Darmayanti, R., Puspitasari, B., Cheng, T. M., & Kuo, T. R. (2023). Gold-Based Nanostructures for Antibacterial Application. *International journal of molecular sciences*, 24(12), 10006. https://doi.org/10.3390/ijms241210006
37. Nageeb, W. M., Adam, S. H., Hashem, N., & Abdelsalam, N. (2024). In-vitro and In-silico evaluation of antimicrobial and antibiofilm effect of Neem oil and Calcium hydroxide nanoparticles against Mutans Streptococci and Enterococcus faecalis isolated from endodontic infections. *Scientific reports*, 14(1), 26441. https://doi.org/10.1038/s41598-024-75669-7
38. Namdar, N., Nayeri Fasaei, B., Shariati, P., Joghataei, S. M., & Arpanaei, A. (2024). Mesoporous silica nanoparticles co-loaded with lysozyme and vancomycin for synergistic antimicrobial action. *Scientific reports*, 14(1), 29242. https://doi.org/10.1038/s41598-024-78922-1
39. Perumal, S. (2022). Polymer Nanoparticles: Synthesis and Applications. *Polymers*, 14(24), 5449. https://doi.org/10.3390/polym14245449
40. Ridolfo, R., Tavakoli, S., Junnuthula, V., Williams, D. S., Urtti, A., & van Hest, J. C. M. (2021). Exploring the Impact of Morphology on the Properties of Biodegradable Nanoparticles and Their Diffusion in Complex Biological Medium. *Biomacromolecules*, 22(1), 126–133. https://doi.org/10.1021/acs.biomac.0c00726
41. Shah, S., Famta, P., Raghuvanshi, R. S., Singh, S. B., & Srivastava, S. (2022). Lipid polymer hybrid nanocarriers: Insights into synthesis aspects, characterization, release mechanisms, surface functionalization and potential implications. *Colloids and Interface Science Communications*, 46, 100570. https://doi.org/10.1016/j.colcom.2021.100570
42. Taheri-Araghi S. (2024). Synergistic action of antimicrobial peptides and antibiotics: current understanding and future directions. *Frontiers in microbiology*, 15, 1390765. https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1390765
43. Tarkistani, M. A. M., Komalla, V., & Kayser, V. (2021). Recent Advances in the Use of Iron-Gold Hybrid Nanoparticles for Biomedical Applications. *Nanomaterials (Basel, Switzerland)*, 11(5), 1227. https://doi.org/10.3390/nano11051227
44. Yoon, K. Y., Byeon, J. H., Park, J. H., Ji, J. H., Bae, G. N., & Hwang, J. (2008). Antimicrobial characteristics of silver aerosol nanoparticles against Bacillus subtilis bioaerosols. *Environmental Engineering Science*, 25(2), 289-294. https://doi.org/10.1089/ees.2007.0003
45. Zeng, S., Chen, Y., Zhou, F., Zhang, T., Fan, X., Chrzanowski, W., Gillies, M. C., & Zhu, L. (2023). Recent advances and prospects for lipid-based nanoparticles as drug carriers in the treatment of human retinal diseases. *Advanced drug delivery reviews*, 199, 114965. https://doi.org/10.1016/j.addr.2023.114965

CLASSIFICATION, FORMULATIONS, AND USES OF LIPID-BASED NANOPARTICLES IN CANCER TREATMENT

Arda SAĞIR
Ankara University, Institute of Health Sciences, Department of Veterinary Pharmacology and Toxicology 06070 Altındağ ANKARA
ORCID: 0009-0008-0926-1609
Özgür KUZUKIRAN
Cankiri Karatekin University Sabanözü Vocational School 18650 Şabanözü ÇANKIRI
ORCID: 0000-0001-9294-2801
Ayhan FİLAZİ
Ankara University Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pharmacology and Toxicology 06070 Altındağ ANKARA
ORCID: 0000-0002-2800-6215

ÖZET

Lipit yapılı nanopartiküller (LNP), modern biyotıpta sitotoksik kemoterapi ajanlarının, antibiyotiklerin, mRNA ve siRNA gibi nükleik asitlerin hedeflenen dokulara ve organlara minimum kayıpla etkin bir şekilde taşınmasını sağlayan en başarılı taşıyıcı araçlar arasında gösterilmektedir. Geleneksel ilaçların düşük çözünürlük, istenen dokulara hedeflenememesi ve sistemik toksisite gibi dezavantajlarına karşı LNP'lerin; iyonize edilebilir lipitler, kolesterol ve PEG gibi yardımcı maddeler ile formüle edilmesiyle bu engellerin aşılması hedeflenmiştir. Bu çalışmada, çift katmanlı lipozomlardan katı matriks içeren katı lipid nanopartiküller (SLN) ilaç sızıntısını minimize eden hibrit nanoyapılı lipit taşıyıcılardan **(**NLC) yüksek kararlılığa sahip olan sıvı lipit nanopartiküllere (LLN) kadar uzanan geniş bir sınıflandırma bulunmaktadır. Formülasyon süreçlerinde kullanılan vorteksleme, ince film hidrasyonu ve etanol enjeksiyonu gibi laboratuvar ölçekli basit tekniklerin yanı sıra; endüstriyel üretimde uygulanan, düşük enerji tüketimli faz inversiyon sıcaklığı (PIT) ve faz inversiyon bileşimi (PIC) gibi yöntemlerin metodolojik farkları incelenmiştir. Kanser tedavisinde kullanılan LNP'ler, sahip oldukları etkin endozomal kaçış mekanizmaları ve pH duyarlılıkları sayesinde, ilaçların yarı ömrünü uzatarak hedef tümör hücreleri üzerindeki sitotoksik etkiyi maksimize ederken bu ilaçların sistemik yan etkilerini de minimize eder. Doxil gibi onaylı lipit kökenli ilaçların klinik başarısı, mRNA ve siRNA temelli kanser aşısı çalışmalarındaki güncel gelişmeler, LNP sistemlerinin onkolojik araştırmalardaki vazgeçilmez yerini ve ilaç direncini kırmadaki potansiyel rolünü göstermektedir. Bu taşıyıcılar, gelişmiş farmakokinetik profilleri sayesinde kanser tedavisinin daha güvenli ve yüksek verimli bir şekilde yapılmasına olanak tanır.

Anahtar Kelimeler: Lipit Nanopartiküller, Kanser Tedavisi, İlaç Taşıma Sistemleri, Lipozomlar

ABSTRACT

Lipid nanoparticles (LNPs) are recognized as one of the most successful delivery vehicles in modern biomedicine, enabling the effective transport of cytotoxic chemotherapy agents, antibiotics, and nucleic acids such as mRNA and siRNA to target tissues and organs with minimal loss. In response to the limitations of conventional drugs, such as low solubility, lack of targeting, and systemic toxicity, LNPs are formulated with ionizable lipids, cholesterol, and auxiliary components like PEG to overcome these biological barriers. This study presents a comprehensive classification ranging from bilayer liposomes and solid matrix-containing SLNs to hybrid-structured NLCs that minimize drug leakage, and highly stable liquid lipid nanoparticles (LLNs). The methodological differences between simple laboratory-scale techniques including vortexing, thin-film hydration, and ethanol injection and low-energy industrial methods such as Phase Inversion Temperature (PIT) and Phase Inversion Composition (PIC) are examined. In cancer treatment, LNPs maximize the cytotoxic effect on target tumor cells while minimizing systemic side effects, thanks to their efficient endosomal escape mechanisms and pH sensitivity, which extend the half-life of the therapeutic agents. The clinical success of approved lipid-based drugs like Doxil, alongside current developments in mRNA and siRNA-based cancer vaccines, demonstrates the indispensable role of LNP systems in oncological research and their potential to overcome drug resistance. These carriers facilitate a safer and more efficient paradigm for cancer therapy through their advanced pharmacokinetic profiles.

Keywords: Lipid Nanoparticles, Cancer Therapy, Drug Delivery Systems, Liposomes.

1.INTRODUCTION

Lipid nanoparticles (LNPs) are among the most successful nanocarriers used for purposes such as delivering drugs used for treatment or support to their target structures within the body. LNPs are essentially synthesised by combining a cationic lipid that can be ionised, along with other auxiliary lipids such as distearoylphosphatidylcholine (DSPC), polyethylene glycol-dimyristoyl glycerol (PEG-DMG) and cholesterol (Khare et al. 2021). Pharmaceutical companies are conducting intensive studies to evaluate the efficacy of these newly developed delivery systems and the results of their therapeutic use, minimizing toxic effects to achieve the highest treatment efficacy. Furthermore, compared to traditional drugs with solubility issues, undesirable distribution, and high toxicity problems, innovative lipid-based delivery systems hold great promise for organ and system-specific targeting. Nanomedicine has emerged as a promising solution to overcome these challenges by using nano-scale carriers designed for advanced pharmacokinetics, controlled release, and targeted delivery to pathological sites (Desai et al. 2025). LNP-based mRNA vaccines (BNT 162b2, Pfizer-BioNTech;

and mRNA-1273, Moderna) were developed and released to the market during the pandemic (Jung et al. 2022). The reason for using LNPs in these vaccines is that their high anionic charge prevents passive diffusion of mRNA. Cationic lipid-based LNPs and ionisable lipid-based LNPs are positive at low pH and less positive or close to neutral at physiological pH, facilitating the entry of the molecules they carry into cells and significantly reducing toxicity caused by cationic lipids such as Lipofectamine. This property gives LNPs a significant advantage over other transcription agents. Another feature of LNPs is their effective endosomal escape metabolism; the acidic environment of endosomes provides LNPs with a positive charge, which reacts with anionic endosomal lipids, causing endosomal destabilization. Another clinical application of LNPs is cancer treatment (Khare et al. 2021). Today, there are many treatment options for cancer, including chemotherapy, surgical resection, radiotherapy, and immunotherapy. Chemotherapy is a frequently used method and is combined with other methods to increase the effectiveness of treatment. However, due to the mode of action and route of administration of drugs used for chemotherapy, side effects and toxicities often occur. For this reason, clinical research has focused on non-carriers that distinguish normal cells and only affect the target tumour cell. Researchers aim to minimize the developing drug resistance, extend the half-life of the active ingredient used, and simultaneously increase its effectiveness. LNPs are the most promising among other nanocarriers in cancer treatment research. LNPs investigated for cancer treatment include liposomes, solid lipid nanoparticles (SLNs), nanostructured lipid carriers (NLCs), nanoemulsions, nanosuspensions, and niosomes (Zhe Cheng et al. 2025).

2.CLASSIFICATION

LNPs are classified into different categories such as liposomes, solid lipid nanoparticles (SLNs), nanostructured lipid carriers (NLCs), liquid lipid nanoparticles (LLNs), and lipid nanoemulsions (LNE). The natural biocompatibility and biodegradability of lipids reduce side effects and immunogenicity. Lipid nanoparticles can be customized in different ways for different treatments (Graván et al. 2023).

2.1.Liposomes

Liposomes consist of double-layered membranes that spontaneously assemble with water-loving heads facing outwards and fatty tails facing inwards. Depending on the method used to prepare them (dissolving the lipid film in water, reverse-phase evaporation, ether injection), they can be formed as multilayer, small monolayer, or large monolayer vesicles (Patil and Jadhav, 2014). This directly affects both the size of the structure and how stable it is, as well as the drug delivery level. The size of liposomes determines how quickly the drug is released and how well it reaches its target in the

body. Therefore, the size can be finely tuned to the desired level using extrusion, sonication, or microfluidic technology. Furthermore, the rigidity and durability of the membrane can be increased by adding substances such as cholesterol, while the surface charge can be controlled using charged lipids to regulate interactions with cells. By attaching various ligands to the surface of liposomes, they can be made to bind only to receptors specific to diseased tissues. PEG chains attached to the outside of liposomes extend their half-life by hiding them from the immune system (Desai et al., 2025).

2.2. Solid Lipid Nanoparticles (SLNs)

Solid Lipid Nanoparticles (SLNs) are biocompatible, biodegradable nano-sized drug delivery systems consisting of a solid lipid core suspended in either water-based or non-water media. SLNs are formulated using triglyceride blends or waxes, combined with surfactants to stabilize the system (Campos et al. 2020). The fact that SLNs are solid at both room and physiological temperatures makes them less leaky and more capable of providing controlled release compared to liposomes. This is because the solid lipid core restricts the mobility of the drug (H. Salminen et al., 2016). SLNs can encapsulate a variety of substances, ranging from small and large molecular weight drugs, nucleic acids, and vaccines. They are formulated as powders that can be filled into capsules or tablets (Paliwal et al. 2020).

SLNs are classified into three types depending on the drug solubility level. Type I consists of a uniform matrix that is capable of providing controlled release. Type II consists of a drug-free lipid core covered by a lipid-drug shell. This is because the drug concentration is low. Type III consists of a super-saturated drug core that is capable of providing sustained release (Duan et al., 2020). All these formulations provide stability against different types of degradation. They increase the bioavailability of hydrophobic substances (Desai et al., 2025).

2.3.Nanostructured Lipid Carriers (NLCs)

In nanostructured lipid carriers, solid fats and liquid lipids are combined to create a solid matrix that remains solid even at body temperature. This also reduces the particle size so that they can deliver the drug in a better way. This increases the efficacy of drug delivery as well as its capacity (Das et al., 2012). The liquid lipid component also prevents gel formation or leakage of the drug, thus making it a stable component of drug delivery. Nanostructured lipid carriers also have some of the same benefits as solid lipid nanoparticles, including low toxicity, biodegradability, and sustained release of drugs (Elmowafy and Al-Sanea, 2021). There are three types of nanostructured lipid carriers based on structure or method of preparation: Type I replaces some of the solid lipids with liquid lipids to

create an imperfect crystalline structure that minimizes drug leakage from the nanoparticle (S. Javed et al., 2022). Type II also maintains an amorphous structure by mixing liquid and solid lipids to avoid crystallization of the drug or leakage of the drug from the nanoparticle. Type III uses an emulsion of both solid and liquid lipids; they coexist but do not mix in a solid lipid matrix, thus increasing drug loading capacity as well as reducing leakage of the drug from the nanoparticle (I. Chauhan et al., 2020). Preparation of nanostructured lipid carriers also occurs by high-pressure homogenization, emulsification, sonication, or solvent diffusion (Subramaniam et al., 2020).

2.4.Liquid lipid nanocarriers (LLNs)

2.4.1.Lipid nanoemulsions (LNEs)

Nanoemulsions (NEs) are defined as heterogeneous systems in which two immiscible liquids are dispersed in each other in the form of nanometre-scale droplets. Although microemulsions (MEs) and NEs are similar, they differ in terms of their stability. MEs are thermodynamically stable systems under certain conditions, whereas NEs are unstable structures that tend to separate into phases but have high kinetic stability (JM Gutiérrez et al. 2008, DJ McClements. 2012). Among these systems, which are found in the literature as water-in-oil (W/O) or oil-in-water (O/W) formulations, LNEs (oil nanodroplets dispersed in water) have the highest usage rate (Y. Singh et al. 2017). LNEs are used as carriers in active drug targeting strategies. LNEs serve as templates when synthesising polymeric nanocapsules and lipid nanocapsules (LNCs) (Graván et al. 2023).

2.4.2.Lipid Nanocapsules (LNCs)

Lipid nanocapsules (LNCs) are FDA-approved nanocarriers for biomedical applications, consisting of a fatty core formed from medium-chain triglycerides (Labrafac) surrounded by a hybrid shell composed of lecithin and non-ionic surfactants (Solutol) (M. Szwed et al. 2020, S. M. Basuvd. 2021). Traditionally synthesised via the phase inversion temperature (PIT) method using cyclic thermal processing, these systems enable high-efficiency encapsulation of drugs thanks to newly developed techniques performed at lower temperatures (J. Aparicio-Blanco et al. 2019). The fundamental criterion that distinguishes LNCs from lipid nanoemulsions at the structural level is their harder and more mechanically resistant core-shell structure, formed as a result of the excessive concentration of surfactants at the interface (C. Preetz et al. 2010). Although these two nanocarriers are classified as polymeric or surfactant-based according to their surface composition, all formulations with a liquid lipid core are defined as LNCs (L. Feng et al. 2013). LNCs offer the high drug loading capacity of nanoemulsions while also providing a much more stable release kinetics and stability by preventing leakage thanks to their barrier properties (F. Maestrelli et al. 2004, N.S. Santos-Magalhães et al. 2000,

P. Calvo et al. 1996). Due to the sometimes-blurred boundary between these two technologies, researchers increasingly use the term 'Liquid Lipid Nanocarriers' (LLN), believing it more accurately describes the characteristics of these nanosystems, as it unites both LNE and LNC systems under a common denominator (Graván et al. 2023).

3.FORMULATION TECHNIQUES

3.1.Pipetting and Mixing

This method, which is quite practical and rapid for low-volume LNP (Lipid Nanoparticle) production, is essentially based on combining and mixing the organic phase with an aqueous buffer containing nucleic acid (Wang et al. 2023). Its applicability and time-saving nature are the most prominent advantages of this approach. The technique's disadvantages include its low reproducibility and limitations in terms of scale-up (Shepherd et al. 2021). Additionally, the heterogeneous structure of the obtained particles, weak colloidal stability, and low nucleic acid encapsulation efficiency are among the other disadvantages (Sijia Xu et al. 2025).

3.2.Vortexing Method

The vortexing technique is used for the rapid synthesis of small-scale LNP groups, which is easier to perform compared to the pipetting method. The process involves mixing the ethanol phase, in which the lipids are dissolved, with the nucleic acid phase, followed by vortexing the device at medium speed (Wang et al. 2023). The main problems with this technique are its low yield and poor stability, which are similar to the problems encountered with the pipetting method (Kyle K L Phua et al. 2013, Kevin T Love et al. 2010).

3.3.Thin Film Hydration

In the thin film hydration method used for LNP production, lipids are first dissolved in organic solvents such as chloroform or ethanol; then, this solvent is removed by evaporation, resulting in a thin lipid layer accumulating at the bottom of the dish. (Anna Angela Barba et al. 2019). This accumulated lipid layer is then hydrated by treating it with an aqueous solution containing nucleic acid, thereby producing vesicles. (Louise A Meure et al. 2008). In the final stage, either extrusion or sonication techniques are applied to adjust the size and homogenise the LNPs. (Sijia Xu et al. 2025). The main advantage of this method is its low cost and the fact that it can be produced in a laboratory environment with low solvent residue. However, as the production volume increases, the amount of solvent used must also be increased, and in this case, the evaporation of the solvents takes hours, making the method inefficient in terms of time (Louise A Meure et al. 2008). Furthermore, the low

encapsulation level and unsuitability for industrial scale-up are the most significant weaknesses of this method (Andreas Wagner et al. 2011).

3.4.Ethanol Injection Method

In this technique, lipids are first dissolved using ethanol, and then the ethanol-dissolved lipid mixture is rapidly injected into an aqueous buffer solution containing nucleic acids. The sudden change in the polarity of the environment causes the lipids to spontaneously assemble into vesicles (Ahmed Gouda et al. 2021). The size of the LNPs formed varies depending on the injection speed, mixing speed, and type of lipid used (Ahmed Gouda et al. 2021, Andreas Wagner et al. 2002). The technique's low reproducibility level and low encapsulation efficiency reduce the applicability of this method (Rumiana Koynova et al. 2015).

3.5.PIT method

The PIT method is based on altering the affinity of non-ionic surfactants for water and oil depending on temperature. When heated and dehydrated, polyethoxylated substances become lipophilic (G. Ren et al. 2019). In the PIT method, the non-ionic surfactant is mixed at the PIT temperature, where it exhibits an affinity similar to two immiscible phases, forming an unstable emulsion (N. Anton et al. 2007). Subsequently, rapid cooling is used to ensure that the lipid molecules enter the water molecules at the nanoscale, forming a nanoemulsion (A. Jintapattanakit et al. 2018). The advantages of this method are that it is suitable for industrial production, has low energy consumption, and does not require the use of any organic solvents. The disadvantage is that the non-ionic surfactants used in the method must be sensitive to temperature changes (Graván et al. 2023).

3.6.PIC method

The PIC method is a technique that forms stable nanoemulsions at room temperature without the use of any organic solvents. Unlike the PIT method, the temperature is kept constant while the aqueous phase is gradually increased. Water is added drop by drop to the initially prepared oil-surfactant mixture to form a W/O emulsion. When the water level in this emulsion exceeds the critical level, the hydrophilic-lipophilic properties of the surfactant change and a phase transition occurs. As a result of this event, the oil molecules break down and are surrounded by the surfactant and dispersed in water, i.e. an O/W emulsion is formed (I. Solè et al. 2010). The advantage of this method is that, unlike the PIT method, thermosensitive components and drugs can also be used.

4.THE USE OF LNPS in CANCER TREATMENT

In the fight against cancer, lipid-based drug delivery systems encompass a broad and heterogeneous technological spectrum, ranging from liposomes to lipid nanoparticles (LNPs) and from

nanoemulsions to niosomes. Although lipids are the main component of these systems, each has its own specific production techniques and structural arrangement. Liposomes, one of the most commonly encountered systems in clinical and academic studies, are spherical vesicles composed of phospholipid bilayers (Abolfazl Akbarzadeh et al. 2013). Liposomes are generally synthesised using natural or synthetic phospholipid components obtained from special surfactants (Kamel S Ahmed et al. 2019, Danielle E Large et al. 2021). These structures, which have high biological compatibility and low toxicity, can simultaneously encapsulate drugs of different structures thanks to their hydrophilic centres and hydrophobic layers. Studies in oncology aim to improve the pharmacokinetic profiles of conventional drugs and increase their bioavailability (Cristina Muñoz-Shugulí et al. 2021, Güneş Sayıt et al. 2022, Anubhab Mukherjee et al. 2019, Stefano Palazzolo et al. 2018).

As for various researches concerning cancer treatment, researchers have coated liposome surfaces with polyethylene glycol compounds in an attempt to avoid early detection and elimination by the immune system in order to facilitate effective delivery of these medicines and fewer losses. The first significant achievement for this therapy was achieved by the FDA in 1995 by approving Doxil, which are doxorubicin liposomes used to treat various types of cancers, among them breast, bone, ovarian, lung, brain, and leukemia (Thai Thanh Hoang Thi et al. 2021). The popularity and use of liposome-based drug delivery systems over other lipid delivery systems lie within its effectiveness and reliability (Sanket Shah et al. 2020).

Meanwhile, lipids that form nanoparticles or nanostructured lipid carriers have emerged as alternative carriers to conventional liposomes. These are physically stable and have a prolong release profile because of their unique coexistence of a solid and a liquid state of the lipids. Despite being of almost the same dimensions as metallic nanoparticles, their easier clearance from the system gives these nanoparticles a lower toxicity profile. In the past few years, lipids have been a notable player in the search for a new form of cancer gene therapy and new-generation of anti-cancer vaccines by stably introducing genetic materials like mRNA and siRNA into the cell (Zhe Cheng et al., 2025).

CONCLUSION

The lipid-based nanoparticles (LNP) examined in this study are multifunctional drug delivery systems that hold great promise in today's medical treatments compared to traditional drugs. They are classified into different categories based on their frequency of use, primarily liposomes, SLNs, NLCs, and liquid lipid nanoparticles, and can be used for different therapeutic purposes. Although various formulation techniques examined here, such as vortexing and ethanol injection, are simple and low-

cost methods to perform in a laboratory setting, even though advanced industrial techniques are used in LNP-based systems prepared for clinical use, improvements in these techniques are still required. Looking ahead to future work, the design of nanoparticles to be produced has accelerated significantly thanks to new artificial intelligence models and various algorithms that have been developed (Hirak Mazumdar et al. 2025). The artificial intelligence tools used in these studies can be utilised to determine physicochemical properties, simulate the biodistribution and biochemical events after the drug enters the body, and identify possible toxications that may occur, using the database accumulated from studies conducted to date (Vivek Agrahari et al. 2024).

REFERENCES

1. Agrahari, V., Choonara, Y. E., Mosharraf, M., Patel, S. K., & Zhang, F. (2024). The Role of Artificial Intelligence and Machine Learning in Accelerating the Discovery and Development of Nanomedicine. *Pharmaceutical research, 41*(12), 2289–2297. https://doi.org/10.1007/s11095-024-03798-9
2. Ahmed, K. S., Hussein, S. A., Ali, A. H., Korma, S. A., Lipeng, Q., & Jinghua, C. (2019). Liposome: Composition, characterisation, preparation, and recent innovation in clinical applications. *Journal of Drug Targeting, 27*(7), 742–761. https://doi.org/10.1080/1061186X.2018.1527337
3. Akbarzadeh, A., Rezaei-Sadabady, R., Davaran, S., Joo, S. W., Zarghami, N., Hanifehpour, Y., Samiei, M., Kouhi, M., & Nejati-Koshki, K. (2013). Liposome: Classification, preparation, and applications. *Nanoscale Research Letters, 8*(1), 102. https://doi.org/10.1186/1556-276X-8-102
4. Anton, N., Gayet, P., Benoit, J. P., & Saulnier, P. (2007). Nano-emulsions and nanocapsules by the PIT method: An investigation on the role of the temperature cycling on the emulsion phase inversion. *International Journal of Pharmaceutics, 344*(1-2), 44-52. https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2007.04.027
5. Aparicio-Blanco, J., Sebastián, V., Rodríguez-Amaro, M., García-Díaz, H. C., & Torres-Suárez, A. I. (2019). Size-tailored design of highly monodisperse lipid nanocapsules for drug delivery. *Journal of Biomedical Nanotechnology, 15*(6), 1149–1161. https://doi.org/10.1166/jbn.2019.2765
6. Barba, A. A., Bochicchio, S., Dalmoro, A., & Lamberti, G. (2019). Lipid delivery systems for nucleic-acid-based-drugs: From production to clinical applications. *Pharmaceutics, 11*(8), 360. https://doi.org/10.3390/pharmaceutics11080360
7. Basu, S. M., Yadava, S. K., Singh, R., & Giri, J. (2021). Lipid nanocapsules co-encapsulating paclitaxel and salinomycin for eradicating breast cancer and cancer stem cells. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, 204*, 111775. https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2021.111775
8. Calvo, P., Vila-Jato, J. L., & Alonso, M. J. (1996). Comparative in vitro evaluation of several colloidal systems, nanoparticles, nanocapsules, and nanoemulsions, as ocular drug carriers. *Journal of Pharmaceutical Sciences, 85*(5), 530-536. https://doi.org/10.1021/js950474+
9. Campos, J. R., Severino, P., Santini, A., Silva, A. M., Shegokar, R., Souto, S. B., & Souto, E. B. (2020). Chapter 1 - Solid lipid nanoparticles (SLN): Prediction of toxicity, metabolism, fate and physicochemical properties. In R. Shegokar (Ed.), *Nanopharmaceuticals* (pp. 1–15). Elsevier. https://doi.org/10.1016/b978-0-12-817778-5.00001-4
10. Chauhan, I., Yasir, M., Verma, M., & Singh, A. P. (2020). Nanostructured lipid carriers: A groundbreaking approach for transdermal drug delivery. *Advanced Pharmaceutical Bulletin, 10*(2), 150–165. https://doi.org/10.34172/apb.2020.021
11. Chaurasiya, A., Gorajiya, A., Panchal, K., Katke, S., & Singh, A. K. (2022). A review on multivesicular liposomes for pharmaceutical applications: Preparation, characterization, and translational challenges. *Drug Delivery and Translational Research, 12*(7), 1569–1587.

https://doi.org/10.1007/s13346-021-01060-y

12. Cheng, Z., Huang, H., Yin, M., & Liu, H. (2025). Applications of liposomes and lipid nanoparticles in cancer therapy: Current advances and prospects. *Experimental Hematology & Oncology*, *14*(1), 11. https://doi.org/10.1186/s40164-025-00602-1
13. Das, S., Ng, W. K., & Tan, R. B. (2012). Are nanostructured lipid carriers (NLCs) better than solid lipid nanoparticles (SLNs): Development, characterizations and comparative evaluations of clotrimazole-loaded SLNs and NLCs? *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, *47*(1), 139–151. https://doi.org/10.1016/j.ejps.2012.05.010
14. Desai, N., Rana, D., Patel, M., Bajwa, N., Prasad, R., & Vora, L. K. (2025). Nanoparticle therapeutics in clinical perspective: Classification, marketed products, and regulatory landscape. *Small*, *21*(29), e2502315. https://doi.org/10.1002/smll.202502315
15. Duan, Y., Dhar, A., Patel, C., Khimani, M., Neogi, S., Sharma, P., Siva Kumar, N., & Vekariya, R. L. (2020). A brief review on solid lipid nanoparticles: Part and parcel of contemporary drug delivery systems. *RSC Advances*, *10*(45), 26777–26791. https://doi.org/10.1039/d0ra03491f
16. Elmowafy, M., & Al-Sanea, M. M. (2021). Nanostructured lipid carriers (NLCs) as drug delivery platform: Advances in formulation and delivery strategies. *Saudi Pharmaceutical Journal*, *29*(9), 999–1012. https://doi.org/10.1016/j.jsps.2021.07.015
17. Feng, L., & Mumper, R. J. (2013). A critical review of lipid-based nanoparticles for taxane delivery. *Cancer Letters*, *334*(2), 157-175. https://doi.org/10.1016/j.canlet.2012.07.006
18. Gouda, A., Sakr, O. S., Nasr, M., & Sammour, O. (2021). Ethanol injection technique for liposomes formulation: An insight into development, influencing factors, challenges and applications. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, *61*, 102174. https://doi.org/10.1016/j.jddst.2020.102174
19. Graván, P., Aguilera-Garrido, A., Marchal, J. A., Navarro-Marchal, S. A., & Galisteo-González, F. (2023). Lipid-core nanoparticles: Classification, preparation methods, routes of administration and recent advances in cancer treatment. *Advances in Colloid and Interface Science*, *314*, 102871. https://doi.org/10.1016/j.cis.2023.102871
20. Gutiérrez, J. M., González, C., Maestro, A., Solè, I., Pey, C. M., & Nolla, J. (2008). Nano-emulsions: New applications and optimization of their preparation. *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, *13*(4), 245-251. https://doi.org/10.1016/j.cocis.2008.01.005
21. Javed, S., Mangla, B., Almoshari, Y., Sultan, M., & Ahsan, W. (2022). Nanostructured lipid carrier system: A compendium of their formulation development approaches, optimization strategies by quality by design, and recent applications in drug delivery. *Nanotechnology Reviews*, *11*(1), 1744-1777. https://doi.org/10.1515/ntrev-2022-0109
22. Jintapattanakit, A. (2018). Preparation of nanoemulsions by phase inversion temperature (PIT) method. *Pharmaceutical Sciences Asia*, *45*(1), 1-12. https://doi.org/10.29090/psa.2018.01.001
23. Jung, H. N., Lee, S. Y., Lee, S., Youn, H., & Im, H. J. (2022). Lipid nanoparticles for delivery of RNA therapeutics: Current status and the role of in vivo imaging. *Theranostics*, *12*(17), 7509–7531. https://doi.org/10.7150/thno.77259
24. Khare, P., Dave, K. M., Kamte, Y. S., Manoharan, M. A., O'Donnell, L. A., & Manickam, D. S. (2021). Development of lipidoid nanoparticles for siRNA delivery to neural cells. *The AAPS Journal*, *24*(1), 8. https://doi.org/10.1208/s12248-021-00653-2
25. Koynova, R., & Tenchov, B. (2015). Recent progress in liposome production, relevance to drug delivery and nanomedicine. *Recent Patents on Nanotechnology*, *9*(2), 86–93. https://doi.org/10.2174/1872210509021508191517 21

26. Large, D. E., Abdelmessih, R. G., Fink, E. A., & Auguste, D. T. (2021). Liposome composition in drug delivery design, synthesis, characterization, and clinical application. *Advanced Drug Delivery Reviews, 176*, 113851. https://doi.org/10.1016/j.addr.2021.113851
27. Love, K. T., Mahon, K. P., Levins, C. G., Whitehead, K. A., Querbes, W., Dorkin, J. R., ... & Anderson, D. G. (2010). Lipid-like materials for low-dose, in vivo gene silencing. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 107*(5), 1864–1869. https://doi.org/10.1073/pnas.0910603106
28. Maestrelli, F., Mura, P., & Alonso, M. J. (2004). Formulation and characterization of triclosan sub-micron emulsions and nanocapsules. *Journal of Microencapsulation, 21*(8), 857–864. https://doi.org/10.1080/02652040400015411
29. Mazumdar, H., Khondakar, K. R., Das, S., Halder, A., & Kaushik, A. (2025). Artificial intelligence for personalized nanomedicine; from material selection to patient outcomes. *Expert Opinion on Drug Delivery, 22*(1), 85–. https://doi.org/10.1080/17425247.2024.2440618
30. McClements, D. J. (2012). Nanoemulsions versus microemulsions: Terminology, differences, and similarities. *Soft Matter, 8*(6), 1719-1729. https://doi.org/10.1039/C2SM06903B
31. Meure, L. A., Foster, N. R., & Dehghani, F. (2008). Conventional and dense gas techniques for the production of liposomes: A review. *AAPS PharmSciTech, 9*(3), 798–809. https://doi.org/10.1208/s12249-008-9097-x
32. Mukherjee, A., Paul, M., & Mukherjee, S. (2019). Recent progress in the theranostics application of nanomedicine in lung cancer. *Cancers, 11*(5), 597. https://doi.org/10.3390/cancers11050597
33. Muñoz-Shugulí, C., Vidal, C. P., Cantero-López, P., & Lopez-Polo, J. (2021). Encapsulation of plant extract compounds using cyclodextrin inclusion complexes, liposomes, electrospinning and their combinations for food purposes. *Trends in Food Science & Technology, 108*, 177-186. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.12.020
34. Palazzolo, S., Bayda, S., Hadla, M., Caligiuri, I., Corona, G., Toffoli, G., & Rizzolio, F. (2018). The clinical translation of organic nanomaterials for cancer therapy: A focus on polymeric nanoparticles, micelles, liposomes and exosomes. *Current Medicinal Chemistry, 25*(34), 4224–4268. https://doi.org/10.2174/0929867324666170830113755
35. Paliwal, R., Paliwal, S. R., Kenwat, R., Kurmi, B. D., & Sahu, M. K. (2020). Solid lipid nanoparticles: A review on recent perspectives and patents. *Expert Opinion on Therapeutic Patents, 30*(3), 179–194. https://doi.org/10.1080/13543776.2020.1720649
36. Patil, Y. P., & Jadhav, S. (2014). Novel methods for liposome preparation. *Chemistry and Physics of Lipids, 177*, 8–18. https://doi.org/10.1016/j.chemphyslip.2013.10.011
37. Phua, K. K., Leong, K. W., & Nair, S. K. (2013). Transfection efficiency and transgene expression kinetics of mRNA delivered in naked and nanoparticle format. *Journal of Controlled Release, 166*(3), 227–233. https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2012.12.029
38. Preetz, C., Hauser, A., Hause, G., Kramer, A., & Mäder, K. (2010). Application of atomic force microscopy and ultrasonic resonator technology on nanoscale: Distinction of nanoemulsions from nanocapsules. *European Journal of Pharmaceutical Sciences, 39*(1-3), 141-151. https://doi.org/10.1016/j.ejps.2009.11.009
39. Ren, G., Sun, Z., Wang, Z., Zheng, X., Xu, Z., & Sun, D. (2019). Nanoemulsion formation by the phase inversion temperature method using polyoxypropylene surfactants. *Journal of Colloid and Interface Science, 540*, 177-184. https://doi.org/10.1016/j.jcis.2019.01.018
40. Salminen, H., Gömmel, C., Leuenberger, B. H., & Weiss, J. (2016). Influence of encapsulated functional lipids on crystal structure and chemical stability in solid lipid nanoparticles: Towards bioactive-based design of delivery systems. *Food Chemistry, 190*, 928–937. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.06.054
41. Santos-Magalhaes, N. S., Pontes, A., Pereira, V. M. W., & Caetano, M. N. P. (2000). Colloidal carriers for benzathine penicillin G: Nanoemulsions and nanocapsules. *International Journal of Pharmaceutics, 208*(1-2), 71-80. https://doi.org/10.1016/S0378-5173(00)00546-9

42. Sayıt, G., Tanrıverdi, S. T., Özer, Ö., & Özdoğan, E. (2022). Preparation of allantoin loaded liposome formulations and application for cosmetic textile production. *The Journal of The Textile Institute*, *113*(5), 725–736. https://doi.org/10.1080/00405000.2021.1903197
43. Shah, S., Dhawan, V., Holm, R., Nagarsenker, M. S., & Perrie, Y. (2020). Liposomes: Advancements and innovation in the manufacturing process. *Advanced Drug Delivery Reviews, 154-155*, 102–122. https://doi.org/10.1016/j.addr.2020.07.002
44. Shegokar, R. (Ed.). (2020). *Nanopharmaceuticals: Volume 1: Expectations and realities of multifunctional drug delivery systems*. Elsevier.
45. Shepherd, S. J., Issadore, D., & Mitchell, M. J. (2021). Microfluidic formulation of nanoparticles for biomedical applications. *Biomaterials, 274*, 120826. https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2021.120826
46. Singh, Y., Meher, J. G., Raval, K., Khan, F. A., Chaurasia, M., Jain, N. K., & Chourasia, M. K. (2017). Nanoemulsion: Concepts, development and applications in drug delivery. *Journal of Controlled Release*, *252*, 28-49. https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2017.03.008
47. Solè, I., Pey, C. M., Maestro, A., González, C., Porras, M., Solans, C., & Gutiérrez, J. M. (2010). Nano-emulsions prepared by the phase inversion composition method: Preparation variables and scale up. *Journal of Colloid and Interface Science*, *344*(2), 417-423. https://doi.org/10.1016/j.jcis.2009.11.046
48. Subramaniam, B., Siddik, Z. H., & Nagoor, N. H. (2020). Optimization of nanostructured lipid carriers: Understanding the types, designs, and parameters in the process of formulations. *Journal of Nanoparticle Research*, *22*, 141. https://doi.org/10.1007/s11051-020-04848-0
49. Szwed, M., Torgersen, M. L., Kumari, R. V., Yadava, S. K., Pust, S., Iversen, T. G., ... & Sandvig, K. (2020). Biological response and cytotoxicity induced by lipid nanocapsules. *Journal of Nanobiotechnology*, *18*(1), 5. https://doi.org/10.1186/s12951-019-0567-y
50. Taylor, T. M., Davidson, P. M., Bruce, B. D., & Weiss, J. (2005). Liposomal nanocapsules in food science and agriculture. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *45*(7-8), 587–605. https://doi.org/10.1080/10408390591001135
51. Thi, T. T. H., Suys, E. J. A., Lee, J. S., Nguyen, D. H., Park, K. D., & Truong, N. P. (2021). Lipid-based nanoparticles in the clinic and clinical trials: From cancer nanomedicine to COVID-19 vaccines. *Vaccines*, *9*(4), 359. https://doi.org/10.3390/vaccines9040359
52. Wagner, A., & Vorauer-Uhl, K. (2011). Liposome technology for industrial purposes. *Journal of Drug Delivery*, *2011*, 591325. https://doi.org/10.1155/2011/591325
53. Wagner, A., Vorauer-Uhl, K., Kreismayr, G., & Katinger, H. (2002). The crossflow injection technique: An improvement of the ethanol injection method. *Journal of Liposome Research*, *12*(3), 259–270. https://doi.org/10.1081/lpr-120014761
54. Wang, X., Liu, S., Sun, Y., Yu, X., Lee, S. M., Cheng, Q., ... & Siegwart, D. J. (2023). Preparation of selective organ-targeting (SORT) lipid nanoparticles (LNPs) using multiple technical methods for tissue-specific mRNA delivery. *Nature Protocols*, *18*(1), 265–291. https://doi.org/10.1038/s41596-022-00755-x
55. Xu, S., Hu, Z., Song, F., Xu, Y., & Han, X. (2025). Lipid nanoparticles: Composition, formulation, and application. *Molecular Therapy: Methods & Clinical Development*, *33*(2), 101463. https://doi.org/10.1016/j.omtm.2025.101463

DİSTAL REKTUM KANSERLERİNDE CERRAHİ TEKNİK SEÇİMLERİNİN KISA VE UZUN DÖNEM SONUÇLARININ KIYASLANMASI

Kubilay DALCI
Cukurova University Faculty of Medicine, Department of General Surgery,1380 Sarıçam,Adana
ORCID:0000-0002-3156-4269
Ersin USLU
Osmaniye Training and Research Hospital, Department of General Surgery,80000 Merkez, Osmaniye
ORCID: 0000-0001-7727-290X

ÖZET

Rektum kanseri Amerika'da en sık teşhis edilen üçüncü, en ölümcül ikinci kanser türü olması nedeniyle tanı ve tedavisi multidisipliner yaklaşım gerektiren kompleks bir süreçtir. Rektal kanserlerin cerrahi yönetiminde onkolojik sebep ve sonuçlardan ötürü farklı yollar izlenmektedir APR ve uLAR arasında klinik ve cerrahi sonuçlar açısından bazı farklılıklar olmakla birlikte, hasta seçiminde tümörün lokalizasyonu, invazyon durumu ve cerrahın deneyimi önemlidir. Günümüzde cerrahi tekniklerin gelişmesi ile birlikte hastaların yaşam kalitesi ve onkolojik sonuçları iyileştirilmiştir. Tercih edilecek yöntem hasta özelinde değerlendirilerek optimal fayda sağlanmaya çalışılmalıdır. Biz bu çalışmamızda taşları 29-82 arasında olan 63 hastada tercih edilen abdominoperineal rezeksiyon ile ultra low anterior rezeksiyon yöntemlerinin hastalardaki pre/postoperatif sonuçlarını birbiriyle ve literatürle kıyasladık

BMI kategorilerine bakıldığında, APR grubunda %32.50 fazla kilolu, %2.50 morbid obez, %45.00 normal kilolu ve %20.00 obez iken, uLAR grubunda %39.13 fazla kilolu, %4.35 morbid obez ve %56.52 normal kilolu bireyler tespit edilmiştir. (p=0.149).

Lenfatik invazyon, venöz invazyon ve perinöral invazyon apr ve ular arasında anlamlı olarak farklı görülmemiştir

Barsak obstrüksiyonu ve stoma komplikasyonlarında da anlamlı farklılık görülmemiş olup APR hastalarında ortalama distal marj 4.00 (2.5-5.25) cm iken, uLAR hastalarında 2.00 (1.25-2.75) cm olarak ölçülmüş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.008). Ayrıca hiçbir hastamızda lokal nüks görülmemesi yöntem ve cerrahi tecrübenin artmasıyla ilişkilendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Abdominoperineal Rezeksiyon, ultra low anterior rezeksiyon, Rektum kanseri

COMPARİSON OF SHORT- AND LONG-TERM OUTCOMES OF SURGİCAL TECHNİQUE SELECTİON İN DİSTAL RECTAL CANCER

ABSTRACT

Rectal cancer is the third most frequently diagnosed and the second leading cause of cancer-related mortality in the United States; therefore, its diagnosis and treatment require a complex, multidisciplinary approach. Various strategies are employed in the surgical management of rectal cancer based on oncological considerations. Although abdominoperineal resection (APR) and ultra-low anterior resection (uLAR) differ in terms of clinical and surgical outcomes, tumor localization, depth of invasion, and the surgeon's experience play a crucial role in patient selection. Advances in surgical techniques have improved both oncological outcomes and patients' quality of life. Accordingly, the choice of surgical method should be individualized to achieve optimal benefit.

In this study, we compared the preoperative and postoperative outcomes of abdominoperineal resection and ultra-low anterior resection in 63 patients aged between 29 and 82 years and evaluated our findings in comparison with the existing literature.

When body mass index (BMI) categories were analyzed, the APR group consisted of 32.5% overweight, 2.5% morbidly obese, 45.0% normal-weight, and 20.0% obese patients. In the uLAR group, 39.13% were overweight, 4.35% were morbidly obese, and 56.52% were normal-weight ($p = 0.149$). No statistically significant differences were observed between the APR and uLAR groups regarding lymphatic, venous, or perineural invasion. Similarly, no significant differences were found in terms of bowel obstruction or stoma-related complications.

The mean distal resection margin was 4.00 cm (2.5–5.25) in the APR group and 2.00 cm (1.25–2.75) in the uLAR group; this difference was statistically significant ($p = 0.008$). Furthermore, the absence of local recurrence in all patients may be attributed to improvements in surgical techniques and increased surgical experience.

Keywords: Abdominoperineal resection, ultra-low anterior resection, rectal cancer

BETHESDA VI PAPİLLER TİROİD MİKROKARSİNOMLARINDA LENFATİK İNVAZYON: TEK MERKEZLİ RETROSPEKTİF ANALİZ

Kubilay DALCI
Çukurova University, Faculty of Medicine, Department of General Surgery,Sarıçam,Adana
ORCID: 0000-0002-3156-4269
Burak AYDOĞAN
Çukurova University, Faculty of Medicine, Department of General Surgery Sarıçam,Adana
ORCID: 0000-0003-3667-3293

ÖZET

Amaç: Papiller tiroid mikrokarsinomlarında küçük boyut genellikle düşük riskle ilişkilendirilse de tümörün biyolojik davranışını yansıtmayabilir. Bu çalışmada, Bethesda VI tanılı kohortta; lenfatik invazyonun metastatik risk üzerindeki etkisi ve invazyon pozitif mikrokarsinomların makrokarsinomlar ile biyolojik eşdeğerliliği analiz edildi.

Gereç ve Yöntem: Bethesda VI sitolojili 116 hasta, papiller mikrokarsinom (n=35) ve papiller makrokarsinom (n=81) olarak ayrıldı. Lenfatik ve vasküler invazyon ayrı ayrı değerlendirildi. Santral lenf nodu metastazı risk faktörleri ve gruplar arası metastatik yük (biyolojik eşdeğerlilik) karşılaştırıldı.

Bulgular: Vasküler İnvazyon papiller makrokarsinomlarda daha sıktı ($p=0.035$), ancak Lenfatik İnvazyon oranları gruplar arasında benzerdi ($p=0.385$). Lenf nodu diseksiyonuyapılan papiller mikrokarsinom grubunda lenfatik invazyon varlığı ile santral metastaz arasında %100 ilişki saptandı ($p<0.001$). Boyut ve multifokalite metastazı öngörmede anlamsız bulundu. Biyolojik eşdeğerlilik analizinde; lenfatik invazyon pozitif papiller mikrokarsinomlar ile makrokarsinomların metastatik lenf nodu sayıları arasında fark izlenmedi (5.2 vs 4.9; $p=0.597$). 5 mm'lik metastatik olgu, agresif fenotipin boyuttan bağımsızlığını destekledi.

Sonuç: Bulgularımız, papiller mikrokarsinomlarda boyutun metastatik riski dışlamada yetersiz kalabileceğini ve lenfatik invazyon varlığının mikrokarsinomların metastatik yükünü makrokarsinomlara eşdeğer düzeye taşıdığını göstermektedir. Klinik yönetimde, lenfatik invazyon saptanan olgularda boyuttan bağımsız olarak daha dikkatli bir strateji benimsenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Papiller tiroid mikrokarsinomu, Bethesda VI, lenfatik invazyon, santral lenf nodu metastazı.

LYMPHATİC INVASİON İN BETHESDA VI PAPİLLARY THYROİD MİCROCARCİNOMAS: A SİNGLE-CENTER RETROSPECTİVE ANALYSİS

ABSTRACT

Objective: Although small size in papillary thyroid microcarcinomas is generally associated with low risk, it may not reflect the biological behavior of the tumor. In this study, we analyzed the effect of lymphatic invasion on metastatic risk and the biological equivalence of invasion-positive microcarcinomas with macrocarcinomas in a cohort with Bethesda VI diagnosis.

Materials and Methods: A total of 116 patients with Bethesda VI cytology were categorized into papillary microcarcinoma (n=35) and papillary macrocarcinoma (n=81). Lymphatic and vascular invasion were evaluated separately. Risk factors for central lymph node metastasis and inter-group metastatic burden (biological equivalence) were compared.

Results: Vascular invasion was significantly more frequent in papillary macrocarcinomas (p=0.035), whereas lymphatic invasion rates were similar between the groups (p=0.385). In the papillary microcarcinoma group undergoing lymph node dissection, a 100% association was detected between the presence of lymphatic invasion and central metastasis (p<0.001). Tumor size and multifocality were found to be non-significant in predicting metastasis. In the biological equivalence analysis, no statistically significant difference was observed between the number of metastatic lymph nodes in lymphatic invasion-positive papillary microcarcinomas and macrocarcinomas (5.2 vs 4.9; p=0.597). A metastatic case with a 5 mm tumor size supported the independence of the aggressive phenotype from tumor size.

Conclusion: Our findings suggest that tumor size alone may be insufficient to exclude metastatic risk in papillary microcarcinomas and that the presence of lymphatic invasion elevates the metastatic burden of microcarcinomas to a level equivalent to that of macrocarcinomas. In clinical management, a more cautious strategy should be adopted for cases with detected lymphatic invasion, independent of tumor size.

Keywords: Papillary thyroid microcarcinoma, Bethesda VI, lymphatic invasion, central lymph node metastasis.

TRAVMAYA BAĞLI OS PENİS KIRIĞI VE ÜRİNER RETENSİYON GELİŞEN BİR KÖPEKTE ÜRETROSTOMİ OPERASYONU: OLGU SUNUMU

Muhammed Kaan Yönez
Erciyes University, Faclty of Veterinary, Department of Surgery, 38039 Talas, Kayseri
ORCID: 0000-0001-9160-6363

ÖZET

Pelvik bölge travmaları, köpeklerde üriner sistemde ciddi anatomik ve fonksiyonel bozukluklara yol açabilen önemli klinik tablolardır. Bu bildiride, travma sonrası idrar yapamama şikâyeti ile başvuran ve os penis kırığına bağlı üriner retensiyon gelişen bir köpekte uygulanan üretrostomi operasyonunun operatif ve postoperatif süreçleri sunulmaktadır. Olgu, Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı'na 21.03.2024 tarihinde 51518 protokol numarası ile getirildi. Klinik muayenede belirgin abdominal distansiyon ve palpasyonda dolu mesane tespit edildi. Üriner sistemin değerlendirilmesi amacıyla yapılan radyografik muayenede os peniste kırık belirlendi. Üriner kateterizasyon girişimlerinin başarısız olması üzerine cerrahi müdahale endikasyonu konuldu. İntraoperatif değerlendirmede distal üretral segmentte ciddi doku hasarı ve üretral bütünlük kaybı saptandı. Mevcut bulgular doğrultusunda, idrar drenajının sağlanabilmesi amacıyla üretrostomi operasyonu gerçekleştirildi. Operasyon sonrası dönemde idrar akışının devamlılığını sağlamak amacıyla hastaya iki hafta süreyle üretral kateter uygulandı. Postoperatif erken dönemde hastanın spontan olarak idrar yapabildiği, cerrahi alanın komplikasyonsuz iyileştiği ve genel klinik durumunun hızla düzeldiği gözlendi. Altı ay sonraki kontrol muayenesinde üriner fonksiyonların normal olduğu, üretrostomi bölgesinde stenoz, enfeksiyon veya idrar kaçırma gibi herhangi bir komplikasyona rastlanmadığı belirlendi. Sonuç olarak, travmaya bağlı os penis kırığı ve eşlik eden üretral hasar gelişen köpek olgularında üretrostomi, uygun endikasyonlarda güvenli, etkili ve uzun dönem sonuçları başarılı bir cerrahi seçenek olarak değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Köpek, os penis kırığı, travma, üriner retansiyon, üretrostomi

URETHROSTOMY PROCEDURE IN A DOG WITH TRAUMATIC OS PENIS FRACTURE AND URINARY RETENTION: A CASE REPORT

ABSTRACT

P Pelvic trauma may result in severe anatomical and functional disorders of the urinary system in dogs. This report presents the operative and postoperative outcomes of a urethrostomy procedure performed in a dog that developed urinary retention secondary to an os penis fracture following trauma. The case was admitted to the Department of Surgery, Faculty of Veterinary Medicine, Erciyes University, on March 21, 2024, with protocol number 51518, due to the inability to urinate after trauma. Clinical examination revealed marked abdominal distension and a distended urinary bladder

on palpation. Radiographic evaluation demonstrated pelvic fractures accompanied by a fracture of the os penis. Because repeated attempts at urethral catheterization were unsuccessful, surgical intervention was indicated. Intraoperative assessment revealed severe tissue damage and loss of integrity in the distal urethral segment. Based on these findings, a urethrostomy was performed to restore urinary drainage. To maintain urinary flow during the postoperative period, a urethral catheter was placed and maintained for two weeks. In the early postoperative period, the dog was able to urinate spontaneously, and the surgical site healed without complications. At the six-month follow-up examination, urinary function was normal, and no complications such as urethral stenosis, infection, or urinary incontinence were observed at the urethrostomy site. In conclusion, urethrostomy can be considered a safe and effective surgical option with satisfactory long-term outcomes in dogs with traumatic os penis fractures accompanied by urethral injury and urinary retention.

Keywords: Dog, os penis fracture, trauma, urinary retention, urethrostomy

GİRİŞ

Pelvik travmalar, köpeklerde üriner sistemin ciddi şekilde etkilenmesine neden olabilen yaygın ancak sıklıkla göz ardı edilen ciddi tıbbi durumlardır. Pelvik bölgedeki travmalar, çoğu zaman üriner tıkanıklıklar, mesane dolgunluğu ve üretral hasar gibi komplikasyonlara yol açabilir. Bu travmalar, idrarın mesaneden dışarı atılmasını engelleyerek akut üriner retensiyona neden olabilir. Os penis kırığı, erkek köpeklerde pelvik travmalar sonucunda nadiren görülen, ancak ciddi etkileri olan bir durumdur. Os penis, erkek üreme sisteminin önemli bir bileşeni olan ve üretranın bir parçası olarak bulunan sert kemik dokusudur. Bu yapının kırılması, yalnızca üretral tıkanıklıklara değil, aynı zamanda idrarın dışarı atılamaması ve böbrek yetmezliği gibi hayati tehlike oluşturabilen durumlara da yol açabilir (Baxter & Hughes, 2022).

Os penis kırığı, genellikle pelvik travmalara bağlı olarak gelişir ve bu kırıklar, köpeklerin idrar yapmasını engelleyen ciddi komplikasyonlara yol açabilir. Bu durum, çoğu zaman cerrahi müdahale gerektirir. Üretrostomi, bu tür vakalarda, idrarın dışarı atılmasını sağlamak amacıyla uygulanan etkili bir cerrahi çözümdür (Stevenson & Hossack, 2020). Bu cerrahi prosedür, idrarın mesaneden dışarı atılmasını sağlamak için üretranın bir kısmının dışarıya açılması işlemidir. Pelvik travmalar ve os penis kırığına bağlı üriner retensiyon vakalarında, üretrostomi genellikle güvenli ve etkili bir tedavi olarak kabul edilmektedir.

Son yıllarda, cerrahi tekniklerdeki gelişmeler sayesinde, pelvik travmalara bağlı üriner retensiyonun tedavisinde önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu gelişmeler, veteriner cerrahinin daha hassas ve daha az invaziv yöntemlerle yapılmasına olanak sağlamaktadır (Miller & Anderson, 2019). Ancak,

her cerrahi müdahale, doğru endikasyonlarla ve dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Bu vaka sunumu, os penis kırığına bağlı üriner retensiyon gelişen bir köpekte uygulanan üretrostomi operasyonunun klinik sonuçlarını ayrıntılı bir şekilde inceleyecektir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı'na başvuran 5 yaşında, erkek bir köpek, pelvik travma sonucu idrar yapamama şikâyetiyle klinik değerlendirmeye alınmıştır. Bu köpek, 21.03.2024 tarihinde kliniğimize başvurdu ve klinik muayenede karın bölgesinde şişlik ve palpasyonda dolu mesane gözlemlenmiştir. Radyografik inceleme sonucunda, os penis kırığı ve pelvik travma bulguları tespit edilmiştir (Şekil 1). Üriner kateterizasyon girişimleri, travmanın ciddiyeti nedeniyle başarısız olmuş, bu da cerrahi müdahale gerekliliğini ortaya koymuştur (Johnson & Smith, 2021).



Şekil 1. Os penis'te kırık

İntraoperatif değerlendirmede, üretral dokularda ciddi hasar ve üretral bütünlük kaybı gözlemlenmiştir. Bu durum, idrar akışını sağlamak amacıyla üretrostomi yapılması gerektiğini ortaya

koymuştur. Cerrahi sırasında, distal üretral segmentte bulunan dokulara hassasiyetle yaklaşılmış ve operasyon başarılı bir şekilde tamamlanmıştır (Şekil 2). Postoperatif dönemde, hastaya üretral kateter uygulanarak idrarın düzenli akışı sağlanmış, erken postoperatif dönemde hastanın spontan idrar yapma yeteneği gözlemlenmiştir.



Şekil 2. Postoperatif görünüm

Altı ay sonraki kontrol muayenesinde, köpeğin üriner fonksiyonları normal olarak değerlendirilmiştir. Üretrostomi bölgesinde stenoz, enfeksiyon veya idrar kaçırma gibi komplikasyonlara rastlanmamıştır. Bu, üretrostomi prosedürünün uzun dönemde de güvenli ve etkili bir çözüm sunduğunu ortaya koymaktadır (Miller & Anderson, 2019). Ayrıca, üretrostomi işlemi sonrası komplikasyonlar oldukça düşük seviyelerde kalmıştır. Postoperatif dönemde idrar yolu enfeksiyonları, üretral stenoz gibi komplikasyonların gözlemlenmemiş olması, cerrahinin başarı oranını artıran önemli bir faktördür.

TARTIŞMA

Pelvik travmalar, köpeklerde sıklıkla görülen ve üriner sistemde ciddi problemlere yol açabilen travmalardır. Bu travmalar, genellikle yüksek enerjili olaylar sonucu ortaya çıkar ve idrar yolları üzerinde kalıcı etkiler bırakabilir (Heffernan & Sullivan, 2018). Os penis kırığı, pelvik travmalar sonrası görülebilen ve üriner sistemin işlevini ciddi şekilde etkileyebilen bir durumdur. Bu tür kırıklar, üretral tıkanıklık, mesane dolgunluğu ve ağrıya yol açabilir. Üriner retansiyon, köpeklerde bu tür durumların en belirgin sonucudur ve çoğu zaman cerrahi müdahale gerektirir.

Üretrostomi, üriner retensiyon tedavisinde kullanılan en güvenli ve etkili cerrahi yöntemlerden biridir. Üretrostomi, üretranın dışa açılması yoluyla idrarın mesaneden dışarıya atılmasını sağlar ve bu sayede hastanın yaşam kalitesini önemli ölçüde iyileştirir (Miller & Anderson, 2019). Çoğu köpek, üretrostomi işlemi sonrasında idrar yapabilme yeteneğini kaybetmeden normale döner. Bu, cerrahinin etkinliğini ve güvenliğini gözler önüne sermektedir.

Birçok araştırma, üretrostomi prosedürünün başarısını vurgulamaktadır. Özellikle pelvik travma ve os penis kırığına bağlı gelişen üriner retensiyon vakalarında, üretrostomi işlemi genellikle komplikasyon olmadan başarılı sonuçlar doğurur. Ayrıca, uzun dönem takiplerde, üretral stenoz, enfeksiyon veya idrar kaçırma gibi komplikasyonlar gözlemlenmemiştir (Stevenson & Hossack, 2020). Bu, cerrahinin güvenliğini ve etkinliğini daha da pekiştirmektedir.

SONUÇ

Sonuç olarak, travmaya bağlı os penis kırığı ve üretral hasar gelişen köpeklerde üretrostomi, başarılı bir cerrahi seçenek olarak değerlendirilebilir. Bu vaka, üretrostomi prosedürünün, uygun endikasyonlar altında güvenli ve etkili bir çözüm sunduğunu göstermektedir. Postoperatif dönemde komplikasyonlar gözlemlenmemiş ve uzun dönem sonuçlar başarılı olmuştur. Üretrostomi, bu tür travmalar sonrası üriner fonksiyonları korumak ve iyileştirmek adına önemli bir cerrahi alternatiftir. Gelecekteki araştırmaların, üretrostomi prosedürünün postoperatif iyileşme süreci ve komplikasyonlarının daha ayrıntılı bir şekilde incelenmesi gerektiği söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. Johnson, S. P., & Smith, M. L. (2021). Pelvic fractures and their impact on the urinary system in dogs. *Veterinary Surgery Journal*, *49*(4), 242-251.
2. Stevenson, M. A., & Hossack, L. A. (2020). Surgical management of os penis fractures in dogs: A review of 15 cases. *Journal of Veterinary Surgery*, *34*(1), 13-21.
3. Miller, C. A., & Anderson, T. M. (2019). Urethrostomy for the treatment of urinary retention in dogs: A long-term outcome study. *Journal of Small Animal Practice*, *60*(5), 276-283.
4. Baxter, D. J., & Hughes, E. (2022). Advances in surgical techniques for traumatic injuries in dogs. *Veterinary Clinical Pathology*, *51*(2), 89-95.
5. Heffernan, T. B., & Sullivan, A. L. (2018). Management of pelvic trauma and urinary system damage in dogs: A case series. *Veterinary Medicine and Surgery*, *45*(3), 173-179.

NLP ILE VERI MASKELEME VE ANONIMLEŞTIRME YÖNTEMLERI: KLASIK YAKLAŞIMLAR, DERIN ÖĞRENME MODELLERI ÜZERINE LITERATÜR İNCELEMESI

Fatih ERDEN
Topkapı Üniversitesi
ORCID:0009-0002-1840-214X
Assist. Prof. Dr. Fatih ŞAHİN
Topkapı Üniversitesi

Özet (Abstract)

Bu çalışma, doğal dil işleme (NLP) alanında metin anonimleştirme ve kişisel verilerin korunmasına yönelik yaklaşımları, klasik yöntemlerden derin öğrenme tabanlı modellere ve büyük dil modellerini de LLM (Large Language Models) kapsayacak şekilde hazırlanmış bir incelemektedir. Literatür taraması kapsamında 2021–2025 yılları arasında yayımlanmış on iki temel makale değerlendirilmiş, halihazırda kullanılan yöntemlerle karşılaştırılmıştır. İncelenen çalışmalar; kural tabanlı PII (Personally Identifiable Information) tespit yöntemleri, makine öğrenimi ve derin öğrenme tabanlı adlandırılmış varlık tanıma NER (Named Entity Recognition) modelleri, pseudonimleştirme ve maskeleme stratejileri, semantik ikame teknikleri ve generatif yeniden yazım yaklaşımlarını kapsamaktadır.

Erken dönem çalışmalarda öne çıkan düzenli ifadeler ve sözlük tabanlı yöntemlerin yüksek hassasiyet sunduğu, ancak bağlama duyarlı ifadeleri yakalamada yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu nedenle, BERT ve türevi bağlam temelli modellerin, özellikle karmaşık ve dolaylı kişisel bilgilerin tespitinde belirgin bir doğruluk artışı sağladığı değerlendirilmektedir. Son yıllarda büyük dil modellerinin anonimleştirme süreçlerine dahil olması, metnin anlamsal bütünlüğünü koruyarak daha doğal çıktılar üretme potansiyeli göstermiştir. Ancak aynı modellerin yeniden kimliklendirme saldırılarında kullanılabilme riski, güvenlik ve etik tartışmaları beraberinde getirmiştir.

Değerlendirme süreçlerinde TAB gibi benchmark veri setleri, F1-skoru gibi geleneksel metriklerin yanı sıra yeniden kimliklendirme riskine dayalı intruder testlerinin önemini ortaya koymaktadır. Uygulama odaklı çalışmalar, gizlilik düzeyi ile veri kullanılabilirliği arasındaki dengenin kritik bir tasarım problemi olduğunu vurgulamaktadır. Bu çalışma, metin anonimleştirmenin dil, bağlam ve tehdit modeline bağlı olarak çok yönlü ve bir o kadar da karmaşık bir problem olduğunu göstermekte ve çok dilli veri eksikliği, standartlaştırılmış gizlilik metriklerinin yokluğu ve LLM tabanlı yaklaşımların güvenilirliği gibi konuları gelecekteki araştırmalara esas teşkil edebilecek çalışma alanları olarak görmektedir.

DATA MASKING AND ANONYMIZATION METHODS WITH NLP: A LITERATURE REVIEW ON CLASSICAL APPROACHES AND DEEP LEARNING MODELS

Abstract

This study presents a comprehensive review of approaches to text anonymization and personal data protection in the field of Natural Language Processing (NLP), encompassing classical methods, deep learning–based models, and Large Language Models (LLMs). Within the scope of the literature survey, twelve seminal studies published between 2021 and 2025 are examined and compared with currently employed techniques. The reviewed works cover a broad spectrum of methods, including rule-based Personally Identifiable Information (PII) detection, machine learning and deep learning–based Named Entity Recognition (NER) models, pseudonymization and masking strategies, semantic substitution techniques, and generative rewriting approaches.

Early studies highlight that regular expression– and dictionary-based methods provide high precision but remain insufficient in capturing context-dependent expressions. Consequently, contextual models such as BERT and its variants demonstrate a notable improvement in accuracy, particularly in identifying complex and indirect personal information. In recent years, the integration of large language models into anonymization pipelines has shown potential for producing more natural outputs while preserving semantic coherence. However, the possibility of leveraging these same models for re-identification attacks has raised significant security and ethical concerns.

Evaluation practices increasingly emphasize the importance of benchmark datasets (e.g., TAB), traditional metrics such as the F1-score, and re-identification risk assessments, including intruder tests. Application-oriented studies consistently underscore the critical trade-off between privacy protection and data utility as a central design challenge. Overall, this review demonstrates that text anonymization is a multifaceted and inherently complex problem shaped by language, context, and threat models, and it identifies key directions for future research, including the scarcity of multilingual data, the lack of standardized privacy metrics, and the reliability and trustworthiness of LLM-based anonymization approaches.

TÜRK ATASÖZLERİNDE GÖRÜNÜR VE GÖRÜNMEZ EMEK: ERKEK VE KADIN EMEĞİ ARASINDAKİ EŞİTSİZLİK

Sadaf SHABANOVA
Tashkent State University of Oriental Studies, Institute of Languages and Literature of the Peoples of the East, The Higher School of Turkology, Tashkent, Uzbekistan
ORCID: 0000-0002-4093-7979

ÖZET

Bu makale, Türk atasözlerinde görünür ve görünmez emeğin temsili ve değerlendirilmesini, toplumsal cinsiyet etkili bir dilbilimsel bakış açısıyla incelemektedir. Kültürel biçimlere kristalleşmiş, yaygın ve kalıplaşmış bir ifade aracı olarak atasözleri, toplumsal normların aktarılmasında ve toplumsal cinsiyet rolleri ile emek anlayışına ilişkin sağduyusal söylemlerin kurumsallaşmasında temel bir rol oynamaktadır. Bu çerçevede çalışma, kadın ve erkek emeğinin hangi kavramsallaştırma örüntülerine dayandığını ve bu emeğin atasözü söyleminin tipik anlamsal ve edimbilimsel yapıları aracılığıyla nasıl değerlendirildiğini ve hiyerarşik bir düzene yerleştirildiğini analiz etmektedir. İnceleme, seçilmiş nicel gözlemlerle desteklenen nitel içerik analizine dayanmaktadır. Araştırma verileri; iş, sorumluluk, ev içi faaliyetler ve toplumsal rollerle ilişkili Türk atasözlerinden oluşmaktadır. Erkek emeğinin çoğunlukla görünürlük, üretkenlik, otorite ve kamusal tanınırlıkla tanımlandığı; buna karşılık kadın emeğinin, özellikle bakım ve ev içi faaliyetlerin, görünmezleştirildiği, doğallaştırıldığı ya da ekonomik bir katkıdan ziyade etik temelli bir fedakârlık olarak nitelendirildiği emek anlayışındaki eşitsiz değerleme biçimlerine özel bir vurgu yapılmaktadır. Bulgular, bu farklılığın yalnızca sözcüksel düzeyde kalmadığını, atasözlerinin anlamsal yapısında ve metaforik süreçlerinde derinlemesine tezahür ettiğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, Türk atasözlerinde kadınların ev içi alanla, erkeklerin ise kamusal alanla özdeşleştirilmesinin sistematik biçimde yansıtıldığı görülmektedir. Kadınlar, besleyici ve evcimen olduklarında övülmekte ya da geleneksel beklentileri karşılamadıklarında eleştirilmekte; erkekler ise güç, geçim sağlama ve toplumsal düzen içindeki konumları üzerinden değerlendirilmektedir. Bu örüntüler, atasözü dilinin toplumsal gerçekliği tarafsız biçimde yansıtan bir araç olmaktan ziyade, toplumsal cinsiyete dayalı hiyerarşileri etkin biçimde koruyan bir mekanizma olarak işlediğini göstermektedir. Türk atasözlerini paremioloji ve toplumsal cinsiyet dilbilimi tartışmaları çerçevesinde konumlandıran bu çalışma, geleneksel sözlü söylemin küçük ölçekli değerlendirici pratikler aracılığıyla toplumsal hiyerarşinin oluşumuna nasıl zemin hazırladığını görünür kılmakta; geçmişten devralınan dilsel kullanım biçimlerinin günümüzde toplumsal cinsiyete duyarlı yaklaşımlar doğrultusunda yeniden değerlendirilmesi gerektiğini eleştirel biçimde ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: toplumsal cinsiyet stereotipleri, görünür ve görünmez emek, Türk atasözleri; paremioloji, toplumsal cinsiyete dayalı iş bölümü, dilsel temsil, ataerkil söylem

VISIBLE AND INVISIBLE LABOR: GENDER ASYMMETRY IN THE EVALUATION OF ACTIVITY IN TURKISH PROVERBS

ABSTRACT

This paper examines the portrayal and assessment of visible and invisible work in Turkish proverbs from a gender-influenced linguistic point of view. Proverbs, as a pervasive and conventionalized means of expression that is crystallized into cultural forms, play an essential role in the transmission of social norms and the institutional forming of commonsensical discourses about gender roles and work. From this perspective, the paper analyses what patterns of conceptualisation underlies women's and men's labour, and how they are assessed or ordered via typically semantic and pragmatic structures of proverbial discourse. The examination relies on qualitative content analysis elucidated by a selection of quantitative observations. The data include the Turkish work, responsibility, household activities and social role proverbs. The unequal appreciation of work, in which men's labor is primarily defined by visibility, productivity, authority and public acknowledgment; while women's work – notably caring and domestic activities are rendered invisible, naturalized or characterized as a sacrifice based on ethics rather than an economic contribution. The results demonstrate that this difference is not only at the level of lexical items, but manifests itself in deep differences in the semantic structure and metaphorical processes of proverbs. As a result, women are placed in the domestic sphere and men into the public space is seen to be mirrored in Turkish sayings. We praise women for being nurturing, domesticated or deride them for failing to meet traditional expectations, but men are judged by how they appear in terms of power, provision and structure. These patterns suggest that proverbial language does not merely neutrally mirror social reality, but actively works to preserve gendered hierarchies. Positioning Turkish proverbs in the framework of paremiological and gender linguistic discussions, this study brings to the attention modest evaluative efforts of traditional oral discourse underlie social hierarchy and critically demonstrates how past inherited language use needs to be revisited for gender-sensitive approaches today.

Keywords: gender stereotypes, visible and invisible labour, Turkish proverbs, paremiology, gendered division of labour, linguistic representation, patriarchal discourse

1. GİRİŞ

Bu çalışmada, Türk atasözlerinin toplumsal söylemde açıkça değer atfedilen emek türleri ile değer atfedilmeyen emek türleri arasında bir ayrım yaparak, cinsiyete dayalı emek varsayımlarını nasıl temellendirdiği ve doğallaştırdığı incelenmektedir. Çalışma, söz konusu atasözlerindeki "eril" ve "dişil" yapıları ve bunların tematik olarak neyi aktardığını merkeze alarak, toplumsal değerlerin erkeklere ve kadınlara yöneltilen tutum ve ayrımcılıklara nasıl farklı anlam ve değerler yüklediğini analiz etmeyi amaçlamaktadır (Çetin, 2025; Genç, 2018). Bu bağlamda, dilin kendisinin toplumsal cinsiyet rollerinin şekillenmesine ve sürdürülmesine nasıl katkıda bulunduğunu, ayrıca görünür ve görünmez emek süreçlerinin değerlendirilmesinde nasıl farklılıklar ürettiğini, atasözlerinin yapısökümüne dayalı bir yaklaşımla ortaya koymak hedeflenmektedir (Bayburt, 2020; Kara, 2023).

Bu inceleme, atasözlerinin birer dilsel yapı olarak yalnızca yerleşik toplumsal cinsiyet normlarını simgelemekle kalmadığını, aynı zamanda bu normların kuşaktan kuşağa aktarılmasında etkin birer araç hâline gelerek toplumun emek ve değer algısını şekillendirdiğini göstermektedir (Genç, 2018). Araştırma, cinsiyetçi uygulamaların özellikle evlilik bağlamında örtük biçimde var olduğu bir toplumsal cinsiyet sisteminin parçası olarak değerlendirilebilir (Kara, 2023). Bu tür dilsel kalıplar, Türk kültürü bağlamında çocuklar ve yetişkinler üzerinde beden algısı, özsaygı ve toplumsal cinsiyet rolleri açısından etkiler yaratabilmektedir (Çer, 2016). Bu çalışma, Türk toplumunda toplumsal cinsiyetin ve ayrımcılığın dilsel temsillerinin nasıl işlediğine dair derinlemesine bir kavrayış sunmayı ve toplumsal cinsiyet dinamiklerine ilişkin politikaların geniş bir çerçevede nasıl ele alınması gerektiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır (Kara, 2023).

Buna ek olarak, kadınların hane içindeki ve aile içerisindeki konumlarına ilişkin atasözlerinin tematik içeriğine odaklanan bu çalışma, geleneksel söylemlerin normatif beklentileri hangi ölçüde sürdürdüğüne ve birçok durumda kadın emeğini nasıl itibarsızlaştırdığına dikkat çekmektedir (Saraç, 2017). Kuşaktan kuşağa aktarılan geleneksel sözlü bilgelik, özellikle ev içi alandaki kadın emeğini, erkek emeğine kıyasla otomatik olarak daha az değerli ya da daha az görünür kabul etmekte ve bu durum toplumsal adaletsizliğin yeniden üretilmesine yol açmaktadır (Akgül, 2017; Kayran, 2024). Toplumsal cinsiyet kavramıyla ilişkilendirilen nesne ve işlevlere "doğal" nitelikler atfedilmesi, dilin yalnızca dilbilgisel düzeyde değil, aynı zamanda temel bir değerler sistemi düzeyinde bu dünya görüşünü nasıl yarattığını ve sürdürdüğünü göstermektedir (Kara, 2020).

Bu araştırma, evlilik söylemlerinin yalnızca gündelik olayları yansıtmakla kalmayıp, aynı zamanda örtük normları ve önyargıları sürdürme, sorgulama ya da dönüştürme işlevi gördüğünü; toplumsal etkileşimler sırasında gizli önyargılar ve istemsiz mikroagresyonlar barındırdığını çok boyutlu bir

bakış açısıyla ortaya koymayı amaçlamaktadır (Kara, 2023). Bu bağlamda, kültürler ve diller arası karşılaştırmalı çalışmaların azlığı dikkate alındığında, kadın-erkek ilişkilerinin stereotipik bağlamlarda incelenmesine yönelik daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu söylenebilir (Бочкарева & Стрилка, 2015). Bu boşluk, farklı dil toplulukları ve kültürel çevrelerde toplumsal cinsiyet rolleri ve ilişkilerine dair kökleşmiş stereotipleri aktaran paremiolojik birimlerin (atasözleri ve deyimler) incelenmesini gerekli kılmaktadır (Saraç, 2017; Бочкарева & Стрилка, 2015).

Örneğin, Rusça ve Türkçe atasözleri üzerine yapılan karşılaştırmalı çalışmalar, her iki dilde de kadın odaklı ifadelerin erkeklere referansla ele alındığını; ancak "erkek–kadın" ilişkisinin "koca–karı" ilişkisine dönüşmesiyle birlikte kadınlara yönelik saygı düzeyinin paradoksal biçimde değiştiğini ortaya koymaktadır (Бочкарева & Стрилка, 2015). Bununla birlikte, bu dilsel örneklerin yakından incelenmesi, kamusal alanda erkek figürlerinin daha fazla yüceltildiğini; kadınlara atfedilen işlevlerin ise büyük ölçüde ev içi alanla sınırlandırıldığını ve bu bağlamda değerlendirildiğini göstermektedir (Saraç, 2017).

Atasözlerindeki bu yapısal önyargı, kamusal alan dışında konumlanan emek türlerine katılan kadınların emeğinin sıradanlaştırılmasına yönelik köklü bir kültürel eğilimin varlığını ortaya koymaktadır; böylece toplumsal cinsiyet şemaları dilsel araçlar yoluyla sürekli yeniden üretilmektedir (Бочкарева & Стрилка, 2015). Kadın emeğinin ev içi bağlamda değersizleştirilmesini de içeren bu cinsiyet temelli emek ayrımı, mevcut toplumsal eşitsizliği pekiştirmekte ve daha adil bir toplumsal cinsiyet ilişkisine doğru ilerlemeyi engellemektedir (Бочкарева & Стрилка, 2015). Bu durum yalnızca dilsel bir yansıma değil, aynı zamanda atasözlerinin metaforik bakış açısı aracılığıyla toplumsal gerçekliği tanımlayan ve pekiştiren bilişsel bir temsil biçimidir (Saraç, 2017).

Duygusal ve değerlendirici anlamlar, dilin dünya tasarımına belirli ölçüde dâhil edilmekte; toplumsal ve kültürel dünya imgeleriyle ilişkilendirilerek bu atasözlerinde türetilmiş adlandırma birimleri aracılığıyla dolaylı biçimde dile getirilmektedir (Раманова et al., 2024). Bu model, paremiolojik birimler (atasözleri, deyimler ve vecizeler) aracılığıyla toplumsal cinsiyete ilişkin kültürel ve ulusal eğilimlerin ve kadın emeğinin farklı türlerine yönelik değer biçme süreçlerinin açığa çıkarılabileceğini göstermektedir (Кормильцева & Пучинина, 2021). Bu yöntem, tarihsel ve kültürel bağlamı yansıtan biçimlerde erkek ve kadın temsillerinin nasıl kurulduğunu ortaya koyarak çağdaş toplumsal cinsiyet ilişkilerine katkı sağlamaktadır.

2. MATERYALLER VE YÖNTEMLER

Bu bölümde, Türk atasözleri derleminin tematik içeriği, dilsel yapıları ve toplumsal cinsiyet rolleri ile emek değerlendirmesine ilişkin sosyo-kültürel temsilleri açısından ayrıntılı biçimde

incelenmesinde kullanılan yöntem açıklanmaktadır. Toplumsal cinsiyet asimetrisini temsil edici ve anlamlı biçimde yansıtabilmek amacıyla (Shijaku, 2017), bu çalışmada ele alınacak atasözlerinin seçimi açıkça tanımlanmış ölçütlere dayandırılmaktadır. Daha özel olarak, atasözleri iki aşamada analiz edilmektedir: birinci aşamada, "insan" kavramını birey olarak ele alan kullanımlarla "erkek" kavramını biyolojik ve toplumsal cinsiyet bağlamında ele alan kullanımlar arasında ayrım yapan atasözleri belirlenmektedir; ikinci aşamada ise, toplumsal cinsiyetle ilişkili atasözlerinde erkek ve kadın imgeleri, yaş, fiziksel görünüm gibi toplumsal algılara ilişkin nitel özellikler ile ifadelerde örtük ya da açık biçimde yer alan övgü ve eleştiri unsurları açısından karşılaştırılmaktadır (Kirsanova, 2018).

Bu yöntem, Türk deyimsel söyleminde toplumsal cinsiyetin açık ve örtük özellikleriyle bütüncül biçimde tanımlanmasına ve analiz edilmesine imkân tanımaktadır (Kirsanova, 2018). Araştırma, İngilizce, Afrika dilleri, Kürtçe, Avrupa İspanyolcası ve Fransızca atasözleri üzerine yapılan; androcentrik tutumları ortaya koyan ve kadınlara yüklenen sorumlulukların küçümsendiğini gösteren çalışmaların metodolojik yaklaşımını esas almaktadır (Kayran, 2024; Kirsanova, 2018; Ramanova et al., 2024). Bu doğrultuda, Türk atasözlerine benzer analitik mercekler uygulanarak, görünür ve görünmez emeğin belirli bir kültürel bağlam içinde nasıl temsil edildiği ve değerlendirildiği ortaya konulmakta; böylece paremiolojik androcentrizme ilişkin karşılaştırmalı bir bakış açısı geliştirilmektedir (Kirsanova, 2018).

Ayrıca, derlenen örneklem üzerinden erkekler ve kadınlara ilişkin atasözlerinin sıklığı ve tematik dağılımı incelenerek, önceki nicel çalışmaların ileri sürdüğü "kadınlara ilişkin atasözlerinin erkeklere ilişkin olanlardan sayıca fazla olduğu" yönündeki bulguların Türk paremiolojisi açısından geçerliliği de değerlendirilmiştir. Analitik çerçeve, nitel içerik çözümlemesini nicel yaklaşımlarla birleştirerek, seçilen atasözlerinde yer alan toplumsal cinsiyetle ilişkili terimlerin ve temaların sınıflandırılmasını ve sayımını içermektedir. Bu süreçte, Türk Dil Kurumu Atasözleri ve Deyimler Sözlüğü gibi mevcut sözlükbilimsel kaynaklardan yararlanılmıştır (Akkök, 2024; Dirimeşe & Uru, 2021).

Bu veriler, yayımlanmış derlemeler ve çevrim içi kaynaklardan oluşan bir temel oluşturmakta; Türk toplumunda kadınlar ve kadın rolleriyle ilişkili atasözlerinin sistematik biçimde incelenmesine olanak sağlamaktadır (Bayburt, 2020; El-Nashar et al., 2024). Böylece toplumsal değerlerin, kültürel normların ve tarihsel koşulların, kadınların üretkenliğinin – hem görünür hem de görünmez emek biçimlerinin– atasözlerinde nasıl tasvir edildiği ve değerlendirildiği ayrıntılı biçimde ortaya konulmaktadır (Dirimeşe & Uru, 2021; Saraç, 2017).

Bu dikkatli okuma süreci, atasözlerinde kullanılan sözcükleri, imgeleri ve anlatım biçimlerini inceleyerek, özellikle kadın emeğinin nasıl değerlendirildiğine ilişkin bilinçdışı önyargıları açığa çıkarmayı amaçlamaktadır (Saraç, 2017; Kirsanova, 2018). Ayrıca, insanî özelliklerin olumlu ya da olumsuz olarak sunulup sunulmadığına göre atasözleri sınıflandırılmakta; olumsuz özelliklerin daha sık biçimde kadınlara atfedilmesi yoluyla ortaya çıkan temsil asimetrisi netleştirilmektedir (Dirimeşe & Uru, 2021; Kirsanova, 2018).

Bu doğrultuda yapılan çözümleme, konuşma çözümlemesine dayalı yöntemlerle desteklenerek, gündelik etkileşimlerdeki ince anlam aktarım biçimlerinin toplumun farklı kesimlerini nasıl etkilediğine dair içgörüler sunmaktadır (Kara, 2023). Tanınmış analitik çerçevelere dayanan bu bütüncül yaklaşımın, Türk atasözlerinde toplumsal cinsiyet temelli emeğin nasıl algılandığına, değerlendirildiğine ya da değersizleştirildiğine ışık tutması beklenmektedir (Akkök, 2024; Dirimeşe & Uru, 2021). Bu yaklaşım, söz konusu atasözlerinin tarihsel gelişimini ve güncel anlamlarını, toplumsal cinsiyet rollerinin inşası ve yansıtılması bağlamında derinlemesine anlamayı mümkün kılmaktadır (Dirimeşe & Uru, 2021).

Dil, kültür ve toplumsal cinsiyet temsili arasındaki karmaşık ilişki, yalnızca nitel yorumlamayı değil, aynı zamanda örtük önyargıları açığa çıkaracak sistematik bir sınıflandırmayı da gerekli kılmaktadır (Yazgan et al., 2017). Bu bağlamda çalışma, emekle ilişkili konular üzerinden atasözlerinin geleneksel toplumsal cinsiyet rollerini hangi ölçüde pekiştirdiğini ya da sorguladığını, semantik yapıları ve sosyo-kültürel arka planları çerçevesinde eleştirel biçimde incelemektedir (Kayran, 2024). İnceleme, özellikle görünmez ev içi emeğin görünür ekonomik katkı altında eritilmesi yoluyla, emeğin toplumsal cinsiyete göre nasıl tanımlandığını ve değerlendirildiğini ortaya koyan açık ve örtük cinsiyetçiliği derinlemesine analiz etmektedir (Çetin Geçer, 2025; Gümüşatam, 2018).

Yaklaşım yarı-göstergebilimsel niteliktedir ve atasözlerindeki imgeler ile metaforların çözümlemesi, toplumsal cinsiyet stereotiplerinin bu kültürel ifadelerde nasıl kodlandığını belirlemeyi amaçlamaktadır (Aça, 2020). Bu dikkatli inceleme, Türk atasözlerinin – İngilizce ve diğer dillerdeki benzerleri gibi– erkek bakış açısını norm kabul eden bir odaklanmaya sahip olup olmadığını ve kadınların toplumdaki görünür konumlarının nasıl değersizleştirildiğini ortaya koymayı hedeflemektedir (Bacha & Kuto, 2019; Kirsanova, 2018). Böylece geleneksel atasözlerinin çağdaş toplumsal cinsiyet hiyerarşilerini nasıl sürdürdüğü ya da bunlara nasıl direnç gösterdiği bütüncül biçimde anlaşılacaktır.

Bu yapısöküm, geleneksel sözlü kültürün toplumun zihniyeti ve davranışları üzerindeki etkisini sorgulayan güncel toplumsal cinsiyet eşitliği çalışmalarına katkı sağlamayı amaçlamaktadır

(Güvendi, 2022). Araştırma, paremioloji ve eleştirel toplumsal cinsiyet çalışmaları alanındaki akademik tartışmalara katkıda bulunarak, dilsel ve kültürel araçlar yoluyla toplumsal cinsiyet asimetrisinin nasıl sürdürüldüğüne dair ayrıntılı açıklamalar sunmaktadır (Gümüşatam, 2018; Güvendi, 2022). Bu makale, zaman zaman "zararsız" gibi algılanabilen atasözü dilinin, ataerkil normları bilinçdışı biçimde nasıl yeniden ürettiğini ve toplumda "sorumlu" erkek ve kadının nasıl olması gerektiğine dair algıları nasıl şekillendirdiğini incelemektedir.

3. TARTIŞMA VE BULGULAR

Tartışmanın bu bölümünde, Türk atasözlerine uygulanan nitel içerik çözümlemesi ve nicel testler temelinde, bu atasözlerinde kadınların sıklıkla nesneleştirildiği ve bunun erkek egemenliğini ve geleneksel aile davranışlarını pekiştirdiği ortaya konulmaktadır. Bu durum, Saraiki atasözlerinde saptanan bulgularla da örtüşmektedir. Bu bölümde ayrıca, kadınlara atfedilen özel nitelikler ve onlara biçilen konumlar ele alınmakta; bu niteliklerin çoğu durumda ev içi alanlarla ilişkilendirildiği ve Ürdün ya da Anglo-Amerikan paremiolojisinde görülen benzer örüntülerle paralellik gösterdiği belirtilmektedir. Çözümleme kapsamında, bu özellikler sınıflandırılarak Türkiye Türkçesi atasözlerinde kadınların idealleştirilmiş ideolojik temsilleri ortaya konulmakta ve bu temsiller, Rus evlilik atasözlerinde barındırılan açık toplumsal cinsiyet stereotipleriyle karşılaştırılmaktadır. Bu diller arası karşılaştırma, kültürler arasında bilgelik söylemi içinde toplumsal cinsiyete dayalı asimetrilerin ne ölçüde tekrarlandığını ve bu atasözü yansımalarının kadınlara yönelik toplumsal önyargıları nasıl yansıttığını ve pekiştirdiğini göstermektedir.

Buna ek olarak, bu inceleme yalnızca literatürde yaşlılıkla ilişkili toplumsal cinsiyet stereotiplerini sürdüren atasözlerinin sayısına dair bir genel bakış sunmakla kalmamakta, aynı zamanda bu atasözlerinin kadınları aile dünyası bağlamında doğuştan yetersiz ve dezavantajlı bireyler olarak betimleme işlevini nasıl üstlendiğini de ortaya koymaktadır. Bu durum, katı toplumsal cinsiyet temelli iş bölümünün hâkim olduğu Nepal atasözlerinde tespit edilen örüntülerle de benzerlik göstermektedir. Bu atasözlerinin dilsel mekanizmaları da ayrıntılı biçimde analiz edilmekte; anlam katmanlarının ve metaforik anlatımın, ataerkil ideolojilerin örtük fakat güçlü biçimde dayatılmasına nasıl katkı sağladığı tartışılmaktadır. İnceleme, bu dilsel araçların iki toplumsal cinsiyet arasındaki eşitsizliği nasıl doğallaştırdığını ve bireylerin algı ve pratiklerini nasıl etkileyebileceğini ortaya koymaktadır. Özellikle, atasözlerinin buyurgan doğasının, kadınların değerini büyük ölçüde kalıplaşmış ev içi rollerini ve yükümlülüklerini yerine getirmeleriyle sınırlandırdığı; onların daha geniş toplumsal bağlamdaki önemini ise göz ardı ettiği gösterilmektedir. Bu durum, atasözlerini durağan kültürel

kalıntılar olarak değil, belirli bir toplumsal düzen içinde toplumsal cinsiyet temelli güç ilişkilerini etkin biçimde üreten unsurlar olarak ele alan temel bir bakış açısını desteklemektedir.

Bu etki, kadınları ev içi görevlerini yerine getirdikleri ölçüde öven ya da geleneksel ev içi çerçevede kendilerinden beklenen rollere uymayan kadınları eleştiren atasözlerinde özellikle belirgindir. Bu tür atasözleri, kimi zaman bir kadının değerini onun evlilik durumu ve doğurganlığıyla ilişkilendirmekte; bu yönüyle geleneksel Kıbrıs Türk atasözleriyle benzerlik göstermektedir. Bu atasözleri, anne, oğul ve eş statülerinin – güncel değişimlerden tamamen bağımsız olmasa da – kültürel süreklilikle güçlü biçimde bağlantılı olduğu bir toplumsal yapıyı yansıtmaktadır.

Bu tarihsel süreklilik, erkeklerin çoğunlukla güç ve kamusal yaşam rolleriyle temsil edilmesine karşın, kadın kimliklerinin geleneksel olarak ev içi roller ve aile bağlarıyla tanımlanması olgusuyla açıkça görülmektedir. Bu durum, kadınların toplum içindeki konumunun çoğunlukla ikincil olduğu Fas, Arap ve Berberi atasözleriyle de tutarlılık göstermektedir. Kadınların çeşitli dilsel, kültürel ve dinsel bağlamlarda itaatkâr ya da ev merkezli figürler olarak temsil edilmesi, ataerkil değerlerin geleneksel düşünce yapısına ne ölçüde yerleştiğinin göstergesidir.

Bu küresel olgu, paremiolojik birimler aracılığıyla toplumsal cinsiyet rollerinin inşasında evrensel bir mekanizmanın varlığına işaret etmektedir. Bu birimler, Schwarze'nin "üçüncü varlık" (tertiäre Größe) kavramında ifade ettiği üzere, topluma yönelik beklenti ve ayrımcılıkları taşıyan, sistematik ve güçlü araçlar olarak işlev görmektedir. Bu dilsel kalıntılar, sahip oldukları yaygınlık ve otorite sayesinde etkili birer toplumsal denetim aracına dönüşmekte; kullanıcıların davranışlarını örtük biçimde yönlendirmekte ve şekillendirmektedir. Bu tür geleneksel anlatıların atasözleri yoluyla aktarılması, modern dünyada toplumsal cinsiyet dengesi, stereotipler ve bireysel kimlik algısı üzerinde ciddi sonuçlar doğurmaktadır.

SONUÇ

Atasözleri aracılığıyla geleneksel toplumsal cinsiyet rollerinin bu denli güçlü biçimde temellendirilmesi ve pekiştirilmesi, bireylerin bu rolleri gündelik yaşamın doğal bir parçası olarak kabullenmesine ve ayrımcı yönlerini fark edememesine yol açabilmektedir. Bu içselleştirme süreci, hegemonik erkeklik ve ikincil kadınlık kavramlarını beslemekte; bu kavramlar ise dilsel kaynakların asimetrik biçimde bütünleştirilmesi yoluyla korunmakta ve yeniden üretilmektedir. Söz konusu dilsel kaynaklar, kadınları "öteki" ve ikincil olarak konumlandırarak eşitsizliğin üretimine doğrudan katılmakta; kadınların toplumsal rollerini ev içi anne ve eş rolleriyle sınırlamaktadır.

Bu durum yalnızca Türk atasözlerine özgü değildir; Kazak atasözleri gibi diğer kültürlerde de toplumsal cinsiyet metaforlarındaki ikili karşıtlıkların ataerkil ideolojiyi desteklediği görülmektedir.

Erkek egemenliğinin bu küresel dilsel meşrulaştırılması, atasözlerinin toplumsal cinsiyet kimliklerinin ve cinsiyetçi gündemlerin biçimlendirilmesi ve sürdürülmesi açısından birer kültürel depo işlevi gördüğünü ortaya koymaktadır. Bu atasözlerinin yorumu, kadınların çoğunlukla akılsız, kurnaz ya da yetersiz olarak betimlendiğini; erkeklerin ise yetki, güç ve üstünlükle ilişkilendirildiğini göstermektedir. Bu açık çelişki, atasözü söylemi boyunca uzanan köklü toplumsal cinsiyet eşitsizliğini açığa çıkarmakta; kadınları güçsüzleştirirken ataerkil toplumsal yapıyı sürdürmektedir. Atasözü dilinin kadınları sürekli olarak küçümsemesi, toplumsal söylemde sembolik yok edilişle ilişkilendirilmekte; bu durum kadınların algılanışı, kültürel konumu ve toplumsal kendini gerçekleştirme olanakları üzerinde doğrudan etki yaratmaktadır. Kültürler arası olarak tekrar eden bu temsiller, bu tür dilsel ifadelerin yalnızca toplumsal gerçekliğin bir yansıması olmadığını, aynı zamanda toplumsal cinsiyete dayalı gerçekliklerin inşasında etkin rol oynadığını; toplumsal normları sürdürerek tutumları biçimlendirdiğini göstermektedir. Atasözlerinde toplumsal cinsiyet stereotiplerinin dilsel göstergeler aracılığıyla yeniden üretilmesi, kadınlara ve erkeklere insanî nitelikler ve özellikler atfedilmesi yoluyla gerçekleşmekte; bu durum, toplumsal cinsiyet eşitliğini sağlamaya yönelik modern çabalar açısından derin sonuçlar doğurmaktadır. Çünkü bu denli köklü kültürel varsayımlar, değişime son derece dirençlidir.

KAYNAKÇA

Aça, M. (2020). Social Status and Roles in Proverbs of Lithuanian Karaims and Proverbs of Anatolian Turks. Litteraria Copernicana, 195. https://doi.org/10.12775/lc.2020.014

Akgül, S. (2017). “Women And Family Life” In Proverbs In Turkey Turkish And Gagavuz Turkish. Türkiyat Mecmuası / Journal of Turkology, 1. https://doi.org/10.18345/iuturkiyat.370017

Akkök, E. A. (2024). Conceptualization Of “Head” In Turkish Proverbs. DergiPark (Istanbul University). https://dergipark.org.tr/en/pub/sobild/issue/86492/1523124

Bacha, A., & Kuto, L. (2019). Women and Men in Arsi Oromo Proverbs: an Implication for Gender Equality. Kafa`ah Journal of Gender Studies, 9(1), 74. https://doi.org/10.15548/jk.v9i1.233

Bayburt, B. (2020). Türkçe Atasözlerinde Kadına Yönelik Bakış Açısı Üzerine Bir Değerlendirme. DergiPark (Istanbul University). https://dergipark.org.tr/tr/pub/sobbiad/issue/59138/730981

Çer, E. (2016). Türkçenin Sözvarlığını Yansıtan Atasözleri ve Deyimlerde Toplumsal Cinsiyet. Journal of Turkish Studies, 11, 175. https://doi.org/10.7827/turkishstudies.9632

Çetin, H. A. (2025). Türk Atasözlerinde Soy, Asalet Ve Aile Terbiyesi Üzerine Bir İnceleme. Türk Kültürü ve HACI BEKTAŞ VELİ Araştırma Dergisi, 115, 533. https://doi.org/10.60163/tkhcbva.1675809

Dirimeşe, E., & Uru, M. K. (2021). Sociocultural Structure In The Context Of The “Stock Of Knowledge” Labeling The Identity Of Women In The Process Of Identity Construction: The Example Of Proverbs. DergiPark (Istanbul University). https://dergipark.org.tr/tr/pub/higheredusci/issue/62177/895533

El-Nashar, M., Nayef, H., Tayie, S. S., & Youssef, R. S. (2024). ‘Tainted Pearls of Wisdom’. A thematic analysis of the representation of women in Egyptian proverbs. Anàlisi, 70, 79. https://doi.org/10.5565/rev/analisi.3642

Genç, H. N. (2018). Atasözlerinde Toplumsal Cinsiyet Algısı Olarak Kadın Perception of Woman in Pr. Uluslararasi Kibris Universitesi Fen-Edebiyat Fakultesi. https://doi.org/10.22559/folklor.219

Gümüşatam, G. (2018). Kibris Türk Atasözlerinde Kadina İlişkin Geleneksel Roller Ve Deyimlere Yansiyan Betimlemeler. DergiPark (Istanbul University). https://dergipark.org.tr/tr/pub/tubar/issue/37254/296456

Güvendi, N. E. (2022). Toplumsal Cinsiyet Rolleri Bağlaminda Türk Kültüründe Kadin: Kuramsal Bir Tartişma. DergiPark (Istanbul University). https://dergipark.org.tr/tr/pub/tsadergisi/issue/81254/1224431
Kara, G. (2020). Evlilik Kurumuna Toplumsal Cinsiyet Üzerinden Bakiş: Dilsel Görecelilik. Edebî Eleştiri Dergisi, 182. https://doi.org/10.31465/eeder.694835
Kara, G. (2023). Deciphering Gender Dynamics and Discrimination in Turkish Marriage through Speech Patterns. DergiPark (Istanbul University). https://dergipark.org.tr/tr/pub/jhf/issue/79861/1357280
Kayran, M. (2024). Kürt Aile Yapısı Çerçevesinde Kürt Atasözlerinde Toplumsal Cinsiyet Algısı. DergiPark (Istanbul University). https://doi.org/10.35859/artuklukurdology.1534296
Kormiltseva, A. L., & Puchinina, O. P. (2021). The phraseological field “Women’s Intellect” in the Russian and English Languages. Journal of Language and Linguistic Studies, 17(3), 1301. https://doi.org/10.52462/jlls.93
Saraç, Ş. (2017). The Grammatical Gender And The Sexist Vocabulary, Idioms And Proverbs In Turkish And Russian. DergiPark (Istanbul University). https://dergipark.org.tr/tr/pub/belleten/issue/33858/374884
Shijaku, F. (2017). Glimpses on Proverbs About Women in English And Albanian Language. DergiPark (Istanbul University).
Yazgan, P., Yüceşahin, M. M., & Demir, S. A. (2017). A Critical Analysis of Gender-based Discourse about Domestic Women Workers in Turkey: The Case of kadinlarkulubu.com. DergiPark (Istanbul University).
Бочкарева, Т., & Стрилка, А. (2015). Паремии, передающие отношения «мужчина-женщина», «муж-жена», «мать-отец» в русском и турецком языках в зеркале гендерных стереотипов.
Кирсанова, М. А. (2018a). Androcentrism of English proverbs and Anti-Proverbs with Gender Components. Journal of Language and Education, 4(2), 82. https://doi.org/10.17323/2411-7390-2018-4-2-82-91
Кирсанова, М. А. (2018b). Androcentrism of English proverbs and Anti-Proverbs with Gender Components. Journal of Language and Education, 4(2), 68. https://doi.org/10.17323/2411-7390-2018-4-2-68-77
Раманова, А., Umatova, Z. M., Abdulmanov, A. A., Uabiyeva, A. A., Kurmanova, Z. B., Zhumasheva, K. B., & Kussainova, D. Zh. (2024). Expressing Gender Opposition in Kazakh Proverbs Through Metaphor. Theory and Practice in Language Studies, 14(5), 1308. https://doi.org/10.17507/tpls.1405.03

THE INFLUENCE OF COMPUTER GAMES ON INFORMAL ENGLISH LEARNING: EFL LEARNERS' PERCEPTIONS OF MOTIVATION, COMMUNICATION, AND CULTURAL CURIOSITY

Öğr. Gör. Dr. Murat ATA
Dokuz Eylül University, Buca Faculty of Education, Foreign Language Teaching Division, English Language Teaching Department, 35160 Buca, İZMİR
ORCID ID: 0000-0001-8822-5105
Aybeniz ÖZTÜRK
Dokuz Eylül University, Buca Faculty of Education, Foreign Language Teaching Division, English Language Teaching Department, 35160 Buca, İZMİR
ORCID ID: 0009-0007-0211-2494

ABSTRACT

With English learning increasingly taking place outside the classroom, computer games have become a common source of informal English input, particularly in game interfaces, storylines, and online interaction. This research aims to explore the perceptions of EFL learners towards the impact of computer games as an informal English learning tool particularly in terms of language gains, motivation, and confidence, willingness to communicate, and cultural curiosity. A questionnaire-based mixed-method design was employed. Data were gathered from 50 university-level EFL students using an online survey. Descriptive statistics were applied to the Likert scale items and the open-ended responses were thematically analysed. The findings indicate a high degree of enhancement in vocabulary/expression, retention of knowledge through repeated exposure, and learning informal everyday English. They also attributed increased enjoyment and decreased anxiety in using game-based English, and a stronger desire to communicate with international players and learn about cultural references. Open-ended responses emphasized "learning without pressure," "learning by necessity," and "authentic interaction" as core learning mechanisms. The paper closes with suggestions for how teachers and institutions may best adapt these informal learning affordances into supervised educational environments (e.g., supervised lab sessions, guided gaming tasks, and structured "gaming night" events), along with caveats concerning the limitations of self-reported data and the lack of any objective measures of proficiency.

Keywords: Informal learning, computer games, EFL, motivation, willingness to communicate, vocabulary

BİLGİSAYAR OYUNLARININ ENFORMEL İNGİLİZCE ÖĞRENİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: EFL ÖĞRENCİLERİNİN MOTİVASYON, İLETİŞİM VE KÜLTÜREL MERAK ALGILARI

ÖZET

İngilizce öğrenimi giderek sınıf ortamlarının dışına taşırken, bilgisayar oyunları özellikle oyun arayüzleri, hikâye yapıları ve çevrim içi etkileşimler yoluyla İngilizceye maruz kalınan önemli bir

enformel öğrenme ortamı hâline gelmiştir. Bu çalışma, bilgisayar oyunlarının enformel İngilizce öğrenimine nasıl katkı sağladığına ilişkin EFL öğrencilerinin algılarını incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma; algılanan dil kazanımları, motivasyon ve özgüven, iletişim kurma isteği ve kültürel merak boyutlarına odaklanmaktadır. Çalışmada karma yöntemli, anket temelli bir araştırma deseni kullanılmıştır. Veriler, üniversite düzeyinde öğrenim gören 50 EFL öğrencisinden çevrim içi anket aracılığıyla toplanmıştır. Likert tipi maddeler betimsel istatistiklerle analiz edilmiş, açık uçlu sorular ise tematik analiz yoluyla incelenmiştir. Bulgular, katılımcıların özellikle kelime ve ifade öğrenimi, tekrar yoluyla kalıcılık ve günlük, doğal İngilizceyi anlama konusunda bilgisayar oyunlarının güçlü katkılar sağladığını düşündüklerini göstermektedir. Katılımcılar ayrıca, oyun temelli İngilizce kullanımında daha fazla keyif aldıklarını, kaygılarının azaldığını ve uluslararası oyuncularla iletişim kurmaya ve kültürel göndermeleri keşfetmeye yönelik ilgilerinin arttığını ifade etmişlerdir. Açık uçlu yanıtlar, "baskı olmadan öğrenme", "ihtiyaç yoluyla öğrenme" ve "otantik etkileşim" temalarını öne çıkan öğrenme mekanizmaları olarak ortaya koymuştur. Çalışma, öğretmenlerin ve kurumların bu enformel öğrenme olanaklarını daha kontrollü eğitim ortamlarına nasıl aktarabileceklerine ilişkin önerilerle (örneğin, gözetimli laboratuvar oturumları, rehberli oyun görevleri ve yapılandırılmış "oyun gecesi" etkinlikleri) sonlandırılmaktadır. Bununla birlikte, öz-bildirim verilerine dayalı olma ve nesnel dil yeterliği ölçümlerinin bulunmaması çalışmanın sınırlılıkları arasında yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Enformel öğrenme, bilgisayar oyunları, EFL, motivasyon, iletişim kurma isteği, kelime bilgisi

1. INTRODUCTION

1. Language learning is not confined merely to formal instruction. Study on out-of-class and informal language learning points to the fact that learners obtain linguistic resources from repeated exposure and interest-driven action in as well as outside the school (Reinders & Benson, 2017). In this context, computer games are exceptional in that they provide continuous interaction, goal-oriented tasks, and (in many multiplayer situations) real-time communication with other users. These features may facilitate processes of learning that are normally associated with successful second language learning, such as meaningful input, multiple exposure to linguistic elements and possibilities for meaningful use. Games also have the potential to foster risk-taking, as players test out their hypotheses about meaning, and because communication is tied to in-game goals, players have incentives to persist in the face of difficulty. Previous research has contended that games can engage and teach by contextualizing language in problem-solving and socially meaningful situations (Gee, 2003)

and that online game interaction potentially supports communicative practice (Peterson, 2010). Nonetheless, numerous researches concentrate on classroom treatments, while the common daily gaming experiences of the learners—notably in EFL situations—are not frequently captured in the form of learners' perceptions extended with qualitative interpretations. For that reason, the present study investigates how EFL learners themselves experience the contribution of computer games to their informal English learning, and how those experiences may be leveraged for formal, controlled use in the classroom. This research is motivated to seek answers to the following questions.

- How do EFL learners perceive the effects of computer games on their informal English learning?
- Which language-related gains (e.g., vocabulary, informal expressions, pronunciation awareness) do learners most strongly associate with gaming?
- How do computer games influence motivation, comfort/confidence, willingness to communicate, and cultural curiosity?

METHOD DESIGN

2.1. Research Design

A descriptive design with mixed-methods approach in form of questionnaire was utilized. The quantitative element (Likert-scale questions) identified general patterns of perceived impact, and the qualitative element (two open-ended questions) added explanatory richness concerning how and why learners were of the opinion that digital games impacted on their English study.

2.2. Participants

The participants were 50 EFL learners at university, all aged 18 or above. The proficiency levels self-reported were: Advanced (44.8%), Intermediate (39.7%), Elementary (10.3%), Beginner (5.2%). Gamer status was diverse: 41.4% played less than once a week, 24.1% played 1–2 days a week, 20.7% played 3–4 days a week, and 13.8% played 5–7 days a week. As for exposure, 63.8% said they had been exposed to mainly English while playing games, 32.8% said they had been exposed to both English and Turkish, and 3.4% said they were exposed to mainly Turkish

.2.3. Instrument

The questionnaire consisted of (a) background/gaming profile questions, (b) the Likert-scale perception items, and (c) two open-response questions. The questionnaire was filled out in Turkish in order to prevent comprehension-based bias and to allow participants with lower English competence to understand the items and give responses without limitation. From the Gaming profile

questions, it was shown that respondents participated most in online multiplayer games (43.1% of respondents picked this option), followed by story games (34.5%), casual/mobile games (32.8%), single player games (32.8%), and competitive games (27.6%). Communication usage was disrupted by different modes: 34.5% declared no communication, 29.3% communicated via text chat, 6.9% of the respondents only used voice chat, most of them used both text and voice (29.3%). 29.3% of the respondents stated interaction with international players in English was "sometimes", 27.6% said it was "rarely", 17.2% declared it was "often", 12.1% stated it was "very often"" and 13.8% indicated they "never" played with international users in English.

2.4. Procedure

The questionnaire was made available online using Google Forms and promoted in appropriate groups. Voluntary and anonymous participation was guaranteed.

2.5. Analysis Technique

Frequencies and percentages were calculated to describe quantitative data. For Likert items, rote agreement tendencies are best summarizing by the percentage of answers falling under "Agree/Strongly agree". Open-ended responses were coded thematically. Responses were repeatedly read, coded inductively, and then grouped into themes.

RESULTS

3.1. Overview and Perceived Gains

Informal English learning through gaming seemed to be positively reported by participants across the survey, especially when they were exposed to mainly English while playing and when communication (text/voice) was involved in the game. The greatest perceived gains were reported for vocabulary and awareness of informal language. There were high levels of agreement with the: retention through repeated exposure (91.4%), exposure to informal language from their daily lives (86.2%), and the learning new words and expressions, with the consensus rating of (82.8%). This is in line with the notion that multiple, context-rich encounters may consolidate memory and recognition, particularly if language is experienced in meaning-based and game-related actions rather than in isolated learning. Open ended responses accounted for these increases by three mechanisms that reoccur.: 1. repeated exposure ("seeing/hearing the same words many times"),

2. learning in context ("understanding words through the situation"),

3. necessity ("needing English to understand tasks, rewards, rules, or missions").

These learner explanations closely align with the core principles of input, frequency, and contextual support discussed in the language learning literature (Reinders & Benson, 2017).

3.2. Learner-Level Findings

This section captures the outcomes and challenges reported by learners and is supported by both Likert and open-ended items.

(a) Vocabulary and daily language. The biggest association participants had with gaming was vocabulary learning and learning everyday language. Many responses to open-ended questions highlighted that games made them aware of phrases from real life people or in story-dialogue, rather than just textbook versions. Several answered that their studying was "incidental" or "unintended," that they were not consciously studying, and yet they were picking up vocabulary through repeated, meaningful exposure to it.

(b) Motivation, Enjoyment, and Reduced-pressure. Positive consequences of motivation were also noted. Learning English is more fun when related to games (77.6%) It was generally agreed that "when English learning associates with games, the process becomes more interesting" (72.4%). Responses to distance questions or open questions described gaming as a place to learn in a more entertaining environment, that they didn't feel as if playing was a chore or a requirement, and that learning was more or less a side effect of playing. A recurring theme was that of "learning without pressure," indicating that gaming helps overcome some of the emotional barriers associated with learning. In addition, comfort in using English in game situations was high (69.0% agreed with the statement "I am more comfortable" in game English), and confidence was found to have improved (63.8%). These findings correspond to research on affective factors and willingness to communicate that identifies lower anxiety and higher levels of self-perceived competence as motivation to participate (MacIntyre et al., 1998; Dörnyei, 2005).

(c) Pronunciation Awareness as a Moderate Gain

Awareness of Pronunciation had the lowest agreement among the improvement items (58.6%). And it's hardly surprising: a lot of games offer only minimal explicit pronunciation feedback, and pronunciation development is something that having lots of focused attention and corrective input helps with. Learners are still able to observe pronunciation when through voice chat or cutscenes, although the learner is less exposed directly to their learning that is vocabulary exposure.

3.3. Connections with Formal Learning

Although the present study was not focused on a specific curriculum, we did find that responses from the participants' qualitative responses suggested a perceived distinction between traditional classroom instruction and game-based exposure. As English is a ritical tool in communications (completing mission, helping and working with teammates, reading regulations), players frequently

referred to games as useful, meaningful, and immediately applicable communication tools. In institutionalized learning, learners may not always feel the same pressure for urgency or authenticity. A pragmatic reading might be that formal learning has something to gain from informal learning, but that does not mean turning the classroom into a game room. Here the course-based concern is not "games vs. school" but the disparity between interest-led input and systematized instruction. Teachers can take advantage of the gaming language if they recognize and utilize it, they can help make a transition between the two worlds.

3.4. Teacher-related issues

Issues relating to teachers were implied: comments by learners suggest that what they achieve through informal learning is often not visible in the formal. Recognized moderation of informal exposure may foster learners' identity as capable users and invite them in. At the same time, they have to take a risk: not all game spaces are welcoming (ex., toxic language, irrelevant slang, off-task time). A few respondents left open the potential of distraction or undirected learning. The teacher, then, does not have to 'replace teaching with games' – but to foster learners in converting informal exposure into more durable learning gains, via reflection, noticing, tasks and structured follow-up.

DISCUSSION

Drawing on the findings, we describe practical, controlled delivery options that seek to retain the motivational and interactional affordances of game play while providing backup with instructional structure and learner well-being. Instead of unstructured playing, schools can organize brief, monitored sessions with specific language goals. For environments where there are no computer labs, teachers can still adapt the method by assigning reflective micro-tasks related to students' own gaming: a weekly "language log" (5 new items + where they appeared + meaning guessed from context), a short paragraph: "What did I need English for this week?" a speaking warm-up: "Explain a game objective using English." It takes the motivational pull of video games without the dose of institutional video game time. A youth center or school club could host: mixed teams with simple communication rules (English-only challenge for short rounds), facilitator-hosted reflox breaks (10 minutes) to swap helpful phrases, cultural curiosity corner: students exchange a cultural reference they spotted (names, myths, historical terms, memes) and what they discovered. If institutions ever choose to embrace gaming-based activities, they need to make sure the games and time spent are age-appropriate, they have time limits, rules of conduct (anti-toxic language policies), participation is voluntary, and they have parental/administrative permission if that's a factor. These safeguards

help prevent the most prevalent critique: "gaming takes attention away from learning." Controlled design makes gaming a regimented exposure instrument.

CONCLUSION

This article reports on a study into university EFL learners' attitudes towards computer games as a means of informal learning of English conducted by the author, which is based on survey data collected from 58 respondents. The findings illustrate a consistent pattern: learners believe that gaming is the most helpful way of learning new vocabulary and expressions, remembering the language through exposure, and raising consciousness of informal, day-to-day English. These were the most widely shared opinions (roughly 4 in 5 participants agreed, the highest level of agreement was found for retention through repetition of exposure). Results on motivational measures were also salient. Many of the learners considered gaming to be a fun and non-threatening medium of English exposure. The survey suggests that the association between English and gaming is seen as a source of increased fun and relaxation, and respondents often characterized the activity in open-ended answers as "learning naturally" while chasing game-related objectives. It matters because informal learning often is nurtured by interest, not obligation. When learners opt to access English-rich environments (e.g., English interfaces, multiplayer servers) on their own, they do so repeatedly, which promotes retention and familiarity. Social interaction and cultural exploration were ranked as meaningful other outcomes of the projects. Most respondents agreed that talking with international players made them want to learn more English, and many said they were curious about other cultures and wanted to look up cultural references. This implies that gaming is not just a linguistic but also a sociocultural space where learners are promoted to view English as a means of connect and explore. Similarly, the findings of the present study need to be interpreted in light of its limitations. There are no objective proficiency tests on which these results can be based, so these findings tell us only what learners think games help with, not what they actually do help with. In addition, the sample consists of a particular population (university-level EFL learners) and thus the instrument might not be applicable to younger learners without necessary modifications and guidance. Some of the game types, language settings, and if communication is used are how the according to these benefits may depend. Nevertheless, these limitations do not diminish the educational significance of the findings. They indicate that there may be no need for teachers and institutions to "gamify" whole courses in order to take advantage of game-based informal exposure. Rather, teachers can acknowledge the work done by students outside of class and create controlled interfaces with formal instruction: brief periods of supervised lab work, guided reflection exercises, and organized social gatherings (e.g.,

game nights) on campus or at community youth centers. This type of solution retains the positive characteristics pointed out by learners which included being motivated, not pressured, exposed to the same content multiple times, communicating in real life situations, while also having the structure and protection of the classroom environment. Departing from the earlier explorations, future inquiry can expand on these results by systematically comparing patterns of perception across proficiency groups (a), by exploring differences between game styles (story-based vs. competitive multiplayer) (b), and by integrating survey data with performance measures (e.g., vocabulary tests or speaking tasks) to investigate how perceived gains correspond with measurable outcomes.

REFERENCES

Benson, P. (2011). Teaching and researching autonomy in language learning (2nd ed.). Routledge.

Chik, A. (2014). Digital gaming and language learning: Autonomy and community. Language Learning & Technology, 18(2), 85–100.

Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. Palgrave Macmillan.

MacIntyre, P. D., Clément, R., Dörnyei, Z., & Noels, K. A. (1998). Conceptualizing willingness to communicate in a second language: A situational model of second language confidence and affiliation. The Modern Language Journal, 82 (4), 545–562.

Peterson, M. (2010). Computerized games and simulations in computer-assisted language learning: A meta-analysis of research. ReCALL, 22 (1), 45–65.

Reinders, H., & Benson, P. (2017). Research agenda: Language learning beyond the classroom. Language Teaching, 50 (4), 561–578.

Sundqvist, P., & Sylvén, L. K. (2016). Extramural English in teaching and learning: From theory and research to practice. Palgrave Macmillan.

LOVE AGAINST DEATH: THE DEATH DRIVE AND DENIAL OF LOSS IN KEATS AND BROWNING

Büşra KOŞAR
Graduate Student, Istanbul Aydın University, Institute of Social Sciences, Department of English Language and Literature, 34153 Küçükçekmece, İstanbul
ORCID: 0009-0009-5744-4642

ABSTRACT

This paper analyses the intersection of love, death, and denial in John Keat's *Isabella, or the Pot of Basil* (1820) *and Robert Browning's Porphyria's Lover* (1836) through an analysis of both works within the framework of Jacques Lacan's psychoanalytic theory, specifically the theory of the death drive. Both poems are similar in the aspect that they depict the psychological impulse which refuses to acknowledge the loss of the beloved and the inevitability of death. The speaker in Browning's poem kills Porphyria at the perfect moment because his main desire is to freeze this moment in time. This action can be seen as a symbol of transformation because in the beginning, the woman was alive and breathing, yet she becomes a motionless object. This tendency of the speaker reveals his unconscious desire to delay the reality of death, decay, and time. Similarly, in Keat's Isabella, the woman discovers that her lover is dead which leads her to cut off his head and care for it in a pot of basil. Her obsessive care of the basil can be seen as another way to reject death, as she avoids mourning her lover and chooses to preserve what is left of him. Lacan's approach to psychoanalysis offers a critical aspect which is essential to understand the duality that can be found inside the death drive. The love in these poems turns into fixation which demands that the relationship be conserved even at the risk of sacrificing life itself. By comparing these poems, the paper argues that in Keats and Browning's poems it is possible to understand the complicated relationship of loss, obsession, and refusal to accept death through repetition with desire that pushes beyond the limits of pleasure.

Keywords: death drive; Lacanian psychoanalysis; love and obsession; denial of death; repetition and desire

ÖLÜME KARŞI AŞK: KEATS VE BROWNING'DE ÖLÜM DİLEĞİ VE KAYIP INKARI

ÖZET

Bu makale, John Keats'in Isabella, or the Pot of Basil (1820) ve Robert Browning'in Porphyria's Lover (1836) adlı eserlerinde aşk, ölüm ve inkârın kesişimini, Jacques Lacan'ın psikanalitik teorisi, özellikle de ölüm dürtüsü teorisi çerçevesinde analiz etmektedir. Her iki şiir de, sevilen kişinin kaybını ve ölümün kaçınılmazlığını kabul etmeyi reddeden psikolojik dürtüyü tasvir etmesi açısından benzerdir. Browning'in şiirindeki anlatıcı, Porphyria'yı mükemmel bir anda öldürür, çünkü onun asıl arzusu bu anı zamanda dondurmaktır. Bu eylem, bir dönüşümün sembolü olarak görülebilir, çünkü başlangıçta kadın hayattaydı ve nefes alıyordu, ancak şiir ilerledikçe hareketsiz bir nesneye dönüşmüştür. Anlatıcının bu eğilimi, ölüm, çürüme ve zamanın gerçekliğini ertelemek için bilinçaltındaki arzusunu

ortaya koyar. Benzer şekilde, Keats'in Isabella şiirinde kadın, sevgilisinin öldüğünü öğrenir ve bunun üzerine onun kafasını keser ve bir fesleğen saksısında saklar. Saksıya olan takıntılı bakımı, sevgilisinin yasını tutmaktan kaçınarak ondan geriye kalanları korumayı seçmesi nedeniyle, ölümü reddetmenin başka bir yolu olarak görülebilir. Lacan'ın psikanaliz yaklaşımı, ölüm dürtüsünün içinde bulunan ikiliği anlamak için gerekli olan kritik bir bakış açısı sunar. Bu şiirlerdeki aşk, hayatın kendisini feda etme riskini göze alarak bile ilişkinin korunmasını talep eden bir saplantıya dönüşür. Bu şiirleri karşılaştırarak, makale Keats ve Browning'in şiirlerinde, zevkin sınırlarını aşan arzu ile tekrarlama yoluyla kayıp, saplantı ve ölümü kabul etmeme arasındaki karmaşık ilişkiyi anlamanın mümkün olduğunu savunur.

Anahtar kelimeler: ölüm dürtüsü; Lacan psikanalizi; aşk ve takıntı; ölümün inkârı; tekrarlama ve arzu

MENKIBEVÎ BİR ANLATIDA ÖLÜMÜN TEMSİLİ: HZ. ÂDEM VE AZRÂİL ARASINDAKİ DİYALOGLAR

Duygu BİNGÖL TOPTAŞ
Ankara Hacı Bayram Veli University Graduate School of Education Sciences / Department of Old Turkish Literature Doctoral Graduate/ Yeni Mahalle Ankara
ORCİD: 0000-0002-8700-3647

ÖZET

Bu çalışma, Eski Anadolu Türkçesiyle kaleme alınmış menkıbevî bir anlatı parçasını Kısasü'l-Enbiyâ geleneği bağlamında inceleyerek Hz. Âdem ile Azrâil arasında geçen diyalogları ve Hz. Âdem'in Hz. Davud'a ömründen bağışlaması motifini merkeze almaktadır. Metin, peygamber ömürlerinin uzunluğu üzerinden ilâhî takdir, kader ve fanilik düşüncesini görünür kılarken, insan iradesinin sınırlarını sorgulayan ahlâkî ve didaktik bir çerçeve sunmaktadır. Özellikle Hz. Âdem'in kendi ömründen kırk yılı Hz. Davud'a bağışlaması, klasik Hz. Âdem kıssalarında yer alan bir rivayetin Türkçe menkıbevî anlatı geleneği içinde yeniden yorumlanmış bir yansıması olarak dikkat çekmektedir. Çalışmanın konusunu teşkil eden eser, Tübingen Eberhand Karls Üniversitesi Kütüphanesinde Ma VII 11'de kayıtlı bir mecmuanın içerisinde bulunan iki varaklık bir kıssadır. Çalışmada öncelikle metnin dil ve anlatım özellikleri değerlendirilerek, halk muhataplı bir dinî anlatı olarak Kısasü'l-Enbiyâ geleneği içindeki yeri tespit edilmiştir. Ardından anlatı, Taberî, Sa'lebî ve Kisâî gibi müelliflerin aktardığı Hz. Âdem kıssalarıyla karşılaştırılarak ömür bağışlama motifinin sürekliliği ve metindeki işlevi ortaya konulmuştur. Bu karşılaştırma, söz konusu motifin yalnızca rivayet aktarımıyla sınırlı kalmadığını; Türkçe anlatıda kader bilincini pekiştiren didaktik bir unsur hâline dönüştüğünü göstermektedir. Hz. Âdem ile Azrâil arasında geçen diyaloglar, anlatıbilimsel ve işlevsel okuma yöntemiyle ele alınmıştır. Bu diyaloglar aracılığıyla ölümün kaçınılmazlığı, insan ömrünün izafî kısalığı ve ilâhî irade karşısında kulun sınırlı konumu vurgulanmaktadır. Hz. Âdem'in vadesinin beklenenden hızlı dolduğunu ifade etmesi ve Azrâil'in dünyanın geçiciliğine işaret eden cevabı, klasik dinî anlatılarda sıkça karşılaşılan fanilik temasını güçlendirmektedir. Ayrıca bağışlanan ömrün ilâhî kudret tarafından telafi edilmesi, kaderin nihai belirleyicisinin insan değil, Tanrı olduğu düşüncesini açık biçimde ortaya koymaktadır. Sonuç olarak bu çalışma, Hz. Âdem'in Hz. Davud'a ömründen bağışlaması ve Hz. Âdem–Azrâil diyalogları üzerinden, klasik Türk dinî anlatılarında ölüm, zaman ve kader algısının anlatı yoluyla nasıl yapılandırıldığını göstermeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Menkıbevî, Hz. Adem, Azrail, Hz. Davud, Diyalog.

THE REPRESENTATİON OF DEATH İN A NARRATİVE: DİALOGUES BETWEEN ADAM AND AZRAEL

ABSTRACT

This study examines a narrative fragment written in Old Anatolian Turkish within the context of the Kısasü'l-Enbiyâ tradition, focusing on the dialogues between Adam and Azrael and the motif of Adam granting David a portion of his lifespan. The text reveals the concepts of divine providence, destiny, and mortality through the length of the prophets' lives, while presenting a moral and didactic framework that questions the limits of human will. In particular, Adam's gift of forty years of his own life to David is noteworthy as a reflection of a tradition found in classical stories of Adam, reinterpreted within the Turkish tradition of narrative storytelling. The work that forms the subject of this study is a two-page story found in a manuscript registered as Ma VII 11 in the Library of Eberhard Karls University of Tübingen. The study first evaluates the linguistic and narrative features of the text, determining its place within the Kısasü'l-Enbiyâ tradition as a religious narrative addressed to the public. Subsequently, the narrative was compared with the stories of Adam conveyed by authors such as Taberî, Sa'lebî, and Kisâî, revealing the continuity of the motif of granting life and its function in the text. This comparison shows that the motif in question is not limited to the transmission of narrations; it has become a didactic element that reinforces the awareness of destiny in the Turkish narrative.

The dialogues between Adam and Azrael have been examined using narratological and functional reading methods. Through these dialogues, the inevitability of death, the relative brevity of human life, and the limited position of the servant before divine will are emphasized. Adam's statement that his time has come sooner than expected and Azrael's response pointing to the transience of the world reinforce the theme of mortality, which is frequently encountered in classical religious narratives. Furthermore, the compensation of the donated life by divine power clearly demonstrates the idea that God, not humans, is the ultimate determiner of fate. In conclusion, this study aims to demonstrate how the concepts of death, time, and destiny are structured through narrative in classical Turkish religious narratives, focusing on Adam's gift of life to David and the dialogues between Adam and Azrael.

Keywords: Legendary, Adam, Azrael, David, Dialogue.

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ 5.SINIF TÜRKÇE DERS KİTABI METİNLERİNDE DUYGUSAL ZEKÂ*

Olcay TOKMAK
Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkçe Eğitimi Bölümü,34200 Esenler, İstanbul
ORCID: 0009-0000-8517-4613
Eda TEKİN
Dr. Öğr. Üyesi Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkçe Eğitimi Bölümü, 34220 Esenler, İstanbul
ORCID: 0000-0001-6831-8101

ÖZET

Eğitim anlayışı, bireyden beklenen yeterliklerin değişmesiyle birlikte dönüşmektedir. Günümüz eğitim yaklaşımlarında yalnızca bilişsel bilgi yeterli görülmemekte, duyuşsal, sosyal ve iletişimsel becerilerin de geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu çerçevede duygusal zekâ, bireyin kendini ve başkalarını tanıma, duygularını yönetme ve sosyal ilişkilerde etkili olma becerilerini kapsayan temel bir yeterlik alanı olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin yetkin ve erdemli birey profili hedefi kapsamında hazırlanan 5. sınıf Türkçe ders kitabında metinler, Goleman'ın duygusal zekâ modeli temel alınarak incelenmiştir. Araştırmada nitel araştırma deseni olarak doküman analizi kullanılmıştır. Veri toplama sürecinde ders kitabında yer alan metinler sistematik biçimde incelenmiştir. Bu çalışmada kitapta yer alan metinler duygusal zekanın öz farkındalık, duyguları tanıma ve ifade etme, empati, duyguları düzenleme, sosyal beceriler ve motivasyon boyutları çerçevesi dikkate alınarak betimsel analiz yönetimi ile analiz edilmiştir.

Çalışma bulgularında duygusal zekâ boyutlarının farklı yoğunluklarda yer aldığı, öz farkındalık ve empati boyutlarının metinlerde güçlü biçimde temsil edildiği, buna karşın duyguları düzenleme ve motivasyon boyutlarının sınırlı ve çoğunlukla örtük şekilde ele alındığı tespit edilmiştir. Duyguların fark edilmesine yönelik içeriklerin bulunduğu, ancak bu duyguların yönetilmesine ve davranışlara dönüştürülmesine ilişkin yönlendirmelerin yetersiz olduğu belirlenmiştir Türkçe ders kitabının Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin hedeflediği yetkin ve erdemli birey profilini destekleme potansiyeline sahip olduğu ancak duygusal zekâ boyutlarının daha dengeli ve sistematik biçimde yapılandırılmasına ihtiyaç duyulduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, duygusal zekâ, Türkçe eğitimi, ders kitabı incelemesi

* Bu çalışma, Dr. Öğr. Üyesi Eda TEKİN danışmanlığında hazırlanan Olcay TOKMAK'ın "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Kapsamında 5.Sınıf Türkçe Ders Kitaplarında Duygusal Zekâ Unsurlarının İncelenmesi" isimli yüksek lisans tezinden üretilerek hazırlanmıştır.

EMOTİONAL INTELLİGENCE İN THE TEXTS OF THE TÜRKİYE CENTURY MAARİF MODEL 5TH GRADE TURKİSH TEXTBOOK*

ABSTRACT

Educational understanding is transforming in line with the changing competencies expected from individuals. In today's educational approaches, cognitive knowledge alone is not considered sufficient; instead, the development of affective, social, and communicative skills is also targeted. Within this framework, emotional intelligence emerges as a fundamental competency area, encompassing an individual's ability to recognize themselves and others, manage emotions, and be effective in social relationships. In this context, the texts in the 5th grade Turkish textbook, prepared under the goal of cultivating competent and virtuous individuals in the Türkiye Century Maarif Model, were examined based on Goleman's emotional intelligence model.

The study employed a qualitative research design, specifically document analysis. During the data collection process, the texts in the textbook were systematically reviewed. In this study, the texts were analyzed through descriptive analysis within the framework of emotional intelligence dimensions: self-awareness, recognizing and expressing emotions, empathy, emotion regulation, social skills, and motivation.

The findings revealed that the dimensions of emotional intelligence were represented with varying intensity. Self-awareness and empathy were strongly reflected in the texts, whereas emotion regulation and motivation were limited and mostly addressed implicitly. While the content included elements aimed at recognizing emotions, it was found that guidance on managing these emotions and transforming them into behaviors was insufficient. The Turkish textbook was concluded to have the potential to support the competent and virtuous individual profile targeted by the Türkiye Century Maarif Model, yet it requires a more balanced and systematic structuring of emotional intelligence dimensions.

Keywords: Türkiye Century Maarif Model, emotional intelligence, Turkish education, textbook analysis

* This study was produced from Olcay TOKMAK's master's thesis entitled 'An Examination of Emotional Intelligence Elements in 5th Grade Turkish Textbooks within the Scope of the Century of Türkiye Education Model', prepared under the supervision of Dr. Lecturer Eda TEKİN."

KULTİK KABUĞUNDAKİ ANTİOKSİDATİF MADDE MİKTARININ BELİRLENMESİ VE EKSTRAKSİYON KOŞULLARININ OPTİMİZASYONU

Çağlar Mert AYDIN
Munzur Üniversitesi, Gıda İşleme Teknolojisi, Tunceli MYO, Tunceli

ÖZET

Bu çalışmada 2025 yılında Tunceli ilinin Ovacık ilçesinde yetiştirilen Kultik kavun kabuğu kullanılmıştır. Çalışma kapsamında Kultik kabuğunda bulunan antioksidatif madde içeriği belirlenmiş ve çözücü çeşidinin kabuktan kazanılan antioksidatif madde içeriğine olan etkisi incelenmiştir. Çalışmada çözücü optimizasyonu amacıyla ekstraksiyon sırasında geleneksel çözücüler (su, etanol ve metanol) ve derin ötektik çözücü (1:4 çinko klorür: etilen gliserol) kullanılmıştır. Elde edilen verimlerin değerlendirilmesinde istatistiksel yöntemler uygulanmıştır.

Çalışmanın sonucuna göre Kultik kavun kabuğundaki antioksidatif madde içeriği ekstraksiyonda kullanılan çözücü çeşidine göre önemli düzeyde değiştiği belirlenmiştir. Kultik kavun kabuktaki antioksidatif madde içeriğinin 1,32±0,26-19,11±0,36 mg trolox eşdeğeri antioksidatif içerik/g kuru ağırlık aralığında bulunmuştur. En yüksek verim, ekstraksiyonda etanol kullanılmasıyla elde edilmiş (19,11±0,36 mg trolox eşdeğeri antioksidatif içerik/g kuru ağırlık), bu verimi sırasıyla ekstraksiyonda metanol (7,56±0,01 mg trolox eşdeğeri antioksidatif içerik/g kuru ağırlık) ve suyun (4,43±0,23 mg trolox eşdeğeri antioksidatif içerik/g kuru ağırlık) çözücü olarak kullanıldığı ekstraksiyonlar izlemişlerdir. Derin ötektik çözücünün kullanıldığı ekstraksiyonda en düşük verim elde edilmiştir (1,32±0,26 mg trolox eşdeğeri antioksidatif içerik/g kuru ağırlık). Bu sonuçlara göre Kultik kabuğundaki antioksidatif içeriğin eldesinde en etkili çözücü çeşidinin geleneksel çözücüler olduğu ve derin ötektik çözücünün antioksidatif maddeleri ekstrakte etmede geleneksel çözücülere göre daha düşük verimli olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kultik, Kabuk, Geleneksel Çözücü, Derin Ötektik Çözücü, DPPH.

GİRİŞ

Besin maddelerinde doğal olarak bulunan biyoaktif bileşenler besin içeriğini arttırmakta, bu da tüketicilerin beslenmelerinde bu gıdaları tercih etmelerini sağlamaktadır. Biyoaktif maddeler gıdaların tüketilmesiyle insan vücuduna girmekte olup, vücuttaki metabolik aktivite sonucunda sindirilmektedirler. Biyoaktif maddelerin sindirimi neticesinde ihtiva ettikleri sağlığa yararlı yapılar vücuda kazanılmaktadırlar (Elfalled ve ark., 2012; Huang ve ark., 2022). Tüketilmeleri neticesinde insan vücuduna sağlığa yararlı besin maddelerini kazandıran gıdalara fonksiyonel gıdalar denmektedir (Chandel ve ark., 2022; Zhu ve ark., 2023). Önceki çeşitli çalışmalarda fonksiyonel gıdaların sindirilmeleri neticesinde içerdikleri biyoaktif maddeler vücutta gösterdikleri çeşitli sağlığa

yararlı etkiler incelenmiştir. Bu çalışmalarda sağlığa yararlı etkilerin biyoaktif maddelerin içerdikleri yapıların özelliklerine göre değişim gösterdiği açıklanmıştır (Carvalho ve ark., 2010; Huang ve ark., 2022).

Fonksiyonel gıda terimi ilk olarak 1980'lerde Japonya'da kullanılmıştır. Bu amaçla FOSHU (Fizyolojik Özelliği Bulunan Gıdalar) olarak tanımlanan, besleyici özelliği sayesinde insan sağlığına çeşitli sağlıklı katkılar sağlayan gıdalar tanımlanmıştır. Bu gıdalar Türk gıda kodeksinde besleyici özelliklerinin yanında yapılarında içerdikleri bileşenlere bağlı farklı fonksiyonel özellik gösteren yapılar olarak ifade edilmiştir (Zhu ve ark., 2023). Fonksiyonel gıdaların içerdikleri biyoaktif maddelerden en çok inceleme konusu olan yapılar antioksidatif özelliğe sahip olanlardır (Freitas ve ark., 2021). Bu maddeler vücuda alındıktan sonra kararsız yapıda olan serbest radikallerin (dış orbitallerinde eşleşmemiş elektron bulunduran yapılar) eşleşmesini sağlamakta, böylece serbest radikallerin oksidatif bozulmaya sebep olmalarını engellemektedirler. Oksidatif bozulma hücresel makromoleküllerin modifikasyonuna, hücrelerin apoztoz durumuna gelmelerine ve nihai olarak hücre ölümüne sebebiyet vermektedir (Yigit ve ark., 2009).

Meyve ürün tüketimi sonucunda gıda atık maddesi olarak tanımlanan, çeşitli çevresel sorunlara sebebiyet veren ancak içeriğinde zengin biyoaktif maddeler bulunduran besin maddeleri açığa çıkmaktadır. Bu maddeler meyvenin çekirdeği, kabuğu, kökü ve bitki kabuğu gibi yapılardır (Huang ve ark., 2022). Bu maddelerin endüstriyel uygulamalarda değerlendirilmeleri hem çevre sorunu oluşturmalarını önleyecek hem de yapılarındaki değerli besin maddelerinin kazanımı ekonomik olarak katkı sağlayacaktır. Son zamanlara dek bu besin yapıları hayvan yemi ve gübre olarak değerlendirmekteydiler (Ucak ve Khalily, 2022). Önceki çalışmalarda meyve atıklarından kazanılan değerli yapıların çeşitli amaçlarla gıda sanayisinde, ilaç ve biomedikal endüstrisinde (Freitas ve ark., 2021) ve daha bir çok endüstri dallarında uygulanabileceği rapor edilmiştir (Chandel ve ark., 2022).

Bu çalışmada Kultik kavun kabuktaki antioksidatif madde içeriği ekstraksiyonda farklı çözücüler kullanılarak belirlenmiştir. Bu amaçla kullanılan çözücüler geleneksel (etanol, metanol ve su) ve derin ötektik (1:4 çinko klorür: etilen gliserol) çözücülerdir. Farklı çözücüler kullanılarak hem geleneksel ile derin ötektik çözücünün antioksidatif maddelerin kazanım verimine olan etkileri incelenmiş hem de optimum ekstraksiyon verimini sağlayan çözücü çeşidi tespit edilmiştir.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Materyal

Bu çalışmada 2025 yılı Haziran-Ağustos aylarında Tunceli ili Ovacık ilçesinde yetiştirilen Kultik kavun kabuğu kullanılmıştır. Örneklemenin homojen olarak gerçekleştirilebilmesi amacıyla Kultik

kavunları farklı üreticilerden temin edilmişlerdir. Kultik kavunları üreticiden temin edildiklerinden hemen sonra Munzur Üniversitesi gıda araştırma laboratuvarına getirilmişlerdir.

İlk olarak Kultik kavununun kabuk kısmı diğer kısımlardan ayrıştırılmış, daha sonra elde edilen kavun kabukları etüvde 40^{O}C'de 48 saat bekletilerek kurutulmuş, analizler başlanılıncaya dek oda sıcaklığında muhafaza edilmişlerdir.

2.2.Ekstraksiyon

Ekstraksiyon veriminin optimizasyonunda sadece çözücü çeşidi kullanılmıştır. Bu amaçla 3 farklı geleneksel çözücü (etanol, metanol ve su) ve 1 adet derin ötektik çözücü (DÖÇ) (1:4 çinko klorür: etilen gliserol) kullanılmıştır. Kultik kavunu ile çözücü 1:50 oranında (v/w) karıştırılarak ekstraksiyon işlemi gerçekleştirilmiştir.

2.3.DPPH antioksidan aktivitesi

Kultik kavun kabuğundaki DPPH aktivite analizi önceki çalışmada kullanılan yönteme göre gerçekleştirilmiştir (Brand-Williams ve ark., 1995). Kalibrasyon eğrisinin oluşturulmasında troloksun farklı konsantrasyonları kullanılmıştır. Sonuçlar mg troloks eşdeğeri (TE)/ g kuru ağırlık (k.a.) olarak ifade edilmiştir.

2.4.İstatistik

İstatistiksel analizlerin gerçekleştirilmesi amacıyla istatistiksel paket programı (IBM SPSS software version 31) kullanılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metodlar (Ortalama, Standart Sapma) kullanılmıştır. Tüm analizlerde yanılma düzeyi (Anlamlılık seviyesi) en az $p<.05$ olarak uygulanmıştır.

Veriler değerlendirilmeden önce Kolmogorov Smirnov testine tabi tutulup homojenliği araştırılmıştır. Verilerin homojenliği belirlendikten varyansyon analizi için parametrik analiz yöntemleri (ANOVA) uygulanmıştır. Varyansyon analizinde farklılığın tespiti duncan testine göre belirlenmiştir (Buyukozturk, 2002).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Bulgular

Tablo 1'de çözücü çeşidine göre Kultik kavun örneklerindeki DPPH antioksidan aktive düzeyleri görülebilmektedir. Kultik kavun kabuğunda kullanılan çözücü çeşidine göre 1,32±0,26–19,11±0,36 mg TE/ g k.a. aralığında antioksidatif madde içeriği bulunmuştur. Ayrıca ekstraksiyonda kullanılan çözücü çeşidi, antioksidatif maddelerin kazanım verimini önemli düzeyde etkilemiştir. En yüksek verim ekstraksiyonda etanol kullanıldığında belirlenmiş, bunu metanol ve suyun çözücü oldukları ekstraksiyonlardaki verimler takip etmiştir. En düşük verim ekstraksiyonda DÖÇ kullanıldığında

bulunmuştur, bu da geleneksel çözücülerin drin ötektik çözücülere göre daha yüksek verimlerle gıda atık maddelerinden antioksidatif maddeleri kazandıklarını göstermektedir.

Tablo 1. Kultik kavun kabuğundaki antioksidatif madde içeriği.

	Etanol	Metanol	Su	DÖÇ
Antioksidatif Madde İçeriği (mg TE/ g k.a.)	19,11 ± 0,36	7,56 ± 0,01	4,43 ± 0,23	1,32 ± 0,26

Not: Aynı sütundaki farklı harfler önemli düzeyde farklılığı göstermektedir, $p<0.05$.

3.2.Tartışma

Tablo 1'de Kultik kavun kabuğundaki antioksidatif madde içeriği çözücü değişkenine göre değişimi gösterilmektedir. Çalışma neticesinde Kultik kabuğundaki antioksidatif madde içeriği ekstraksiyonda kullanılan çözücü çeşidine göre önemli düzeyde değişim göstermiştir. Önceki çalışmalarda farklı meyvelere ait kabuklardaki antioksidatif içerikler, bu çalışma sonucuyla uyumlu olarak ekstraksiyonda kullanılan çözücü çeşidine göre önemli düzeyde değiştiği rapor edilmiştir (Kaur ve ark., 2024; Ucak ve Khalily, 2022). En yüksek verim etanol'ün çözücü olarak kullanıldığı ekstraksiyonda kazanılmıştır. Aynı sonuç önceki çalışma sonucunda da bulunmuştur (Ucak ve Khalily, 2022). Ayrıca ekstraksiyonda çözücü olarak geleneksel çözücülerin kullanımının, derin ötektik çözücülerin kullanımına göre antioksidatif maddelerin kazanımında daha verimli oldukları belirlenmiştir.

Kultik kabuğundaki antioksidatif madde içeriği 1,32±0,26–19,11±0,36 mg TE/ g k.a. aralığında bulunmuştur. Bu çalışmanın sonucunda Kultik kabuğunda belirlenen antioksidatif içerik, önceki çalışmalarda çeşitli meyve kabuklarında bulunan antioksidatif içerikten daha fazladır. Önceki çalışmalarda nar kabuğunda 11,48±2,29 (çözücü su) ve 3,88±0,33 (çözücü metanol) µg/mL (Elfalled ve ark., 2012); Karaerik çeşidine ait üzüm kabuğunda 1080-1340 µmol troloks/100 g (Kupe ve ark., 2021); Jabuticaba kabuğunda 3,18±0,01 g/g (Araujo ve ark., 2013); kaju, kaju elması ve caimito cinsi elmaya ait kabuklarda sırasıyla 3322,3±49,2; 3050,9±188,9 ve 3310,9±32,4 µm/100 g (Moo-Huchin ve ark., 2014) antioksidatif madde içeriği bulunmuştur. Ayrıca önceki bir çalışmada bu çalışmada olduğu gibi farklı çözücü (aseton, etanol, metanol) çeşitleri kullanmış, limon ve portakal kabuklarındaki antioksidatif içerik belirlenmiştir. Limon ve portakal kabuklarında ekstraksiyonda kullanılan çözücü çeşidine göre değişmek üzere sırasıyla 55,42±4,37-203,22±66,95 µmol troloks/g ve 224,39±4,37-607,67±18,92 µmol troloks/g aralığında antioksidatif aktivite bulunmuştur (Ucak ve Khalily, 2022). Çalışmalar da gözlemlenen meyve kabuklarındaki antioksidatif madde içeriğindeki ciddi farklılıkların, çalışmalarda kullanılan meyve çeşidinden kaynaklandığı açıklanmıştır (Huang ve

ark., 2022; Korekar ve ark., 2011). Özellikle her meyve çeşidinin sahip olduğu kendine has genotip özelliklerin, bu meyvelerden kazanılan meyve parçalarındada (kabuk, çekirdek, meyve vb.) etkisini göstermektedir (Korekar ve ark., 2011).

SONUÇLAR

Bu çalışmada 2025 yılında Tunceli ilinin Ovacık ilçesinde yetiştirilen Kultik kavununa ait kabuk kısımları kullanılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde ekstraksiyonda kullanılan çözücü çeşidi kultik kabuğundan kazanılan antioksidatif maddelerin elde edilmesindeki verimi önemli düzeyde etkilemiştir. Çalışma kapsamında kullanılan çözücüler geleneksel çözücüler (su, etanol ve metanol) ve derin ötektik çözücü (1:4 çinko klorür: etilen gliserol)'dür. Çözücülerin ekstraksiyondaki etkinlikleri, elde edilen verimlerin istatistiki olarak değerlendirilmesiyle belirlenmiştir.

Çalışma sonucuna göre Kultik kavun kabuğunda 1,32±0,26-19,11±0,36 mg trolox eşdeğeri antioksidatif içerik/g kuru ağırlık aralığında antioksidatif madde içerik bulunmuştur. Kultik kavun kabuğundaki antioksidatif madde içeriğinin kazanımı ekstraksiyonda kullanılan çözücü çeşidine göre önemli düzeyde değişim göstermiştir. Geleneksel çözücüler kullanılarak elde edilen ekstraksiyon verimi, derin ötektik çözücü kullanılarak elde edilen verime göre önemli düzeyde daha fazladır. Ayrıca ekstraksiyon verimi geleneksel çözücüler arasında da önemli düzeyde değişmiştir. En yüksek verim, ekstraksiyonda etanol kullanılmasıyla elde edilmiş (19,11±0,36 mg trolox eşdeğeri antioksidatif içerik/g kuru ağırlık), bu verimi sırasıyla metanolün (7,56±0,01 mg trolox eşdeğeri antioksidatif içerik/g kuru ağırlık) ve suyun (4,43±0,23 mg trolox eşdeğeri antioksidatif içerik/g kuru ağırlık) çözücü olarak kullanıldığı ekstraksiyonlardaki verimler izlemişlerdir. Derin ötektik çözücünün kullanıldığı ekstraksiyonda en düşük verim elde edilmiştir (1,32±0,26 mg trolox eşdeğeri antioksidatif içerik/g kuru ağırlık). Bu sonuçlara göre Kultik kabuğundaki antioksidatif içeriğin kazanımında en etkili çözücü çeşidinin geleneksel çözücüler olduğu ve derin ötektik çözücünün antioksidatif maddeleri ekstrakte etmede geleneksel çözücülere göre daha düşük verimli olduğu bulunmuştur.

REFERANSLAR

Brand- Williams W., Cuvelier M. E. ve Berset C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. LWT. 28 (1). 25- 30.

Büyüköztürk, Ş. (2002). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, İstatistik, Araştırma Deseni Spss Uygulamaları ve Yorum, 13 BASKI, Pegem Akademi.

Carvalho M., Ferreira P. L., Mendes V. S., Silva R., Pereira J. A., Jeronimo C. and Silva B. M. (2010). Human cancer cell antiproliferative and antioxidant activities of Juglans regia L., Elsevier Food and Chemical Toxicology. 48. 441-447.

Chandel, V., Biswas, D., Roy, S., Vaidya, D., Verma, A., Gupta, A. (2022). Current advancements in pectin: extraction, properties and multifunctional applications. Foods, 11(17), 2683. 10.3390/foods11172683.

Huang C., Tang X., Liu Z., Huang Z. ve Ye Y. (2022). Enzymes-dependent antioxidant activity of sweet apricot kernel protein hydrolysates. *LWT*. 154. 112825.

Freitas, C.M.P., Coimbra, J.S.R., Souza, V.G.L., Sousa, R.C.S. (2021). Structure and applications of pectin in food, biomedical, and pharmaceutical industry: a review. *Coating*. 11(8), 922. 10.3390/coatings11080922.

Kaur, S., Singh, V., Chopra, H.K., Panesar, P.S. (2024). Extraction and characterization of phenlic compounds from mandarin peels using conventional and green techniques: a comparative study. *Discover food*. 4, 60. 10.1007/s44187-024-00139-y.

Korekar, G., Stobdan, T., Arora, R., Yadav, A. Ve Singh, S. B. (2011). Antioxidant Capacity and Phenolics Content of Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Kernel as a Function of Genotype. *Plant Foods Hum Nutr*, 66:376–383.

Ucak, I., Khalily, F. (2022). Changes in total phenolic content and antioxidant activity of grapefruit and mandarin peels extracted with different solvents. Eurasian journal of food science and technology. 2 (6), 88-93.

Yiğit D., Yiğit N. ve Mavi A. (2009). Antioxidant And antimicrobial activities of bitter and sweet Apricot (*Prunus armeniaca* L.) kernels. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 42: 346-352.

Zhu, H., Chen, Z., Li, G., Yao, X., Hu, Y., Zhao, W. (2023). Physicochemical, sensory, and antioxidant characteristics of stirred-type yoğurt enriched with Lentinula edodes stipe powder. Food Science and Nutrition. https://doi.org/10.1002/fsn3.3563.

Elfalled, W., Hannachi, H., Tlili, N., Yahia, Y., Nasri, N., Ali, F. (2012). Total phenolic contents and antioxidant activites of pomegranate peel, seed, leaf, and flower. Journal of medicinal plants research. 6, 4724-4730. 10.5897/JMPR11.995.

Ucak, I., Khalily, F. (2022). Effects of different solvent extractions on the total phenolic content and antioxidant activity of lemon and orange peels. *Eurasian journal of food science and technology*. 6 (1), 23-28.

Kupe, M., Karates, N., Unal, M.S., Ercisli, S., Baron, M., Sochor, J. (2021). Phenolic composition and antioxidant activity of peel, pulp and seed extracts of different clones of the Turkish grape cultivar "Karaerik". *Plants*, 10(10). 2154. 10.3390/plants10102154.

Araujo, C.R.R., Silva, T.M., Villela, M.L.P., Alcantara, A.F.C., Pinto, N.A.V. (2013). Total antioxidant capacity, total phenolic content and mineral elements in the fruit peel of Myrciaria cauliflora. *Brazilian journal of food technology*. 16 (4). 301-309. 10.1590/S1981-67232013005000036.

Moo-Huchin, V.M., Mariela, I.M., Raciel, J.E., Luis, C., Ivan, A.E., Elizabeth, O., David, B., Enrique, S. (2014). Determination of some physicochemical characteristics, bioactive compounds and antioxidant activity of tropical fruits from Yucatan, Mexico. Food chemistry. 152, 508-15. 10.1016/j.foodchem.2013.12.

KULTİK KABUĞUNUN BAZI FİZİKOKİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Çağlar Mert AYDIN
Munzur University, Tunceli Vocational High School, Food Technology Department, Tunceli
ORCID: 0000-0003-4078-7410

ÖZET

Bu çalışmada 2025 yılında Tunceli ilinin Ovacık ilçesinde yetiştirilen Kultik kavun kabuğuna ait bazı fizikokimyasal özelliklerin tespiti gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla kabuk kısım Kultik kavunun diğer kısımlarından ayrıştırılmış, daha sonra oda sıcaklığında sabit ağırlığa gelinceye dek bekletilmiştir. Çalışma kapsamında incelenen fizikokimyasal özellikler nem ve kül oranlarıdır. Üç paraleli olarak gerçekleştirilen çalışmalar neticesi istatistiki olarak sunulmuştur.

Çalışma sonucunda Kultik kabuğuna ait bazı fizikokimyasal özelliklerin içeriği belirlenmiştir. Buna göre Kultik kabuğunun nem içeriğinin 6,48±0,28% ve kül içeriğinin 8,03±0,42% olduğu belirlenmiştir. Özellikle zengin kül içeriğinden dolayı daha sonraki çalışmalarda Kultik kabuğunun başta gıda sanayi olmak üzere çeşitli endüstriyel dallarında geniş kullanım olanağının olacağı değerlendirilmiş, bundan sonraki çalışmalarda araştırma konusu olması gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kül oranı, nem oranı, fizikokimyasal, kultik, kavun kabuğu.

1.GİRİŞ

Besin maddeleri insan yaşamının devamı ve gelişmesi için vazgeçilemez kaynaklardır. Son zamanlarda yapılan araştırma sonuçları toplumlarda sağlıklı beslenme bilincinin gelişmesi sağlanmış ve besin değeri yüksek gıdalara talep oluşturmuştur. Sağlıklı besinlerin tüketilmesi, besin değeri yüksek yapıların insan vücuduna girmesini metabolizma tarafından sindirilmesi sayesinde gerçekleştirmektedir (Pacheco-Jimenez ve ark., 2024). Sindirim sonucunda besin değeri yüksek biyoaktif maddeler metabolizmaya kazandırılmaktadırlar. Bu kazanım sayesinde sindirilen biyoaktif yapılar insan vücudunun savunmasını ve gelişmesinde önemli rol oynamaktadırlar (Horozic ve ark., 2020).

Meyve ürünleri tüketilmeleri neticesinde gıda atık maddesi olarak tanımlanan, ancak içeriğinde zengin biyoaktif maddeler barındıran besin maddeleri açığa çıkmaktadır. Bu besin maddeleri meyve çekirdeği, kabuğu, kökü ve bitki kabuğu gibi yapılardır. Bu maddelerin endüstriyel uygulamalarda değerlendirilmesi hem oluşturdukları çevre sorunlarının önüne geçebilecek hem de yapılarında barındırdıkları değerli besin maddelerinin kazanımı sayesinde ekonomik katkı sağlayacaktır. Son zamanlara dek bu besin yapıları daha çok hayvan yemi olarak ya da gübre olarak değerlendirmekteydiler (Ucak and Khalily, 2022). Önceki çalışmalarda meyve atıklarından kazanılan yapıların çeşitli amaçlarla gıda sanayisinde (Habbasha ve ark., 2025), ilaç ve biomedikal endüstrisinde (Freitas ve ark., 2021) ve daha bir çok endüstri dallarında kullanılabileceği açıklanmıştır (Chandel ve ark., 2022).

Bu çalışmada Kultik kavun kabuğuna ait bazı fizikokimyasal özelliklerin belirlenmesi gerçekleştirilmiştir. İncelenen özellikler nem ve kül oranlarıdır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Bu çalışmada 2025 yılında Tunceli ili Ovacık ilçesinde yetiştirilen Kultik kavunundan elde edilen kabuklar kullanılmıştır. Örneklemenin homojen olarak gerçekleştirilebilmesi amacıyla farklı yerel üreticilerden Kultik kavunu temin edilmiştir. Kultik kavunları üreticiden temin edildiklerinden hemen sonra Munzur Üniversitesi gıda araştırma laboratuvarına getirilmişlerdir.

İlk olarak Kultik kavununun kabuk kısmı diğer kısımlardan ayrıştırılmış, daha sonra elde edilen kavun kabuklar laboratuvarda oda sıcaklığında bekletilerek kurutulmuşlardır. Kurutulmuş kabuk kısmı, analizler başlanılıncaya dek oda sıcaklığında muhafaza edilmişlerdir.

2.2.Nem içeriği

Kultik kavun kabuğunun nem oranı tespitinde Yüksel ve ark. (2018) çalışmalarında kullandıkları metot uygulanmıştır. Sonuçlar yüzde olarak g kabuğun nem içeriği/g kuru ağırlık (k.a.) olarak ifade edilmiştir.

2.3.Kül içeriği

Kultik kavun kabuğunun kül oranı tespitinde Yüksel ve ark. (2018) çalışmalarında kullandıkları metot

uygulanmıştır. Sonuçlar yüzde olarak g kabuğun kül içeriği/g kuru ağırlık (k.a.) olarak ifade edilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Bulgular

Bu çalışmada Kultik kavun kabuğuna ait bazı fizikokimyasal özellikler tespit edilmiştir. Bu amaçla incelenen fizikokimyasal özellikler nem ve kül içerileridir.

Çalışma neticesinde Kultik kavun kabuğunun fizikokimyasal özellikleri Tablo 1'de gösterilmektedir. Tablo 1'de görüleceği üzere Kultik kavun kabuğunda nem içeriği 6,48±0,28% ve kül içeriğinin 8,03±0,42% olarak bulunmuştur.

Tablo 1. Kultik kabuğuna ait fizikokimyasal özellikler.

Fizikokimyasal Özellikler	Kultik Kavun Kabuğu
Nem içeriği (%)	6,48±0,28
Kül içeriği (%)	8,03±0,42

3.2.Tartışma

Tablo 1'de Kultik kavun kabuğuna ait fizikokimyasal özellikler gösterilmektedir. Çalışma neticesinde Kultik kavun kabuğuna ait nem ve kül içerik oranları belirlenmiştir.

Kultik kabuğunun nem ve kül oranları içerikleri sırasıyla 6,48% ve 8,03% olarak belirlenmiştir. Önceki çalışmalarda çeşitli meyve kabukların fizikokimyasal özellikleri incelenmiş, bu çalışmada kullanılan Kultik kavun kabuğunun özelliklerine göre görece daha düşük fizikokimyasal içeriğe sahip oldukları bulunmuştur. Bu da Kultik kabuğunun başka gıda sanayi olmak üzere çeşitli sanayi dallarında kullanımının daha iyi bir seçenek olduğunu göstermektedir. Sayın ve ark. (2016) çalışmalarında fındık kabuğunda 1,13-6,47% kül ve 4,22-10,31% nem içerikleri bulmuşlardır. Sardoğan (2016) çalışmasında badem kabuğunda 8,98% nem ve 4,30% kül içerikleri bulmuştur. Guzel ve Akpınar (2019) çalışmalarında farklı meyve kabuklarını kullanmışlardır. Buna göre nem

içeriği kivide 8,45±0,16, kavunda 7,40±0,20, domateste 10,26±0,31, elmada 3,64±0,11, ayvada 5,07±0,05 ve narda 7,92±0,23 bulmuşlardır. Meyve kabukları aynı sırayla kül oranları ise 6,96±0,00, 8,69±0,09, 10,56±0,02, 2,14±0,01, 2,28±0,01 ve 4,24±0,01 olarak belirlemişlerdir. Çalışmalar neticesinde meyve kabuklarındaki fizikokimyasal özelliklerin değişkenlik göstermiştir. Bunda her bir meyve çeşidinin ve çeşide ait parçaların (çekirdek, kabuk, meyve) sahip olduğu genotip özelliklerinin birbirlerinden farklı olmasının önemli rol oynadığı açıklanmıştır (Korekar ve ark., 2011). Ayrıca meyvenin yetiştiği şartların, yetiştiği bölgenin ve bunlara benzer etmenlerin yetişen meyvenin fizikokimyasal özelliklerini etkilediği açıklanmıştır (James ve ark., 2025).

SONUÇLAR

Bu çalışmada Tunceli ili Ovacık ilçesinde 2025 yılında yetiştirilen Kultik kavun kabuğu kullanılmış, kabuğun fizikokimyasal özellikleri tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda Kultik kabuğunda nem içeriği 6,48±0,28% ve kül içeriğinin 8,03±0,42% olarak bulunmuştur. Önceki çalışmalarda kullanılan meyve kabukları karşılaştırıldığında Kultik kavun kabuğunun görece daha iyi fizikokimyasal içereiğe ship olduğu belirlenmiştir. Bundan dolayı Kultik kabuğunun başka gıda sanayi olmak üzere çeşitli sanayi dallarında kullanımının daha iyi bir seçenek olduğunu düşünülmektir.

KAYNAKLAR

Güzel, M., Akpınar, Ö. (2019). Meyve ve sebze kabuklarının fitokimyasal ve antioksidan özelliklerinin incelenmesi. GÜFBED/GUSTIJ. 9(4), 768-780. 10.17714/gumusfenbil.542458.

Chandel, V., Biswas, D., Roy, S., Vaidya, D., Verma, A., Gupta, A. (2022). Current advancements in pectin: extraction, properties and multifunctional applications. *Foods*, 11(17), 2683. 10.3390/foods11172683.

Freitas, C.M.P., Coimbra, J.S.R., Souza, V.G.L., Sousa, R.C.S. (2021). Structure and applications of pectin in food, biomedical, and pharmaceutical industry: a review. *Coating*. 11(8), 922. 10.3390/coatings11080922.

Habbasha, E.S.E., Abouzeid, R., Ibrahim, F.M., Youssef, A.M., Sara, Z.A.M., Mohamed, A.E. (2025). Developing a novel, low-cost, antimicrobial and biodegradable pectin/HEC/ZnO biofilm for edible food packaging applications. *Biomass conversion and biorefinery*. 15, 6377-6388. 10.1007/s13399-024-05487 4.

Horozıc, E., Suljagic, J., Gojkovic, J., Halilcevic, E., Kubicek, D. ve Kozarevic, E. C. (2020). Influence of extraction technique on nutrient content, antioxidant and antimicrobial activity of aqueous extracts of commercial apricot kernels. *International Journal of Advanced Chemistry*, 8 (2), 225-229.

James, M., Imathiu, S., Engelsen, S.B., Owino, W. (2025). Impact of extraction techniques and processing conditions on pectin and antioxidant recovery from mango peels. *Discover food*. 5, 132. 10.1007/s44187 025-00416-4.

Sardoğan, M. (2016). Badem iç kabuğunun unlu mamullerde değerlendirilmesi. Yıldız Teknik üni. Yüksek lisans tezi.

Korekar, G., Stobdan, T., Arora, R., Yadav, A. ve Singh, S. B. (2011). Antioxidant Capacity and Phenolics Content of Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Kernel as a Function of Genotype. *Plant Foods Hum Nutr*, 66:376-383.

Sayın, Z.E., Kumas, C., Ergul, B. (2016). Fındık kabuğundan aktif karbon üretimi. Afyon kocatepe üniversitesi fen ve mühendislik bilimleri dergisi. 16, 025805, 409-419. 10.5578/fmbd.28129.

Pacheco-Jimenez, A.A., Jaime, L.M., Heredia, J.B., Erick, P.G., Eber, A.Q., Maria, D.M. (2024). Physicochemical characterization of pectin and mango peel (*Mangifera indica* L.) from Mexican cultivars. *Heliyo*n. 10, e35184. 10.1016/j.heliyon.2024.e35184.
Ucak, I., Khalily, F. (2022). Changes in total phenolic content and antioxidant activity of grapefruit and mandarin peels extracted with different solvents. *Eurasian journal of food science and technology*. 2 (6), 88-93.

KULTİK KABUĞUNDAKİ TOPLAM FENOLİK MADDE MİKTARININ BELİRLENMESİ VE EKSTRAKSİYON KOŞULLARININ OPTİMİZASYONU

Çağlar Mert AYDIN
Munzur Üniversitesi, Gıda İşleme Teknolojisi, Tunceli MYO, Tunceli
ORCID: 0000-0003-4078-7410

ÖZET

Bu çalışmada 2025 yılında Tunceli ilinin Ovacık ilçesinde yetiştirilen Kultik kavun kabuğu kullanılmıştır. Çalışma kapsamında Kultik kabuğunda bulunan toplam fenolik madde içeriği belirlenmiş ve çözücü çeşidinin kabuktan kazanılan antioksidatif madde içeriğine olan etkisi incelenmiştir. Çalışmada çözücü optimizasyonu amacıyla ekstraksiyon sırasında geleneksel çözücüler (su, etanol ve metanol) kullanılmıştır. Elde edilen verimlerin değerlendirilmesinde istatistiksel yöntemler uygulanmıştır.

Çalışmanın sonucuna göre Kultik kavun kabuğundaki toplam fenolik madde içeriği ekstraksiyonda kullanılan çözücü çeşidine göre önemli düzeyde değiştiği belirlenmiştir. Kultik kavun kabuğundaki toplam fenolik madde içeriğin 66,40±2,60-317,88±3,95 mg gallik asit eşdeğeri toplam fenolik madde içerik/g kuru ağırlık aralığında bulunmuştur. En yüksek verim, ekstraksiyonda su kullanılmasıyla elde edilmiş (317,88±3,95 mg gallik asit eşdeğeri toplam fenolik madde içerik/g kuru ağırlık), bu verimi sırasıyla ekstraksiyonda etanolün (192,22±30,87 mg gallik asit eşdeğeri toplam fenolik madde içerik/g kuru ağırlık) ve metanolün (66,40±2,60 mg gallik asit eşdeğeri toplam fenolik madde içerik/g kuru ağırlık) çözücü olarak kullanıldığı ekstraksiyonlar izlemişlerdir. Bu sonuçlara göre Kultik kabuğundaki toplam fenolik madde içeriğin eldesinde en etkili çözücü çeşidinin su olduğu ve apolar çözücülerin Kultik kabuğundan fenolik maddeleri ekstrakte etmede polar çözücüye göre daha düşük verimli olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kultik, Kabuk, Geleneksel Çözücü, Ekstraksiyon, Fenolik madde.

GİRİŞ

Besin maddelerinde doğal olarak bulunan biyoaktif bileşenler besin içeriğini arttırmakta, bu da tüketicilerin beslenmelerinde bu gıdaları tercih etmelerini sağlamaktadır. Biyoaktif maddeler gıdaların tüketilmesiyle insan vücuduna girmekte olup, vücuttaki metabolik aktivite sonucunda sindirilmektedirler. Biyoaktif maddelerin sindirimi neticesinde ihtiva ettikleri sağlığa yararlı yapılar vücuda kazanılmaktadırlar (Huang ve ark., 2022). Tüketilmeleri neticesinde insan vücuduna sağlığa yararlı besin maddelerini kazandıran gıdalara fonksiyonel gıdalar denmektedir (Zhu ve ark., 2023). Önceki çeşitli çalışmalarda fonksiyonel gıdaların sindirilmeleri neticesinde içerdikleri biyoaktif maddeler vücutta gösterdikleri çeşitli sağlığa yararlı etkiler incelenmiştir. Bu çalışmalarda sağlığa

yararlı etkilerin biyoaktif maddelerin içerdikleri yapıların özelliklerine göre değişim gösterdiği açıklanmıştır (Carvalho ve ark., 2010; Huang ve ark., 2022).

Fonksiyonel gıda terimi ilk olarak 1980'lerde Japonya'da kullanılmıştır. Bu amaçla FOSHU (Fizyolojik Özelliği Bulunan Gıdalar) olarak tanımlanan, besleyici özelliği sayesinde insan sağlığına çeşitli sağlıklı katkılar sağlayan gıdalar tanımlanmıştır. Bu gıdalar Türk gıda kodeksinde besleyici özelliklerinin yanında yapılarında içerdikleri bileşenlere bağlı farklı fonksiyonel özellik gösteren yapılar olarak ifade edilmiştir (Zhu ve ark., 2023). Fonksiyonel gıdaların içerdikleri biyoaktif maddelerden en çok inceleme konusu olan yapılar fenolik maddelerdir (Freitas ve ark., 2021).

Meyve ürün tüketimi sonucunda gıda atık maddesi olarak tanımlanan, çeşitli çevresel sorunlara sebebiyet veren ancak içeriğinde zengin biyoaktif maddeler bulunduran besin maddeleri açığa çıkmaktadır. Bu maddeler meyvenin çekirdeği, kabuğu, kökü ve bitki kabuğu gibi yapılardır (Huang ve ark., 2022). Bu maddelerin endüstriyel uygulamalarda değerlendirilmeleri hem çevre sorunu oluşturmalarını önleyecek hem de yapılarındaki değerli besin maddelerinin kazanımı ekonomik olarak katkı sağlayacaktır. Son zamanlara dek bu besin yapıları hayvan yemi ve gübre olarak değerlendirmekteydiler (Ucak ve Khalily, 2022). Önceki çalışmalarda meyve atıklarından kazanılan değerli yapıların çeşitli amaçlarla gıda sanayisinde, ilaç ve biomedikal endüstrisinde (Freitas ve ark., 2021) ve daha bir çok endüstri dallarında uygulanabileceği rapor edilmiştir (Chandel ve ark., 2022).

Bu çalışmada Kultik kavun kabuktaki fenolik madde içeriği ekstraksiyonda farklı çözücüler kullanılarak belirlenmiştir. Bu amaçla kullanılan çözücüler geleneksel (etanol, metanol ve su) çözücülerdir. Farklı çözücüler kullanılarak çözücü çeşidinin toplam fenolik maddelerin kazanım verimine olan etkileri incelenmiş ve optimum ekstraksiyon veriminin elde edildiği çözücü çeşidi tespit edilmiştir.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Materyal

Bu çalışmada 2025 yılı Haziran-Ağustos aylarında Tunceli ili Ovacık ilçesinde yetiştirilen Kultik kavun kabuğu kullanılmıştır. Örneklemenin homojen olarak gerçekleştirilebilmesi amacıyla Kultik kavunları farklı üreticilerden temin edilmişlerdir. Kultik kavunları üreticiden temin edildiklerinden hemen sonra Munzur Üniversitesi gıda araştırma laboratuvarına getirilmişlerdir.

İlk olarak Kultik kavununun kabuk kısmı diğer kısımlardan ayrıştırılmış, daha sonra elde edilen kavun kabukları etüvde 40^{O}C'de 48 saat bekletilerek kurutulmuş, analizler başlanılıncaya dek oda sıcaklığında muhafaza edilmişlerdir.

3.3.Ekstraksiyon

Ekstraksiyon veriminin optimizasyonunda sadece çözücü çeşidi kullanılmıştır. Bu amaçla 3 farklı geleneksel çözücü (etanol, metanol ve su) kullanılmıştır. Kultik kavunu ile çözücü 1:50 oranında (v/w) karıştırılarak ekstraksiyon işlemi gerçekleştirilmiştir.

3.4.Toplam Fenolik Madde İçeriği

Kultik kavun kabuğundaki toplam fenolik madde içeriği önceki çalışmada kullanılan yönteme göre gerçekleştirilmiştir (Huang ve ark., 2022). Kalibrasyon eğrisinin oluşturulmasında gallik asidin farklı konsantrasyonları kullanılmıştır. Sonuçlar mg gallik asit eşdeğeri (GAE)/ g kuru ağırlık (k.a.) olarak ifade edilmiştir.

3.5.İstatistik

İstatistiksel analizlerin gerçekleştirilmesi amacıyla istatistiksel paket programı (IBM SPSS software version 31) kullanılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metodlar (Ortalama, Standart Sapma) uygulanmıştır. Tüm analizlerde yanılma düzeyi (Anlamlılık seviyesi) en az $p<.05$ olması karar verilmiştir.

Veriler değerlendirilmeden önce Kolmogorov Smirnov testine tabi tutulup homojenliği araştırılmıştır. Verilerin homojenliği belirlendikten varyansyon analizi için parametrik analiz yöntemleri (ANOVA) uygulanmıştır. Varyansyon analizinde farklılığın tespiti duncan testine göre belirlenmiştir (Buyukozturk, 2002).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Bulgular

Tablo 1'de çözücü çeşidine göre Kultik kavun örneklerindeki toplam fenolik madde içerik düzeyleri görülebilmektedir. Kultik kavun kabuğunda kullanılan çözücü çeşidine göre 66,40±2,60-317,88±3,95 mg GAE/k.a. aralığında toplam fenolik madde içeriği bulunmuştur. Ayrıca ekstraksiyonda kullanılan çözücü çeşidi, fenolik maddelerin kazanım verimini önemli düzeyde etkilemiştir. En yüksek verim ekstraksiyonda su kullanıldığında belirlenmiş, bunu etanol ve metanolün çözücü oldukları ekstraksiyonlardaki verimler takip etmiştir. Bu sonuçlar polar çözücünün apolar çözücülere göre daha yüksek verimlerle gıda atık maddelerinden fenolik maddeleri kazanabileceklerini göstermektedir.

Tablo 1. Kultik kavun kabuğundaki toplam fenolik madde içeriği.

	Etanol	Metanol	Su
Toplam Fenolik Madde İçeriği (mg GAE/ g k.a.)	192,22 ± 30,87b	66,40 ± 2,60c	317,88 ± 3,95a

Not: Aynı sütundaki farklı harfler önemli düzeyde farklılığı göstermektedir, $p<0.05$.

4.2.Tartışma

Tablo 1'de Kultik kavun kabuğundaki toplam fenolik madde içeriği çözücü değişkenine göre gösterilmektedir. Çalışma neticesinde Kultik kabuğundaki toplam fenolik madde içeriği ekstraksiyonda kullanılan çözücü çeşidine göre önemli düzeyde değişim göstermiştir. Önceki çalışmalarda farklı meyvelere ait kabuklardaki fenolik içerikler, bu çalışma sonucuyla uyumlu olarak ekstraksiyonda kullanılan çözücü çeşidine göre önemli düzeyde değiştiği rapor edilmiştir (Güzel ve Akpınar, 2019; Zoral ve Turgay, 2014). En yüksek verim polar çözücünün (su) kullanıldığı ekstraksiyonda kazanılmıştır. Benzer sonuç önceki çalışma sonucunda da bulunmuştur (Güzel ve Akpınar, 2019; Zoral ve Turgay, 2014).

Kultik kabuğundaki toplam fenolik madde içeriği 66,40±2,60-317,88±3,95 mg GAE/g aralığında bulunmuştur. Bu çalışmanın sonucunda Kultik kabuğunda belirlenen toplam fenolik içerik, önceki çalışmalarda çeşitli meyve kabuklarında bulunan toplam fenolik içerikten daha fazladır (Güzel ve Akpınar, 2019; Turgut ve ark., 2016; Yıldırım ve ark., 2019; Zoral ve Turgay, 2014). Güzel ve Akpınar (2019) çözücü olarak farklı oranlarda etanol-su karışımını kullanıkları çalışmalarında kivi kabuğunda 38,27±1,04-79,01±2,98, kavun kabuğunda 41,33±5,36-52,48±0,89; domates kabuğunda 34,91±0,74-49,22±0,74; elma kabuğunda 80,59±3,13-138,38±2,98; ayva kabuğunda 74,48±1,04-128,69±1,79; nar kabuğunda 1374,32±46,15-1630,11±29,77 mg GAE/g aralığında bulmuşlardır. Yıldırım ve ark. (2019) çözücü olarak metanol-su (v/v) karışımını kullandıkları çalışmalarında elma çeşitlerine ait kabuklarda 929,7±26,08-1692,5±43,47 mg GAE/100 g aralığında belirlemişlerdir. Zoral ve Turgay (2014) farklı çözücüler (aseton, etanol, etilasetat, kloroform, metanol, saf su) kullandıkları çalışmalarında çeşitli meyve kabuklarında kazanılan fenolik içeriğin kullanılan çözücü çeşidine göre önemli düzeyde değiştiği rapor etmişlerdir. Çalışmalarında antep fıstığı kabuğunda 511,3-2478,5; ceviz kabuğunda 544-904,7; nar kabuğunda 474,1-2054,4 ve portakal kabuğunda 441,3-743 mg GAE/100 g rapor etmişlerdir. Çalışma sonuçlarında çeşitli meyve kabuklarında değişen miktarlarda fenolik madde içeriğinin rapor edilmesi, çalışmada kullanılan meyve çeşidinin kendi özelliklerinden kaynaklandığı açıklanmıştır (Huang ve ark., 2022; Korekar ve ark., 2011). Bunda özellikle her meyve çeşidinin sahip olduğu kendine has genotip özellikleri, bu meyvelerden

kazanılan meyve parçalarında da (kabuk, çekirdek, meyve vb.) etkisini göstermektedir (Korekar ve ark., 2011).

Meyve genotip dışında ekstraksiyonda kullanılan çözücü çeşidi de fenolik madde verimini etkilemektedir. Çeşitli çalışmalarda turunç kabuğunda farklı miktarlarda toplam fenolik madde içeriği açıklanmıştır. Turgut ve ark. (2016) çözücü olarak su kullandıları çalışmalarında turunç kabuğunda 3205,27±12,81 mg GAE/100g; Ersus ve Çam (2007) çözücünün su olduğu çalışmalarında Aydın'da yetiştirilen turunç kabuğunda 56,9 mg GAE/100 g bulmalarına karşın Ghasemi ve ark. (2009) çözücünün metanol olduğu çalışmalarında 13 farklı turunç çeşidinde 104,2-232,2 mg GAE/g aralığında fenolik içerik belirlemişlerdir. Turunç kabuğunda yapılan bu çalışmalar meyve kabuğundan maksimum verimle fenolik madde içeriğinin ekstrakte edilmesinde kullanılan çözücü çeşidi önemini göstermektedir.

SONUÇLAR

Bu çalışmada 2025 yılında Tunceli ilinin Ovacık ilçesinde yetiştirilen Kultik kavununa ait kabuk kısımları kullanılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde ekstraksiyonda kullanılan çözücü çeşidi kultik kabuğundan kazanılan fenolik maddelerin elde edilmesindeki verimi önemli düzeyde etkilemiştir. Çalışma kapsamında kullanılan çözücüler geleneksel çözücüler (su, etanol ve metanol) olup, kullanılan çözücünün ekstraksiyondaki etkinlikleri, elde edilen verimlerin istatistiki olarak değerlendirilmesiyle belirlenmiştir.

Çalışma sonucuna göre Kultik kavun kabuğunda 66,40±2,60-317,88±3,95 mg GAE/k.a. aralığında toplam fenolik madde içeriği bulunmuştur. Kultik kavun kabuğundaki fenolik madde içeriğinin kazanımı ekstraksiyonda kullanılan çözücü çeşidine göre önemli düzeyde değişim göstermiştir. Polar çözücü kullanılarak elde edilen ekstraksiyon verimi, apolar çözücüler kullanılarak elde edilen verime göre önemli düzeyde daha fazladır. Ayrıca ekstraksiyon verimi apolar çözücüler arasında da önemli düzeyde değişmiştir. En yüksek verim, ekstraksiyonda su kullanılmasıyla elde edilmiş (317,88±3,95 mg GAE/g kuru ağırlık), bu verimi sırasıyla etanolün (192,22±30,87 mg GAE/g kuru ağırlık) ve metanolün (66,40±2,60 mg GAE/g kuru ağırlık) çözücü olarak kullanıldığı ekstraksiyonlardaki verimler izlemişlerdir. Bu sonuçlara göre Kultik kabuğundaki fenolik madde içeriğinin kazanımında en etkili çözücü çeşidinin polar çözücü olduğu ve apolar çözücülerin fenolik maddeleri ekstrakte etmede polar çözücüye göre daha düşük verimli olduğu bulunmuştur.

REFERANSLAR

Büyüköztürk, Ş. (2002). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, İstatistik, Araştırma Deseni Spss Uygulamaları ve Yorum, 13 BASKI, Pegem Akademi.

Carvalho M., Ferreira P. L., Mendes V. S., Silva R., Pereira J. A., Jeronimo C. ve Silva B. M. (2010). Human cancer cell antiproliferative and antioxidant activities of Juglans regia L., *Elsevier Food and Chemical Toxicology*. 48. 441-447. 10.1016/j.fct.2009.10.043.

Chandel, V., Biswas, D., Roy, S., Vaidya, D., Verma, A., Gupta, A. (2022). Current advancements in pectin: extraction, properties and multifunctional applications. *Foods*, 11(17), 2683. 10.3390/foods11172683.

Ersus, S., Çam, M. (2007). Determination of organic acids, total phenolic content, and antioxidant capacity of sour citrus aurantium fruits. *Chem Nat Compd*. 43 (5). 605-609. 10.1007/s106000-007-0203-1.

Freitas, C.M.P., Coimbra, J.S.R., Souza, V.G.L., Sousa, R.C.S. (2021). Structure and applications of pectin in food, biomedical, and pharmaceutical industry: a review. *Coating*. 11(8), 922. 10.3390/coatings11080922.

Ghasemi, K., Ghasemi, Y., Ebrahimzadeh, M.A. (2009). Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of 13 citrus species peels and tissues. Pakistan journal of pharmaceutical sciences. 22 (3), 277-281.

Güzel, M., Akpınar, Ö. (2019). Meyve ve sebze kabuklarının fitokimyasal ve antioksidan özelliklerinin incelenmesi. *GÜFBED/GUSTIJ*. 9 (4), 768-780. 10.17714/gumusfenbil.542458.

Huang C., Tang X., Liu Z., Huang Z. ve Ye Y. (2022). Enzymes-dependent antioxidant activity of sweet apricot kernel protein hydrolysates. *LWT*. 154. 112825. 10.1016/j.lwt.2021.112825.

Korekar, G., Stobdan, T., Arora, R., Yadav, A. ve Singh, S. B. (2011). Antioxidant Capacity and Phenolics Content of Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Kernel as a Function of Genotype. *Plant Foods Hum Nutr*, 66:376–383. 10.1007/s11130-011-0246-0.

Turgut, D. Y., Tokgöz, H., Gölükcü, M., Toker, R., Yeğin, A.B. (2016). Farklı acılık giderme yöntemlerinin geleneksel turunç kabuğu reçelinin toplam fenolik madde ve flavonoid içeriği üzerine etkisi. *Gıda*. 41 (3). 155-162. 10.15237/gida.GD15060.

Ucak, I., Khalily, F. (2022). Effects of different solvent extractions on the total phenolic content and antioxidant activity of lemon and orange peels. *Eurasian journal of food science and technology*. 6 (1), 23-28.

Yıldırım, M., Benzer, F., Çimen, M., Barış, D., Yıldırım, H., Sanyürek, N.K., Karakavuk, E. (2019). Isparta'da yetişen bazı elma çeşitlerinin meyve eti, kabuk ve çekirdek yuvasındaki antioksidan kapasitesinin belirlenmesi. *Int. J. Pure Appl. Sci*. 5 (1). 31-36. 10.29132/ijpas.476177.

Zhu, H., Chen, Z., Li, G., Yao, X., Hu, Y., Zhao, W. (2023). Physicochemical, sensory, and antioxidant characteristics of stirred-type yoğurt enriched with Lentinula edodes stipe powder. *Food Science and Nutrition*. https://doi.org/10.1002/fsn3.3563.

Zoral, F. B., Turgay, Ö. (2014). Çeşitli gıda atıklarının toplam fenolik madde içeriğinin, antioksidan ve antimikrobiyal aktivitelerinin araştırılması. *KSÜ doğa bil. Derg*., 17 (2). 24-33. 10.18016/ksujns.03907

STUDY OF THERMAL-OXIDATIVE STABILITY AND CORROSION OF DERIVATIVES OF TRITHIOCARBONIC ACID IN THE COMPOSITION OF TRANSMISSION OILS

Nelya NOVOTORZHINA
Institute of Chemistry of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Azerbaijan, Baku. **ORCID:** 0000-0001-6618-7574
Mehpara SAFAROVA
Institute of Chemistry of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Azerbaijan, Baku. **ORCID:** 0000-0002-2680-5654
Gariba GAHRAMANOVA
Institute of Chemistry of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Azerbaijan, Baku. **ORCID:** 0000-0003-4554-9681
Gunay MUSTAFAYEVA
Institute of Chemistry of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Azerbaijan, Baku. **ORCID:** 0000-0003-3561-8671
Shafa KAZIMZADEH
Institute of Chemistry of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Azerbaijan, Baku. **ORCID:** 0000-0002-3016-9849

ABSTRACT

Lubricants play a significant role in the national economy. Mineral oils are among the most common lubricants, due to their ease of production and low cost.

Lubricating oils are classified by purpose as motor, transmission, hydraulic, and other oils. Oils used in gearboxes and reducers are among the most commonly used in industry. One of the primary requirements for these oils is high tribological properties, but their thermal-oxidative stability and corrosion resistance are equally important. These oils operate over a wide range of operating temperatures (-50 to 150°C and above), which can lead to oxidation, which can lead to deterioration of the oil's quality.

Some of the most effective additives providing extreme pressure properties to oils are derivatives of trithiocarbonic acid esters [1-3]. Therefore, it was of interest to also study their thermal-oxidative stability and corrosion resistance.

The thermal-oxidative stability and corrosion properties of a series of trithiocarbonic acid esters synthesized by the authors of this study were tested using a DK-NAMI instrument in MS-20 oil. The test results for the trithiocarbonic acid esters and two xanthic acid esters used for comparison are presented in the table below.

Table

Corrosion and thermal-oxidative stability of MS-20 oil with esters of xanthic and trithiocarbonic acids

Compounds	Concentration of samples in oil, %	Kinematic viscosity, mm^2/s (cSt)		Copper corrosion g/m^2	Sediment n/r in isooctane, %
		original	after oxidation		
$C_4H_9OC(S)SC_7H_{15}$	5	13.12	13.27	1	0.08
$C_4H_9OC(S)SCH_2OC_4H_9$	5	12.74	12.92	18	0.13
$C_5H_{11}SC(S)SCH_2CH=CH_2$	5	15.47	15.65	34	0.29
$C_4H_9SC(S)SCH_2OC_4H_9$	5	15.17	15.33	45	0.12
$C_5H_{11}SC(S)SCH_2SC_4H_9$	5	15.56	15.93	32	0.14
$(C_5H_{11}OCH_2S)_2C=S$	5	15.47	15.81	59	0.14
$(C_5H_{11}SCH_2S)_2C=S$	5	15.68	15.94	23	0.15

As the table shows, heptylbutyl xanthate has no effect on copper plates under the test conditions. The presence of a butoxy group at the α-carbon atom caused copper corrosion.

The test results show that all trithiocarbonate esters exhibit higher corrosive activity toward copper than xanthate esters. Trithiocarbonates with two alkoxy or alkoxycarbonylmethyl groups exhibit greater activity than those with just one such group.

Based on the results obtained, it can also be concluded that trithiocarbonate esters have no significant effect on sludge formation, but they do increase the corrosivity of oil samples. Therefore, their anticorrosive properties require improvement.

Continued research in this area has shown that trithiocarbonate esters combine well with the well-known antioxidant and antiwear additive DF-11. By formulating with DF-11, the anticorrosive and antiwear properties of transmission oils based on trithiocarbonates can be significantly improved.

Keywords: trithiocarbonate, xanthate, anticorrosion properties, thermal-oxidative stability

REFERENCES

1. Novotorzhina, N.N., Sujayev A.R., Musayeva B.I. [et al.]. Tritiocarbonates containing a 1,3-dioxolane fragment as an extreme pressure additives // Journal Sciences of Evrope, Praha, Czech Republic: 2021. Vol. 2, Issue 80. p. 7-11. doi:10.24412/3162-2364-2021-80-2-7-11
2. Musayeva, B.I., Farzaliyev V.M., Ismayilova G.G. Synthesis and study of trithiocarbonic acid esters with tribological properties // Oil refining and petrochemistry, 2022, No. 2, p. 32-34. (in Russian)
3. Mustafayev, N.P., Afandiyeva Kh.G., Novotorzhina N.N. [et al.] Trithiocarbonic acid esters as extreme pressure additives to lubricating oils // Oil refining and petrochemistry. 2014. No. 12, p. 41-43. (in Russian)

KIRMIZI MERCİMEK F_2 POPÜLASYONLARINDA İMAZAMOX HERBİSİTE DAYANIKLILIĞIN KALITIMININ BELİRLENMESİ

Burhan DEDEK
Harran University, Faculty of Agriculture, Department of Fields Crop, 63300 Şanlıurfa, Türkiye
ORCID: 0009-0000-7097-5186
Abdullah KAHRAMAN
Harran University, Faculty of Agriculture, Department of Fields Crop, 63300 Şanlıurfa, Türkiye
ORCID: 0000-0002-8829-3797

ÖZET

Bu çalışma, Fırat 87 çeşidinden EMS mutasyonu ile geliştirilen imazamox tolerant kırmızı mercimek genotipi (IMI-136) ile imazamoxa duyarlı Ahsen kırmızı mercimek çeşidinin melezlenmesi sonucu elde edilen F_2 popülasyonlarında, imazamox herbisitine karşı dayanıklılığın genetik mekanizmasını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi kontrollü sera koşullarında gerçekleştirilmiştir. İmazamoxa dayanıklılığın kalıtımını belirlemek amacıyla resiprokal melezlemeler yapılmıştır. F_2 popülasyonlarına ait genotipler ile kontrol grupları (ebeveynler), 10 cm sıra üzeri ve 70 cm sıra arası mesafeyle ekilmiştir. Bitkiler 4-6 boğumlu döneme ulaştığında, 25 g/l imazamox aktif maddeli herbisitin önerilen dozunun (160 cc/da) iki katı (2X - 320 cc/da) düzeyinde sırt pülverizatörü kullanılarak uygulanmıştır. Uygulamadan 14 gün sonra bitkiler, 1-5 skalasına göre (1: Çok tolerant, 5: Çok hassas) görsel olarak skorlanmıştır. Fenotipik verilerin Mendel'in tek gen kalıtımı (3:1 açılma oranı) modeline uygunluğu Ki-kare (X^2) testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, incelenen tüm F_2 popülasyonlarında hesaplanan X^2 değerlerinin kritik tablo değerlerinden düşük olduğunu ve gözlenen segregasyonun 3:1 oranına istatistiksel olarak tam uyum sağladığını göstermiştir. Ayrıca, resiprokal melezlemelerde segregasyon oranının değişmemesi, imazamoxa dayanıklığın maternal bir kalıtım göstermediğini, tamamen nükleer genetik kontrol altında olduğunu kanıtlamıştır. Bu bulgular, imazamoxa dayanıklılığın mercimekte tek bir baskın gen tarafından kontrol edildiğini ortaya koymakta olup, gelecekteki herbisite dayanıklı mercimek ıslah programları için kritik bir genetik kaynak sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kalıtım, İmazamox, F_2 Popülasyonu, Mercimek, İmidazolinon

INHERITANCE OF IMAZAMOX HERBICIDE RESISTANCE IN F_2 RED LENTIL POPULATION

ABSTRACT

This study was conducted to determine the genetic mechanism of resistance to the herbicide imazamox in six F_2 lentil populations derived from a cross between the imazamox-tolerant genotype (IMI-136) and the sensitive cultivar "Ahsen". The research was carried out under controlled greenhouse conditions at the Faculty of Agriculture, Harran University. Reciprocal

crosses were performed to characterize the inheritance pattern of imazamox resistance. Genotypes belonging to the F_2 populations and control groups (parents) were planted with a spacing of 10 cm within rows and 70 cm between rows. When the plants reached the 4-6 node stage, an imazamox-based herbicide (25 g/L active ingredient) was applied at twice the recommended dose (2X - 320 cc/da) using a backpack sprayer. Fourteen days post-application, plants were visually scored based on a 1-5 scale (1: Highly tolerant, 5: Highly sensitive). The compliance of the phenotypic data with Mendel's single-gene inheritance model (3:1 segregation ratio) was analyzed using the Chi-square (X^2) test. The analysis results revealed that the calculated X^2 values for all F_2 populations were lower than the critical table values, indicating that the observed segregation was in full statistical consistent with the 3:1 ratio. Furthermore, the stability of the segregation ratio in reciprocal crosses confirmed that imazamox resistance does not exhibit maternal inheritance and is entirely under nuclear genetic control. These findings demonstrate that imazamox resistance in the studied lentil material is controlled by a single dominant gene, providing a critical genetic resource for future herbicide-resistant lentil breeding programs.

Keywords: Heredity, Imazamox, F_2 Population, Lentil, Imidazolinone

HASANKEYF İLÇESİ'NDE SSP2-4.5 VE SSP5-8.5 SENARYOLARI ALTINDA SICAKLIK VE YAĞIŞ DEĞİŞİMLERİ

Prof. Dr. Ali ÖZÇAĞLAR
Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, 78050 Karabük
ORCID: 0000-0002-3001-9234
Doktora Öğrencisi: Selime MUT
Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, 78050 Karabük
ORCID: 0009-0001-9028-7134

ÖZET

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Ilısu Barajı boyunca konumlanan Hasankeyf İlçesi, bu çalışmada iklim değişikliğinin sıcaklık ve yağış rejimi üzerindeki olası etkilerinin mekânsal ve zamansal ölçekte değerlendirildiği çalışma alanı olarak ele alınmıştır. Çalışma alanı, Ilısu Barajı gövdesi, baraj gölü etki alanı ve çevresindeki yerleşim alanlarını kapsamaktadır. Alan, kısa mesafelerde değişen belirgin topoğrafik özelliklere sahip olup hidrolojik sistemlere ve su kaynaklarına büyük ölçüde bağımlıdır. Bu özellikler, Hasankeyf İlçesi'ni iklim değişikliğinin olası etkilerine karşı hassas ve kırılgan bir alan haline getirmektedir. Bu kapsamda, SSP2-4.5 ve SSP5-8.5 iklim senaryoları çerçevesinde elde edilen iklim modeli çıktıları kullanılarak, yakın gelecek (2021–2040) ve uzak gelecek (2081–2100) dönemlerine ait sıcaklık ve yağış değişimleri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş; iklim değişikliğinin bölge üzerindeki potansiyel mekânsal dağılımı ve zamansal eğilimleri ortaya konulmuştur.

SSP2-4.5 senaryosuna göre 2021–2040 döneminde Hasankeyf İlçesi'nde ortalama yıllık yağış miktarları 580–770 mm aralığında değişmekte, yağış dağılımı büyük ölçüde yükselti ve topoğrafik yapı tarafından ortaya konmaktadır. Yüksek kesimlerde daha fazla yağış gözlenirken, Dicle Nehri vadisi, Ilısu Barajı çevresi ve ilçe merkezi boyunca daha düşük yağış değerleri öne çıkmaktadır. 2081–2100 döneminde ise yağış miktarlarının 550–730 mm aralığına gerilediği ve düşük yağış sınıflarının ilçe genelinde daha geniş alanlar kapladığı dikkat çekmektedir. SSP8.5 senaryosu altında bu eğilim daha belirgin hale gelmekte ve Hasankeyf çevresinde kuraklaşma sinyalleri güçlenmektedir.

Sıcaklık projeksiyonu, ilçe genelinde belirgin bir artış eğilimini ortaya koymaktadır. SSP2-4.5 senaryosunda ortalama sıcaklıklar 15,2–21,2 °C aralığından 17,8–23,9 °C aralığına yükselirken, SSP5-8.5 senaryosunda yüzyıl sonunda 23,2–27,1 °C değerlerine ulaşmaktadır. Bu artış, özellikle Dicle Vadisi tabanları ve düşük yükseltili alanlarda daha belirginleşmektedir. Genel olarak, Hasankeyf İlçesi'nde artan sıcaklıklar ve azalan yağışların su kaynakları, tarımsal faaliyetler ve ekosistemler üzerinde önemli baskılar oluşturacağını göstermekte; ilçe ölçeğinde iklim değişikliğine uyum stratejilerinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği; SSP2-4.5 ve SSP5-8.5 senaryoları; sıcaklık değişimi; yağış değişimi; Hasankeyf İlçesi; mekânsal analiz; zamansal değişim

TEMPERATURE AND PRECİPİTATİON CHANGES İN HASANKEYF DİSTRİCT UNDER SSP2-4.5 AND SSP5-8.5 SCENARİOS

ABSTRACT

Hasankeyf District, located along the Ilısu Dam in the Southeastern Anatolia Region, is considered in this study as the research area in which the potential impacts of climate change on temperature and precipitation regimes are evaluated at spatial and temporal scales. The study area includes the Ilısu Dam structure, the impact zone of the reservoir, and the surrounding settlements. The area exhibits pronounced topographic variations over short distances and is highly dependent on hydrological systems and water resources. These characteristics render Hasankeyf District a sensitive and vulnerable area to the potential impacts of climate change. Within this framework, climate model outputs obtained under the SSP2-4.5 and SSP5-8.5 climate scenarios were used to comparatively assess changes in temperature and precipitation for the near-future period (2021–2040) and the far-future period (2081–2100), thereby revealing the potential spatial distribution and temporal trends of climate change impacts across the region.

According to the SSP2-4.5 scenario, the average annual precipitation in Hasankeyf District during the 2021–2040 period varies between 580 and 770 mm, with precipitation distribution largely controlled by elevation and topographic structure. Higher elevations receive greater amounts of precipitation, while lower values prevail along the Tigris River valley, the surroundings of the Ilısu Dam, and the district center. For the 2081–2100 period, precipitation amounts decrease to a range of 550–730 mm, and areas characterized by low precipitation expand across the district. Under the SSP5-8.5 scenario, this trend becomes more pronounced, indicating stronger signals of aridification in and around Hasankeyf.

Temperature projections reveal a clear increasing trend across the district. Under the SSP2-4.5 scenario, average temperatures rise from 15,2–21,2 °C to 17,8–23,9 °C, while under the SSP5-8.5 scenario, temperatures are projected to reach 23.2–27.1 °C by the end of the century. This increase is particularly evident in the Tigris Valley floor and low-elevation areas.

Overall, the projected increase in temperatures and decrease in precipitation in Hasankeyf District are expected to exert significant pressure on water resources, agricultural activities, and ecosystems, highlighting the necessity of developing climate change adaptation strategies at the district scale.

Keywords: Climate change; SSP2-4.5 and SSP5-8.5 scenarios; temperature change; precipitation change; Hasankeyf District; spatial analysis; temporal variation

DOMATESTE (*SOLANUM LYCOPERSICUM*) KURAKLIK VE TUZLULUK STRESİ İLE İLİŞKİLİ YENİ MİRNA ADAYLARININ BİYOİNFORMATİK OLARAK BELİRLENMESİ VE HEDEF GEN AĞLARININ İN SİLİCO ANALİZİ

Deniz GÜNEY
Yıldız Technical University, Institute of Science, Department of Molecular Biology and Genetic, İstanbul, TURKEY
ORCID: 0009-0007-4971-2745

ÖZET

Bu çalışmada, *Solanum lycopersicum* (domates) genomunda kuraklık ve tuzluluk stresleriyle ilişkili yeni miRNA adaylarının biyoinformatik yaklaşımlar kullanılarak belirlenmesi ve bu miRNA'ların olası hedef genlerinin işlevsel ağlar düzeyinde in silico olarak analiz edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında, farklı bitki türlerine ait bilinen olgun miRNA dizileri referans alınarak domates genomu üzerinde homoloji tabanlı taramalar gerçekleştirilmiş; elde edilen aday diziler yapısal ve dizisel ölçütler doğrultusunda ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir. Belirlenen miRNA adaylarının pre-miRNA ikincil yapıları RNA katlanma analizleri ile incelenmiş, saç tokası (hairpin) yapısına uygunlukları, minimum serbest enerji (MFE) değerleri ve olgun miRNA–miRNA* konumlanmaları temel kriterler olarak kullanılmıştır. Seçilen aday miRNA'ların potansiyel hedef genleri bitki miRNA hedef tahmin araçları kullanılarak belirlenmiş ve bu genler fonksiyonel anotasyon, gen ontolojisi (GO) ve ağ analizlerine tabi tutulmuştur.

Elde edilen bulgular, kuraklık ve tuzluluk streslerine yanıt veren miRNA adaylarının; transkripsiyon faktörleri, sinyal iletim bileşenleri, iyon taşınımı, oksidatif stres yanıtı ve hormon düzenlenmesi gibi temel biyolojik süreçlerle ilişkili genleri hedeflediğini göstermiştir. Ağ analizleri, özellikle stres yanıtının merkezinde yer alan düzenleyici genlerin yoğun bağlantılar sergilediğini ve miRNA aracılı post-transkripsiyonel düzenlemenin stres toleransında kritik rol oynadığını ortaya koymuştur.

Sonuç olarak bu çalışma, domateste kuraklık ve tuzluluk streslerine bağlı moleküler düzenleyici ağların anlaşılmasına katkı sağlamış; henüz deneysel olarak tanımlanmamış yeni miRNA adaylarını ortaya koyarak, stres toleransının artırılmasına yönelik ileri moleküler ve biyoteknolojik çalışmalara temel oluşturabilecek özgün bulgular sunmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Solanum lycopersicum*, miRNA, kuraklık stresi, tuzluluk stresi, biyoinformatik analiz, hedef gen, gen ağları

BIOINFORMATIC IDENTIFICATION OF NOVEL MIRNA CANDIDATES ASSOCIATED WITH DROUGHT AND SALINITY STRESS IN TOMATO (SOLANUM LYCOPERSICUM) AND IN SILICO ANALYSIS OF THEIR TARGET GENE NETWORKS

ABSTRACT

In this study, the identification of novel miRNA candidates associated with drought and salinity stress in *Solanum lycopersicum* (tomato) using bioinformatic approaches and the in silico analysis of their potential target gene networks were aimed. Homology-based genome-wide searches were performed using known mature plant miRNAs as reference sequences, and candidate miRNAs were systematically evaluated based on sequence and structural criteria.

The secondary structures of predicted pre-miRNAs were analyzed using RNA folding algorithms, focusing on hairpin structure formation, minimum free energy (MFE) values, and the proper positioning of mature miRNA/miRNA* duplexes. Putative target genes of the selected miRNA candidates were predicted using plant-specific miRNA target prediction tools, followed by functional annotation, gene ontology (GO), and network-based analyses.

The results revealed that the identified miRNA candidates potentially regulate genes involved in key stress-responsive biological processes, including transcriptional regulation, signal transduction, ion homeostasis, oxidative stress responses, and hormone-mediated pathways. Network analyses highlighted highly connected regulatory genes, suggesting that miRNA-mediated post-transcriptional regulation plays a central role in drought and salinity stress adaptation in tomato.

In conclusion, this study provides a comprehensive bioinformatic framework for uncovering stress-related regulatory mechanisms in S. lycopersicum and introduces previously uncharacterized miRNA candidates, offering valuable insights and a foundation for future functional and biotechnological studies aimed at improving abiotic stress tolerance in crops.

Keywords: *Solanum lycopersicum*, microRNA, drought stress, salinity stress, bioinformatics, target gene prediction, gene network analysis

CALIBRATION OF NITROGEN FROM COMPOST FOR THE PRODUCTION OF GRAIN AMARANTH *(AMARATHUS CRUENTUS L.)*

AyanfeOluwa, O. E. *, Olanrewaju, A., Komolafe, A. F. and Kayode, C. O.
School of Agriculture, Federal College of Agriculture,
P.M.B. 5029, Moor Plantation, Ibadan, Nigeria

ABSTRACT

Grain amaranth has been identified for its potential to supply the essential amino acids required in livestock feed thereby having the high replacement value for the synthetic amino acids especially in the organic livestock production system. This study therefore focused on the calibration of nitrogen from compost for the production of grain amaranth (*Amarathus cruentus l.*) to optimize its production. The field study was conducted at the College Organic Farm of the Federal College of Agriculture, Moor Plantation, Ibadan, Nigeria in the year 2023 and 2024. The experimental design used was Randomized Complete Block Design (RCBD) with seven treatments and three replicates. The treatments were compost at the rates of 0, 50, 100, 150 and 200 kgN/ha. The data collected on plant height, number of leaves, stem girth and seed yield were subjected to analysis of variance and the significant means separated using Duncan multiple range test at 5% level of probability. The result of the seed yield in 2023 showed that the 50 kgN/ha of compost gave the highest seed yield (201.1 kg/ha) which was not significantly different from 100 kgN/ha (172.7 kg/ha) but better than others, while the control gave the least yield (109.2 kg/ha). In 2024, the 50 kgN/ha also gave the highest seed yield (138.8 kg/ha) which was not significantly different from other rates but better than the control which with the least significant yield (100.3 kg/ha). The 50 kg N/ha of compost resulting in the highest significant seed yield consistently in the two years indicated that it could be sufficient for seed production of amaranth. Thus, compost at 50 kg N/ha could be recommended for seed production in grain amaranth in Ibadan, Nigeria and areas that share similar agroecology.

Key word: Compost use, Grain amaranth, Organic Farming, Seed yield

SAĞLIK YÖNETİMİNDE KARİYER AÇISINDAN KADIN LİDERLİĞİ VE CAM UÇURUM SENDROMU: KAVRAMSAL BİR DEĞERLENDİRME

Kübra ASLAN
Sivas Cumhuriyet University, Vocational School of Health Services, Department of Health Programs, Elderly Care Program, 58140 Merkez, Sivas
ORCID: 0000-0002-3866-617X

ÖZET

"Cam Uçurum" fenomeni, iş performanslarının düşmesiyle karakterize kriz ve belirsizlik ortamlarında, yönetim departmanlarında özellikle kadın yöneticilerin istihdam edilmesi anlamına gelmektedir. Ataerkil toplum yaklaşımı ve toplumsal cinsiyet eşitsizliği gibi nedenlerle kadının ötekileştirilmesi, bir kariyer engeli olarak ortaya çıkmaktadır. İşletmelerin çıkmaza girdiği yönetim koşullarında üst pozisyonlarda göreve getirilen kadın liderlerin pasif kalması ve başarısız olması istenmektedir. Yaratılan bu risk ve baskı ortamında başarı elde edemeyen kadın yöneticiler, zamanla işletmenin performans düşüklüğünün kaynağı gibi gösterilmektedir. Bu yaftalama, kadın çalışanlara yönetimin erkek işi olduğu ayrımcılığını hissettirmektedir. Nitekim postmodern iş dünyasının kadına biçtiği roller giderek artsa da erkek yönetici egemenliği halen yaygındır. Sağlık hizmetleri özelinde bakıldığında sahada çok fazla kadın çalışan bulunmaktadır. Ancak mobbing veya değersizleştirilme gibi psikolojik zorluklarla kadın sağlıkçılarda iş bağlılığında azalmalar ve işe aidiyet kayıpları yaşanmaktadır. Bu doğrultuda sağlıkta kadın liderliği ve kadın tarafından yönetilme eylemi desteklenmelidir. Kadın sağlık yöneticileri, risk ve kriz dönemlerinde psikolojik açıdan güçlendirilmelidir. Toplum dayatması ve baskının, kadınları iş hayatından uzaklaştırmasına fırsat verilmemelidir. Kadın liderlerin varlığı, yalnızca kriz aşamasında değil sağlık kurumlarının yönetildiği her aşamada bir kazanç olarak görülmelidir. Sağlık sektöründe cam uçurum sendromuna dair literatürde boşluk bulunmaktadır. Kadın istihdamı ekseninde, cam uçurum olgusundan ziyade cam tavan sendromu ele alınmıştır. Oysa sağlık sektörünün krizlere gebe yapısı, maliyet stresi, sağlık hizmetlerinin hassas doğası ve finansal yükü, sağlık çalışanlarından talep edilen yüksek iş verimi ve motivasyonu gibi pek çok sebepten dolayı yönetim faaliyetlerinde performans düşüklüğü riski mevcuttur. Kesintisiz ve doğru hizmet sunumu, sağlık işletmelerinin sürdürülebilirliğini güçleştirmektedir. Bu anlamda sağlık işletmelerinde toplumsal cinsiyet eşitsizliğine dayalı kadın yöneticiliği ve kadın liderliği kavramlarının yeteri kadar incelenmemesi bir eksikliktir. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, sağlık yönetimi zemininde kadın çalışanların maruz kaldığı/kalabileceği cam uçurum sendromuna dikkat çekmek ve sonraki çalışmalar için bir farkındalık oluşturmaktır. Kavramın, kadın istihdamı boyutunda

sağlık liderliği literatürüne değer katarak gelecek araştırmalar için öncü bir bilgi birikimi oluşturacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Cam Uçurum, Cam Uçurum Sendromu, Sağlık Yönetimi, Kadın Yönetici, Kadın Lider

WOMEN'S LEADERSHIP AND THE GLASS CLIFF SYNDROME FROM A CAREER PERSPECTIVE IN HEALTHCARE MANAGEMENT: A CONCEPTUAL EVALUATION

ABSTRACT

The “Glass Cliff” phenomenon refers to the hiring of female managers in particular in management departments during times of crisis and uncertainty characterized by declining business performance. The marginalization of women, due to reasons such as patriarchal societal approaches and gender inequality, emerges as a career barrier. When businesses find themselves in a management deadlock, female leaders appointed to top positions are expected to remain passive and fail. In this environment of risk and pressure, female managers who fail to achieve success are gradually portrayed as the source of the company's poor performance. This labeling makes female employees feel that management is a male-dominated field. Indeed, although the roles assigned to women in the postmodern business world are increasing, male managerial dominance is still widespread. When looking specifically at healthcare services, there are many female employees in the field. However, psychological difficulties such as mobbing or devaluation lead to decreases in job commitment and loss of belonging among female healthcare professionals. In this regard, women's leadership in healthcare and management by women should be supported. Female healthcare managers should be psychologically empowered during times of risk and crisis. Society should not be allowed to impose pressure and force women out of the workforce. The presence of female leaders should be seen as an asset not only during crises but at every stage of healthcare management. There is a gap in the literature on the glass cliff syndrome in the healthcare sector. Rather than the glass cliff phenomenon, the glass ceiling syndrome has been addressed in the context of female employment. However, the crisis-prone nature of the healthcare sector, cost pressures, the sensitive nature of healthcare services and their financial burden, and the high work efficiency and motivation demanded of healthcare workers are among the many reasons why there is a risk of poor performance in management activities. Providing uninterrupted and accurate services makes it difficult for healthcare businesses to be sustainable. In this sense, the insufficient examination of the concepts of female management and female leadership based on gender inequality in healthcare businesses is a shortcoming. Therefore, the aim of this study

is to draw attention to the glass cliff syndrome that female employees are/may be exposed to in the field of healthcare management and to raise awareness for future studies. It is believed that the concept will add value to the healthcare leadership literature in terms of female employment and create a pioneering knowledge base for future research.

Keywords: Glass Cliff, Glass Cliff Syndrome, Health Management, Female Manager, Female Leader

1. GİRİŞ

Geçmiş zamanlarda kadınlar iş yöneten değil ev yöneten varlıklar olarak görülmüştür. Para kazanıp dışarıda iş görenler ise erkekler olmuştur. Ancak toplumsal roller giderek çeşitlenerek kadın istihdamını arttırmaya başlamıştır. Böylece kadının her işte çalışabileceği tecrübe edilmiştir (Alhas, 2020: 38). Zamanla kadının çalışma hayatında hem olumlu (terfi, kıdem, yükselme, yöneticilik vb.) hem olumsuz durumlar (iş tatmininin azalması, motivasyon kaybı, stres, tükenmişlik ve mobbing vb.) belirmiştir ve bu durumların tekrar yaşanabileceği tahmin edilmektedir. Olumsuz durumlardan bir tanesi de bir kariyer engeli olan cam uçurum sendromudur. Erkek egemen kültürün varlığı, kadınları geri plana iten yerleşik anlayış ve toplumsal cinsiyet eşitsizliği gibi nedenlerle kadınların kariyeri zedelenmektedir. Cam uçurum, kadınların kötü iş koşullarında liderleştirilmesidir. "Kadın, erkeğe göre daha fazla hata yapandır." inanışıyla iş yaşamında kadın liderler adeta bir düşüşe sürüklenmektedir. Bir bakıma erkeğin riskten kaçınması, kadını riske atmaktadır. Çünkü yönetici rolü erkeğe biçilmekte ve kadının başarısı takdir görememektedir. Ancak kriz yönetiminde de kadın liderin krizi daha çabuk bitireceği düşünülmektedir. Bu tezatlığın neticesinde, kurum başarısızlığa uğrasa da "Sorumlu yine kadındır." denilmektedir. Burada söz edilen cinsiyet ayrımcılığı, iş başarısına gölge düşürmektedir. Her ne kadar yaradılış olarak farklılıklar görülse de özellikle iş dünyasında kadın ve erkek eşitliğini göz ardı etmemek gereklidir (Yıldız vd., 2016: 1139-1141).

1.1.Cam Uçurum Sendromunu İyi Anlamak

Yönetici pozisyonundaki kadının risk, belirsizlik ve düzensizlik ortamında sanki camdan itiliyormuş gibi algılanmasıyla cam uçurum metaforu doğmuştur (İpçioğlu ve Taşdemir, 2024: 172). Normal işleyiş dışında, kurumu tehdit eden bir risk varlığında erkek çalışanın yerine kadın çalışanın terfi ettirilmesi anlamına gelen bu metaforda, engeller kadın için inşa edilmekte erkek için ise ortadan kaldırılmaktadır (Taşdemir, 2024: 43). Alhas (2016: 32), cam uçurumun boyutlarını; güven, liderlik ve yetenek (uygunluk) olarak ifade etmektedir. Buradan yola çıkıldığında güvenilen, lider görülen ve yetenekli kadınların cam uçuruma maruz kalacağı anlaşılmaktadır. Cam uçurum aslında yükselmeye bir kota koymaktadır. Kadın her istediği ve

her başarılı olduğu anda değil de kurumun yönlendirmesiyle ve bir zorunluluk halinde yükseltilmektedir. Bu durum, kariyer çıkmazını ifade etmektedir. İstekli, motive ve çalışkan kadın yöneticilerin uçuruma sürüklenmesi, kurumun saman altından su yürüttüğünün ispatıdır (Alhas, 2020: 33). Kadın liderler, yönetimde başarıya imza atsalar dahi alkışlanmak yerine yine eleştirinin hedefi olmaktadır. Takdirden ziyade aşağılanmanın odağındaki kadın için iş ortamı sorunlarla doludur (Ryan ve Haslam, 2005: 88). Çünkü kadın yeri geldiğinde sosyal hayatında yeri geldiğinde de çalışma hayatında toplumsal cinsiyet eşitsizliği ile karşılaşmaktadır. Aynı imkanların sunulmadığı kadın ve erkek yöneticiliğinde kadın geride mücadele etmektedir. Cam uçurum olgusunda şirketlerin/kurumların veya örgütlerin durumunun karanlıklaştığı günlerde kadının yükseltiliyormuş gibi gösterildiği ama aslında zorluğa atıldığı ve bunun bilinçli olarak planlandığı görülmektedir. Dolayısıyla kadının yükseltilmesi(!) genelde rutin işlerin dışında gerçekleşmektedir (Karakuş Umar, 2021: 244). Cam uçurumdan atılan kadınların tipik özellikleri analitik düşünmek, çevik cevap vermek, anaçlık, dikkatlilik ve detaycılık olarak okunabilmektedir (Taşdemir, 2024: 109-110). Nitekim kadınların sezgileri, iletişim yetenekleri, duygusal zekaları, empati kurma ve ekip organize etme becerileri erkeklere göre daha iyidir. Onları kurtarıcı olarak seçip işin başına getiren kurum üyeleri en ufak bir yanlışta da şikayet etmemeli ve onlara desteğini sürdürmelidir. Aksi halde kadının onuru kırılmaktadır. Eril enerji, işler yolundayken güçlüdür. İşler kötüye gittiğinde top, kadına atılmaktadır. Bu noktada dişil enerji, güvensizliğin lideri yapılmaktadır (Akbaş ve Taner, 2017: 206). Başka bir deyişle, başarıda erkek başarısızlıkta kadın imzası bulunmaktadır. Kadınlar layık görüldükleri için değil mecburi koşullarla mücadele ettirilmek için tepe pozisyonlara getirilmektedir. Hak etmekten daha çok başarısızlığa giden bu yolda, kadın sorumlu tutulmaktadır (Bruckmüller ve Branscombe, 2010: 449). Bir terfi sorunsalı olarak kadını zor durumda bırakan cam uçurum ile kadın lider, günah keçisi ilan edilmektedir (İpçioğlu ve Taşdemir, 2024: 172). “Beceriksiz Yönetici” etiketi kadına yakıştırılmaktadır. Rutin işleyişte değil de zorlukların içinde kadına rol verilmesi, çıkarcılığa hizmet etmektedir. Kimi zaman da kadının kendi egoları onu bu pozisyonda tutmaktadır. Böyle düşünen kadın için kariyer hırsı, kurumunun geleceğinden önemlidir (Vural, 2017: 73-74). Öte yandan kadın lider cam uçurumun kenarında mücadele verirken hayat kalitesi ve iç dünyası olumsuz etkilense de yine de görevini sürdürme eğilimindedir. Esasında “kararından dönmeme” imajı çizilmektedir. Bu anlamda mücadeleye devam eden kadın liderlerin cam uçurumdan yuvarlanmayacağı söylenebilmektedir (Taşdemir, 2024: 109-110).

Kadın lider, terfi isteğini reddememektedir. Ataerkil yaşam biçimlerinin dönüşmesiyle kadın daha çok çalışan, daha çok konuşan, daha çok hak arayan ve daha çok dışarıda bulunan konumuna evrilmiştir. Günümüzde biyolojik farklılıkların ötesinde kadın ve erkek eşitliği sektörel düzeyde vurgulanmaktadır. Böylece sadece alt kademede değil orta ve üst kademelerde de kadının gücünden yararlanılabileceği anlaşılmıştır. Özellikle orta düzey yöneticilikte daha fazla yükselip erkekleri gölgede bırakmasınlar diye birtakım kariyer engelleriyle boğuşan kadınlara cam uçurum sendromu yaşatılarak üst düzey yönetici pozisyonları verilmektedir. Geri planda erkek yöneticinin egosu, başarısızlıkla yüzleşme cesaretsizliği ve başarısızlığı kadına mâl etme planı bulunmaktadır. Zira kurum faaliyetleri standartken erkek yönetimi, standartlar bozulduğunda ise kadın yönetimi desteklenmektedir. Oysaki cam uçurum özelinde krizin başlangıcı erkek liderliğidir. Fakat işlerin yoluna koyulması ve krizin yatıştırılması kadın yöneticiden beklenmektedir (Ahlas, 2020: 16-17). Aslında bir anlamda örgüt başarısızlığı, tepeye kadının tırmanmasına olanak vermektedir ancak bu konumda kalamayan kadın tepeden cam uçuruma itilmektedir (Karakaplan Özer, 2022: 208-2081). Üst kademelerde pozisyon verilmesi, kadına pozitif değil negatif bir görevlendirme olarak yansımaktadır (Vural, 2017: 30). Benzer bir ifade ile tepe yönetime kadın liderin getirilmesi kasıtlı bir çaba olup kadına teşekkür etmek yerine kadının omuzlarına kurumun finansal performansının stresi eklenmektedir. Kadının olumsuz iş süreçlerini yönetmeye daha uygun olduğunu düşünen kadınlar hemcinslerini cam uçuruma itmektedir. Ancak böylesine bir engelin halen çok ses getirmediği, akademik çalışmalarda zayıf bir şekilde incelendiği ve özellikle sağlık hizmetlerinde önemsenmediği görülmektedir (Güz, 2022: 76).

Örgütün işleri kötüye gittikçe erkek yöneticiler yönetimdeki rollerinden vazgeçmeye başlamaktadır. Sorunları kabullenip çözüm üretmek yerine üst yönetim pozisyonlarını kadınlara bir fırsat gibi göstermektedir. Bu, bir lütuf değil ceza mıdır? Zira, bozulan faaliyetlerin kaynağı kadın olmamasına rağmen, bu durum çoğu zaman kadın üzerinden temsil edilmektedir (Alhas, 2016: 24-25). İşlerin sarpa sardığı dönemlerde şirketin/örgütün kaderi, kadın yöneticiye teslim edilmekte ancak bir yandan da kadının iyi yönetici olamayacağı tartışılmaktadır. Hem "Kadın yönetici krizi yönetebilir." hem de "En iyi yönetici, erkektir." tezatlığı, bir ayrımcılığı betimlemektedir. Kadın yönetici bir terfi tuzağına düşürülmekte ve yükseleceğini zannederken uçuruma yuvarlandırılmaktadır (İpçioğlu ve Taşdemir, 2024: 178).

1.2.Sağlıkta Kadın Liderliği Bağlamında Cam Uçurum

Çalışmanın konusu gereğince yeterli bilgi birikimi elde edilememiştir. Bu durum, çalışmanın konusunun özgün olduğunu, ilerleyen yıllarda derinlemesine incelenebileceğini ve verilerin

zamanla artabileceğini düşündürmektedir. İpçioğlu ve Taşdemir (2024: 178-180) de cam uçurum fenomeninin, sağlık sektöründe ele alınmasını gerektiğini ifade etmektedir. Kısıtlı çalışmalardan biri olan Güz'ün (2022: 78) çalışmasında sağlık kurumlarında cam uçuruma rastlanmamıştır. Fakat sağlık sektöründe 2020 yılında başlayıp uzun bir zaman devam eden Koronavirüs pandemisi gibi tıbbi kriz ve belirsizlik ortamları, sağlıkta kadın liderliğinin sıkıntıya girmesine neden olabilecek küresel problemler olarak okunmaktadır. Bu durum, cam uçurumu işaret edebilir (Achour, 2025: 131). Hekimlik açısından bakıldığında, cerrahlık pozisyonunda erkek hekimlerin gözde olduğu anlaşılmaktadır. Halbuki işin yetkinliği cinsiyetten değil kabiliyet ve performanstan gelmektedir (İpçioğlu ve Taşdemir, 2024: 178). Sağlık hizmetlerinde sağlık bakım hizmetleri müdüresinin başhemşire olduğu bilinmektedir. Bu anlamda sağlık idareciliğinde kadın lider mevcuttur. Fakat bu konuda yorum yapabilmek için geniş araştırmalara ve yeni verilere ihtiyaç vardır. Hemşireler ayrıca alt kademe yönetimde birim sorumluluğu görevi üstlenmektedir. Ülkemizde sağlık sisteminde cam uçurum olgusunun alt, orta ve üst kademelerde yaşanıp yaşanmadığı net bir biçimde bilinememektedir. Bilinemeyen sorunların çözümü de üretilememektedir.

2. MATERYAL VE METOT

Çalışmanın materyal ve metot kısmında, alan yazın taraması yapılmıştır. Sağlık sektöründe neredeyse hiç irdelenmeyen cam uçurum kavramının farkındalığının arttırılması ve gelecek araştırmalarda özellikle sağlık hizmetlerinde kadın liderliği bağlamında incelenmesi gerektiğinin vurgulanması amacıyla bilgiler derlenmiştir.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

3.1. Sonuç

Cam uçurum, işin riskini yüklenmesi için kadın çalışanın tepeye çıkarılmasıdır (Alhas, 2016: 21). Aslında tepe yönetimde olmak, normal şartlarda istenilen bir pozisyondur. Ancak cam uçurum sendromunda şartlar normalin dışına çıkmıştır (Ak Kurt, 2011: vi). Kurumun mali başarısızlığı krizi, kriz de kadın lideri getirmektedir. Kadınların kriz anında daha güvenilir, daha uygun ve daha kabiliyetli oldukları inancı yerleşmiştir (Ahlas, 2020: 15). Lider edilme teklifi bir taraftan kadını gururlandırmaktadır. Ancak normalde yetkin görülmeyen kadın neden sorun varken tercih edilmektedir? Bu bir övgü mü yergi midir? Bu çelişki, kadın gücüne zarar vermektedir. Uyar'ın çalışmasında da istikrarsız şirket ortamında yöneticilik rolü kadına atfedilmektedir. Şirketin işlerinin yolunda gittiği zamanlarda ise aranan liderin cinsiyeti erkektir (Uyar, 2011: vi-vii). Buna karşın performans düşüklüğü veya kriz süreçlerinde yöneticilerin cinsiyetlerinin erkek olarak tercih edildiği ve hatta kadınların işten çıkarıldıkları da

görülebilmektedir. Ne yazık ki sektörel bazda kadın çalışan/yönetici her alanda aynı değeri görememektedir. Örneğin siyasi ve hukuksal işlerde erkeklerin başarısı ön plana çıkarılmaktadır (İpçioğlu ve Taşdemir, 2024: 178). Kadın liderlik başarısının ötesinde sadece kadın kaynaklı faktörler değil aynı zamanda kurum kültürü de bulunmaktadır. Ne kadar çalışırsa çalışsın kadın çalışan belki de kurum kültürünü aşamayacağı için yüksek ve başarılı görevlere erişemeyecektir. Öte yandan, yöneticiliğe terfi etse de kadının geride yarım bırakılmış ailevi sorumlulukları olabilmektedir. Bu anlamda kadın, diğer rollerinden kısarak yöneticilik rolüne daha fazla katkı vermektedir. Pişmanlık ve başarı arasında ikilem yaşayarak çeşitli işlere bölünmektedir (Karakuş Umar, 2021: 260-261). Yıldız ve arkadaşlarının (2019: 432) çalışmasında ise bazı kadın çalışanların, kurum veya iş yerinin geleceğinden ziyade kendi pozisyonunu yükseltmek adına cam uçurumu bir düşüş noktası değil de bir çıkış kapısı olarak gördükleri okunmaktadır. Buna göre "Yeter ki üst düzey yönetici olayım. İş yeri ne olursa olsun." gibi bir düşünce hakimiyeti mevcuttur.

Cam uçurum, tükenmişlik sendromunu ve stresi tetiklemektedir. Ayrıca kıdemi az olan kadınların stresi ve tükenmişliği daha fazladır. Özgüven düşüklüğü cam uçurumdan itilmeyi kolaylaştırmaktadır (Achour, 2025: 135). Bir araştırmaya göre cam uçurum ile cinsiyetler arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Ak Kurt, 2011: vi). Yıldız ve Vural'ın araştırmasında (2019: 309) ise ülkemizde cam uçurum ortaya çıkmamıştır. Çünkü olumsuz dönemde erkek yerine kadın yönetici yeğlenmemiştir. Ancak bu bulgunun, ülke kapsamında bütüncül bir değerlendirme yapabilmek için yeterli olduğunu söylemek pek mümkün görünmemektedir. Kadın liderin bile isteye yükseltilmesi şeklinde de okunabilen cam uçurum sendromunun alan yazında daha çok çalışılması ve ampirik araştırmalarla incelenmesi gereklidir. Çünkü yeteri kadar işlenemediği için boşluk vardır. Oysa kavramın daha çok gündeme getirilmesi, insanlar ve özellikle kadınlar tarafından duyulması yankı bulabilir. Bilinip duyulmayan bir problemin çözümü de zorlaşmaktadır (Yıldız vd., 2019: 431). Alhas'ın (2016: 129-130) öğrenciler ile gerçekleştirdiği bir araştırmada erkeklerin hemcinslerini cam uçuruma atmadığı bulgulanmıştır. Kadın öğrenciler ise kadın yönetici adaylarını kurumun hem olumlu hem de olumsuz dönemlerinde daha yetenekli, daha lider ve daha güvenilir olarak algıladıkları tespit edilmiştir. Buradan hareketle kadınların kadınları cam uçuruma ittiği söylenebilir. Liderlik özelinde cam uçurumun desteklendiği çalışmalar bulunmakla birlikte en yoğun kadın lider tercihi kriz dönemlerine denk gelmektedir. Uçuruma atılan kadın açısından kararlı bir duruş sergileme, özgüven, iş doyumuna ulaşma ve kariyerde yükselme isteği öne çıkmaktadır (Taşdemir, 2024: 109-110).

3.2. Öneriler

Edinilen bilgiler ışığında gelecekteki araştırmacılara şu öneriler sunulmaktadır:

- Literatürde sağlık sektöründe cam tavanın aksine cam uçurum fenomeni yeterli düzeyde araştırılmamıştır. Ulusal Tez Merkezi veri tabanında "cam uçurum" taraması yapıldığında 6 adet tez çalışmasına rastlanmaktadır. Bu tezlerin tamamı yüksek lisans tezidir. Doktora tezi olarak cam uçurum fenomeni hiç çalışılmamıştır. Yüksek lisans tezlerinin 5 tanesi İşletme anabilim dalında, 1 tanesi ise Psikoloji biliminde yürütülmüştür. Bu doğrultuda Sağlık Yönetimi / Sağlık Kuruluşları Yöneticiliği anabilim dalları bünyesinde cam uçurum konusu incelenebilir (https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp)
- Boşluğun doldurulabilmesi için nitel, nicel veya karma araştırmalara ihtiyaç vardır. İleride elde edilecek ampirik veriler doğrultusunda kadın yöneticiliğinin istismarının önlenmesi için politikalar üretilebilir. Bu anlamda cam uçurum fenomeni akademide daha fazla irdelenmelidir (Ahlas, 2020: 16-17)
- İş koşullarında yeni kadın politikalarının geliştirilmesi gerekmektedir (Alhas, 2020: 38). Cinsiyet eşitliği ekseninde özgüvenli liderlik ve başarılı kariyer inşasına dair eğitimler düzenlenmelidir.
- Sağlık sektörünün kendine has yapısı itibarıyla stres, belirsizlik, risk, maliyet baskısı ve hizmet sunumunun aciliyeti gibi faktörler önem kazanmaktadır. Aslında bu koşulların her biri ayrı bir krizdir. Dolayısıyla sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliği için kadın liderlerin çok boyutlu düşünüp zorlukları asiste edebilecek yapıları noktasında sağlık idareciliğinde görev alabileceklerine inanılmalıdır. Ancak idarecilik bir risk paylaşımı olarak değil bir fırsat olarak kadına verilmelidir.
- Yönetim eyleminin cinsiyete değil yetkinlik ve beceriye dayandığı kabullenilmelidir. Kadın liderlerin terfileri engellenmemelidir.
- Kariyer tehditleri, gelecek senaryoları, cam uçurum, üst düzey yönetimde olmanın handikapları ve kurumsal yükü omuzlanma gibi konularda özellikle kadın işgörenler bilgilendirilmelidir.

KAYNAKÇA

Achour, Z. (2025). The Glass Cliff and Burnout: The Mediating Role of Self-Confidence Among Women in the Tunisian Public Sector. *Journal of Comprehensive Business Administration Research*, doi: 10.47852/bonviewJCBAR52024333

Ak Kurt, D. (2011). Glass Cliff In Relation To Hostile And Benevolent Sexism, *Master Thesis*, ODTÜ, Ankara.

Akbaş, N., Taner, B. (2017). Yönetim ve cinsiyet: Cam Uçurum'un Ötesi. *LAÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, *8*(2), 193-214.
Alhas, F. (2016). Cam Tavan ve Cam Uçurum Olgusunun İncelenmesi: Öğrenciler Üzerinde Bir Araştırma, *Yüksek Lisans Tezi*, Kafkas Üniversitesi, Kars.
Alhas, F. (2020). Cam Uçurum Mu? Mobbing mi? Bilinmeyene Yolculuk. *Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi/Electronic Journal of Social Sciences*, *4*(6), 26-45. h ttp://dx.doi.org/10.29228/sbe.41631
Alhas, F. (2020). Cam uçurum: Efsane avcısı. *Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *3*(2), 9-21.
Bruckmüller, S., Branscombe, N. R. (2010). The glass cliff: When and why women are selected as leaders in crisis contexts. *British Journal of Social Psychology*, *49*(3), 433-451.doi:10.1348/014466609X466594
Güz, M. (2022). Cam Uçurum Algısında Sektörel Farklılıkların Senaryo Tekniği İle Araştırılması, *Yüksek Lisans Tezi*, Trakya Üniversitesi, Edirne.
https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp (Erişim Tarihi: 21.01.2026).
İpçioğlu, İ., Taşdemir, A. (2024), "Cam Uçurumu Üzerine Bir Literatür İncelemesi, *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 7(1), 171-182. https://doi.org/10.33712/mana.1445171.
Karakaplan Özer, E. (2022). Beyond the Glass Cliff: A Scoping Review of the Influencing Factors of Glass Cliff. Alanya Akademik Bakış, 6(2), Sayfa No.2069-2084. doi: 10.29023/alanyaakademik.1008496
Karakuş Umar, E. (2021). Türkiye'de İş Hayatında Yönetimde Kadın Olmak: Cam Tavan ve Cam Uçurum Kavramları Üzerine Nitel Bir Araştırma, *Akdeniz Kadın Çalışmaları ve Toplumsal Cinsiyet Dergisi*, *4*(2), 244-264. doi: 10.33708/ktc.913033
Ryan, M. K., Haslam, S. A. (2005). The glass cliff: Evidence that women are over-represented in precarious leadership positions. *British Journal of management*, *16*(2), 81-90. doi: 10.1111/j.1467-8551.2005.00433.x
Taşdemir, A. (2024). Liderlik, Cinsiyet ve Etnik Köken Bağlamında Kadın Yöneticilerin 'Cam Uçurum'a Bakış Açılarının İncelenmesi: Mobilya Sektöründe Bir Araştırma, *Yüksek Lisans Tezi*, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bilecik.
Uyar, E. (2011). The Glass Cliff: Differences In Perceived Suitability And Leadership Ability Of Men And Women For Leadership Positions In High And Poor Performing Companies, *Master Thesis*, ODTÜ, Ankara.
Vural, M. F. (2017). Türkiye'de "Cam Uçurum" Olgusunun İncelenmesi: Özel Şirket Çalışanları Üzerine Bir Araştırma, *Yüksek Lisans Tezi*, Kafkas Üniversitesi, Kars.
Yıldız, S., Alhas, F., Sakal, Ö., Yıldız, H. (2016). Cam uçurum: Kadın yöneticiler cam tavanı ne zaman aşar? *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, *71*(4), 1119-1146. https://doi.org/10.1501/SBFder_0000002425
Yıldız, S., Sakal, Ö., Alhas, F., Kosa, G. (2019). Cam Uçurum Algısı: Kafkas Üniversitesi Öğrencileri Arasında Bir Araştırma. *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*, *6*(2), 423-438. https://dx.doi.org/10.30798/makuiibf.534652
Yıldız, S., Vural, M. F. (2019). Cam Uçurum Olgusuna Kültürel Bir Bakış, *Ege Akademik Bakış*, doi: 10.21121/eab.451162

DİSİPLİNLERARASI BİR KAVRAM SENTEZİ OLARAK STRATEJİK GERONTOYÖNETİM: YAŞLI SAĞLIĞI HİZMETLERİNDE STRATEJİK YÖNETİŞİM YAKLAŞIMI

Kübra ASLAN
Sivas Cumhuriyet University, Vocational School of Health Services, Department of Health Programs, Elderly Care Program, 58140 Merkez, Sivas
ORCID: 0000-0002-3866-617X

ÖZET

Günümüzde yaşlanan nüfus, sağlığa pay edilen kaynakların efektif değerlendirilmesi gerekliliği, güncel sağlık hizmet standartları ve inovatif yönetim dinamiklerinin dönüşümüyle yaşlı odaklı stratejik kararlar önem kazanmaktadır. Bu doğrultuda yaşlı bakımı hizmetlerinin stratejik yönetişim odağında ele alınması ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Nitekim yaşlı sağlığı hizmetleri hem klinik hem de yönetsel derinliği olan bütüncül bakım sunumlarıdır. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, geriatrik bakım ile sağlık yönetimi disiplinlerini ortak bir noktada buluşturup literatürde var olan "Gerontoloji" ve "Yönetim" kavramlarını birleştirerek çağdaş bir kavram bütünlüğü oluşturmaktır. Başına gelen "Stratejik" takısı ise yaşlı bakım hizmetlerinde planlamadan denetlemeye kadar tüm süreçlerde etkili ve çevik kararlar almayı vurgulamaktadır. Böylece "Stratejik Gerontoyönetim" kavramının, yaşlı sağlığı yönetiminde modern bir perspektif olarak ampirik araştırmalara eklemlenebileceği tahmin edilmektedir. Ayrıca gelecekte yaşlı sağlığı politikaları çerçevesinde etik, etkin, verimli ve yaşlı odaklı çözüm önerileri için Stratejik Gerontoyönetim Ölçeği geliştirilebilir. Gerontoyönetim yaklaşımında önerilen bileşenler; sürdürülebilir ve bütüncül yaşlı bakımı, yaşlı bakım hizmetleri sunan kurumlar arası iletişim, aktif yaşlanmayı destekleyen sosyal, ruhsal ve bedensel pratikler, vizyoner yönetişim hedefleri ve yaşlı hasta memnuniyetinin arttırılması olarak ifade edilebilir. Bu bağlamda, kaliteli aktif yaşlanma stratejileri oluşturulabilir, yaşlı temelli bakım planları yenilenebilir ve sektörel paydaşlar arası koordinasyon sağlanabilir. Toplumun bir değeri olan yaşlı popülasyona yönelik daha çağdaş ve daha katılımcı yönetsel süreçler inşa edilebilir. Sonuç olarak yaşlı bakımında standartlaştırılmış ve güçlendirilmiş vizyoner hizmet modellemelerine erişilebilir.

Anahtar Kelimeler: Gerontoyönetim, Stratejik Yönetişim, Geriatri, Yaşlı Sağlığı Yönetimi

AS AN INTERDISCIPLINARY CONCEPTUAL SYNTHESIS STRATEGIC GERONTOMANAGEMENT: A STRATEGIC GOVERNANCE APPROACH IN ELDERLY HEALTH SERVICES

ABSTRACT

Today, an aging population, the need for effective allocation of healthcare resources, current healthcare service standards, and the transformation of innovative management dynamics have

made elderly-focused strategic decisions increasingly important. Accordingly, there is a need to address elderly care services within a strategic governance framework. Indeed, elderly healthcare services are comprehensive care offerings with both clinical and managerial depth. Therefore, the aim of this study is to bring together the disciplines of geriatric care and health management at a common point and to create a contemporary conceptual framework by combining the existing concepts of "Gerontology" and 'Management' in the literature. The prefix "Strategic" emphasizes effective and agile decision-making in all processes, from planning to monitoring, in elderly care services. Thus, it is predicted that the concept of "Strategic Gerontomanagement" can be incorporated into empirical research as a modern perspective in elderly health management. Furthermore, a Strategic Gerontomanagement Scale can be developed for ethical, effective, efficient, and elderly-focused solution proposals within the framework of future elderly health policies. The components proposed in the gerontology management approach can be expressed as sustainable and holistic elderly care, communication between institutions providing elderly care services, social, spiritual, and physical practices that support active aging, visionary governance goals, and increasing elderly patient satisfaction. In this context, quality active aging strategies can be developed, elderly-based care plans can be renewed, and coordination among sectoral stakeholders can be ensured. More contemporary and participatory management processes can be established for the elderly population, which is a valuable asset to society. As a result, standardized and enhanced visionary service models in elderly care can be achieved.

Keywords: Gerontomanagement, Strategic Governance, Geriatrics, Elderly Health Management

1.GİRİŞ

Çalışmada literatürden yararlanılarak derlenen disiplinlerarası bilgiler ile yeni bir kavram adı oluşturulmaya çalışılmıştır. Aşağıda, konuya ilişkin bölümlere yer verilmektedir.

1.1.Sağlık Hizmetlerinde Stratejik Yönetişim ve E-Yönetişim

Eskiden beri süregelen yönetme yaklaşımlarında sıkı bir hiyerarşi ve yetki gücü bulunmaktaydı. Fakat değişen ve gelişen iş akışları, gelenekselciliğin ezberini bozmuştur. İş emretmek yerini işbirliğine, hiyerarşi yerini katılımcılığa bırakmıştır. Böylece baskıcı ve antidemokratik iş ortamları, birlikte üreten ve esnek karar veren daha yapıcı iklimlere kavuşmuştur. Doğal olarak sağlık politikaları da bu durumdan olumlu etkilenmiştir. Uzlaşmacı, hızlı ve hasta odaklı hizmet reçeteleri oluşturulmaktadır (Gedikkaya, 2022: 750-751).

Yönetim, yönetişim, fon ve finansman kaynaklarının belirlenmesi, hizmet kalitesi ve memnuniyetin arttırılmasına yönelik çabaların toplamı sağlık politikasıdır (Memişoğlu, Kalkan 2016: 651). Son 30 yıldır güçlenen yönetişim kavramı, zamanla yeni takılar almaktadır. "Elektronik Yönetişim" anlamında E-Yönetişim, global ölçekte "Küresel Yönetişim" veya daha çok başarı odaklı "İyi Yönetişim" kavramları gündeme gelmektedir. Bu kavramların yaşlı sağlığı hizmetlerine entegre edilmesi, yaşlılara ilişkin büyük çaplı politikaların yaygınlaşmasını garantileyecektir (Gedikkaya, 2022: 750-751). Zira bu politikalarda hükümet, kamu kurumları, Sağlık Bakanlığı ve diğer bakanlıklar, belediyeler, kamusal nitelikli sendika ve dernekler, sivil toplum kuruluşları, bilirkişiler ve ilaç firmaları bulunmalıdır.

Hayran'a göre yönetimde işlerin yapılması, yönetişimde işlerin doğru yapılması söz konusudur. Sağlık yönetişimi doğrultusunda ise ilgili tüm kurumların sağlık hizmeti sağlama amacına yönelik doğru işleri doğru bir biçimde yürütmeleridir (2012: 31). Sağlık hizmetlerinin sunumunda yalnızca sağlık sisteminden değil geniş bir anlamda kamu yönetiminden beslenmek gerekmektedir. Sağlığın yeni yönetimsel boyutunda artık çağdaş anlayışlara yer vermek bir tercih değil bir zorunluluk olarak okunmaktadır. Geleneksel yönetim tarzlarının modernleşmesinin sağlık politikalarının da modernleşmesini katalize edeceği düşünülmektedir. Bu anlamda inovatif, dinamik, açık, hakkaniyetli ve kesintisiz bir hizmet akışının sürdürülebileceği ifade edilebilir (Karahüseyinoğlu, 2021: 48-50).

Yönetişim, multidisipliner bir ekibin temasıyla güçlenen bir birlikteliktir. Akışkan bir yönetim hedefiyle katılımcı, etkileşimci, şeffaf ve nitelikli bir hizmet anlayışı geliştirilmektedir. Sağlık sistemine bakıldığında sahada çok farklı dallardan insan gücüne rastlanmaktadır. Sürdürülebilir ve etkin hizmet planlamasında pek çok sağlık çalışanı birlikte çalışarak hastayı memnun etmektedir. Bu doğrultuda sağlık sisteminde "Klinik Yönetişim" kavramı kullanılmaktadır. Çalışanların toplam performansı, saha yönetişimini etkilemektedir (Cihangiroğlu, Teke ve Uzuntarla 2016: 2). E-Yönetişim ise prosedürel süreçleri sadeleştirmek yönünden kamusal kararlarda kolaylık sağlamaktadır. Topluma hesap verebilen ve dinamik bir oluşumdur (Demirel, 2010: 90). Çevik cevap veren ve yurttaş yanlısı bir yönetme biçimidir (Demirel, 2010: 66). Sağlıkta yönetişim ile dijital çağın getirdiği sağlık politikaları, inovatif temeller üzerine inşa edilmektedir (Memişoğlu, Kalkan 2016: 649). Bu bağlamda, yaşlıların aldıkları sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi ve kaynak tahsisinde yaşlıların da önceliklendirilmesi mümkün olabilir. Zira kaynaklar, topluma hizmet için kullanılan araçlardır. Yaşlı nüfus ise toplumun büyük bir bölümüne karşılık gelmektedir (Memişoğlu, Kalkan 2016: 651).

Kamu-Özel İş Birlikleri, hükümet otoritesini yumuşatan aynı zamanda verimli hizmet sunumunu temin eden bir yönetişim yapılanmasıdır (Tulukcu 2019: 260). Şehir hastaneleri, bu duruma bir örnektir.

1.2.Aktif ve Yerinde Yaşlanmanın Sürdürülebilir Sağlık Boyutu

Aktif yaşlanma yaklaşımına göre yaşlı, hayatla olan bağını kesmemeli ve rutin hayatını sürdürmelidir. Öte yandan yerinde yaşlanma kavramı da aktif yaşlılığı destekleyen ve yaşlının geçmiş, bugün ve gelecek döngüsünü devam ettiren bir anlayıştır. Bu kapsamda yaşlı, aşina olduğu çevresiyle sosyal ilişkilerini yürütmeli, evinden başka bir yaşam alanına yönlendirilmemeli ve rollerinden vazgeçmemelidir (Durdubaş, 2024: 495-496). Aktif yaşlanma çerçevesinde yaşlıların kaliteli bir hayat standardını yakalayabilmesi için egzersiz ve fiziksel aktivitenin önemini vurgulamak gerekir. Yaşlılığa özgü hareket kavramının karşılığı olan "Gerokinezyoloji" biliminin gelişmesi; aktif, sürdürülebilir ve sağlıklı yaşlanmaya yönelik sağlık politikalarını güçlendirebilir. Bu doğrultuda üniversitelerde gerokinezyoloji anabilim dallarının açılması ve yaşlılığa ilişkin spor ve egzersiz derslerinin okutulması böylece ilgili alanda uzmanlaşmış sağlık insan gücünün yetişmesi yaşlı sağlığı yönetimine katkı verebilir. Ülkemizde gerokinezyoloji çalışmaları hızlandırılabilir. Nitekim sağlık sektöründe teknoloji ve branşlaşmanın giderek artmasıyla farklı uzmanlıkların ön plana çıkması muhtemeldir (Şahin, 2020: 39). Geronteknoloji bilimi ise yaşlılara günlük yaşamlarında kolaylık sağlayan teknolojik ürünleri tasarlamaktadır. Amaç, uzun süreli yatılı bakımdan ziyade yerinde yaşlılık anlayışı gereğince yaşlıların mümkün olduğunca evlerinde yaşayabilmeleri için teknolojinin fırsatlarını değerlendirmektir. Böylece sağlık veya bakım kurumlarına erişim ve ulaşım maliyetlerinin düşürülmesiyle birlikte tanıdık bildik ortamlarda yaşlının geleceğe güvenle bakması sağlanmaktadır. Tele-bakım, tele-rehabilitasyon veya tele-izlem gibi sistemler sıklaştırılmalıdır (Karaca Sivrikaya, Sarıgöz 2024: 143). Nitekim yerinde yaşlanma politikasının önceliği, yaşlıyı evinde ihya etmektir. Yaşlının yakınlarının sosyopsikolojik ve ekonomik anlamda kalkındırılması ise başka bir amaçtır (Gürer, Çırpan ve Özlen 2019: 6). Dünyada aktif ve sağlıklı yaşlanma kapsamında yaşlıların siyasi ve yönetsel kademelerde görev yaptığını söylemek mümkündür. Bu açıdan yaşlıların yaşama katılma ve iş görebilme enerjisi ihmal edilmemelidir zira sosyoekonomik yönden güçlü olan bir yaşlı, emeklilik döneminde kaliteli yaşayabilmekte ve gücünü başka bir alana aktarabilmektedir (Önder, 2013: 279). Dolayısıyla yaşlı yönetiminde yaşlıların sosyoekonomik açıdan güçlendirilmesi ve geçim sıkıntısı çekmemeleri için faydacı planların üretilmesi yararlı olabilecektir. Bakım için yetecek miktarda fon ve ödeneğin temin edilememesi, standart yaşlı bakımı eğitimlerinin uygulanamaması,

denetleme ve inceleme prosedürlerinin etkinsizliği, yaşlı bakımı için nitelikli beşeri sermayenin azlığı, yaşlı bireylerin ve bakım verenlerinin sağlık okuryazarlığı düzeylerinin yetersiz olması, disiplinler arası sağlık hizmetleri paylaşımının zayıflığı, yaşlı bakım modellerinin sınırlı bir çerçevede kalması, kurumlar arası iletişim eksiklikleri, mevzuat ve yasal noksanlıklar gibi pek çok faktör yaşlı bakımının sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir (Kartal, 2018: 30-31). Dolayısıyla yaşlı sağlığı yönetiminin doğru planlaması, sürdürülebilir sağlık hizmetlerini genişletecektir.

1.3.Yaşlıların Hayat Boyu Öğrenmesi: Üçüncü Yaş/Tazelenme Üniversiteleri

Yaşlı sağlığı ve bakımı çerçevesinde yaşlıların aktif yaşlanma sürecinin desteklenmesi için üçüncü yaş üniversiteleri veya tazelenme üniversiteleri hizmet sunmaktadır. Nesiller arası dayanışmanın arttırılması, yaşlıların çevrelerinden kopmaması ve toplumsal katılımlarının yükseltilmesi aynı zamanda kültürel yönden beslenebilmeleri için bu kurumlar önemlidir (Altun, 2021: 34). Tazelenme üniversitesinde çalışmak gönüllülük esaslıdır (Ulutak vd., 2024: 26). Bu okullar, gündelik karşılaşılabilecek sorunların çözümü için yaşlılara rehberlik eğitimleri vermektedir. İlaç kullanım becerisi ve temel sağlık eğitimleri, fidan dikme etkinlikleri, koro ve konser projeleri, fiziksel aktiviteyi destekleyen dans, yürüyüş ve spor faaliyetleri yaşlıları tazelemektedir (Ulutak vd., 2024: 45-46). Böylece yaşlıların aktif ve sağlıklı yaşam biçimi davranışları gelişmektedir. Öte yandan sosyalleşmeleri için bir fırsat da yaratan bu üniversiteler sayesinde yaşlılar yaşam boyu eğitimin önemini idrak etmektedir (Bayram, Ceylan 2024: 316). Ülkemizde bu eğitim kurumlarının sayısı ve kalitesi arttırılmalıdır.

1.4.Stratejik Gerontoyönetim Kavramı

"Gerontoyönetim" kavramı, yazar tarafından "Gerontoloji" ve "Sağlık Yönetimi" kavramlarının birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Amaç, yaşlıya dair sağlık yönetimini özelleştirmek için dikkat çekici ve etkileyici bir ifade biçimi bulmaktır. Gelecek araştırmalarda ampirik verilerle yaşlı sağlığı yönetimi daha etkin çalışılabilir. Bu anlamda "Stratejik Gerontoyönetim Ölçeği" geliştirilebilir. Kavram kapsamında, verimlilik esaslı insan kaynakları yönetimiyle yaşlıya hizmet verecek hem profesyonel hem de ara meslek elemanının yetişmesi sağlanarak multidisipliner bir ekip anlayışıyla finansal koşulların iyileştirildiği bir model önerilmektedir. Stratejik ve katılımcı kararların ortak bir biçimde alındığı ve yaşlı memnuniyeti odaklı inovatif yaşlı bakım hizmetleri sunulmalıdır. Teknolojiden kısıtsız ve mali açıdan yürütülebilir uygulamalar her yaştan yaşlının günlük hayatına entegre edilmelidir. Bu modelin somut, işlevsel ve olumlu çıktıları olmalıdır. Pek çok branştan sağlık çalışanı ve kamu/özel

sektör çalışanı aynı zincirin halkasını oluşturmalıdır. Gelecek senaryolarına ilişkin stratejik yaşlı bakım programları geliştirilmelidir.

1.5. Stratejik Gerontoyönetim Hizmetlerinin Gerekliliği

Postmodern yaşam tarzı, yaşlıları yalnızlığa itmektedir. İş hayatının dinamizmi, insanları yaşlılara karşı zamansız ve duyarsız bırakabilmektedir (Altunay, Özkul 2022: 1014). Ülkemizde sürekli, çözüm üreten ve sistemli yaşlı bakım politikalarına gereksinim vardır. Demografik yapının değişmesi, gelecekte toplumun daha çok yaşlanacağının sinyalini vermektedir. Yaşlıların bakım sorunu giderek artmaktadır (Tufan vd., 2022: 39). Ülkemizin yaşlı odaklı stratejik sağlık politikaları yetersizdir. Genellikle kamu otoriteleri tarafından planlanan hizmetlere yaşlıların yakınlarının da katılması, yaşlı yönetişimini destekleyecektir. Dolayısıyla bakım verenlerin kararları da demokratik ortamlarda yankılanabilecektir. Yalnızca politika üreticilerinin görüşleri değil asıl sorun yaşayan tarafın beklentileri, gündemde yer bulabilecektir. Ayrıca uzman sosyal ve sağlık profesyonellerinin yanı sıra yaşlı bakım hizmetlerine ilişkin ara personel yetiştirilmesi de hedeflenmelidir (Gül, 2022: 155-156). Yaşlı popülasyonu gün geçtikçe artmakta yaşlılara bakım verenlerin sayısı ise azalmaktadır. Çekirdek aile yapılarının çoğalması, ekonomik sorunların baş göstermesi ve kadınların iş yaşamında daha çok yer alması gibi nedenlerle yaşlılara verilen bakımın zedelendiği görülmektedir. Dolayısıyla uzun dönem yaşlı bakım hizmetleri daha önemli hale gelmektedir. Profesyonel yaşlı bakım hizmet standardı oluşturulmalıdır. Kurum bakımının yarattığı stres yaşlıyı kötü hissettirebildiği için ev şartlarındaki tıbbi hizmetlerin daha yumuşak olduğu söylenebilmektedir. Hastanelerde hem hasta yığılmalarını önlemek hem de maliyeti düşürmek açısından evde bakım, akıllıca bir tekniktir (Şener, Tekin 2020: 143). "Duvarsız Hastane" olarak da adlandırılan evde bakım politikaları yaygınlaştırılmalıdır. Bu politikanın içerisinde hekimden fizyoterapiste, psikologtan eczacıya ve sosyal çalışmacıdan ev ekonomistine kadar pek çok meslek elemanı bulunmaktadır (Gül, 2022: 150). İlgili meslek dallarının eğitim süreçlerinde geriatri derslerinin verilmesi, spesifik geriatrik bölümlerinin açılması klinik başarıda gözden kaçırılmaması gereken kilit bir noktadır (Yıldırım vd., 2023: 91). Yerel yönetimler kapsamında belediyelerin sunduğu yaşlı hizmetleri, ülke genelinde bir standarda sahip değildir. Çeşitli sosyal ve ekonomik yardımlar yapılmaktadır ancak tüm Türkiye'yi içine alan daha bütüncül belediye hizmetleri gerekmektedir (Şener, Tekin 2020: 144). Diğer taraftan yaradılış gereği kadınların bakım verme performansları erkeklerinkinden yüksek olmaktadır. Manevi anlamda toplumda yerleşen algı budur. Ancak yaşlı bakımında cinsiyetten ziyade nitelikli bakım verme eylemine odaklanılmalıdır. Ülkemizin geçmişten gelen kültürel birikimi göz önünde bulundurulduğunda

bakım verme görevinin toplumsal cinsiyet eşitsizliği kapsamında yalnızca kadınlara biçilmesi kadının emeğinin çok boyutlu olduğunu göstermektedir. Kadının toplumsal rolleri çok çeşitli ve kadınlardan beklenti her zaman yüksektir. Oysa yaşlının bakım verenleri erkek aile üyeleri de olabilir. Dolayısıyla aile temelli politikalarda cinsiyet eşitliği gözetilerek yeni çözüm önerileri bulunmalıdır. Ayrıca Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı formal yaşlı bakımı için somut projeler geliştirmelidir. Zira informal bakım aileye, formal bakım bakanlığa düşmektedir (Kırışık, Korkmaz Yaylagül 2020: 36-38).

1.6. Yaşlılara Yönelik Bakım ve Sağlık Hizmetleri

Yaşlılara sunulan rehabilitasyon hizmetleri üç aşamada yapılandırılmaktadır. Reaktivasyon isimli ilk aşamada yaşlının pasifize olmadan toplumdaki günlük faaliyetlerini yürütmesi hedeflenmektedir. İkinci aşama olan resosyalizasyonda hem aile üyeleriyle hem çevredeki arkadaş ve komşularla sosyal ilişkilerin güçlendirilmesi amaçlanmaktadır. Son olarak reintegrasyon aşamasında ise yaşlının değişen ve gelişen günlük pratiklere uyum göstermesi ve yenilikleri kabullenip kullanması için destek olunmaktadır (Ökten, 2015: 33). Finansal özgürlük, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık, akılcı ilaç kullanımı ve sağlıklı yaşam biçimi davranışlarını gösterme, iletişim faaliyetlerini yürütme ve güvenli yaşama gibi hususlar uzun dönemli yaşlı bakımının olmazsa olmaz parametreleridir (Gül, 2022: 146). Nüfusun tüm dünyada yaşlanıyor olması, uluslararası ortak paydaşlıkları işaret ederek sağlık sisteminin aktörlerini etkilemektedir (Kartal, 2018: 44). Ülkemizde yaşlı bakımında hem sosyal hem de psikolojik destek veren kurumlardan bir tanesi de Türkiye Emekliler Derneği'dir. Dernek bünyesinde yaşlılara gelir sağlanmakta, huzurevi açılmakta, eğitimler verilmekte, sosyal tesisler planlanmakta ve ücretsiz sağlık testleri oluşturulmaktadır. Ayrıca emekli yaşlıların yazdıkları şiir ve yazıların paylaşılması onlara sosyal ve psikolojik bir motivasyon sağlamaktadır. Yaşlıların seslerinin duyulabilmesi adına bu dernek faaliyetleri, kamuoyunda bir güçtür (Altun, 2021: 40). Literatürde yaşlılara sağlık ve bakım hizmetleri sunan kurumlar olarak karşımıza; geriatri hastaneleri, gündüz hastaneleri, sosyal hizmet kuruluşları, subakut bakım üniteleri, evde bakım hizmetleri ve son dönem hastaneleri çıkmaktadır. Ancak Türkiye'de bu yapılanma güçlü değildir. Yaşlı sığınma evleri, yaşlı pansiyonları ve yemekli bakım hizmet kurumlarının sayılarının arttırılması gerekmektedir (Gürer, Çırpan ve Özlen 2019: 3). Ülkemizde hasta ve muhtaç yaşlılara huzurevi hizmeti, ücretsiz sağlık hizmeti ve sosyal destek (yakacak, giysi, barınma ve para yardımı) sunulmaktadır. Ancak huzurevinden ziyade evde bakım, Türk örf ve kültür yapısına daha çok uymaktadır. Aile yakınlarının toplumumuzdaki misyonu yaşlıya hizmet etmektir. Ayrıca kurum bakımı daha maliyetli, ev

bakımı daha ekonomiktir (Altunay, Özkul 2022: 1019-1020). Yaşlı bakımında manevi destek birimlerinin faaliyetleri de son derece önemli ve gereklidir (Silkin Ün, 2020: 322). Ülkemizde YADES (Yaşlı Destek Programı) programı, yaşlılara bakım hizmeti sunmaktadır (Başaran, 2024: 54). Literatürden edinilen bilgiler ışığında yaşlılara hitap eden Levine Koruma Modeli, NICHE Modeli, NDB Modeli, ROT Modeli, PLST Modeli ve Krohwinkel'in Bakım Modeli gibi bakım programları mevcuttur (Babaoğlu, 2024: 80-81). Türkiye özelinde kalıcı, stratejik ve standart yaşlı temelli bakım mekanizmalarına ihtiyaç vardır.

1.7. Yaşlı Bakımında Yapay Zeka

Günümüzde yaşlı bakımında yapay zeka ekseninde birtakım pratikler uygulanmaktadır. Sağlık verilerine ulaşmak, bilgileri analiz ederek erken teşhisten yararlanmak, düşme ve yaralanmaları önlemek veya akılcı ilaç kullanımını desteklemek amacıyla özellikle yurtdışında yapay zeka uygulamaları mevcuttur (Mutlu, Yılmaz 2024: 15). Çağ geliştikçe yapay zeka destekli bakım robotları ile yaşlı bakım teknolojisi de gelişecektir. Ancak yine de sağlık iş gücünün faydasının yadsınamayacağı ve yaşlılar ile birebir iletişim kurarak onları empatik bir tutum ile önemseyen sağlık profesyoneline olan ihtiyacın devam edeceği tahmin edilmektedir (Silkin Ün, 2020: 325). Öte yandan yapay zeka, yaşlı bakımının profesyonellerine de katkı vermektedir. Bu bağlamda tıbbi kararların alınması, erken tanı ve erken müdahale gibi aşamalarda yapay zeka sağlık çalışanlarına veri sağlamakta ve yardımcı olmaktadır (Mutlu, Yılmaz 2024: 14). PR2, Asimo, Pleo, Zaro, AIBO, Paro, NAO, Emys, Dinsow, Pearl, Pillo ve Care-O-bot isimli çeşitli robotlar, yaşlıların yaşamlarını sağlıklı ve kolay bir biçimde sürdürebilmeleri için yapay zeka desteğiyle tasarlanmışlardır (Kundakçı, 2023: 82).

2.MATERYAL VE METOT

Çalışmada ampirik veriler değil literatürden istifade edilerek elde edilen bilgi birikimi kavramsal düzeyde aktarılmıştır. "Gerontoyönetim" mefhumunun yaşlı yönetiminde kavramsallaştırılması ve ileriye dönük araştırmalarda kullanılması hedeflenmiştir. Zira "bilindiği kadarıyla" gerontoyönetim veya gerontoyönetişim gibi kavramlar literatürde hiç yer almamıştır. Oysa konunun hassaslığı ve nüfusun yaşlanması doğrultusunda kavramın spesifik olarak incelenmesi alana değer katabilir.

3. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yaşlıların modern ve teknolojik yaşam biçimine uyum sağlamaları, işe yaramama hissinden kurtulmaları ve yaşam boyu öğrenmeye devam etmeleri için pek çok birime aynı anda görev düşmektedir (Başaran, 2024: 57). Şehirleşme planlamacılığında yaş dostu çevresel dönüşümler gerçekleştirilmelidir. Bu anlamda ergonomik rampa ve kaldırımlar, şehir aydınlatmaları,

asansörlü toplu ulaşım araçları, yaşlılara özgü sosyal mekan tasarımları akıllı ve güvenli yaşlı kentlerinin bileşenleridir (Alpay, 2025: 116). Örneğin Hollanda'da 55 yaş üzerine hizmet veren yaşlı apartmanları, ülkemizde de inşa edilebilir. İçerisinde güvenlik birimi, restoran, kafeterya, berber ve kuaför bulunan bu apartmanlarda yaşlının tıbbi ve sosyal durumuna göre yardımcı personel de tahsis edilmektedir. Böylece yaşlıların hem sağlık yönünden hem de sosyal yönden bireysel olarak değerlendirildikleri güvenli yaşam alanları oluşturulabilir (Ökten, 2015: 26-27). Sosyalleştiren yaşlı politikaları gereğince yaşlı mollaevleri, yaşlı lokalleri ve yaşlı kütüphaneleri gibi yaş dostu tesislerin açılması sağlanabilir. Yaşlı hobi merkezleri, yaşlı atölyeleri, yaşlı parkları ve yürüyüş parkurları tasarlanabilir (Altunay, Özkul 2022: 1033). Ekonomik, sosyal ve sağlık okuryazarlıklarını arttırmaya yönelik yaşlı eğitme projeleri yürütülebilir. Çünkü yaşlıların kandırılması, dolandırılması veya suistimal edilmesi kolaydır. Bu alanlarda desteklenmeleri, onların sağlıklı bir yaşam sürmelerine katkı verebilir. Ayrıca günlük yaşamın bir parçası olan alışveriş eylemine yönelik yaşlı dostu semt pazarları veya yaşlı marketleri açılabilir. Zira ülkemizde salt yaşlıya yönelik hizmet planlamaları yok denecek kadar azdır (Durdubaş, 2024: 508). Yaşlı yönetiminde amaca yönelik gerçekçi ve stratejik projeler üretilmelidir. Yaşlılar özelinde yapılan periyodik sağlık taramaları yaygınlaştırılmalıdır. Bu noktada ülkemizden bir örneklendirme gerekirse, Sivas Numune Hastanesi bünyesinde 2020 yılında yaşlı odaklı sağlık ve bakım hizmeti veren ÇAGEM binası açılmıştır. ÇAGEM'in açılımı "Çok Amaçlı Geriatri Merkezi" olarak okunmaktadır. Burada yaşlılar için gündüzlü bakım ve ayaktan/yataklı sağlık hizmeti planlanmıştır. Ayrıca ahşap boyama, hobi atölyesi, müzik salonu, yemek ve kafeterya hizmetleri de düşünülmüştür. Ancak Covid-19 pandemisi nedeniyle esas fonksiyonunu yürütemeyen bu hastane binası; pandemi sonrasında geriatri, fizik tedavi, spor hekimliği, hiperbarik tıp, akılcı ilaç kullanımı ve algoloji birimleriyle hizmet vermeye başlamıştır. Hastanede yalnızca bir hekim geriatri uzmanı olarak görev yapmaktadır (https://sivasnumunedh.saglik.gov.tr/TR-967473/geriatri-uzmani-dr-seher-yigit-hasta kabulune-basladi.html). Dolayısıyla günümüze ve geleceğe bir yatırım olarak giderek artan yaşlı nüfusa hizmet vermek amaçlı spesifik "Geriatri Hastaneleri" kurulmalıdır. Geriatri uzman hekimi ve geriatri özelinde yetişen sağlık profesyoneli sayısı arttırılmalıdır (Çınaroğlu, 2006: 91). Başaran (2025: 57), yaşlılara yönelik geriatrik acil servis hizmet sunumu modellemesinden söz etmektedir. Yaşlıların sağlık durumlarının ani değişkenlikler gösterebilmesi, fiziksel fonksiyon kayıpları nedeniyle sağlık kuruluşlarına erişimlerinin daha zor olması ve kısa sürede sağlık hizmeti alabilmeleri için acil yaşlı istasyonlarının tesis edilmesini önermektedir. Bu anlamda yaş/yaşlı dostu sağlık tesislerinin sayılarının artması geleceğin yükselen projelerinden

olmalıdır. Yaşlılıkta kognitif fonksiyonların azalmasından dolayı yaşlı atölyelerinde hafıza oyunları, zihinsel bulmacalar ve dikkat egzersizleri yaptırılabilir. Öte yandan dijitalleşen yaşam stillerine adapte olabilmeleri için temel seviyede bilgisayar ve internet kullanımı öğretilebilir. Böylece internet bankacılığı veya mailleşme gibi hususlarda basit anlamda bilgi edinmiş olurlar (Mutlu, Yılmaz 2024: 18). Yaşlı sağlığı yönetişimi çerçevesinde finansal analizlerin yapılması, tüm paydaş kurumların hesap verilebilirlik ilkesi altında denetlenmesi ve yaşlıya bakım veren bireylerin de eğitilmesi, yaşlı hizmet kalitesinin pozitif çıktılarını arttıracaktır. Sonuç olarak verimli ve kesintisiz bir gerontoyönetim anlayışıyla yaşlı hizmetlerinde standart ve stratejik bir yönetişim modeli benimsenebilecektir.

KAYNAKÇA

Alpay, A. H. (2025). Kültürel gerontoloji: Başarılı yaşlanmanın kuramsal okuması. Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi (YSAD) / Elderly Issues Research Journal (EIRJ), 18(2), 107-119. doi: 10.46414/yasad.1781883

Altun, Z. (2021). Yaşlılara yönelik sosyal politikalar ve sosyal hizmetler: Sivil toplum kuruluşları üzerinden bir değerlendirme. *Toplumsal Politika Dergisi*, *2*(1), 30-44.

Altunay, Z., Özkul, M. (2022). Geçmişin değeri günün sosyal problemi: Yaşlılık ve modern toplumda yaşlı bakımı. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, *13*(35), 1012-1036. https://doi.org/10.21076/vizyoner.1020968

Babaoğlu, E. (2024). Elderly Care Models that Can be Practised in Clinical and Home Care, Cyprus Turkish Journal of Psychiatry & Psychology, 6(1): 76-83. doi: 10.35365/ctjpp.24.3.09

Başaran, A. (2025). Acil Servislerde Kırılgan Yaşlı Hastalara Yenilikçi Yaklaşımlar: Geriatrik Acil Servis Modeli, *II. Sağlık Bilimleri Öğrenci Sempozyumu*, Muğla.

Başaran, N. (2024). Yaşlılara yönelik sosyal politika uygulamaları olarak aktif yaşlanma ve gümüş ekonomi strtaejilerinin dünya ve Türkiye perspektifinden değerlendirilmesi. Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 24 (2), 48-64. doi: 10.30976/susead.1408019

Bayram, Y., Ceylan, H. (2024). Türkiye'deki üçüncü yaş üniversiteleri: Gerontolojik sosyal hizmet perspektifinden bir değerlendirme, Sağlık Akademisyenleri Dergisi, 11(2), 308-317. https://doi.org/10.52880/sagakaderg.1469023

Cihangiroğlu, N., Teke, A., & Uzuntarla, Y. (2016). Hastanelerde klinik yönetişim ikliminin değerlendirilmesi: Bir Eğitim Hastanesi Örneği. *Gülhane Tıp Dergisi*, *58*, 1-5. doi: 10.5455/gulhane.156675

Çınaroğlu, G. (2006). Yaşlı Nüfusa Hastanelerde Sunulan Sağlık Hizmetlerini Hastane Yöneticilerinin Değerlendirmeleri: Antalya İli Örneği, *Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Demirel, D. (2010). Yönetişimde yeni bir boyut: e-yönetişim. *Türk İdare Dergisi*, *466*, 65-94.

Durdubaş, K. (2024). Sosyal Belediyecilikte Aktif Yaşlanma ve Yerinde Yaşlanma Uygulamaları. *The Journal of Social Sciences*, *39*(39), 491-511. doi: http://dx.doi.org/10.16990/SOBIDER.5114

Gedikkaya, F. (2022). Yönetişim İçin Bir Fırsat Penceresi: Covid 19 Salgını ile Mücadele Süreci. KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 24(43), 745-761.

Gül, M. (2022). Uzun Dönemli Bakım Yönetimi. Türkiye Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi 6(2), 143 159. doi: 10.55109/tushad.1079109

Gürer, A., Çırpan, F. K., & Özlen, N. A. (2019). Yaşlı bakım hizmetleri. *Sağlık Hizmetleri ve Eğitimi Dergisi*, *3*(1), 1-6. doi: 10.35333/JOHSE.2019.44

Hayran, O. (2012). Sağlık. İçin Yönetişim ve Klinik Yönetişim. *Sağlık Sisteminde Liderlik ve İletişim*, 31-35.

https://sivasnumunedh.saglik.gov.tr/TR-967473/geriatri-uzmani-dr-seher-yigit-hasta-kabulune-basladi.html, Erişim Tarihi: 19.01.2026

Karaca Sivrikaya S, Sarıgöz M. (2024). Geronteknoloji ve Hemşirelik. *Geriatrik Bilimler Dergisi* 7(2):137-148. doi: 10.47141/ geriatrik.1423574
Karahüseyinoğlu, E. K. (2021). Yönetişim Kavramı ve Sağlık Sektörü. Avrasya 2. Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi, *Proceedings Book*, 43-51.
Kartal, A. (2018). Dünyada ve Türkiye'de Yaşlı Bakım Hizmetleri, Yaşlı Bakımı Atölye Çalışmaları, Yaşlı Sorunları Araştırma Derneği, Denizli.
Kırışık, H., Korkmaz Yaylagül, N. K. (2020). Yaşlı Bakımında Kadın Emeği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (38), 17-41.
Kundakçı, Ş. Ç. (2023). Yaşlı bakımında yapay zekâ kullanımı. *Doğu Karadeniz Sağlık Bilimleri Dergisi*, *2*(2), 77-87. doi: 10.59312/ebshealth.1318150
Memişoğlu, D., Kalkan, B. (2016). Sağlık Hizmetlerinde Yönetişim, İnovasyon ve Türkiye. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *21*(2), 645-665.
Mutlu, İ. S., Yılmaz, A. Y. (2024). Yaşlı Bakımında Yapay Zeka Tabanlı Eğitim Uygulamaları: Etkinlik ve Uygulama Alanları. *Dijital Teknolojiler ve Eğitim Dergisi*, *3*(1), 13-27. doi: 10.5281/zenodo.12637413
Ökten, M. (2015). Yaşlı Bakım ve Hizmetleri Yönetimi Konusunda Bir Araştırma, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Arel Üniversitesi, İstanbul.
Önder, Ö. (2013). Gerontokrasi: Yaşlılar Yönetimi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (36), 271-281.
Silkin Ün, S. (2020). "Toplum 5.0" da bilgi ve iletişim teknolojileri ile yaşlı bakımı. HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, 9(24), 313-330. https://doi.org/10.31199/hakisderg.685831
Şahin, G. (2020). Yeni Bir Alan: Gerokinesiyoloji. *Geriatrik Bilimler Dergisi*, *3*(1), 37-43.
Şener, M., Tekin, H. H. (2020). Sosyal Belediyecilik Bağlamında Yaşlı Bakım Ve Alzheimer Gündüz Yaşam Merkezleri. *Geriatrik Bilimler Dergisi*, *3*(3), 138-146. doi: 10.47141/geriatrik.737313
Tufan, İ., Demirdaş, F. B., Sözer, T., Sönmez, S., Aytepe, A., & Öztürk, Ş. S. (2022). Türkiye için bir yaşlı bakımı modeli. *Geriatrik Bilimler Dergisi*, *5*(2), 38-45. Doi: 10.47141/geriatrik.1024572
Tulukcu, İ. (2019). Kamu-Özel Ortaklıkları: Farklı Kurumsal İşleyiş ve Hedefler Varlığında Yönetişim Becerileri. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, *19*(38), 242-263.
Ulutak, İ., Demiray, E., Candemir, Ö., Terlemez, M. & Öztürk, S. (2024). Aktif yaşlanma ve tazelenme üniversiteleri: Anadolu Üniversitesi örneği. *SSD Journal*, *9*(48), 24-47. doi: 10.5281/zenodo.14464263
Yıldırım NÜ, Demirdel S, Hasgül E, Koç N. (2023). Yaşlı Sağlığında Multidisipliner Yaklaşım ve Müdahale Eğitim Programı'nın Geriatri Alanında Ekip Çalışmasına Yatkınlık ve Meslek Bilincine Etkisi. *Geriatrik Bilimler Dergisi*, 6(2) doi: 10.47141/ geriatrik.1272450

ÇOCUK HEMŞİRELERİNİN YAPAY ZEKA KULLANIM DURUMLARININ ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİSİNE ETKİSİ

Dr. Hem. (PhD) Emel ODABAŞOĞLU
Şamsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Acil Birimi, Samsun
ORCID: 0000-0001-5977-2441
Öğr. Gör. Dr. Perihan SOLMAZ
Uşak Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü, Uşak
ORCID: 0000-0002-4659-6845
Dr. Öğr. Üyesi. Ebru BAŞKAYA
Uşak Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Psikiyatri Hemşireliği Anabilim Dalı, Uşak
ORCID: 0000-0002-3485-2039
Doç. Dr., Gülfer AKÇA
Samsun Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Pediatri Anabilim Dalı, Samsun
ORCID: 0000-0002-7139-3521

ÖZET

Amaç: Yapay zeka insan tarafından gerçekleştirilen "zeka" olarak adlandırılan zihinsel faaliyetlerin makineler tarafından yapılması şeklinde ifade edilmektedir. Hemşirelik alanında, özellikle pediatri hemşireliğinde yapay zeka kullanımı son yıllarda artmıştır. Pediatri hemşireliğinde yapay zeka teknolojilerinin kullanımı hasta bakım kalitesini artırma ve sağlık hizmetlerinin daha etkin hale gelmesinde önemli rol oynamaktadır. Hemşireler, yapay zekaya aşırı güvendiklerinde, klinik karar verme, problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri körelebilmektedir. Araştırmanın amacı; çocuk hemşirelerinin yapay zeka kullanım durumlarının belirlenmesi ve yapay zeka kullanımının hemşirelerin eleştirel düşünme becerilerine etkisini belirlemektir.

Yöntem: Tanımlayıcı tipte bir çalışma olup, Mart 2025-Mayıs 2025 tarihleri arasında, Türkiye'nin Orta Karadeniz Bölgesinde bulunan bir devlet hastanesinin pediatri servisleri ve polikinliklerinde çalışan 168 hemşire ile yürütülmüştür. Veriler "Katılımcı Bilgi Formu", "Yapay Zeka Algı Ölçeği" ve " California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (CCTDI)" ile yüz yüze görüşülerek toplanmıştır.

Bulgular: Hemşirelerin yaş ortalaması 41,41±8,67 ve %95,2'si kadındır. Hemşirelerin %71,4'ü mesleklerinde yapay zeka kullanımına ilişkin tartışmaların farkında olduğunu, bu konuda bilgiyi %61,8'i sosyal medyadan öğrendiklerini belirtmiştir. Hemşirelerin %98,2'si mesleğinde yapay zeka uygulamalarını kullanmadığı saptanmıştır. Hemşirelerin Yapay Zeka Algı Ölçeği puan ortalaması 30,85±6,64; California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği puan ortalaması ise 210,27±42,96 idi (r = 0,142; p = 0,067). Meslekte çalışma yılına göre Yapay Zeka Algı Ölçeği puanlarında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir (KW = 14.114, p = 0.007). Hemşirelerin yapay zeka kullanımının mesleki motivasyonu azaltacağına ilişkin ifadeye verdikleri yanıtlara göre hem Yapay Zeka Algı Ölçeği (KW = 17.375, p = 0.002) hem de

California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği puanlarında (KW = 21.275, p < 0.001) anlamlı fark bulunmuştur.

Sonuç: Araştırmada, hemşirelerin büyük çoğunluğunun yapay zekayı kullanmadığı ortaya çıkmıştır. Yapay Zeka Algı Ölçeği ile California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği arasında ilişki bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: pediatri, hemşirelik, yapay zeka, eleştirel düşünme

THE EFFECT OF PEDİATRİC NURSES' USE OF ARTİFİCİAL INTELLİGENCE ON CRİTİCAL THİNKİNG SKİLLS

ABSTRACT

Objective: Artificial intelligence is defined as the performance by machines of mental activities referred to as ‘intelligence’ when performed by humans. The use of artificial intelligence in nursing, particularly in paediatric nursing, has increased in recent years. The use of artificial intelligence technologies in paediatric nursing plays an important role in improving the quality of patient care and making healthcare services more effective. When nurses place excessive trust in artificial intelligence, their clinical decision-making, problem-solving, and critical thinking skills may become dulled. The aim of this study is to determine the use of artificial intelligence by paediatric nurses and to determine the effect of artificial intelligence use on nurses' critical thinking skills.

Method: A descriptive study was conducted between March and May 2025, involving 168 nurses working in paediatric wards and outpatient clinics at a state hospital in the Central Black Sea Region of Turkey. Data were collected through face-to-face interviews using the 'Participant Information Form', the 'Artificial Intelligence Perception Scale' and the 'California Critical Thinking Disposition Inventory (CCTDI)'.

Results: The average age of the nurses was 41.41 (±8.67) years, and 95.2% of them were female. 71.4% of nurses stated that they were aware of discussions regarding the use of artificial intelligence in their profession, and 61.8% stated that they had learned about this topic from social media. It was determined that 98.2% of nurses do not use artificial intelligence applications in their profession. The average Artificial Intelligence Perception Scale score for nurses was 30.85 ± 6.64, and the average California Critical Thinking Disposition Scale score was 210.27 ± 42.96 (r = 0.142, p = 0.067). A significant difference in Artificial Intelligence Perception Scale scores was found according to years of professional experience (KW = 14.114, p = 0.007). Significant differences were found in both the Artificial Intelligence Perception Scale (KW = 17.375, p = 0.002) and the California Critical Thinking Disposition Inventory

scores (KW = 21.275, $p < 0.001$) based on nurses' responses to the statement that the use of artificial intelligence would reduce their professional motivation.

Conclusion: The study revealed that the vast majority of nurses do not use artificial intelligence. There was no correlation found between the Artificial Intelligence Perception Scale and the California Critical Thinking Disposition Scale.

Keywords: paediatrics, nursing, artificial intelligence, critical thinking.

GİRİŞ

Yapay zekâ (YZ) insan tarafından gerçekleştirilen "zekâ" olarak adlandırılan zihinsel faaliyetlerin makineler tarafından yapılması şeklinde ifade edilmektedir (Ahuja, 2019). 1960'lı yıllardan günümüze YZ teknolojisi finans, savunma, sanayi, denetim sistemleri, bilgisayar ve video oyunları, otomotiv ve telekomünikasyon sistemleri olmak üzere pek çok sektörde kullanılmaktadır. 1970'li yıllara ulaşıldığında ise sağlık hizmetlerinde ilk YZ uygulamaları kullanılmaya başlanmıştır (Bhbosale ve ark., 2020). Sağlık sektöründe yapay zekâ, hasta bakımını geliştirme ve sağlık hizmetlerinin daha etkin hale gelmesini sağlama potansiyeliyle öne çıkmaktadır (Ünal ve Avcı, 2024). YZ sağlık hizmetlerinde klinik karar destek sistemlerini, hastalık yönetimini ve tanısal süreçleri dönüştürmektedir. Elektronik sağlık kayıtları gibi çeşitli veri kaynaklarından elde edilen algoritmalar, klinik tahminler ve risk değerlendirmeleri yapmaktadır. YZ, hasta verilerini kanıta dayalı tıp prensipleriyle birleştirerek hastalık yönetimini optimize ederek hasta ve hemşireleri yeni bir döneme hazırlamaktadır (Kwak ve ark., 2022; Tosunöz ve Doğan, 2026).

Günümüzde çocuklar dijital dünyaya doğan yeni nesiller olarak yapay zekânın kullanıldığı ortamda büyümektedirler. Bu nedenle teknoloji ile olan ilişkileri ve teknolojiyi kullanma beklentileri fazladır. Gelişen yapay zeka teknoloji uygulamalarının hemşirelik bakımına uyarlanmasıyla birlikte sağlıklı ve hasta çocuğun ihtiyaçlarını anlama, planlama, uygulama ve değerlendirme sürecinde yapay zeka kullanımının katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Açıkgöz ve Baykal, 2023; Ünal ve Avcı, 2024). Pediatri alanında yapay zeka temelli uygulamaların; sağlıklı çocuk takibi, yenidoğan ve çocuk yoğun bakım üniteleri, çocuk klinikleri, rehabilitasyon servisleri ve evde bakım süreçlerinde kullanılabileceği değerlendirilmektedir (Açıkgöz ve Baykal, 2023). Çocuk hastalarda ilaç hataları ve bakım uygulamalarındaki yanlışlar geri dönüşü olmayan ciddi riskler taşımaktadır. Tedavi ve bakım sürecinde yüksek dikkat, hassas hesaplamalar ve doğru uygulamalar hayati önem taşır. Klinik hemşirelerin, komplikasyonları gözlemleyip kaydetmesi, gerekli önlemleri alması ve hızlı karar vermesi beklenmektedir. Özellikle çocuk acil, yenidoğan yoğun bakım ve pediatri yoğun bakım

ünitelerinde çalışan hemşireler, hızlı ve doğru kararlar almak için yapay zeka teknolojisinden yararlanabilir (Akgerman ve ark., 2022; Ünal ve Avcı, 2024).

Eleştirel düşünme; bir problem hakkında karar vermeden önce, probleme ilişkin yorumun iyi yapılması için mevcut bilginin gözden geçirilip değerlendirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Ünal ve Avcı, 2024). Eleştirel düşünme becerisi gelişmiş bir birey zamana ve mekâna göre uygun sorular sorar, gerekli bilgiyi toplar, düzenler ve bu bilgiye dayanarak mantıklı çıkarımlarda bulunur. Eleştirel düşünme yeteneği yüksek olan bireyler ne yaptığının farkındadır ve bu farkındalık bilinci de bireylere profesyonellik kazandırmaktadır (Kaya ve Şendir, 2021). Sağlık hizmetlerindeki hızlı değişiklikler ve yeni teknoloji akışı ile hemşireler, optimum hasta bakımını sağlayan kararlar vermek için eleştirel düşünme becerilerini kullanabilmelidir. Eleştirel düşünme, hemşirelik uygulamasını geliştirmek için kullanılabilecek bir beceriden daha fazlası olarak görülmekte ve kaliteli hemşirelik bakımı sağlamak için gerekli olan bir beceri olarak kabul edilmektedir (Kıraç ve Kalaycı, 2021). Hemşirelikte teknolojinin bakım süreçlerindeki verimliliği ve etkililiği iyileştirdiğine, daha büyük iş fırsatları yaratacağına yönelik görüşlere karşın, hemşireleri hasta başından uzaklaştıracağı ve bazı sorunlara yol açabileceği konusunda görüşlerde bulunmaktadır (Abuzaid ve ark., 2022; Güzel ve ark., 2022; Kwak ve ark., 2022; Şendir ve ark., 2019). Hemşireler, yapay zekaya aşırı güvendiklerinde, klinik karar verme, problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri körelebilmektedir. YZ sistemlerinin hatalı kararları, hastaların zarar görmesine neden olabilmekte ve bu durumda etik ve hukuki sorunlar ortaya çıkabilmektedir (6). Castagno ve Khalifa'nın (2020) Birleşik Krallık'ta hekim, hemşire, terapist ve hastane yöneticileri gibi sağlık çalışanlarının katılımıyla gerçekleştirdiği araştırmada, katılımcıların %80'i yapay zekâ kullanımının önemli mahremiyet sorunlarına yol açabileceğini belirtmiştir (Castagno ve Khalifa, 2020).

Yapay zekanın hemşirelik bakımına entegrasyonunda, yapay zekanın bir ikame olarak değil, bakım sürecine ortak edilerek kullanılması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu yaklaşımda, hemşire ve yapay zeka arasında görev paylaşımının, her birinin göreceli yeterliliğine göre yapılması önerilmektedir (Ünal ve Avcı, 2024). Hemşirelik bakım süreçlerini tutarlı bir şekilde iyileştirmek ve hemşireleri günlük görevlerinde verimli bir şekilde desteklemek için yapay zekâ çözümlerinin geliştirilebileceği birçok başlangıç noktasına ihtiyaç vardır. Bu nedenle hemşirelerin yapay zekanın hasta bakımında kullanımını benimsemeleri önemlidir.

Pediatri hemşireliğinde yapay zekanın çok yeni olması ve bununla ilgili yeterli kaynağın bulunmaması, ilerleyen dönemlerde hayatımızda daha fazla yer edineceği ve bununla ilgili çalışmaların artacağı, hemşirelik mesleğinde yeni kavram ve rollerin benimsenmesinde yol

gösterici olacağı düşünülmektedir. Çalışmalarda sağlık hizmetlerinde yapay zeka kullanımının avantajları olduğu kadar dezavantajlarının da olduğu vurgulanmaktadır (Tutar ve ark., 2025). Literatür yapay zekâ araçlarının, öğrenci hemşirelerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek ve eğitim süreçlerine katkı sağlamak için kullanıldığını göstermektedir. Ancak literatürde çocuk hemşirelerinin yapay zeka kullanım durumlarını ve bunun eleştirel düşünme becerilerine etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda çalışmamızın amacı; çocuk hemşirelerinin yapay zeka kullanım durumlarının belirlenmesi ve yapay zeka kullanımının hemşirelerin eleştirel düşünme becerilerine etkisini belirlemektir.

YÖNTEM

Araştırmanın Türü

Bu araştırma tanımlayıcı ve ilişkisel tiptedir.

Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Çalışma, Mart 2025-Mayıs 2025 tarihleri arasında, Türkiye'nin Orta Karadeniz Bölgesinde bulunan bir devlet hastanesinin pediatri servisleri ve polikinliklerinde çalışan hemşireler ile yürütülmüştür

Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmada örneklem hesaplanmamıştır. Evren örneklem olarak kabul edilmiştir. Örneklemde herhangi bir kayıp olmadan pediatri servisleri ve polikinliklerinde çalışan 168 hemşire ile çalışma tamamlanmıştır.

Araştırmaya dahil olma ölçütleri;

- Çocuk servislerinde aktif olarak çalışan hemşireler (En az 6 ay deneyim)
- Araştırmaya gönüllü olma
- İletişim ve anlama bozukluğunun olmaması
- 18 yaş ve üzeri olan olarak belirlenmiştir.

Araştırmadan dışlanma ölçütleri;

- Katılımcının çalışmadan ayrılmak istemesi
- Araştırmaya katılmayı reddeden veya anketleri eksik dolduran hemşireler
- Veri toplama sürecinde izinli, doğum izninde veya raporlu olan hemşireler şeklinde belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Veriler, ''Katılımcı Bilgi Formu'', ''Yapay Zeka Algı Ölçeği'' ve ''California Eleştirel Düşünme Eğilimi (CCTDI) Ölçeği'' ile yüz yüze görüşülerek toplanmıştır.

Katılımcı Bilgi Formu

Literatür doğrultusunda araştırmacılar tarafından hazırlanan ‘’Katılımcı Bilgi Formu’’ iki bölümden ve 14 sorudan oluşmaktadır. Birinci bölümde hemşirelerin sosyodemografik özelliklerine ilişkin 6 soru, ikinci bölümde yapay zeka kullanımına yönelik 8 soru bulunmaktadır (Ünal ve Avcı, 2024; Açıkgöz ve Baykal, 2023; Abuzaid ve ark., 2022; Güzel ve ark., 2022).

Yapay Zeka Algı Ölçeği

Yapay zeka algısı ölçeği için geniş bir literatür incelemesi yapılmıştır. Literatür araştırmasından sonra kapsam geçerliği göz önünde bulundurularak örnek sorular hazırlanmıştır. Örnek sorular üzerinden uzman görüşlerine başvurularak çalışmanın amacı doğrultusunda 10 maddelik ölçek formu hazırlanmıştır. Bunun için uzman görüşleri esas alınarak uygulanan ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerlik oranı KGO - (Content Validity Ratio / Index) ismi verilen bir ölçek kullanılabilmektedir. 5 uzmanın görüşüne başvurulduğu ölçekte değeri 0.99 minimum değerinden fazla elde edilen 10 madde, ölçek formunda kullanılmıştır. Veneziano ve Hooper (1997) ile McKenzie ve arkadaşlarına (1999) göre söz konusu değer ve üzeri söz konusu maddelerin ölçekte yer alabilmesi için yeterlidir. Daha sonra yapı geçerliğini ölçmek için varimax döndürme ile temel bileşenler analizi kullanılarak Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) uygulanmıştır (Kurtboğan, 2023).

California Eleştirel Düşünme Eğilimi (CCTDI) Ölçeği

Bu ölçek 1990 yılında Amerikan Felsefe Derneğinin düzenlediği Delphi projesinin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Ölçek toplam 5’li likert tipi 51 maddeden oluşmakta ve ve “Doğruyu arama, Açık fikirlilik, Analitiklik, Sistematiklik, Kendine güven, Meraklılık” alt ölçeklerinden oluşmaktadır. Eleştirel düşünme düzeyini belirlemek amacıyla bu ölçeklerin toplamından oluşan puanlama sistemi kullanılmaktadır. Ölçekte her madde için verilen puan esas alınmakta, olumsuz maddeler (5, 6, 9, 11, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 33, 36, 41, 43, 45, 47, 49, 50) ters yönde puan almaktadır. Öğrencilerin maddelere katılma durumlarına göre her maddeye verdikleri puanlar toplanarak sonuç 306 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Puanlama sonucunda 240’ın altında puan alanların düşük, 240-300 arasında puan alanların orta ve 300’ün üzerinde puan alanların ise yüksek eleştirel düşünme beceri düzeyine sahip oldukları kabul edilmekte, 240 puan altındaki değerler eleştirel düşünme yeteneğinin düşük olduğunu, üzerindeki değerler ise yeterli eleştirel düşünme düzeyine sahip olduklarını göstermektedir (Özpulat ve Bilgen, 2014).

Veilerin Analizi

Araştırma verilerinin istatistiksel değerlendirmeleri Statistical Package for Social Science (SPSS) 25.0 kullanılarak yapılmıştır. Araştırmanın tanımlayıcı verileri ortalama ± standart sapma, ortanca ve yüzde ile değerlendirilmiştir. Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırılmasında Oneway Anova test ve bağımsız iki grup t testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırılmasında Kruskal Wallis testi ve iki grup değerlendirmelerinde Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Değişkenler arası ilişkilerin değerlendirmesinde korelasyon analizi ve regresyon analizi kullanılmıştır. Tüm analizlerde $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Araştırmanın Etik Yönü

Çalışmanın yapılabilmesi için Samsun Üniversitesi Etik kurulundan izin alınmıştır (Tarih: 08.04.2025/No:2025/7/7). Araştırmada veri toplama sürecine gerekli etik kurul izni ve kurum onayı alındıktan sonra başlanmıştır. Araştırmada kullanılan ölçekler için izin alınmıştır. Ayrıca veri toplama formları dağıtılmadan önce pediatri hemşirelerinden yazılı ve sözlü onam alınmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya toplam 168 hemşire katılmıştır. Hemşirelerin yaş ortalaması 41,41±8,67 olup; %95,2'si kadındır. Hemşirelerin %28,6'sı yenidoğan biriminde görev yapmaktadır ve %42,9'u 20 yıldan fazla deneyime sahiptir. Hemşirelerin %80,4'ü lisans mezunudur ve %94,0'ı klinik hemşiresidir. Hemşirelerin %71,4'ü mesleklerinde yapay zeka kullanımına ilişkin tartışmaların farkında olduğunu, farkında olanların bilgi edinme kaynakları incelendiğinde, %61,8'i sosyal medya üzerinden bilgiye eriştiklerini ifade etmiştir. Hemşirelerin %98,2'si mesleğinde yapay zeka uygulamalarını kullanmadığını belirtmiştir. Yapay zekanın hemşirelerin motivasyonuna etkisine ilişkin görüşler incelendiğinde, hemşirelerin %40,5'i tarafsız olduğu, yapay zeka yeteneklerinin hemşirelerin yeteneklerinden üstün olduğu düşüncesine yönelik değerlendirmede katılımcıların %47,6'sı bu ifadeye katılmadığını, yapay zekanın hemşirelerin işyerinde daha stratejik rollere odaklanmalarını sağlayacağına ilişkin ifadeye yönelik olarak hemşirelerin %48,8'i tarafsız olduğu, öngörülebilir gelecekte hemşirelerin yerini yapay zekanın alacağı yönündeki görüşlere bakıldığında ise, katılımcıların %44,0'ı bu görüşe katılmadığı yanıtını vermiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Hemşirelerin sosyo-demografik özellikleri (n=168)

Değişken	**Frekans**	**%**
Cinsiyet		
Kadın	160	95,2
Erkek	8	4,8
Çalıştığı birim		
Yenidoğan	48	28,6
Çocuk cerrahi	12	7,1
Çocuk hastalıkları	30	17,9
Çocuk acil	40	23,8
Çocuk yoğun bakım	10	6,0
Çocuk polikliniği	28	16,7
Çalışma yılı		
5 yıldan az	10	6,0
5-10yıl	18	10,7
10-15 yıl	31	18,5
15-20 yıl	37	22,0
20 yıldan fazla	72	42,9
Eğitim durumu		
Ön lisans	17	10,1
Lisans	135	80,4
Yüksek lisans	11	6,5
Doktora	5	3,0
Çalıştığınız birimdeki görevi		
Hemşire	158	94,0
Sorumlu hemşire	10	6,0
Hemşirelik mesleğinde Yapay Zeka kullanımına ilişkin tartışmaların farkında olma		
Evet	120	71,4
Hayır	48	28,6
Farkında olma yolları		
Sosyal medya	87	61,8
Eğitim dönemi	10	8,2
Kişisel okumalar	15	24,2
Mesleki yayınlar	8	5,8
Yapay zeka uygulamalarını mesleğinde kullanma		
Evet	3	1,8
Hayır	165	98,2
Hemşirelik mesleğinde yapay zeka kullanımı hemşirelerin motivasyonunu azaltır		
Kesinlikle Katılıyorum	18	10,7
Katılıyorum	24	14,3
Tarafsızım	68	40,5
Katılmıyorum	48	28,6
Kesinlikle Katılmıyorum	10	6,0
Yapay Zeka yetenekleri, hemşirelerin yeteneklerinden daha üstündür.		
Kesinlikle Katılıyorum	4	2,4

Katılıyorum	4	2,4
Tarafsızım	43	25,6
Katılmıyorum	80	47,6
Kesinlikle Katılmıyorum	37	22,0
Yapay Zeka, hemşirelerin işyerinde daha stratejik rollere odaklanmalarını sağlayacak		
Kesinlikle Katılıyorum	10	6,0
Katılıyorum	32	19,0
Tarafsızım	82	48,8
Katılmıyorum	31	18,5
Kesinlikle Katılmıyorum	13	7,7
Hemşirelerin yerini öngörülebilir gelecekte yapay zeka alacaktır.		
Kesinlikle Katılıyorum	4	2,4
Katılıyorum	11	6,5
Tarafsızım	46	27,4
Katılmıyorum	74	44,0
Kesinlikle Katılmıyorum	33	19,6
Yaş		Mean±SD
		41,41±8,67

Araştırmaya katılan hemşirelerin Yapay Zeka Algı Ölçeği puan ortalaması 30,85±6,64; California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği puan ortalaması ise 210,27±42,96 bulunmuştur. Ayrıca yapılan kolerasyon analizinde Yapay Zeka Algı Ölçeği ile California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği arasında ilişki bulunmamıştır (p>0,005) (Tablo 2).

Tablo 2. Hemşirelerin yapay zeka algı ölçeği ve california eleştirel düşünme eğilimi ölçeği ortalama puanları ve kolerasyonları

Ölçek	N	Mean±SD	Ölçeklerden Alınabilecek Değerler		Kolerasyon*
			Min.	Max	
Yapay Zeka Algı Ölçeği	168	30,85±6,64	10,00	45,00	
California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği	168	210,27±42,96	162,00	649,00	
Yapay Zeka Algı Ölçeği-California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği					r = 0,142; p = 0,067

*Spearman Kolerasyon

Tablo 3'e göre hemşirelerin bazı sosyo-demografik özellikleri ile ölçek puanları arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Cinsiyet değişkeni açısından, California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği puanlarında anlamlı bir fark saptanmıştır (Z = 320.000, p = 0.017). Kadın hemşirelerin eleştirel düşünme eğilimi puan ortalaması erkek hemşirelerden yüksek bulunmuş

olsa da, erkek hemşire sayısının sınırlı olması (n=8) nedeniyle sonuçların genellenebilirliği düşüktür.

Meslekte çalışma yılına göre Yapay Zeka Algı Ölçeği puanlarında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir (KW = 14.114, p = 0.007). Buna göre çalışma yılı daha az olan hemşirelerin yapay zeka algı düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Hemşirelerin yapay zeka kullanımının mesleki motivasyonu azaltacağına ilişkin ifadeye verdikleri yanıtlara göre hem Yapay Zeka Algı Ölçeği (KW = 17.375, p = 0.002) hem de California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği puanlarında (KW = 21.275, p < 0.001) anlamlı fark bulunmuştur.

Ayrıca, yapay zekânın hemşirelerin iş yerinde daha stratejik rollere odaklanmalarını sağlayacağı yönündeki ifadeye verilen yanıtlar hem Yapay Zeka Algı Ölçeği (KW = 42.480, p < 0.001) hem de California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği puanlarında (KW = 36.297, p < 0.001) anlamlı farklılık göstermiştir.

Bunun dışında; cinsiyete göre yapay zeka algısı, çalışılan birim, çalışma yılına göre eleştirel düşünme eğilimi, eğitim durumu, birimdeki görev, yapay zeka tartışmalarının farkında olma, meslekte yapay zeka kullanma, "yapay zekâ yetenekleri hemşirelerin yeteneklerinden üstündür" ve "hemşirelerin yerini yapay zekâ alacaktır" ifadeleri açısından yapay zeka algı ve eleştirel düşünme eğilimi ölçek puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0.05).

Tablo 3. Hemşirelerin Sosyo-Demografik Özelliklerine Göre Yapay Zeka Algı Ölçeği ve California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği Ortalama Puanlarının Karşılaştırılması

Değişken	Yapay Zeka Algı Ölçeği	California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği
	Mean±SD	Mean±SD
Cinsiyet		
Kadın	30,65±6,64	211,36±43,58
Erkek	34,87±5,40	188,37±16,85
Test değeri	Z=382,500 p=0,055	**Z=320,000 p=0,017**
Çalıştığı birim		
Yenidoğan	32,27±5,45	214,02±69,94
Çocuk cerrahi	30,75±5,04	221,16±27,36
Çocuk hastalıkları	29,76±9,89	210,86±23,47
Çocuk acil	30,45±6,16	208,95±24,96
Çocuk yoğun bakım	34,20±4,98	216,10±34,79
Çocuk polikliniği	29,00±5,40	198,35±21,29
Test değeri	KW=7,815 p=0,167	KW=8,627 p=0,125
Çalışma yılı		
5 yıldan az	35,40±5,48	209,80±23,64
5-10yıl	31,88±6,91	216,88±27,19
10-15 yıl	31,64±7,42	207,25±28,56

15-20 yıl	31,59±6,73	210,89±30,59
20 yıldan fazla	29,23±5,97	209,66±57,06
Test değeri	**KW=14,114 p=0,007**	KW=3,102 p=0,541
Eğitim durumu		
Ön lisans	27,82±8,79	236,64±108,82
Lisans	31,04±6,53	206,20±25,80
Yüksek lisans	33,63±3,47	226,81±29,63
Doktora	29,80±2,48	194,20±23,65
Test değeri	KW=3,395 p=0,335	KW=7,356 p=0,061
Çalıştığınız birimdeki görevi		
Hemşire	30,79±6,75	210,50±43,53
Sorumlu hemşire	31,70±4,54	206,60±33,99
Test değeri	Z=772,500 p=0,906	Z=703,000 p=0,560
Hemşirelik mesleğinde Yapay Zeka kullanımına ilişkin tartışmaların farkında olma		
Evet	31,20±7,11	212,87±48,40
Hayır	29,95±5,22	203,77±23,74
Test değeri	Z=2410,500 p=0,099	Z=2597,500 p=0,321
Yapay zeka uygulamalarını mesleğinde kullanma		
Evet	-	193,00±6,92
Hayır	30,86±6,69	210,58±43,27
Test değeri	Z=210,000 p=0,653	Z=163,500 p=0,314
Hemşirelik mesleğinde yapay zeka kullanımı hemşirelerin motivasyonunu azaltır		
Kesinlikle Katılıyorum	28,22±8,04	231,38±106,08
Katılıyorum	29,08±6,56	201,04±26,02
Tarafsızım	29,94±5,57	199,27±20,62
Katılmıyorum	32,91±6,53	217,25±27,87
Kesinlikle Katılmıyorum	36,10±7,06	235,70±31,82
Test değeri	**KW=17,375 p=0,002**	**KW=21,275 p=0,000**
Yapay Zeka yetenekleri, hemşirelerin yeteneklerinden daha üstündür.		
Kesinlikle Katılıyorum	33,50±3,31	195,75±20,41
Katılıyorum	31,00±8,12	209,00±1,82
Tarafsızım	31,83±5,54	200,65±22,38
Katılmıyorum	31,37±6,50	215,00±56,13
Kesinlikle Katılmıyorum	28,27±7,74	213,48±28,47
Test değeri	KW=6,936 p=0,139	KW=6,567 p=0,161
Yapay Zeka, hemşirelerin işyerinde daha stratejik rollere odaklanmalarını sağlayacak		
Kesinlikle Katılıyorum	36,60±3,92	236,00±26,17
Katılıyorum	34,25±5,14	225,31±26,03
Tarafsızım	30,85±5,49	199,06±22,45
Katılmıyorum	27,38±6,78	222,87±81,99
Kesinlikle Katılmıyorum	24,76±7,92	194,15±22,21
Test değeri	**KW=42,480 p=0,000**	**KW=36,297 p=0,000**

Hemşirelerin yerini öngörülebilir gelecekte yapay zeka alacaktır.		
Kesinlikle Katılıyorum	33,50±3,31	190,75±20,41
Katılıyorum	32,54±7,68	205,00±30,89
Tarafsızım	31,43±4,97	210,67±70,14
Katılmıyorum	30,24±6,31	211,78±22,64
Kesinlikle Katılmıyorum	30,51±9,03	210,45±33,75
Test değeri	KW=1,894 p=0,755	KW=7,301 p=0,121

Z= Mann-Whitney U Test. KW=Kruskal Wallis Test

TARTIŞMA

Yapay zeka (YZ) kullanımının çocuk hemşirelerin eleştirel düşünme becerilerine etkisini belirlemeye yönelik çalışmanın bulguları güncel literatür doğrultusunda tartışılmıştır. Bulgular, çocuk hemşirelerinin yapay zekâ (YZ) teknolojilerine karşı mevcut bilgi düzeylerini, kullanım alışkanlıklarını ve geleceğe yönelik kaygı/beklentilerini net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Çalışmaya katılan hemşirelerin ortalama yaşı 41,41±8,67 idi ve %42,9'u 20 yıldan fazla deneyime sahipti. Bu, bu grubun alanda çok fazla klinik deneyime sahip olduğunu göstermektedir. Çalışmalar, yaş ve deneyimin YZ'ye karşı tutum ve kaygı düzeyleri üzerinde farklı etkiler yaratabileceğini göstermektedir. Nas ve arkadaşları (2025) tarafından yapılan çalışmada, daha genç ve daha az deneyimli sağlık profesyonellerinin YZ'ye karşı farkındalık düzeylerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Buna karşılık, Arslan ve arkadaşlarının (2009) çalışmasında deneyim yılları arttıkça, açık fikirlilik ve özgüven gibi eleştirel düşünme alt boyutlarındaki puanların önemli ölçüde arttığı gözlemlenmiştir. Hemşirelerin %80,4'ünün lisans derecesine sahip olması, eğitim düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Literatürde, daha yüksek eğitim düzeyine sahip olmanın genellikle YZ'ye karşı daha olumlu bir tutum ve artan farkındalıkla ilişkili olduğu belirtilmektedir (Nas ve ark., 2025).

Çalışmamızın en çarpıcı bulgusu, hemşirelerin %98,2'sinin işlerinde YZ uygulamalarını kullanmadıklarını belirtmiş olmalarıdır. Bu oran, YZ'nin sağlık sektörüne pratik entegrasyonunun henüz başlangıç aşamasında olduğu fikrini desteklemektedir (Dhull ve Yadav 2025). Günümüzde YZ uygulamalarının klinik bakımdan yönetime kadar birçok alanda potansiyel sunduğu belirtilmiş (Akgerman ve ark., 2022) olsa da modellerin henüz prototip aşamasında olması, standardizasyon eksikliği ve dış geçerlilik sorunları nedeniyle yaygın klinik uygulaması minimum düzeydedir (Dhull ve Yadav, 2025). Ancak, hemşirelerin %71,4'ünün YZ kullanımıyla ilgili tartışmalardan haberdar olması, konuya genel bir ilgi olduğunu göstermektedir. Bu ilginin beslendiği temel kaynağın %61,8 ile sosyal medya olması, YZ okuryazarlığı ve etik entegrasyon açısından önemli bir risk faktörüne işaret etmektedir. Çalışmalar, YZ teknolojilerinin etkili ve etik kullanımı için yeterli mesleki eğitim ve YZ

okuryazarlığının gerekli olduğunu vurgulamaktadır (Dhull ve Yadav, 2025). Sosyal medya gibi profesyonel olmayan kaynaklardan edinilen yüzeysel veya yanlış bilgiler, hemşirelerin YZ'ye karşı duyduğu kaygıyı artırabilir veya bu teknolojinin potansiyel risklerini (örneğin önyargı, şeffaflık eksikliği) eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirmelerini zorlaştırabilir (Kıyak ve Alparslan, 2025).

Katılımcıların yaklaşık yarısı (%47,6), YZ yeteneklerinin hemşire yeteneklerinden üstün olduğu fikrine katılmaması, literatürdeki yaygın görüşle uyumludur. Hemşirelik uygulamalarının empati, şefkat, etik değerler ve insan dokunuşu gibi temel niteliklere dayandığı ve YZ'nin henüz bu niteliklere sahip olmadığı sıklıkla vurgulanmaktadır (Ceviz ve Özden, 2025). Bu bulgu, hemşirelerin klinik yargı ve eleştirel düşünmenin YZ'nin yerine geçemeyeceği temel yetkinliklerin önemine inandığını desteklemektedir. Katılımcıların çoğunun, YZ'nin öngörülebilir gelecekte hemşirelerin yerini alacağına katılmaması, YZ'nin hemşirelerin mesleki rollerini tam olarak yerine getiremeyeceğine inandıklarını göstermektedir (Ceviz ve Özden, 2025; Çoban ve ark., 2022). YZ'nin çok fazla bilgi ve beceri gerektirmeyen rutin görevleri üstleneceği yaygın olarak kabul edilmektedir, ancak insanlar yine de önemli kararlar almak ve başkalarıyla etkileşimde bulunmak zorunda kalacaklardır (Parveen ve ark., 2025). Katılımcıların neredeyse yarısı (48,8%) YZ'nin hemşirelerin daha stratejik rollere odaklanmasına yardımcı olacağına dair ifadeye tarafsız yaklaşmış olmaları, bu potansiyel fayda konusunda hala net bir güven veya algı olmadığını göstermektedir. Literatür, YZ'nin kayıt tutma ve lojistik gibi rutin görevleri azaltarak hemşirelere hasta bakımı, eğitim ve eleştirel düşünme gerektiren daha karmaşık görevlere daha fazla zaman ayırma imkanı sağlayacağı fikrini teorik olarak desteklemektedir (Gökalp ve Üzer, 2024). Hemşireler arasında tarafsızlık düzeyinin yüksek olması, henüz YZ'nin faydalarını deneyimlemediklerinden ve yaygın kullanımının olmaması (98,2% kullanmıyor) kaynaklanıyor olabilir. Benzer şekilde, YZ'nin motivasyon üzerindeki etkisine ilişkin tarafsızlık düzeyinin yüksek olması, kullanım eksikliğinden ve YZ'nin potansiyelinin henüz günlük uygulamalara yansımamış olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Hemşirelerin sadece %2'si YZ'yi kullandığından, bu durum onların eleştirel düşünme becerileri üzerinde doğrudan veya yaygın bir etkiye sahip değildir. Gelecekte YZ'nin kullanımı artarsa, bu hemşire grubu (son derece deneyimli ve sosyal medya bilgilerine odaklanmış) YZ sonuçlarına fazla güvenme riskiyle karşı karşıya kalabilir. YZ'ye aşırı güvenmek, klinik yargıyı yerinden edebilir ve hemşirelikte çok önemli olan eleştirel düşünme becerilerinin bozulmasına yol açabilir (Dhull ve Yadav, 2025). Bu durum, YZ'nin eleştirel düşünmeyi destekleyici bir araç

olarak kullanılması (rutin yükü azaltma yoluyla) yerine, klinik yargıyı baskılayan bir tehdit olarak algılanması riskini beraberinde getirebilir. Bu nedenle, YZ eğitimlerinin kritik düşünme becerilerini ve etik muhakemeyi güçlendirmeye odaklanması zorunlu bir durum olmalıdır (Ekinci ve Başyiğit, 2025).

Çalışmaya katılan pediatri hemşirelerinin eleştirel düşünme eğilimleri genel olarak düşük bulunmuştur. Bu sonuç, genel hemşirelik literatüründeki bulgularla tutarlıdır (Arslan ve ark., 2009). Kobya Bulut ve Bulut 'un (2020) çalışmasında, pediatri hemşirelerinin eleştirel düşünme eğilimi puanlarının genel olarak düşük olduğu belirlenmiştir (Kobya Bulut ve Bulut 2020).

Araştırmaya katılan çocuk hemşirelerinin yapay zeka ile ilgili algılarının orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, hemşirelerin yapay zekayı tam olarak benimsemediklerini ve tamamen olumsuz olarak değerlendirmediklerini göstermektedir. Çalışma, hemşirelerin %98,2'sinin yapay zeka uygulamalarını kullanmadığını ve %71,4'ünün sadece bu uygulamalarla ilgili tartışmalardan haberdar olduğunu ortaya koymuştur. Bu, yapay zeka teknolojilerinin genel olarak düşük düzeyde kullanıldığını göstermektedir.

Korelasyon analizi, Yapay Zeka Algı Ölçeği ile Kaliforniya Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulamadı ($p>0,005$). Araştırmamızdaki hemşirelerin çoğunun yapay zeka kullanmadığını göz önünde bulundurursak, yapay zekaya yönelik mevcut tutumları (tutumlar, bilgi ve endişeler) ile temel eleştirel düşünme eğilimleri arasında doğrudan bir bağlantı olmaması bu durumu desteklemektedir. Yapay zeka teknolojilerinin hemşirelik mesleğine yeni entegre edilmeye başlanmış olması ve pratik kullanım oranının düşük olması (%98,2'nin kullanmıyor olması) bu ilişkisizliği açıklayabilir. YZ, hemşirelik uygulamalarında yaygın olarak kullanılmadığından, YZ'ye yönelik bu algının eleştirel düşünme gibi mesleki bir eğilimi etkilemesi beklenmemektedir.

Literatür, YZ'nin eleştirel düşünme üzerindeki etkilerinin genellikle rutin görevlerin hafifletilmesi veya klinik karar verme süreçlerine doğrudan entegrasyonu (örneğin, karar destek sistemleri veya simülasyonlar) yoluyla beklendiğini göstermektedir (Gökalp ve Üzer 2024; Parveen ve ark. 2025). Çalışmamıza katılanlar bu araçları pratikte kullanmadıkları için, YZ'nin eleştirel düşünme üzerindeki potansiyel etkileri (hem olumlu hem de olumsuz) henüz ortaya çıkmamıştır.

Araştırmada kadın hemşirelerin eleştirel düşünme eğiliminin ortalama puanı erkek hemşirelerin puanından yüksek olsa da, erkek hemşirelerin sayısı sadece sekiz olduğu için sonuçlar genelleştirilemez.

Çalışmamızın bulgularına göre, mesleki deneyimi daha az olan hemşireler Yapay Zeka Algısı düzeyleri daha yüksektir (p=0,007). Bu bulgu literatürle tutarlıdır. Nas ve arkadaşları (2025) tarafından yapılan bir çalışmada, daha genç ve daha az deneyimli hemşirelerin genellikle YZ gibi yeni teknolojilere karşı daha yüksek farkındalık ve daha olumlu tutumlar sergiledikleri bildirilmiştir (Nas ve ark. 2025). Öte yandan, eğitim süresi ile eleştirel düşünme eğilimi arasında anlamlı bir ilişki bulunmaması (p>0,05), literatürdeki benzer bulgularla tutarlıdır. Arslan ve ark. (2009), deneyim süresinin artmasına rağmen, hemşirelerin rutin uygulamalara odaklanmaları nedeniyle eleştirel düşünme puanlarının iyileşmediğini belirtmiş ve deneyimin niceliğinden çok niteliğinin önemini vurgulamıştır (Arslan ve ark. 2009).

Çalışmanın en önemli bulguları, hem YZ algı puanı hem de eleştirel düşünme eğilimi puanının, YZ'nin iş motivasyonu ve stratejik roller üzerindeki potansiyel etkileri hakkındaki görüşlerle önemli ölçüde ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu, YZ'nin algılanan rolünün hemşirelerin temel bilişsel yetkinlikleriyle doğrudan bağlantılı olduğunu göstermektedir.

Hem Yapay Zeka Algı Ölçeği hem de CEDEÖ puanlarında, hemşirelerin yapay zeka kullanımının mesleki motivasyonlarını azaltacağına dair ifadelere verdikleri yanıtlara göre önemli bir fark bulunmaktadır (p<0,001). Bu bulgu, yapay zekayı bir tehdit olarak algılayan ve motivasyonlarında bir düşüş bekleyen hemşirelerin, hem yapay zeka algılarının azaldığını hem de eleştirel düşünme eğilimlerinin azaldığını gösterebileceğini düşündürmektedir. Literatür, yapay zekaya aşırı güvenmenin veya yapay zekanın gelecekte hemşirelerin yerini alacağına dair korkunun, hemşirelikte çok önemli olan eleştirel düşünme becerilerinin bozulmasına yol açabileceği riskini vurgulamaktadır (Ceviz ve Özden, 2025; Nurkalem ve Karabacak, 2025). Bir hemşire, yapay zekanın mesleğinin değerini düşüreceğine inanıyorsa, bu durum mesleki motivasyonunu ve dolayısıyla bilişsel katılımını azaltabilir. Hemşirelerin YZ'nin iş yerinde daha stratejik rollere odaklanmalarını sağlayacağı yönündeki ifadeye verdikleri yanıtlara göre hem Yapay Zeka Algı Ölçeği hem de CEDEÖ puanlarında anlamlı farklılık gözlenmiştir (p<0.001). Bu sonuç, YZ'nin destekleyici bir rol oynayacağını düşünen hemşirelerin YZ'ye ilişkin algılarının daha yüksek olduğunu ve eleştirel düşünme eğilimlerinin daha fazla olduğunu göstermektedir.

Araştırmalar, YZ'nin rutin, zaman alıcı görevleri (dokümantasyon, kayıt tutma, lojistik) üstlenmesi gerektiğini (Akgerman ve ark., 2022) ve böylece hemşirelerin hasta bakımı, etik karar verme ve eleştirel düşünme gerektiren daha karmaşık rollere odaklanabilmelerini sağladığını (Gökkalp ve Üzer, 2024) ileri sürmektedir. Bu bulgu, bu amaçla YZ'yi kullanan

veya destekleyen hemşirelerin eleştirel düşünme ve klinik yargı gibi insan becerilerine daha fazla değer verdiklerini göstermektedir (Ceviz ve Özden, 2025; Nurkalem ve Karabacak, 2025). Ölçek puanları ile çalışılan birim, eğitim düzeyi ve meslekte YZ kullanımı gibi değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmaması önemlidir ($p>0,05$).

Çalışma, hemşirelerin büyük çoğunluğunun YZ kullanmadığını ortaya koymuştur. Bu durum, meslekte YZ kullanma durumu ile YZ algısı veya CEDEÖ arasında anlamlı bir ilişki olmamasını açıklayabilir (Gümüş ve Kasap, 2022). Teknoloji alana yaygın olarak entegre edilmezse, gerçek kullanımının tutumlar veya eğilimler üzerinde bir etkisi olmasını beklemek mümkün değildir. "Yapay zeka yetenekleri hemşirelerin yeteneklerini aşıyor" ve "Yapay zeka hemşirelerin yerini alacak" gibi varoluşsal tehditlere verilen yanıtlarda anlamlı bir fark olmaması, bu endişelerin (iş kaybı korkusu gibi) YZ algısı ve eleştirel düşünme eğilimlerinden bağımsız olarak genel bir mesleki endişe olarak yayıldığını göstermektedir (Şendir ve ark. 2019). Birçok araştırma, YZ'nin şefkat, empati ve eleştirel düşünme gibi insan rollerinin yerini alamayacağını göstermektedir (Ceviz ve Özden, 2025; Ekinci ve Başyiğit, 2025).

Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışma sadece bir hastanede yapıldığından dolayı sonuçları tüm pediatri hemşireleri için genellenememesi bir sınırlılıktır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarına göre; hemşirelerin büyük çoğunluğunun yapay zekayı kullanmadığı ortaya çıkmıştır. Yapay Zeka Algı Ölçeği ile California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği arasında ilişki bulunmamıştır. Çalışmaya katılan pediatri hemşirelerinin eleştirel düşünme eğilimleri genel olarak düşük bulunmuştur. Araştırmada kadın hemşirelerin eleştirel düşünme eğiliminin ortalama puanı erkek hemşirelerin puanından yüksektir.

Pediatri hemşireleri bütüncül sağlık bakım anlayışıyla bakım vermektedir. Pediatri hemşirelerinin hemşirelik bakımında yapay zeka uygulamalarını içeren uygulamaları iyi bilmeleri, yapay zeka uygulamalarını kullanırken çocukların yaş dönemlerine göre gelişim özelliklerini dikkate alarak bakım vermelidir. Yapay zeka uygulamaları, uygun şekilde kullanılırsa, klinik iş akışını iyileştirebilir ve dolayısıyla bakım kalitesini artırabilir. Pediatri hemşireliğinde yapay zeka uygulamalarıyla ilgili yeterli çalışmaların olmaması nedeniyle bu alanda yapılacak çalışmaların arttırılması önerilmektedir. Ayrıca pediatri hemşirelerinin yapay zeka farkındalıklarını arttırmak amacıyla hizmet içi eğitimler düzenlenebilir .

KAYNAKLAR

Abuzaid MM, Elshami W, Fadden SM. (2022). Integration of artificial intelligence into nursing practice. Health and Technology, 12(6), 1109-1115. https://doi.org/10.1007/s12553-022-00697-0

Ahuja, A. S. (2019). The impact of artificial intelligence in medicine on the future role of the physician. Journal of PeerJ, 7, e7702. Doi: 10.7717/peerj.7702

Arslan, G. G., Demir, Y., Eşer, İ., & Khorshid, L. (2009). Hemşirelerde eleştirel düşünme eğilimini etkileyen etmenlerin incelenmesi. Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences, 12(1), 72-80.

Akgerman, A., Yavuz, E. D. Ö., Kavaslar, İ., & Güngör, S. (2022). Yapay zeka ve hemşirelik. Sağlık Bilimlerinde Yapay Zeka Dergisi, 2(1), 21-27.

Açıkgöz, G., & Baykal, U. (2023). Yasal düzenlemeler çerçevesinde hemşirelerin mesleki rolleri ve özerklik. Istanbul Kent University Journal of Health Sciences, 2(1), 29-34.

Bhbosale S, Pujari V, Multani Z. Advantages and Disadvantages of Artificial Intelligence. Aayushi International Interdisciplinary Research Journal. 2020; 77: 227–230.

Castagno S, Khalifa M. Perceptions of artificial intelligence among healthcare staff: A Qualitative Survey Study. Front Artif Intell. 2020; 3: 84.

Ceviz, A., & Özden, G. (2025). Yoğun Bakımda Yapay Zekanın Etik Sonuçları: Klinik Karar Verme ve Hemşirelik Uygulamaları Üzerine Bir Literatür İncelemesi. Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi, 29(2), 152-160.

Çoban, N., Eryiğit, T., Dülcek, S., Beydağ, D., & Ortabağ, T. (2022). Hemşirelik mesleğinde yapay zekâ ve robot teknolojilerinin yeri. Fenerbahçe University Journal of Health Sciences, 2(1), 378-385.

Dhull, A., & Yadav, R. (2025). A Systematic Review of Artificial Intelligence Applications in Pediatric Nursing and Health care. Indian Journal of Health Sciences and Care, 12(1), 10-13. DOI:10.4103/IJHSC.IJHSC_37_25

Ekinci İ. & Başyiğit ÖF. Yapay Zekâ Destekli Klinik Karar Vermede Hemşirelerin Değişen Rolü. İçinde Ed.Hatipoğlu F. Sağlık Bilimlerinde Yeni Kavramlar ve İleri Çalışmalar. All Sciences Academy,2025,sf.46-59

Gökalp, M. G., & Üzer, M. A. (2024). Yapay zeka çağında hemşirelik bakımı. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi, 6(1), 89-94. DOI:10.48071/sbuhemsirelik.1349981

Gümüş, E., & Kasap, E. U. (2022). Sağlık ekosisteminde yapay zekâ kaygı düzeyi: Hemşire örneklemi. Sağlık Bilimlerinde Yapay Zeka Dergisi, 2(3), 1-7. DOI:10.52309/jaihs.v2i2.43

Güzel Ş, Dömbekci HA, Eren F. (2022). Yapay zekânın sağlık alanında kullanımı: Nitel bir araştırma. Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(4), 509-519. https://doi.org/10.34087/cbusbed.114 0122

Kaya, A., & Şendir, M. (2021). Hemşirelik eğitimi ve uygulamalarında eleştirel düşünme stratejileri ve boyutları. Hemşirelik Bilimi Dergisi, 4(3), 163-168.

Kıraç, R., & Kalaycı Kırlıoğlu, H. İ. (2021). Bilinçli Farkındalık ve Empatik Eğilimin, Eleştirel Düşünme Eğilimine Etkisi: Sağlık Yönetimi Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 25(1), 95-103

Kıyak, M., & Alparslan, G. B. (2025). Hemşirelerin Yapay Zekâ Teknolojilerine Yaklaşımı Ve Yapay Zekâ Kaygı Düzeyinin İncelenmesi: Tanımlayıcı Araştırma. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 9(2), 167-185.

Kobya Bulup, H., & Bulut, E. (2020). Pediatri Hemşirelerinin Eleştirel Düşünme Eğilim Düzeyleri ve Etkileyen Faktörler. Turkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences, 12(1). DOI: 10.5336/nurses.2019-70655

Kurtboğan, H. (2023) Yeni Dünyada Yapay Zeka Metaforu ve Yapay Zekanın Çalışan Performansına Etkisi. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karaman (Yüksek Lisans Tezi)

Kwak Y, Ahn JW, Seo YH. (2022). Influence of AI ethics awareness, attitude, anxiety, and self-efficacy on nursing students' behavioral intentions. BMC Nursing, 21(1), 1-8. https://doi.org/10.1186/s12912-022-01048-0

Nas, İ., Kahraman, H. A., Can, V., & Bulduk, M. (2025). Hemşirelerin Yapay Zekâ Kullanım Farkındalıklarının ve Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 14(2), 788-799.

Nurkalem, S., & Karabacak, B. G. (2025). Hemşirelikte yapay zekâ: Teknolojik devrimin etik ve hümanistik boyutu. Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi, 7(2), 116-123. DOI: 10.33308/2687248X.202572383

Özpulat, F., & Bilgen Sivrp, B. (2014). Hemşirelik Öğrencilerinin Empatik Eğilimleri ve Eleştirel Düşünme Becerileri. Sstb International Refereed Academic Journal Of Sports, Health & Medical Sciences, 12(4).

Parveen, S., Alsenany, S. A., & Reshi, A. A. (2025). Artificial Intelligence in Pediatric Nursing: A Narrative Review on Enhancing Care Quality and Efficiency. International Nursing Insights Journal, 1(1), 21-27. DOI:10.4103/INI.INI_7_25

Şendir, M., Şimşekoğlu, N., Kaya, A., & Sümer, K. (2019). Geleceğin teknolojisinde hemşirelik. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi, 1(3), 209-214.

Tosunöz, İ. K., & Doğan, S. D. (2026). Hemşirelerin Yapay Zekâ Kaygı Düzeyleri ve Yordayıcıları: Tanımlayıcı Kesitsel Bir Çalışma. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, *9*(1), 42-50.

Tutar, Ş., Özgörü, H., & Şensoy, Ö. (2025). Pediatri Hemşireliğinde Yapay Zekâ Destekli Yaklaşımlar. *Akdeniz Hemşirelik Dergisi*, *4*(3), 146-155.

Ünal, A. S., & Avcı, A. (2024). Pediatri hemşireliğinde yapay zeka. Akdeniz Hemşirelik Dergisi, 3(1), 36-43.

ESTETİK DİŞ HEKİMLİĞİNDE GÜLÜŞ TASARIMI VE DİJİTAL PLANLAMA

Büşra Nur KARATOP KELEŞ
Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye
ORCID: 0009-0001-1549-7684
Zeynep BAŞOĞLU DEMİREKİN
** Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

ÖZET

Gülüş tasarımı, estetik diş hekimliğinde restoratif tedavilere yön veren; yüz, diş, dişeti ve fonksiyonel parametrelerin eş zamanlı olarak değerlendirildiği kapsamlı bir planlama süreci olarak tanımlanmaktadır. Güncel yaklaşımlar, bu süreci sabit estetik oranlara dayalı idealize modellerden uzaklaştırarak, bireyin morfolojik özellikleri, biyolojik sınırları ve fonksiyonel gereksinimleri doğrultusunda şekillenen kişiye özgü bir değerlendirme alanı olarak ele almaktadır. Bu bağlamda gülüş tasarımı, yalnızca estetik bir hedef değil, tedavi planlamasının temel belirleyicisi konumundadır. Dijital yaklaşımlar, bu planlama sürecinde klinik değerlendirmeyi destekleyen yardımcı araçlar olarak kullanılmaktadır. Dijital görüntüleme ve ölçüm sistemleri sayesinde yüz orta hattı, dudak–diş ilişkileri, diş boyutları ve dişeti seviyeleri daha sistematik ve tutarlı biçimde analiz edilebilmekte; özellikle gingival zenith konumu ve periodontal biyotip gibi parametrelerin restoratif planlamaya entegrasyonu kolaylaşmaktadır. Bu durum, periodontal ve protetik tedavi yaklaşımlarının uyumlu biçimde ele alınmasına katkı sağlamaktadır. Fonksiyonel değerlendirme, estetik hedeflerin sınırlarını belirleyen temel bir unsur olarak gülüş tasarımı sürecine entegre edilmelidir. Anterior rehberlik, oklüzal ilişkiler, lateral ve protrüziv hareketlerdeki temas paternleri ile fonetik parametrelerin birlikte değerlendirilmesi, planlanan restorasyonların uzun dönem klinik başarısı açısından kritik öneme sahiptir. Bu parametrelerin göz ardı edilmesi, estetik açıdan kabul edilebilir sonuçlara rağmen fonksiyonel sorunlara yol açabilmektedir. Bu süreçte mock-up uygulamaları, planlanan restoratif tasarımın irreversible işlemler öncesinde klinik ortamda değerlendirilmesine olanak tanıyan önemli bir doğrulama aşaması olarak öne çıkmaktadır. Dijital planlama ile entegre edilen mock-up teknikleri, estetik, fonksiyonel ve fonetik hedeflerin hasta üzerinde test edilmesini sağlayarak tedavi sürecinin daha kontrollü ve öngörülebilir şekilde ilerlemesine katkı sunmaktadır. Sonuç olarak, dijital yaklaşımlar gülüş tasarımı sürecinde klinik değerlendirmeyi destekleyen, planlamanın bütüncül ve tutarlı biçimde yürütülmesine olanak tanıyan tamamlayıcı araçlar olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gülüş Tasarımı, Dijital Gülüş Tasarımı, Estetik Diş Hekimliği, Mock-up, Dijital İş Akışı

SMILE DESIGN AND DIGITAL PLANNING IN ESTHETIC DENTISTRY

ABSTRACT

Smile design is defined as a comprehensive planning process in esthetic dentistry that guides restorative treatments through the simultaneous evaluation of facial, dental, gingival, and functional parameters. Contemporary approaches move away from idealized models based on fixed esthetic proportions and instead conceptualize smile design as an individualized assessment framework shaped by the patient's morphological characteristics, biological boundaries, and functional requirements. In this context, smile design is positioned not merely as an esthetic objective but as a primary determinant of treatment planning. Digital approaches are employed as adjunctive tools that support clinical assessment within this planning process. Through digital imaging and measurement systems, parameters such as the facial midline, lip–tooth relationships, tooth dimensions, and gingival levels can be analyzed in a more systematic and consistent manner; notably, the integration of factors such as gingival zenith position and periodontal biotype into restorative planning is facilitated. This contributes to a harmonious integration of periodontal and prosthetic treatment approaches. Functional evaluation should be incorporated into the smile design process as a fundamental element defining the boundaries of esthetic goals. The combined assessment of anterior guidance, occlusal relationships, contact patterns during lateral and protrusive movements, and phonetic parameters is critical for the long-term clinical success of planned restorations. Neglecting these parameters may result in functional complications despite esthetically acceptable outcomes. Within this process, mock-up applications emerge as a key verification stage, allowing the planned restorative design to be evaluated in the clinical setting prior to irreversible procedures. Mock-up techniques integrated with digital planning enable the testing of esthetic, functional, and phonetic objectives directly on the patient, thereby contributing to a more controlled and predictable treatment course. In conclusion, digital approaches should be regarded as complementary tools that support clinical evaluation in smile design and enable planning to be conducted in a holistic and consistent manner.

Keywords: Smile Design, Digital Smile Design, Esthetic Dentistry, Mock-up, Digital Workflow

GEBELİK DÖNEMİ VE KÜLTÜREL UYGULAMALAR

Arş. Gör. Sebahat KUŞLU
Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü
Gaziantep-Türkiye
ORCID: 0000-0002-5861-4617
Arş. Gör. Ömer Taha EMİNOĞLU
İnönü Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Malatya-Türkiye,
ORCID: 0009-0002-7122-6878
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe EMİNOĞLU GÜVEN
Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü
Gaziantep-Türkiye,
ORCID: 0000-0002-6738-5529

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, gebelik döneminde uygulanan kültürel inanç ve uygulamaları belirlemek ve buna dair önerilerde bulunmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Yöntem: Bu araştırma; gebelik döneminde kültürel uygulamalara yönelik inanç ve uygulamalara ilişkin ulusal ve uluslararası literatürün incelenmesi şeklinde yürütülmüştür. Bu kapsamda "gebelik", "kültürel uygulama", "cinsiyet belirlemeye yönelik uygulamalar", "bebeğin güzel olmasına yönelik uygulamalar" anahtar kelimeleriyle Türkçe ve İngilizce dillerde yayınlanmış makaleler incelenmiştir.

Bulgular: Gebelik döneminde kültürel uygulamaları belirlemeye yönelik birçok çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalardan yola çıkarak kültürel uygulamaların birçok toplumda yaygın olarak kullanıldığı söylenebilir. En sık yapılan uygulamaların; cinsiyet belirlemeye yönelik, bebeğin güzel olmasına yönelik, beslenmeye yönelik ve koruyucu ritüeller olduğu belirlenmiştir. Bu uygulamalardan bazılarının anne-fetüs sağlığını tehlikeye attığı bazılarının ise etkisiz olduğu ancak anneyi rahatlattığı görülmektedir. Kültürel uygulamalara başvurmanın eğitim düzeyi, sosyo-ekonomik düzey, yaşanılan yer, doğum öncesi bakım hizmetlerinin kalitesi ve sağlık hizmetlerine erişim gibi faktörlerden etkilendiği görülmektedir.

Sonuç: Gebelik döneminde yapılan kültürel uygulamalar anne, fetüs, aile ve toplum sağlığı açısından belirleyici ve önemli bir faktördür. Hemşire ve ebeler başta olmak üzere sağlık profesyonellerinin, bakım verdikleri bireyi yargılamadan, holistik bir bakış açısıyla ve kültüre duyarlı olacak şekilde değerlendirmeleri ve bakım sunmaları gereklidir. Gebenin yapmış olduğu zararlı uygulamalar yerine alternatif ve yararlı uygulamalara teşvik edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gebelik, kültürel uygulama, geleneksel inançlar, cinsiyet belirlemeye yönelik uygulamalar, bebeğin güzel olmasına yönelik uygulamalar.

PREGNANCY AND CULTURAL PRACTICES

ABSTRACT

Aim: This study was conducted to identify cultural beliefs and practices used during pregnancy and to make recommendations.

Method: This research was conducted by reviewing the national and international literature on beliefs and practices related to cultural practices during pregnancy. Within this scope, articles published in Turkish and English with the keywords 'pregnancy', 'cultural practice', 'practices aimed at determining gender', and 'practices aimed at ensuring the baby is beautiful' were examined.

Results: Many studies aimed at identifying cultural practices during pregnancy were found. Based on these studies, it can be said that cultural practices are widespread across many societies. The most common practices were found to be those aimed at determining sex, ensuring the baby's beauty, nutrition, and protective rituals. Some of these practices were found to endanger the health of the mother and foetus, while others were found to be ineffective but comforting to the mother. The use of cultural practices is influenced by factors such as educational level, socio-economic status, place of residence, quality of antenatal care services, and access to healthcare services.

Conclusion: Cultural practices during pregnancy are a decisive and important factor in terms of maternal, foetal, family, and community health. Healthcare professionals, particularly nurses and midwives, should assess and provide care without judging the individual they are caring for, adopting a holistic perspective and being culturally sensitive. It is recommended that pregnant women be encouraged to adopt beneficial alternatives rather than harmful practices.

Keywords: Pregnancy, cultural practice, traditional beliefs, practices aimed at determining gender, practices aimed at ensuring the baby is beautiful.

1. Giriş

Kültür; toplumdaki inanç, tutum, değer ve davranış biçimlerini etkileyen, nesilden nesile aktarılan önemli bir kavramdır (Kuşlu & Koçak, 2023). Toplumun ve insanın olduğu her yerde ve her konuda karşımıza çıkan araçlardır. Günlük yaşam, siyaset, ekonomi, iktisadi yapı, dil, sanat ve aile yapısı gibi birçok alanda etkili olmaktadır (Yarıcı & Karatopuk, 2021). Türkiye, coğrafi konumu ve çok kültürlü bir yapısı nedeniyle kültürel uygulamaların sıklıkla kullanıldığı bir bölgedir (Işık ve ark., 2010). Bu uygulamalara yönelik atılması gereken temel adım, uygulamanın gebe ve fetüs sağlığı açısından risk oluşturma durumudur. Çünkü kültürel uygulamaların bazıları yalnızca bireyin kendini rahatlatması amacıyla yapılmaktadır. Ancak

bazı uygulamalar anne ve fetüs sağlığını riske atabilecek uygulamalardır (Kuşlu & Koçak, 2023). Örneğin; cinsiyet belirlemeye yönelik uygulamalar anne üzerindeki psikolojik baskıyı arttıran ve anne-fetüs sağlığını tehdit edebilecek bir uygulamadır (Yalçın & Koçak, 2023).

Kültürün etkilediği en önemli noktalardan biri de sağlıktır (Yarıcı & Karatopuk, 2021). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) göre sağlık; yalnızca hastalık ve sakatlığın olmayışı değil, bireyin bedenen, ruhen ve sosyal yönden tam bir iyilik hali içerisinde olmasıdır (DSÖ, 1948). Gebelik döneminde uygulanan kültürel uygulamalar yalnızca annenin değil çocuk ve aile sağlığının da önemli bir belirleyicisidir. Kültürel uygulamalar, sağlık hizmetlerinden yararlanma üzerinde de etkili olan bir faktördür. Çünkü kültürel uygulamalara güven ve kullanım düzeyi arttıkça bireylerin sağlık hizmetlerine başvurma oranı azalacaktır (Aynalem ve ark., 2023).

Bireylerin kültürel uygulama kullanımını etkileyen faktörler arasında; ikamet yer, doğum öncesi bakım alma, bakımın niteliği ve niceliği, sosyo-ekonomik düzey, sağlık maliyetleri, karar verme sürecinde, ulaşımda ve tedavi/bakım hizmetlerinde gecikmelerdir (Aynalem ve ark., 2023).

2. Gebelikte Yaygın Kültürel İnanç ve Uygulamalar

Gebelik dönemi, kadının yaşamında fizyolojik, psikolojik ve sosyal değişimlerin yaşandığı, önemli bir dönüm noktası olup geleneksel uygulamaların sıklıkla kullanıldığı dönemlerden biridir. Bu süreçte gebe, yalnızca tıbbi ve bilimsel bilgi ve uygulamalardan değil, yaşadığı toplumun kültürel inanç ve uygulamalarından da etkilenmektedir (Karahan ve ark., 2017). Tıp-sağlık alanındaki gelişmeler ve teknolojik ilerlemelere rağmen, birçok toplumun hala kültürel uygulamaları sıklıkla kullandığı belirtilmektedir. Bu kültürel uygulamalar bireyden ayrı düşünülemeyeceği için bu uygulamalardan zararlı olanların düzeltilmesi gerekmektedir. Ancak bu uygulamalar yalnızca yararlı/zararlı olarak sınıflandırılmamalı, gebenin kültürel yapısı, yaşam koşulları, sağlık hizmetlerine erişimi ve verilen hizmetin kalitesi de değerlendirilmelidir (DSÖ, 2016). Bu noktada bireylerin holistik bir bakış açısıyla değerlendirilmesi ve danışmanlık verilmesi önemlidir (Emül ve ark., 2021). Şahin ve Hotun-Şahin (2018) tarafından yapılan çalışmada da; gebelik döneminde en sık yapılan kültürel uygulamaların, beslenme ve cinsiyet belirlemeye yönelik uygulamalar olduğu belirtilmiştir (Şahin & Hoyun-Şahin, 2018). Bu dönemde gebenin fiziksel değişimlerinden cinsiyeti tahmin etmek, güzel olması için güzel şeylere bakmak ve güzelleştiren besinler tüketmek, saç kestirmemek, bazı besinleri tüketmemek gibi birçok uygulama yapılmaktadır (Emül ve ark., 2021).

2.1. Beslenmeye Yönelik Kültürel Uygulamalar

Gebelik dönemi; döllenmeyle başlayıp doğuma kadar süren, fetüsün organ ve sistemlerinin bir takım değişim ve gelişime uğradığı süreçtir. Bu süreçte fetüsün hematolojik, nörolojik, endokrin, kardiyovasküler ve metabolik gelişimi ile annenin yeterli vitamin, enerji ve besin depolarına sahip olması için yeterli ve dengeli beslenmesi önemlidir. Ancak bu dönemde beslenme ve besin seçimini etkileyen birçok faktör vardır. Bireysel özellikler, fizyolojik değişimler, sosyo-ekonomik düzey, kültür ve geleneksel inançlar bu faktörler arasındadır Gebelik sürecinde sıklıkla görülen geleneksel uygulamalar; sakıncalı besinlerin tüketilmemesi ve tüketilen besinlerden cinsiyet tahmin etmedir (Yıldız & Fakılı, 2023).

Işık ve arkadaşları tarafından (2010) yapılan çalışmada; gebelerin %62.70'i sakıncalı olarak nitelendirilen besinleri tüketmediğini ifade edilmiştir. Bu besinler; ciğer, çilek, böğürtlen olup, yenildiği takdirde bebeğin derisinde tüketilen besine benzer lekeler olacağına inanılmaktadır. Ayrıca gebe tavşan eti tükettiğinde bebekte yarık damak olacağı, yumurta tükettiğinde ise bebeğin kel kalacağına inanılmaktadır (Işık ve ark., 2010). Etipyopya'nın doğusunda yapılan nitel bir çalışmada ise annelerin asla muz ve bal tüketmediğini ve bu yiyecekler fetüsün vücuduna ve başına yapışarak yara izi ve tüy dökülmesine neden olabileceğini ifade ettiği görülmüştür. Ayrıca kadınların doğum süresini uzatan makrozomi ve diğer komplikasyonlardan korktukları için hamilelik dönemleri boyunca tereyağı ve et yemesinin yasaklandığı belirtilmektedir (Aynalem ve ark., 2023).

Ramulondi ve arkadaşlarının (2021) kırsal topluluklarda gerçekleştirdiği kapsamlı çalışmada, Zulu kadınlarının maternal sağlık süreçlerindeki kültürel beslenme uygulamalarını ortaya koymuştur. 2017-2020 yılları arasında 140 kadınla yapılan görüşmelerde, katılımcıların %64'ünün geleneksel gıda tabularına uyduğu belirlenmiştir. Çalışmada, belirli meyvelerin (mango, portakal, mandalina, şeftali, papaya), balkabağı, yumurta ve biberin fetüsün cilt sağlığını olumsuz etkileyeceği, saçsız bebek doğumuna ve sarılığa yol açabileceği inancıyla hamilelik döneminde kısıtlandığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde tavuk ayaklarının tüketilmesinin bebeğin altı parmakla doğmasına neden olacağı düşünülmektedir. Ayrıca keçi eti yasağının da mevcut olduğu görülmüştür. Keçi eti tüketen kadınların bebeğinin aptal veya zihinsel olarak rahatsız olmasına yol açacağına inanılmaktadır. Bunun yanı sıra yağlı ve tuzlu yiyeceklerin yüksek tansiyona, bebeğin şişmanlamasına ve hatta doğmamış bebeğe kalp hastalığı yapabileceği korkusu da yaygın bir inançtır (Ramulondi ve ark., 2021).

2.2. Cinsiyet Belirlemeye Yönelik Uygulamalar

Geleneksel kültürümüzde, erkek hakim bir yapı kabul edilmekte ve özellikle ilk çocuğun erkek olması yönünde yaygın bir inanç bulunmaktadır. Doğumdan önce çocuğun cinsiyetini belirlemek geçmişten beri merak edilen bir konudur. Tıbbi gelişmelerin artmasıyla beraber bu kolaylaşmasına rağmen, hala kırsal ve sağlık hizmetlerine erişimin kısıtlı olduğu bölgelerde geleneksel uygulamalar kullanılabilmektedir (Yalçın & Koçak, 2023).

Örneğin; erkek çocuk sahibi olabilmek için, gelinin yatağında erkek çocuğu yuvarlama, evlendiği gün kucağına erkek çocuk verme, erkek çocuk doğuruncaya kadar sayısız doğum yapma uygulamaları yaygın olarak görülmektedir. Ayrıca gebenin dudakları kalınlaşır, burnu incelir, cildinde leke oluşmaz, burnu sık sık kaşınır ve karnı dikleşirse erkek çocuk doğuracağı; karnı yuvarlaklaşır, yüzünde çiller oluşur, burnu şişip büyürse kız çocuğa gebe olduğuna inanılmaktadır (Yalçın & Koçak, 2023; Emül ve ark., 2021). Yani; gebenin güzelliğini aldığı ve çirkinleştirdiği için kız çocuk sahibi olacağı, gebeye güzellik kattığı için de erkek çocuk sahibi olacağı düşünülmektedir. Gebenin yediği besinlerle de cinsiyet tayini yapılmaktadır. Bu uygulamaya deyişlerimizde bile yer verilmiş olup, “ye ekşiyi doğur Ayşe’yi, ye tatlıyı doğur Hakkı’yı” şeklinde söylemler bulunmaktadır.

Gebenin görmüş olduğu rüyalar da cinsiyet belirlemede sıklıkla kullanılmaktadır. Gebe rüyasında at, para, silah gibi nesneler görürse erkek; makas, boncuk, kumaş gibi nesneler görürse de kız çocuk doğuracağına inanılmaktadır (Yalçın & Koçak, 2023). Mersin ilinde yapılan bir çalışmada ise gebe kadının başına tuz atıldığında başı kaşınırsa bebeğin kız, burnu kaşınırsa erkek olduğuna inanılmaktadır. Ayrıca çalışmada gebelerin %40.6’sı; bebek anne karnının sağ tarafında hissedilirse erkek, sol tarafında hissedilirse kız olacağına inanmaktadır (Emül ve ark., 2021). Türkiye’de yapılan bir başka çalışmada ise kadınların %2’si cinsel ilişki sonrası sağa dönünce kız, sola dönünce erkek çocuk doğuracağı inancındadır. Kadınların %26.5’i gebe kadının ölüye bakmaması gerektiğini, %14’ü ciğer, çilek ve tavşan yememesi gerektiğini düşünmektedir (Koyun ve ark., 2010).

2.3. Bebeğin Güzel Olmasına Yönelik Uygulamalar

Çelik ve arkadaşlarının (2012) Erzurum ilinde yaptığı çalışmada; kadınların %14.4’ü bebek güzel ya da gamzeli olsun diye çeşitli yiyecekler yediğini belirlemişlerdir (Çelik ve ark., 2012). Emül ve arkadaşlarının (2021) yaptıkları çalışmada, gebelerin %31’inin bebeğinin güzel olması için güzel kimselere baktığı ve %19.3’ünün ayva tükettiği belirlenmiştir. Ayrıca; bebek mavi gözlü olsun diye gökyüzüne (%12.6), ela gözlü olsun diye aya baktıkları (%1.2) belirlenmiştir. Bu uygulamalardan bazılarının öğrenim durumuyla anlamlı bir ilişki içerisinde olduğu

belirlenmiştir (Emül ve ark., 2021). Başkurt ve arkadaşlarının (2024) yaptığı nitel çalışmada ise kadınlar, Ay'a bakınca bebeklerinin gamzesi olacağına inandıklarını, bebeklerinin güzel olması için beyaz gül kokladıklarını ve kirpiğinin uzun olması için balık kuyruğu yediklerini ifade etmişlerdir (Başkurt ve ark., 2024).

2.4. Gebelikte Koruyucu İnançlar ve Ritüeller

Çelik ve arkadaşlarının (2012) Erzurum ilinde yaptığı çalışmada; kadınların %2.7'si bebeğin ömrü kısalacağı için gebelikte saç kestirmediğini belirtmiştir (Çelik ve ark., 2012). Emül ve arkadaşları da çalışmasında; gebelerin %31.3'ünün bebeğin ömrünü kısaltacağı veya engelli doğabileceği için gebelik boyunca saç kestirmediğini, %13.7'sinin türbeye gitmediğini ve %13.2'sinin ateşe su dökmediğini belirlemiştir (Emül ve ark., 2021). Aynalem ve arkadaşlarının (2023) çalışmasında; Etiyopya'da kadınların kutsal su içme, dua etme ve dini objeler taşımaya yönelik uygulamalar yaptığı belirlenmiştir. Ayrıca bazı bitkisel içeceklerin ve karışımların bebeği koruduğuna da inanılmaktadır (Aynalem ve ark., 2023).

Hindistan'da yapılan bir çalışmada ise hamilelerin kırmızı renkli kıyafet giymemesi gerektiğine, bunun düşük belirtisi olarak kabul edildiğine yaygın bir inanış olduğu bildirilmiştir (Saxena ve ark., 2020). Almanya'da geleneksel uygulamalar incelendiğinde ise ilk göze çarpan gebelik döneminde herhangi bir kutlamanın yapılmamasıdır. Bebek doğmadan önce yapılan kutlamaların şanssızlık getirdiğine inanılmaktadır (Villa ve ark., 2011).

Legare ve arkadaşlarının (2020) Hindistan'ın Bihar eyaletinde gerçekleştirdiği çalışma, perinatal dönemde astrolojik inançların ve doğaüstü tehdit algılarının hamile kadınların davranışlarını nasıl şekillendirdiğini ortaya koymaktadır. Bunlardan en dikkat çekici olanı güneş ve ay tutulmaları sırasında uygulanan tabulardır. İlişkisel büyü mantığıyla tutarlı olarak, hamile kadınların tutulma sırasında herhangi bir şey kesmekten kaçınmaları gerektiği inancı yaygındır; aksi takdirde yeni doğan bebeklerin vücutlarında kesikler veya fiziksel deformiteler görülebileceği düşünülmektedir. Benzer şekilde, tutulma sırasında yemek yemenin veya uyumanın bebeğin fiziksel deformiteler geliştirmesine neden olacağına inanılmaktadır. Bu olumsuz etkileri önlemek için koruyucu ritüeller de uygulanmaktadır; örneğin tutulma sırasında eve muska konması, hamile kadının boynuna eşdeğer uzunlukta bir iplik veya tahta parçasının duvara asılması gibi pratikler yaygındır (Legare ve ark., 2020).

3. Sonuç ve Öneriler

Gebelik döneminde yapılan kültürel uygulamaları belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bu literatür taramasında; birçok toplumda ve ülkemizde kültürel uygulamaların sıklıkla kullanıldığı belirlenmiştir. Gebelik döneminde kullanılan kültürel uygulamaların bir kısmı

gebenin psikolojik olarak rahatlamasını sağlarken bir kısmı anne ve fetüs sağlığını tehlikeye atabilmektedir. Bu nedenle gebelik döneminde yapılan kültürel uygulamaların belirlenmesi ve doğru bir biçimde yönetilmesi hem anne-fetüs hem de aile ve toplum sağlığı açısından önemli bir adımdır. Bu literatür taraması sonucunda:

- Gebe izlemlerinde rol alan başta hemşire ve ebeler olmak üzere sağlık profesyonellerinin, gebeyi yargılamadan, saygılı bir yaklaşım sergilemesi ve kültürel açıdan duyarlı bir bakım sunması,
- Gebe, kültürel uygulamalar konusunda ısrarcı ise zararlı uygulamalar yerine alternatif yararlı/zararsız uygulamalar önerilmesi,
- Sağlık çalışanlarına yönelik kültür, kültürel duyarlılık, kültüre dayalı bakım ve kültürlerarası iletişim eğitimleri verilmesi,
- Kültürel uygulamaların anne ve fetüs üzerindeki etkilerini inceleyen boylamsal çalışmalar yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Karahan, N., Aydın, R., Güven, D. Y., Benli, A. R., & Kalkan, N. M. (2017). Traditional health practices concerning pregnancy, birth, and the postpartum period of women giving birth in the hospital. *South Clinical Istanbul Eurasia*, *28*(3), 190–198. https://doi.org/10.14744/scie.2017.33042
2. World Health Organization. (2016). *WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience: Executive summary*. https://www.who.int/publications/i/item/WHO-RHR-16.12.
3. Güner Emül, T., Buldum, A., Vural, R., & Bebitova, G. (2021). Gebeliğe yönelik bilinen ve uygulanan geleneksel uygulamaların belirlenmesi. *Ebelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, *4*(2), 111–118.
4. Şahin, E., & Şahin, H. N. (2018). Cultural practices before and during pregnancy: Example of Turkey. *New Trends and Issues Proceedings on Advances in Pure and Applied Sciences*, *10*, 97–103. https://www.researchgate.net/publication/328624413_Cultural_practices_before_and_during_pregnancy_example_of_Turkey.
5. Aynalem, B. Y., Melesse, M. F., & Bitewa, Y. B. (2023). Cultural beliefs and traditional practices during pregnancy, childbirth, and the postpartum period in East Gojjam Zone, Northwest Ethiopia: A qualitative study. *Women's Health Reports*, *4*(1), 415–422. https://doi.org/10.1089/whr.2023.0024.
6. Çelik, A. S., Çapık, A., & Engin, R. (2012). Erzurum'da gebelik ve doğum sonu dönemde yapılan geleneksel uygulamaların belirlenmesi. *Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences*, *15*(4), 262–267.
7. Koyun, A., Çamuroğlu, C., Korkmaz, G., Menteşe, N., & Ocak, F. (2010). Kadınların gebelik, doğum ve yenidoğan bakımına ilişkin geleneksel inanç ve uygulamaları. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, *22*(22), 57–64.
8. Yalçın, H., & Koçak, N. (2013). Gebelikle ilgili geleneksel inanç ve uygulamalar ve Karaman örneği. *Kent Akademisi*, *6*(13), 18–34.
9. Işık, M. T., Akçınar, M., & Kadıoğlu, S. (2010). Mersin ilinde gebelik, doğum ve loğusalık dönemlerinde anneye ve yenidoğana yönelik geleneksel uygulamalar. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, *7*(2). http://www.insanbilimleri.com.

10. Karatopuk, S., & Yarıcı, F. (2021). Kültürel değişikliklerin gebelik, doğum ve doğum sonu dönemlere etkisi. *KTO Karatay Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, *2*(3), 147–157.
11. World Health Organization. (1948). *Constitution of the World Health Organization*. https://www.who.int/about/governance/constitution.
12. Yıldız, A., & Fakılı, F. E. (2023). Gebelik sürecinde besin seçimine etki eden faktörler. *Sağlık Bilimleri ve Klinik Araştırmaları Dergisi*, *2*(2), 51–62. https://doi.org/10.5281/zenodo.8296411.
13. Kuşlu, S., & Koçak, H. S. (2023). The problems faced by the mothers from two different cultures and cultural practices in infant care. *Journal of Neonatal Nursing*, *29*(5), 735–740. https://doi.org/10.1016/j.jnn.2023.01.005.
14. Ramulondi, M., de Wet, H., & Ntuli, N. R. (2021). Traditional food taboos and practices during pregnancy, postpartum recovery, and infant care of Zulu women in northern KwaZulu-Natal. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, *17*(1), 15. https://doi.org/10.1186/s13002-021-00451-2.
15. Saxena, V., Jelly, P., & Sharma, R. (2020). An exploratory study on traditional practices of families during the perinatal period among traditional birth attendants in Uttarakhand. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, *9*(1), 156-161. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_697_19.
16. Legare, C. H., Akhauri, S., Chaudhuri, I., Hashmi, F. A., Johnson, T., Little, E. E., ... & Burger, O. (2020). Perinatal risk and the cultural ecology of health in Bihar, India. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, *375*(1805), 20190433. https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0433.
17. Villa, P.,I., Moebius, S., & Thiessen, B. (Eds.). (2011). Soziologie der Geburt: Diskurse, Praktiken und Perspektiven. Campus Verlag.
18. Başkurt, P., Bolsoy, N., & Türemen, M. Gebelik, Doğum ve Lohusalık Döneminde Geleneksel Uygulamalar: Nitel Bir Araştırma. *Aydın Sağlık Dergisi*, *10*(3), 213-229. https://doi.org/10.17932/IAU.ASD.2015.007/asd_v010i3002.

HEMŞİRELİK EĞİTİMİNDE KLİNİK KAYGI VE KARAR VERME SÜRECİ

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe EMİNOĞLU GÜVEN
Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Gaziantep-Türkiye
ORCID: 0000-0002-6738-5529
Arş. Gör. Ömer Taha EMİNOĞLU
İnönü Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Malatya-Türkiye,
ORCID: 0009-0002-7122-6878
Arş. Gör. Sebahat KUŞLU
Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Gaziantep-Türkiye
ORCID: 0000-0002-5861-4617

ÖZET

Amaç: Bu araştırma, hemşirelik öğrencilerinde klinik kaygı, karar verme ve bu iki kavram arasındaki ilişkiye yönelik yapılmış çalışmaların gözden geçirilmesi ve buna yönelik çıkarımlarda bulunulması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Yöntem: Araştırma; hemşirelik öğrencilerinde klinik kaygı ve karar verme süreçlerine ilişkin ulusal ve uluslararası araştırmaların incelendiği bir literatür taraması niteliğindedir. Literatür taraması, "nursing education" (hemşirelik eğitimi), "clinical anxiety" (klinik kaygı), "clinical decision making" (klinik karar verme), "clinical judgment" (klinik yargı) ve "nursing students" (hemşirelik öğrencileri) anahtar kelimeleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: Bu literatür taraması sonucunda klinik kaygının hemşirelik öğrencilerinde sıklıkla görüldüğü, özellikle ilk klinik deneyimin büyük bir stres kaynağı olduğu belirlenmiştir. Yanlış uygulama yapma, hastaya zarar verme korkusu, yanlış değerlendirilme, klinik ortamın bilinmezliği ve yetersizlik hissi gibi durumların en büyük kaygı sebebi olduğu görülmüştür. Klinik kaygının öğrencinin yalnızca duygusal performansını değil, klinik performans, özgüven, motivasyon ve iletişim becerilerini de olumsuz etkilediği belirlenmiştir.

Sonuç: Hemşirelik eğitiminde klinik kaygının azaltılması ve karar verme becerilerinin geliştirilmesi kritik öneme sahiptir, çünkü yüksek kaygı düzeyi öğrencilerin klinik ortamda etkili ve güvenli kararlar almasını engellemektedir. Klinik kaygıyı azaltmak ve karar verme süreçlerini desteklemek için çeşitli yöntemler önerilmektedir. Bunlar arasında eğitim programları, simülasyon eğitimleri, problem çözme temelli öğretim, mentörlük desteği, akran önderliği, güçlü klinik rehberlik ve güvenli bir ortam oluşturma yer almaktadır. Bu girişimler klinik kaygıyı azaltarak öğrencinin mesleki becerilerini geliştirmesine, karar verme sürecinin gelişmesine ve öz-yeterlilik becerilerinin güçlenmesine katkı sunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik eğitimi, klinik kaygı, klinik karar verme, klinik yargı, hemşirelik öğrencileri.

CLINICAL ANXIETY AND THE DECISION-MAKING PROCESS IN NURSING EDUCATION

ABSTRACT

Aim: This study aimed to review studies on clinical anxiety, decision-making, and the relationship between these concepts in nursing students, and to draw conclusions accordingly.

Method: The study is a literature review examining national and international research on clinical anxiety and decision-making processes in nursing students. The literature review was conducted using the keywords "nursing education", "clinical anxiety", "clinical decision making", "clinical judgement", and "nursing students".

Results: This literature review revealed that clinical anxiety is frequently observed among nursing students, with the first clinical experience being a major source of stress. The greatest causes of anxiety were found to be fear of making mistakes, fear of harming patients, fear of being misjudged, unfamiliarity with the clinical environment, and feelings of inadequacy. It was determined that clinical anxiety negatively affects not only the student's emotional performance but also their clinical performance, self-confidence, motivation, and communication skills.

Conclusion: Reducing clinical anxiety and developing decision-making skills are critical in nursing education, as high levels of anxiety prevent students from making effective and safe decisions in clinical settings. Various methods are recommended to reduce clinical anxiety and support decision-making processes. These include educational programs, simulation training, problem-based learning, mentoring support, peer leadership, strong clinical guidance, and creating a safe environment. These initiatives will contribute to the development of students' professional skills, the improvement of the decision-making process, and the strengthening of self-efficacy skills by reducing clinical anxiety.

Keywords: Nursing education, clinical anxiety, clinical decision-making, clinical judgement, nursing students.

GİRİŞ

Değişen dünya ve teknolojik gelişmelerle birlikte, sağlık hizmetlerinde daha kalite odaklı ve yenilikçi bir anlayış benimsenmiş ve hemşirelik hizmetlerinde de kalite odaklı bir evrim gerçekleşmiştir. Bu doğrultuda; toplumun sağlık ihtiyaçlarına yanıt verebilen, yeni bilgi üretebilen, sorgulayabilen, işbirliği içerisinde çalışabilen, sorumluluk üstelenmeye açık ve özerk hemşirelerin yetiştirilmesine gerek duyulmuş ve hemşirelik eğitiminin önemine vurgu yapılmıştır (Karagözoğlu ve ark., 2014). Hemşirelik eğitiminin birbirini tamamlayan ve ayrılmaz iki parçası; teorik bilgi ve klinik uygulamadır. Klinik uygulama, teorikte verilen bilgi

ve becerileri, gerçek hasta ve ortamla bütünleştirme fırsatı sunar. Ayrıca öğrencilerin sorumluluk almalarını, bağımsız karar vermelerini, meslektaşlarıyla etkileşimi ve ekibin bir üyesi olmalarını da sağlamaktadır (Bayar, Çadır ve Bayar, 2009). Etkili bir klinik uygulama hemşirelik eğitiminde tartışmasız bir öneme sahiptir (Karagözoğlu ve ark., 2014).

Her bireyin yaşamı boyunca farklı düzeylerde yaşamış olduğu kaygı; hafif düzeyde ise odaklanmayı sağlar, öğrenme ve problem çözme becerisini arttırır. Ancak şiddetli düzeyde anksiyete tüm bu süreçleri olumsuz etkileyen bir faktördür. Klinik uygulama; bir yandan öğrencilerin profesyonel bilgi ve becerilerini arttırırken diğer yandan hemşirelik öğrencilerinde en çok kaygı oluşturan faktörlerden biridir (Evgin ve ark., 2017).

Hemşirelikte klinik karar verme; bilgi ve deneyimle gelişen, temel düzeyden ileri düzeye kadar öğrenilen dinamik bir süreçtir. Hemşirelik eğitiminin temel amaçlarından biri de mezun verdiği öğrencilerin yeterli klinik becerilere sahip, özerk ve hastanın gereksinimlerine cevap verebilecek yeterlilikte olmasıdır. Tüm bunların olabilmesi de öğrencinin karşılaştığı zorlu durumlarda doğru ve etkili kararlar almasıyla mümkündür. Hemşirelikte karar verme; mevcut sorunların farkına varmak, uygun çözümler bulmak, en iyi çözümü uygulamak ve sonuçları değerlendirmektir (Bektaş ve ark., 2021).

Öğrenciler klinik ortama çıktıklarında bir yandan kaygı ve stres yaşarken bir yandan da hızlı ve doğru karar vermek zorundadır. Bu nedenle klinik kaygı ve karar verme süreci arasında güçlü bir ilişki vardır. Bu doğrultuda mevcut araştırmada; hemşirelik öğrencilerinde klinik kaygı, karar verme ve bu iki kavram arasındaki ilişkiye yönelik yapılmış çalışmaların gözden geçirilmesi ve buna yönelik çıkarımlarda bulunulması amaçlanmıştır.

KLİNİK KAYGI

Hemşirelik öğrencilerinin klinik ortamdaki başarıları; stres, öz yeterlilik algısı, motivasyon, özgüven ve kaygı gibi faktörlerden etkilenmektedir (Açıksöz, Uzun ve Arslan, 2016). Özellikle ilk klinik deneyim öğrenci üzerinde en yüksek stres ve kaygıya neden olan durumdur (Açıksöz, Uzun ve Arslan, 2016). Kaygı, nesnel olmayan bir durum karşısında hissedilen tehlikeye karşı ortaya çıkan durumdur (Bayar, Çadır ve Bayar, 2009). Bireyde zorluk durumunda ortaya çıkan aşırı enerjiye karşı gelişen psikolojik bir tepki ve gerilimdir. Hemşirelik eğitimi boyunca öğrenciler çeşitli düzeylerde kaygı yaratan durumlarla karşılaşmaktadır (Arabacı ve ark., 2014). Alışılmadık bir ortam, yabancı kişiler, bilgi eksikliği, zor durumlar, komplike hastalar, yetersizlik korkusu, öğretim elemanı tarafından değerlendirilme korkusu ve iletişim sorunları öğrencilerde kaygıya neden olan başlıca faktörlerdir (Açıksöz, Uzun ve Arslan, 2016).

Kaygı düzeyi; bireyin yaşına, daha önce benzer durumlarla karşılaşma ve bireysel gelişim özelliklerine göre değişmektedir. Bu nedenle özellikle öğrencilerin klinik kaygıya bakış açıları değerlendirilmelidir. Kaygıyı arttıran ve azaltan faktörler belirlenmeli, gerekirse klinik dağılımları bu doğrultuda yapılmalıdır (Bayar, Çadır ve Bayar, 2009).

Türkiye'de hemşirelik öğrencilerinin klinik uygulama deneyimlerini etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla gerçekleştirilen sistematik derleme sonucunda; öğrencilerin klinik uygulama deneyimlerini etkileyen faktörler dört grupta toplanmıştır. Bunlar; bireysel faktörler, klinik eğitimci ile ilişkili faktörler, klinik eğitim planlamasıyla ilişkili faktörler ve klinik uygulama çevresiyle ilişkili faktörlerdir. Bireysel faktörleri; cinsiyet, sınıf düzeyi, mesleki algılar, duygular, başetme becerileri, bilgi düzeyi, akademik performans ve akran desteği oluşturmaktadır. Klinik eğitimciyle ilişkili faktörleri ise; eğitimcinin öğrenciye karşı tutumları, yargılayıcı olmayan tavırları, iletişim becerileri, geribildirim vermesi, mesleki bilgi ve becerisi, danışmanlık/rehberlik rolü ve savunma becerisini oluşturmaktadır. Klinik planlamayla ilgili durumlar; eğitimci sayısı, eğitimcilerin desteği, öğrenciye ayrılan zaman, eğitimci başına düşen öğrenci sayısı, öğrenciye oryantasyon desteği sunulması, klinik uygulamanın teorik bilgiye uygun yürütülmesi, öğrenci görüşlerinin alınmasıdır. Klinik uygulama çevresinde; hastanenin fiziksel ortamı, öğrenciye özel alan tanınması (giyinme, dinlenme, seminer, tuvalet, vb.), sorumluluk alanı dışında görev verilmesi, malzeme/ekipman desteği, diğer sağlık profesyonelleri, hastalar ve hasta yakınları gibi faktörler bulunmaktadır (Özsaban ve Bayram, 2020).

Bektaş ve arkadaşları (2021); karmaşık klinik durumlar karşısında öğrencilerin eksiklikleri farkına varması ve farklı bir pencereden bakmalarını sağlaması yönünden üstbilişlerin etkili olabileceğini ifade etmişlerdir. Üstbilişsel farkındalıkların ayrıca öğrencilerin karar verme ve kaygı düzeylerini de etkileyebileceğine vurgu yapılmıştır. Bu çalışmada hemşirelik öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının klinik karar verme ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğu belirlenmiştir (Bektaş ve ark., 2021).

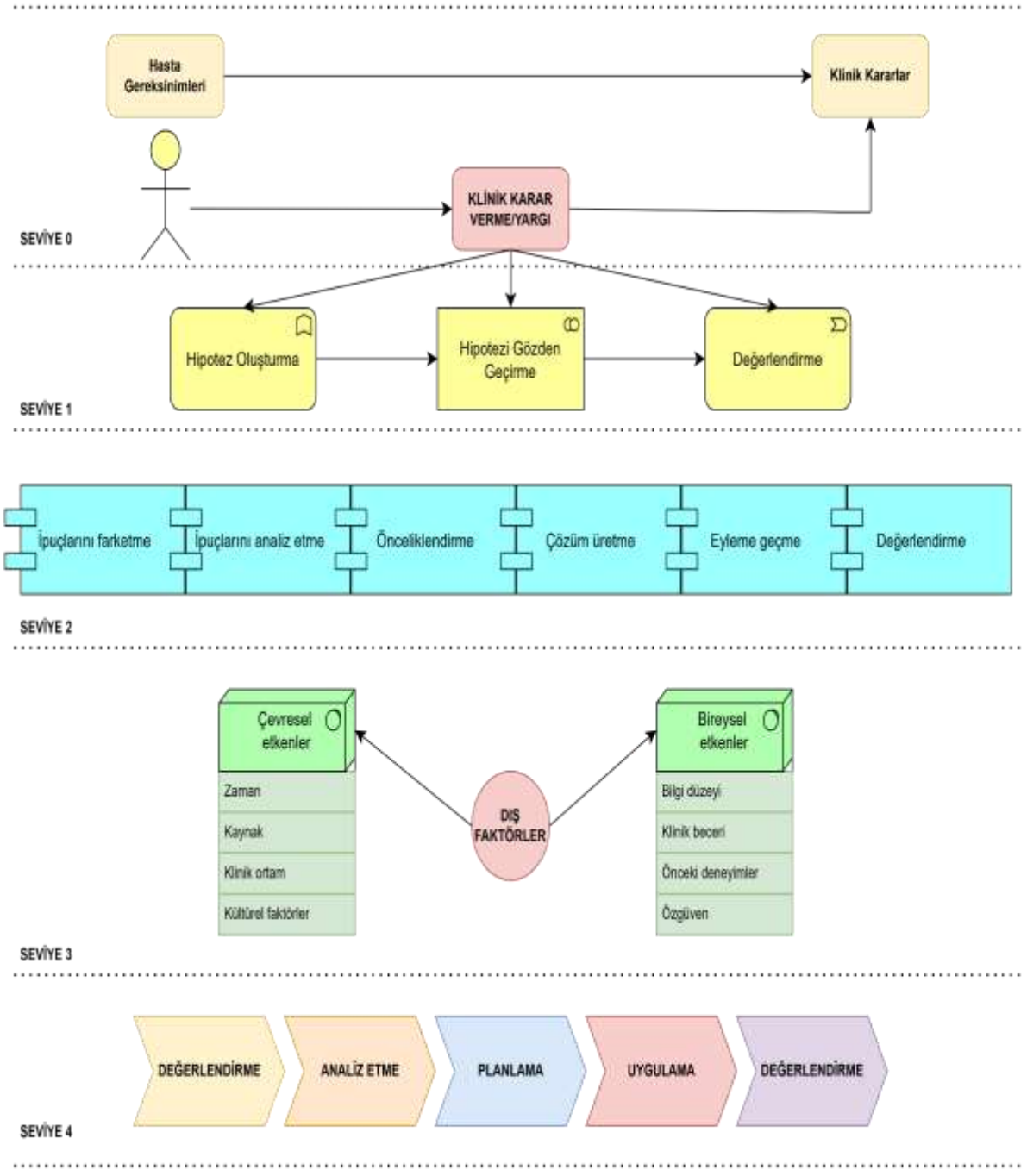
Klinik kaygı, öğrencinin akademik başarısının yanı sıra, hastayı gözlemle, ihtiyaçlarını belirleme, hemşire-hasta arasındaki iletişim becerisini de olumsuz etkilediği belirtilmektedir. Bu da hemşirelik hizmetlerinin amacına ulaşmasını engellemekte ve bakım kalitesini düşürmektedir (Evgin ve ark., 2017).

HEMŞİRELİKTE KARAR VERME SÜRECİ

Sağlık hizmetlerinin çok düzeyli ve karmaşıklaşmasıyla birlikte, alınacak kararların karmaşıklığı da artmakta, karar verme yeteneklerine olan ihtiyaç giderek önemli hale

gelmektedir (Wei ve ark., 2024). Klinik muhakeme ve karar verme (yargı); hastayı tanıma, etkileşime girme ve bir sonuca varmak için karar vermeyi içeren bir süreçtir. Yalnızca bilgiye dayalı bir sonuç üretme değil, veri toplama, bilgi üretme, işleme, önceliklendirme ve değerlendirme süreçlerini içeren bilişsel bir süreçtir. Klinik karar verme sürecinin geliştirilmesi ise etkili, güvenli, destekleyici ve yapılandırılmış bir öğrenme ortamının sağlanmasıyla mümkündür (Tanner, 2006).

Klinik yargı ve karar verme süreci, yıllardan beridir, lisans eğitim programlarının önemli unsurları arasında yer almaktadır. Bu nedenle klinik yargı/karar verme süreçlerinin izlenmesi hemşirelik eğitiminin kalitesini arttırmak açısından önemlidir. Klinik karar verme ve yargı yeteneğinin ölçmek için standartlaştırılmış ölçme araçları ve modeller geliştirilmektedir. Hemşirelikte Klinik Yargı Ölçme Modeli, bunlardan biridir. Bu modele göre; öğrenciler klinik senaryolarla uygulama öncesi ipuçlarını tanımakta, bu ipuçlarını analiz ederek önceliklendirmekte, hipotezler oluşturmakta ve uygun çözümler üretmektedir. Hemşirelik sürecine benzer şekilde döngüler halinde ilerleyen bu model öğrencilerin klinik karar verme/yargı sürecinin değerlendirilmesinde kullanılabilmektedir (National Council of State Boards of Nursing, 2019). Bu modelin aşamalarına ait bilgiler Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Klinik Yargı/Karar Verme Ölçüm Modeli

KLİNİK KAYGI VE KARAR VERME SÜRECİNE İLİŞKİN LİTERATÜR

Hemşirelik eğitiminde klinik kaygının, belirli bir topluma ve gruba ait olmadığı, yıllardan beri süregelen evrensel bir sorun olduğu belirtilmektedir. Burnard ve arkadaşlarının (2008); 5 ülkeden (Brunei, Arnavutluk, Çek Cumhuriyeti, Malta ve Galler) hemşirelik öğrencisiyle yaptığı çalışmada; tüm öğrenciler için klinik uygulamanın bir kaygı ve stres kaynağı olduğu belirlenmiştir. Özellikle klinik uygulamanın ilk günü öğrencilerde stresin en yüksek olduğu gündür (Burnard ve ark., 2008). Karagözoğlu ve arkadaşlarının (2014) çalışmasında hemşirelik

öğrencilerinin klinik uygulamanın ilk günündeki stres düzeylerinin anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır (Karagözoğlu ve ark., 2014). Açıksöz ve arkadaşları (2016) tarafından hemşirelik öğrencileriyle yapılan çalışmada; öğrencilerin klinik uygulamaya yönelik duygu durumları sırasıyla; heyecan (%67.3) ve endişe (%42.9) olarak ifade edilmiştir. En çok kaygı ve heyecan yaratan durumlar ise; hastaya zarar verme ve yanlış uygulama yapma korkusudur. Ayrıca öğrencilerin %45.1'i enjeksiyon uygulamalarından, %25.8'i intravenöz (IV) uygulamalardan korktuğunu ifade etmiştir (Açıksöz, Uzun ve Arslan, 2016). Pakistan'da yapılan bir çalışmada, öğrencilerin %41.3'ünün düşük, %40'ının orta ve %18.8'inin yüksek kaygıya sahip olduğu saptanmıştır. Ayrıca öğrencilerin kaygı düzeylerinin özgüvenleriyle negatif yönde ilişkili olduğu belirlenmiştir (Bibi ve ark., 2023).

Evgin ve arkadaşlarının (2017) çalışmasında öğrencilerin %82.1'i klinik uygulamaya çıkmadan önce hastane ortamına karşı bilinmezlik, yanlış yapma ve sınıfta kalma korkusu nedeniyle kaygı yaşadığını ifade etmiş ve kız öğrencilerin kaygı düzeyinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Evgin ve ark., 2017).

Arabacı ve arkadaşları (2014) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin %69.1'i heyecan, %60.6'sı merak, %40.4'ü kaygı, %33.0'ı stres, %28.7'si korku hissettiğini belirtmiştir. Bu duyguların sebebi olarak da %41.5'i başaramama, %31.9'u hastaya zarar verme ve %23.4'ü hastane ortamı düşüncesi olduğunu ifade etmişlerdir (Arabacı ve ark., 2014).

Başaran ve arkadaşları da (2022) hemşirelik öğrencileriyle yaptıkları çalışmada, klinik uygulama öncesinde öğrencilerin %69.7'sinin heyecan, %32.6'sının korku, %11.2'sinin mutluluk ve %6.7'sinin üzüntü yaşadığı belirlenmiştir. Uygulama süresinde kendilerini en çok tedirgin eden durumların ise bireye zarar verme (%82) ve iletişim kuramama (%14.6) olduğunu ifade etmiştir (Başaran ve ark., 2022).

Gebreegziabher ve arkadaşlarının (2025) altı hemşirelik fakültesini içeren çok merkezli yürüttükleri çalışmada öğrencilerin büyük çoğunluğu (%91,3) klinik uygulamada yüksek not alma baskısını hissettiğini ve %64 hata yapmaktan korktuğunu, %61,1 hemşirelik personeli ile öğrenciler arasında iletişim eksikliği olduğunu ve %62,9 hastanedeki personel eksikliğinin klinik öğrenmeyi etkilediğini belirtmiştir. Ayrıca öğrenciler klinik uygulama sırasında kaygı yaşamalarına sebep olan faktörler arasında yetersiz fiziksel kaynakların (beceri laboratuvarı, kütüphane ve sınıflar) klinik uygulamayı etkilediğini ve bu durumunda sadece %30,5'inin hastalara bakım verirken endişe duymadığını ifade etmiştir (Gebreegziabher ve ark., 2025).

Akça ve Berşe (2023) hemşirelik öğrencileriyle yaptıkları çalışmada; öğrencilerin klinik karar verme puanlarının düşük olduğunu ve çocuklarda ilaç uygulama özyeterliliği ile negatif ve anlamlı bir ilişki bulunduğunu belirlemiştir (Akça ve Berşe, 2023).

Öğrencilikten hemşireliği geçişte yaşanan rol geçişini ve etkileyen faktörleri belirlemeye yönelik yapılan çalışmada; klinik uygulama sırasında yaşanan kaygının rol geçişini olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Olumsuz rol geçişinin ise klinik yeterlilik ve dayanıklılığı olumsuz etkileyip, karar verme süreçlerini sekteye uğrattığı ifade edilmiştir (Han ve ark., 2025).

KLİNİK KAYGI VE KARAR VERME SÜRECİNE İLİŞKİN STRATEJİLER

- Klinik karar verme sürecinde; öğrencinin almış olduğu teorik bilgi düzeyi, bu bilginin klinikle uyumu, farklı uygulamalarla karşılaşması ve uygulama sıklığı etkili olmaktadır. Özellikle teorikte verilen bilgi ve beceriler ile klinikteki uygulama arasındaki çelişkiler hemşirelik eğitiminin temel sorunlarından biri olarak görülmektedir. Bu noktada klinik tecrübeye sahip öğreticilerin ve akademik yönelimi olan klinik hemşirelerden mentörlük alınması aradaki farkı azaltmaya destek olabilmektedir (Bayar, Çadır ve Bayar, 2009).
- Etkili bir klinik karar verme süreci ve klinik öğrenme ortamı için öğrencilerin gelişimini sağlayacak, öğrenme sürecini kolaylaştıracak, destekleyici, motivasyon sağlayan ve kaygıdan uzak bir ortam sağlanmalıdır (Açıksöz, Uzun ve Arslan, 2016).
- Hemşirelik öğrencilerinin klinik kaygı düzeylerini azaltma ve klinik deneyimlerini olumlu yönde geliştirmek için; kliniğe çıkmadan önce bilgilendirme yapılması ve laboratuvar-simülasyon yoluyla beceri eğitimi verilmesi önerilmektedir (Başaran ve ark., 2022). Literatürde bu kapsamda yapılan bir çalışmada, biçimlendirici bitirme simülasyon senaryolarının etkililiği araştırılmıştır. Hemşirelik sürecini, hasta güvenliğini, mesleki değerleri, klinik muhakemeyi ve simüle hastalarla terapötik iletişimi entegre eden bu senaryoların, yeni başlayan hemşirelik öğrencilerinin ilk klinik uygulama öncesinde kaygılarını azalttığı ve özgüvenlerini artırdığı belirlenmiştir (Ross ve Carney, 2017).
- Lisans düzeyindeki hemşirelik öğrencilerinde yapılan çalışmaların sistematik bir biçimde derlendiği araştırmada; öğrencilerin yansıtıcı günlük tutmalarının klinik yargı sürecini geliştirmede etkili olduğu vurgulanmıştır (Greenleaf-Brown ve ark., 2022).

SONUÇ

Bu derleme çalışmasında; hemşirelik eğitiminde klinik kaygı, klinik karar verme ve bu iki kavrama ilişkin literatürün gözden geçirilmesi amaçlanmıştır. İncelenen çalışmalarda, klinik kaygının hemşirelik öğrencilerinde yaygın ve evrensel bir sorun olduğu görülmüştür. Farklı

kültürel bağlamlarda ve farklı düzeylerde görüldüğü belirlenmiştir. Özellikle ilk klinik uygulamanın, öğrenciler için yüksek bir kaygı ve stres kaynağı olduğu belirtilmektedir. Klinik uygulamaya yönelik kaygıya sebep olan temel düşünceler; yanlış uygulama yapma ve hastaya zarar verme korkusu, yanlış değerlendirilme, klinik ortama ilişkin bilinmezlik ve bazı hemşirelik uygulamalarına ilişkin yetersizlik hissi olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin yaşadığı klinik kaygının yalnızca duygusal açıdan değil, akademik ve klinik performansı, iletişim becerilerini ve karar verme becerilerini de etkilediği görülmüştür. Hafif ve orta düzeyde kaygının öğrencilerde uyarıcı bir etki yarattığı ve öğrenme becerilerini geliştirdiği belirtilmiştir. Fakat şiddetli düzeyde kaygının; hastaya ait olumsuz durumları farkına varma, ipuçlarını gözlemleme, öncelik sırasına koyma ve uygun girişimlerde bulunup değerlendirme süreçlerini olumsuz etkileyip, öğrencilerin etkili hemşirelik bakım sürecini sekteye uğrattığı belirtilmektedir.

Öğrencilerin klinik yargı/karar verme süreçlerini değerlendirmek ve geliştirmek için ölçüm modelleri geliştirilebilir ve kullanılabilir. Ayrıca, özellikle ilk klinik uygulama öncesi bilgilendirme, simülasyon eğitimleri, laboratuvar uygulamaları ve mentörlük desteği ile eğitim süreçleri desteklenmelidir. Öğrencilerin klinik kaygı düzeylerini etkileyen faktörlerin incelenmesi, kaygıyı arttıran-azaltan faktörlerin belirlenmesi gerekmektedir. Gerek teorik eğitim gerek klinik uygulamalarda öğrencilerin bireysel özelliklerinin dikkate alındığı, destekleyici, iyi tasarlanmış ve güvenli bir klinik uygulama ortamı sağlanmalıdır. Tüm bu uygulamalar sonucunda; mesleki profesyonellik açısından daha yetkin, kaygı düzeyi düşük, özgüvenli ve bağımsız hemşireler yetiştirilmiş olacaktır. Bu da hemşirelik bakımının kalitesini ve dolayısıyla sağlık çıktılarını olumlu yönde etkileyecektir.

KAYNAKLAR

1. Açıksöz, S., Uzun, Ş., & Arslan, F. (2016). Hemşirelik öğrencilerinde öz yeterlilik algısı ile klinik uygulamaya ilişkin kaygı ve stres durumu arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Gülhane Tıp Dergisi*, *58*(1), 129-135.
2. Akça, K., & Berşe, S. (2023). Nursing students' self-efficacy and clinical decision-making in the context of medication administration to children: A descriptive-correlational study. *Nurse Education in Practice*, *72*, 103775. https://doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103775.
3. Bayar, K., Çadır, G., & Bayar, B. (2009). Hemşirelik öğrencilerinin klinik uygulamaya yönelik düşünce ve kaygı düzeylerinin belirlenmesi. TAF Prev Med Bull 2009; 8(1):37-42.
4. Baysan Arabacı, L., Akın Korhan, E., Tokem, Y., Torun, R. (2015). Hemşirelik Birinci Sınıf Öğrencilerinin İlk Klinik Deneyim Öncesi-Sırası ve Sonrası Anksiyete ve Stres Düzeyleri ve Etkileyen Faktörler. Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 2(1), 1-16.
5. Bektas, I., Bektas, M., Ayar, D., Kudubes, A. A., Sal, S., OK, Y. S., & Celik, I. (2021). The predict of metacognitive awareness of nursing students on self-confidence and anxiety in clinical decision-making. *Perspectives in Psychiatric Care*, *57*(2), 747-752. https://doi.org/10.1111/ppc.12609.

6. Bibi, A., Iqbal, J., Bibi, J., Sultan, A., B.Thapur, M., Jamil, Y., Bilal, M., Tamimi, M., Ali, N., Hazara, S., Yasmeen, S., Dpt, U., & Biotechology, Z. (2023). Nursıng Students' Anxıety and Self-Confıdence In Clınıcal Decısıon-Makıng. *Journal of Population and Therapeutics and Clinical Pharmacology*. https://doi.org/10.53555/jptcp.v30i18.3554.
7. Burnard, P., Edwards, D., Bennett, K., Thaibah, H., Tothova, V., Baldacchino, D., Bara, P., & Mytevelli, J. (2008). A comparative, longitudinal study of stress in student nurses in five countries: Albania, Brunei, the Czech Republic, Malta and Wales. *Nurse Education Today*, *28*(2), 134-145. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2007.04.002.
8. Evgin, D., Çalışkan, Z. I., & Caner, N. (2017). Sağlık yüksekokulu hemşirelik bölümü öğrencilerinin klinik uygulama öncesi kaygı düzeyleri ve stresle başa çıkma tarzları. *SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi*, *8*(3), 22-28.
9. Gebreegziabher, A., Bitsa, Y., Bahre, W., & Tesfamicale, Y. A. (2025). Perceived anxiety and self-confidence among undergraduate nursing students during clinical practice in selected colleges providing nursing studies in Addis Ababa, Ethiopia, 2023: prospective observational multicenter cross-sectional study. *Annals of Medicine and Surgery*, *87*(3), 1171-1180. https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000002755.
10. Greenleaf Brown, L., Briscoe, G. S., & Grabowsky, A. (2022). The Influence of Journaling on Nursing Students: A Systematic Review. *The Journal of nursing education*, *61*(1), 29–35. https://doi.org/10.3928/01484834-20211203-01.
11. Gümüşler Başaran, A., Albayrak, Ö., & Berber, K. (2022). Hemşirelik Bölümü Birinci Sınıf Öğrencilerinin Klinik Uygulama Öncesi Kaygı Düzeylerinin Belirlenmesi. Selçuk Sağlık Dergisi, 3(1), 1-16.
12. Han, J., Nagduar, S., & Yu, J. (2025). The impact of nursing students' clinical competence, anxiety and resilience on role transition during clinical practice. *BMC Nursing*, *24*, 1490. https://doi.org/10.1186/s12912-025-04130-5.
13. Karagözoğlu, Ş., Özden, D., Türk, G., & Yıldız, F. T. (2014). Klasik ve entegre müfredat programı hemşirelik öğrencilerinin ilk klinik uygulamada yaşadıkları kaygı, klinik stres düzeyi ve etkileyen bazı faktörler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, *7*(4).
14. National Council of State Boards of Nursing. (2019). *Clinical judgment measurement model*. NCSBN. Erişim: https://www.nclex.com/clinical-judgment-measurement-model.page?utm_source=chatgpt.com.
15. Özsaban, A., & Bayram, A. (2020). Türkiye'de Hemşirelik Öğrencilerinin Klinik Uygulama Deneyimlerini Etkileyen Faktörler: Sistematik Derleme. Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi, 9(2), 124-145. https://doi.org/10.46971/ausbid.750585.
16. Tanner C. A. (2006). Thinking like a nurse: a research-based model of clinical judgment in nursing. *The Journal of nursing education*, *45*(6), 204–211. https://doi.org/10.3928/01484834-20060601-04.
17. Wei, Z., Qi, T., Yu-jie, H. & Zi-qi, W. (2024). The impact of simulation-based learning on nursing decision-making ability: a meta-analysis. *Clinical Simulation in Nursing*, *93*, 101576. https://doi.org/10.1016/j.ecns.2024.101576.
18. Ross, J. G., & Carney, H. (2017). The effect of formative capstone simulation scenarios on novice nursing students' anxiety and self-confidence related to initial clinical practicum. *Clinical Simulation in Nursing*, *13*(3), 116-120. https://doi.org/10.1016/j.ecns.2016.11.001.

ANTERİOR MAKSİLLER BÖLGEDEKİ DİŞ ETİ ÇEKİLMESİNE CERRAHİ YAKLAŞIM

Dr. Öğr. Üyesi Melek BEDER
Recep Tayyip Erdoğan University Faculty of Dentistry Department of Periodontology, 53020 Rize, Türkiye
ORCID ID: 0009-0000-1483-3132

ÖZET

Diş eti çekilmesi, diş eti marjininin mine-sement birleşiminden daha apikalde konumlanmasıdır. Birçok sebebe bağlı olarak oluşabilen diş eti çekilmesi, kök yüzeyinin açığa çıkması ile ilişkili estetik ve hassasiyet problemlerine yol açabilir. Bağ dokusu grefti+koronale poziyone flepin kombinasyonu günümüzde diş eti çekilmesinin tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu olgu sunumunda amaç, üst çene sol kanin dişinde görülen diş eti çekilmesinin bağ dokusu grefti+koronale pozisyone flep operasyonu ile tedavisinin anlatılmasıdır. Sistemik olarak sağlıklı 49 yaşında kadın hasta 23 numaralı dişinde hassasiyet ve estetik şikayeti ile kliniğimize başvurdu. Yapılan klinik ve radyolojik muayene sonucunda hastanın 23 numaralı dişinde Miller sınıf 1 diş eti çekilmesi tespit edildi. Hastanın faz 1 tedavisi tamamlandıktan sonra planlanan operasyon uygulandı. İlgili bölgeye lokal anestezi yapılmasının ardından, dişteki çekilme miktarına uygun olarak gerekli insizyonlar oluşturuldu. Sağ palatinal bölgeden uygun genişlik ve uzunlukta bağ dokusu grefti elde edildi. Greft alıcı yatağa adapte edilerek koronale pozisyone flep ile örtüldü. Post operatif dönemde hastaya uyması gereken bakım önerileri söylendi ve 12 gün sonra dikişler alındı. İyileşme döneminde herhangi bir komplikasyon gözlenmedi. Farklı bir gün aynı hastanın 13-16 nolu dişler bölgesine de koronale pozisyone flep ile kök kapatma cerrahisi uygulandı ve hasta kontrol seanslarına çağırıldı. Postoperatif klinik kontrollerde herhangi bir komplikasyon gözlenmedi. Bağ dokusu grefti+koronale pozisyone flep tekniği uygulamasının estetik ve fonksiyonel olarak başarılı bir tedavi seçeneği olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Bağ doku grefti, koronale pozisyone flep, kök kapatma

SURGİCAL APPROACH TO GİNGİVAL RECESSİON İN THE ANTERİOR MAXİLLARY REGİON

ABSTRACT

Gingival recession is the positioning of the gingival margin more apically than the enamel-cementum junction. Gingival recession, which can occur due to many reasons, can lead to aesthetic and sensitivity problems associated with root surface exposure. The combination of connective tissue graft and coronally positioned flap is commonly used in the treatment of gingival recession today. The aim of this case report is to describe the treatment of gingival recession in the upper left canine tooth with connective tissue graft and coronally positioned flap surgery. A 49-year-old female patient, systemically healthy, presented to our clinic with

complaints of sensitivity and aesthetic issues in tooth number 23. Clinical and radiological examination revealed Miller class 1 gingival recession in tooth number 23. After completing phase 1 treatment, the planned operation was performed. After local anesthesia was administered to the affected area, the necessary incisions were made according to the amount of recession in the tooth. A connective tissue graft of appropriate width and length was obtained from the right palatal region. The graft was adapted to the recipient bed and covered with a coronally positioned flap. Postoperative care recommendations were given to the patient, and the sutures were removed after 12 days. No complications were observed during the healing period. On a different day, root capping surgery with a coronally positioned flap was also performed on teeth 13-16 of the same patient, and the patient was called for follow-up sessions. No complications were observed during postoperative clinical check-ups. It can be said that the connective tissue graft + coronally positioned flap technique is a successful treatment option both aesthetically and functionally.

Keywords: Connective tissue graft, coronally positioned flap, root capping

1. INTRODUCTION

Gingival recession is the displacement of the gingival margin apically from the enamel-cementum junction, exposing the root surface to the oral cavity (Güneş and Güler Doğru 2022; Kayar 2021). Multiple factors are thought to play a role in the etiology of gingival recession (Kayar 2021; Chambrone et al. 2010). The disruption of the healthy dynamic between the gingiva and the alveolar mucosa, along with the degree of recession, leads to mucogingival problems (Miller 1998; Chambrone et al. 2015). Root caries, dentin sensitivity, difficulty in controlling biofilm, apical migration of the gingival margin, and the resulting aesthetic problems are among the encountered issues (Chambrone et al. 2015; Graziani et al. 2014; Susin et al. 2004; Daprile et al. 2007). To prevent such problems, many mucogingival periodontal surgical techniques aimed at covering the root surface are routinely used in the field of periodontology (Kayar 2021).

Autogenous connective tissue graft (CTG), which provides strong compatibility with the tissue in the recession area, is a commonly used method to cover the exposed root surface (Chambrone et al. 2015; Tonetti et al. 2018). There are many surgical techniques used to place CTG in the recession area (Chambrone et al. 2015). Currently, the most preferred root cover technique with a high success rate is the coronally positioned flap (CPF) (Chambrone et al. 2019; Cairo et al. 2014). The technique of this surgery aims to cover the root surface by shifting the remaining gingiva apical to the recession in the coronal direction (Langer and Langer 1985).

Recent studies have shown that the increasing aesthetic expectations of patients and the rise of evidence-based practices in the field of periodontal plastic surgery have led to the development of existing treatment models (Kayar 2021; Tavelli et al. 2018). These developments have focused particularly on accelerating wound healing, increasing blood flow to the treated area, and improving patient comfort (Rasperini et al. 2019). This has led to the advancement and development of flap designs used in specific indications in periodontal plastic surgery.

The aim of this case presentation is to describe the treatment of gingival recession in the upper left canine tooth with connective tissue graft + coronally positioned flap surgery.

2. MATERIAL AND METHODS

CASE REPORT

A 49-year-old female patient, systematically healthy, presented to the Periodontology Clinic of Recep Tayyip Erdoğan University Faculty of Dentistry with complaints of sensitivity and aesthetic issues in tooth number 23. Clinical and radiological examinations revealed Miller class 1 periodontal recession in tooth number 23 (Figure 1).



Figure 1. First image after non-surgical periodontal treatment.

Surgical procedure: 4-6 weeks after the completion of phase 1 treatment, local anesthesia was administered to the relevant area for the planned operation. Then, sulcular and vertical incisions were made, varying in diameter by one tooth length, according to the amount of tooth retraction (2-3 mm). A 5 mm wide and 10 mm long CTG was obtained from the right palatal region. The obtained CTG was adapted to the recipient bed with 5.0 resorbable sutures. Then, the CTG flap was positioned coronally and secured with 4.0 vicril sutures (Figure 2).



Figure 2. Initial image from the operation.

The patient was given postoperative care recommendations. The patient was followed up on days 2, 7, and 12, and the stitches were removed on day 12. No complications were observed during the healing period (Figure 3).



Figure 3. Image 2 months after the operation.

On a different day, root capping surgery with CPF was also performed on the 13-16 teeth area of the same patient (Figure 4A,B,C). The patient was called for follow-up sessions.



4A **4B** **4C**

Figure 4. A) First image before the operation B) First image after the operation C) Image on the 20th day after the operation

3. RESULTS AND DISCUSSION

This case presentation describes the combined treatment of Miller class 1 gingival recession with CTG+CPF. Many different materials and techniques have been used in the treatment of gingival recession to date (Güneş and Güler Doğru 2022; Oates et al. 2008). In many studies, root surface closure with CTG has yielded successful results (Güneş and Güler Doğru 2022; Oates et al. 2008; Chambrone et al. 2010). Wennstrom and Zucchelli (Wennstrom and Zucchelli 1996) reported an average closure rate of 89.3% in root surface closure procedures with CTG.

Harris (Harris 2002) reported achieving complete root closure in 87.7% of the treated defects. In the present study, similar to previous studies, root closure exceeding 85% was achieved.

In their review, Bouchard et al. (Bouchard et al. 2001) found that complete root coverage was achieved at an average rate of 45% in areas treated with CPF and 56% in areas treated with CPF + CTG. This difference was thought to be due to variations in defect severity, surgical protocol, and other factors. In their study, da Silva et al. (da Silva et al. (2004) achieved 98% root coverage with CPF.

Despite limitations such as a limited number of cases and a short follow-up period, satisfactory results were obtained in terms of root surface coverage with the combination of CTG and CPF. Further studies with more case reports are needed to support these results.

CONCLUSIONS

In conclusion, CTG is considered a highly effective method for covering exposed roots and addressing aesthetic concerns and dentin sensitivity. No long-term negative effects were observed, and the patient was satisfied with the results. Root surface coverage was almost 90% compared to the initial state.

REFERENCES

Bouchard P, Malet J, Borghetti A. (2001). Decision-making in aesthetics: Root coverage revisited. Periodontol 2000, 27:97-120.

Cairo F, Nieri M, Pagliaro U. 2014). Efficacy of periodontal plastic surgery procedures in the treatment of localized facial gingival recessions. A systematic review. J Clin Periodontol, 41:44-62.

Chambrone L, Sukekava F, Araújo MG, Pusti glioni FE, Chambrone LA, Lima LA. (2010). Root-cov erage procedures for the treatment of localized recession-type defects: A Cochrane systematic review. J Periodontol, 81:452-78.

Chambrone L, Tatakis DN. (2015). Periodontal soft tissue root coverage procedures: A systematic review from the AAP Regeneration Workshop. J Periodontol, 86:8-51.

Chambrone L. (2019). Clinical insights about the evolu tion of root coverage procedures: The flap, the graft, and the surgery. J Periodontol. 90:9-15.

Güneş Y Güler Doğru A. (2022). Treatment Of Localızed Gıngıval Recessıon Wıth Coronally Advanced Flap And Connectıve Tıssue Graft: A Case Report. Dental Journal of Dicle. Vol 21/ Number 2.

Harris RJ. (2002). Root Coverage With Connective Tissue Grafts: An Evaluation of Short- and Long-Term Results. J Periodontol. 73(9):1054-1059.

Kayar NA. (2021). Treatment of Mandibular Multiple Gingival Recession: Comparison of Two Different Techniques of Root Coverage. Akd Tıp D; 8(2) doi: 10.53394/akd.1057422

Langer B, Langer L. (1985). Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage. J Periodontol. 56:715-20.

Miller Jr PD. (1998). Regenerative and reconstructive periodontal plastic surgery. Mucogingival surgery. Dent Clin North Am, 32:287.

Oates TW, Robinson M, Gunsolley JC. (2003). Surgical Therapies for the Treatment of Gingival Recession. A Systematic Review. Ann Periodontol. 8(1):303-320.

Rasperini G, Codari M, Limiroli E, Acunzo R, Tavelli L, Znamenskaite Levickiene A. (2019). Graftless Tunnel Technique for the Treatment of Multiple Gingival Recessions in Sites with Thick or Very Thick Biotype: A Prospective Case Series. Int J Periodontics Restorative Dent. 39:203-10.

da Silva RC, Joly JC, de Lima AF, Tatakis DN. (2004). Root coverage using the coronally positioned flap with or without a subepithelial connective tissue graft. J Periodontol. 75(3):413-9. doi: 10.1902/jop.2004.75.3.413

Tavelli L, Barootchi S, Nguyen TV, Tattan M, Ravidà A, Wang HL. (2018). Efficacy of tunnel technique in the treatment of localized and multiple gingival recessions: A systematic review and meta-analysis. J Periodontol, 89:1075-90.

Tonetti MS, Cortellini P, Pellegrini G, Nieri M, Bonaccini D, Allegri M, Bouchard P, Cairo F, Conforti G, Fourmousis I, Graziani F, Guerrero A, Halben J, Malet J, Rasperini G, Topoll H, Wachtel H, Wallkamm B, Zabalegui I, Zuhr O. (2018). Xenogenic collagen matrix or autologous connective tissue graft as adjunct to coronally advanced flaps for coverage of multiple adjacent gingival recession: Randomized trial assessing non-inferiority in root coverage and superiority in oral health-related quality of life. J Clin Periodontol, 45:78-88.

Wennström JL, Zucchelli G. (1996). Increased gingival dimensions. A significant factor for successful outcome of root coverage procedures? A 2-year prospective clinical study. J Clin Periodontol. 23(8):770-7. doi: 10.1111/j.1600-051x.1996.tb00608.x.

AN EXAMINATION OF DIFFERENCES IN EMOTIONAL STATE BETWEEN CHILDREN INVOLVED IN EXTRACURRICULAR SPORTS OR PHYSICAL ACTIVITIES AND THEIR NON-PARTICIPATING PEERS

BLERINA ALIAJ
Faculty of Movement Sciences, Department of Education and Health. Sports University of Tirana.Albania.
ORCID ID: 0009-0006-1921-2953
MIRJETA CENAJ
Faculty of Movement Sciences, Department of Education and Health. Sports University of Tirana.Albania.
ORCID ID: 0009-0005-4573-0861

ABSTRACT

This study examines differences in emotional state between children involved in extracurricular sports or physical activities and their non-participating peers. Emotional well-being during middle childhood represents a critical developmental factor, influencing social functioning, academic performance, and overall psychological adjustment. A sample of children aged 10 years was assessed using standardized measures of emotional state, including indicators of mood, emotional regulation, and perceived stress. This study includes 100 children. The study was carried out in the city of Tirana. The instrument used was the Screen for Child Anxiety Related Disorders (Birmaher, B; Khetarpal, S; Cully, M; Brent, D; McKenzie, S. 1997). The analysis revealed that children who regularly engage in extracurricular sports or physical activities demonstrated more stable emotional profiles, higher levels of positive affect, and lower levels of emotional dysregulation compared to their non-participating counterparts. These findings suggest that participation in structured physical activities may serve as a protective factor for children's emotional well-being, potentially enhancing resilience and adaptive functioning. Implications for educational settings, parental involvement, and future research on youth emotional health are discussed.

Keywords: *children, emotional state, sport and physical activity.*

YENİ MERSENNE TİPİ GENELLEMELER VE BUNLARIN ANALİTİK ÇERÇEVESİ

Engin ESER
Erzincan Binali Yıldırım University, Institute of Science,
Department of Mathematics, 24100, Erzincan,Türkiye
ORCID: 0000-0001-5965-4162
Bahar KULOĞLU
Sivas Science and Technology University, Department of Engineering Basic Sciences,
Sivas, Türkiye
ORCID: 0000-0001-7624-8270
Engin ÖZKAN
Marmara University, Department of Mathematics, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0002-4188-7248

ÖZET

Bu çalışma, sayı teorisinin klasik ve önemli konularından biri olan ve uzun yıllardır birçok matematikçinin ilgisini çeken Mersenne sayıları üzerine odaklanmaktadır. Mersenne sayıları, özellikle asal sayıların araştırılmasında önemli bir rol oynamakta olup hem teorik hem de uygulamalı matematikte büyük bir öneme sahiptir. Bu sayıların yapısal özellikleri, asal olma koşulları ve farklı matematiksel dizilerle olan ilişkileri literatürde geniş bir şekilde incelenmiştir. Çalışmamız Mersenne sayılarını temel alan yeni bir sayı dizisine dayanmaktadır. Bu diziyi Tribonacci sayı dizisinden ilham alarak oluşturup ismini de Trisenne sayı dizisi olarak adlandırıyoruz. Trisenne sayı dizisini, ardışık üç Mersenne sayısının toplamı ile oluşturup dizinin temel yapısı ve matematiksel özellikleri ayrıntılı biçimde ele almaktayız. Çalışmanın başlangıcında Trisenne sayı dizisinin tanımı verilip bu dizinin yineleme bağıntısını sunuyoruz. Ayrıca bu dizinin kapalı formu olan Binet formülünü hesaplıyoruz. Bunun yanı sıra, dizinin üreteç fonksiyonu ve üstel üreteç fonksiyonu elde edilerek Trisenne sayı dizisinin analitik özellikleri inceliyoruz. Bu fonksiyonlar aracılığıyla dizinin yapısı, karakteri ve diğer temel özellikleri hakkında önemli sonuçlar elde ediyoruz. Çalışmanın ilerleyen bölümünde ise Fibonacci ve benzeri lineer rekürsif dizilerde sıkça karşılaşılan ve kombinatorike kullanılan Catalan, Cassini, d'Ocagne, Honsberger ve Vajda türü özdeşlikleri Trisenne sayı dizisi için ele alınıp bu özdeşliklerin ispatları yapılmaktadır. Elde edilen bulguların, Mersenne sayılarının çeşitli genelleştirilmeleri ile bulunacak yeni sayı dizilerinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacağı, ayrıca lineer rekürsif diziler üzerine yapılacak gelecekteki çalışmalara sağlam bir temel oluşturacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mersenne sayıları, üreteç fonksiyonu, üstel üreteç fonksiyonu, Binet formülü

A NEW MERSENNE-TYPE GENERALIZATIONS AND THEIR ANALYTICAL FRAMEWORK

ABSTRACT

This study focuses on Mersenne numbers, one of the classical and fundamental topics of number theory that has attracted the attention of many mathematicians for many years. Mersenne numbers play a central role in the study of prime numbers and are of great importance in both theoretical and applied mathematics. The algebraic structures of these numbers, their primality conditions, and their relationships with various number sequences have been extensively investigated in the literature. In this context, defining new number sequences based on Mersenne numbers and examining their properties provides new contributions to number theory. In this study, a new number sequence based on Mersenne numbers is introduced and, inspired by the Tribonacci sequence, is named the Trisenne sequence. The Trisenne sequence is constructed by taking the sum of three consecutive Mersenne numbers, and its fundamental structure and mathematical properties are examined in detail. At the beginning of the study, the definition of the Trisenne sequence is presented, and the recurrence relation that characterizes the sequence is derived. In addition, a closed-form expression of the sequence, namely a Binet-type formula, is obtained, providing an explicit representation of the sequence. Furthermore, the generating function and the exponential generating function of the Trisenne sequence are derived, and the analytical properties of the sequence are investigated through these functions. The results obtained provide important insights into the structure, growth behavior, and characteristic properties of the sequence. In the later sections of the study, identities of Catalan, Cassini, d'Ocagne, Honsberger, and Vajda types, which are commonly encountered in Fibonacci and similar linear recursive sequences and frequently used in combinatorics, are examined for the Trisenne sequence, and rigorous proofs of these identities are presented. The findings of this study are expected to contribute to a better understanding of new number sequences obtained through various generalizations of Mersenne numbers and to provide a solid foundation for future research on linear recursive sequences.

Keywords: Mersenne numbers, generating fuction, exponantial generating function, Binet formulla

1 Introduction

The most well-known number sequences are Fibonacci numbers and their generalized versions. Many researchers are dedicated to Fibonacci sequence such as Hoggart and Koshy also many researchers investigated the polynomials of integer sequences [1]. Another interesting number series is Mersenne numbers which are important in various branches of mathematics. Many

articles on Mersenne numbers have been published in recent years. In this study, we examined these numbers and a special version of them. Feng [2] presented a generalization of Fibonacci sequence. Also, Tsang et al. [3] investigated Fermat numbers. Some researcher investigated the connection between Fibonacci numbers and Fermat numbers [4]. Later in 17^{th} another French mathematician Marin Mersenne presented Mersenne numbers which satisfies $M_n = 2^n - 1$. Also, many researchers investigated the properties of Mersenne numbers [5-7]. Mersenne numbers are important in various branches of mathematics as especially number theory and combinatory. The main purpose of this study is to create a new number sequence using Mersenne numbers. We denote this number sequence by $\{\mathcal{T}_n\}$ and the polynomials of this number sequences $\{\mathcal{T}_n(x)\}$. We polish the features of our new number sequence using past techniques. Mersenne numbers M_n by the second order recurrence relation that

$$M_{n+1} = 2M_n + 1 \tag{1}$$

with initial conditions $M_0 = 0\,, M_1 = 1$.

Since this recurrence relation is not homogeneous substituting n by $n+1$ web get the new form.

$$M_{n+2} = 2M_{n+1} + 1 \tag{2}$$

Subtracting (1) to (2) we obtain

$$M_{n+2} - M_{n+1} = 2M_{n+1} + 1 - (2M_n + 1)$$

and

$$M_{n+2} = 3M_{n+1} - 2M_n$$

with the initial conditions $M_0 = 0\,, M_1 = 1$. The characteristic equation of Mersenne sequence as follows,

$$r^2 - 3r + 2 = 0$$

and the roots are $r_1 = 1,\ r_2 = 2$. One can easily obtain the Binet formula of Mersenne numbers as $2^n - 1$.

Also, Bruce [8] defined Tribonacci sequence recurrence as follows

$$U_{n+3} = U_n + U_{n+1} + U_{n+2},$$

with $U_0 = 0, U_1 = 1$ and $U_2 = 1$.

As we see above, Tribonacci number sequence has third order recurrence relation.

2. Main Results

Definition 1. Trisenne number sequence, $\mathcal{T}_n$ defined as follow:

$$\mathcal{T}_0 = M_0 + M_1 + M_2$$

$$\mathcal{T}_1 = M_1 + M_2 + M_3$$
$$\mathcal{T}_2 = M_2 + M_3 + M_4$$
$$\vdots$$
$$\mathcal{T}_n = M_n + M_{n+1} + M_{n+2}$$

Using the recurrence relation above we get a few of the Trisenne numbers as follows,

4,11,25,53,109,221,445,893,1789, …

Recurrence of this number sequence is

$$\mathcal{T}_{n+2} = 3\mathcal{T}_{n+1} - 2\mathcal{T}_n$$

with $T_0 = 4, T_1 = 11.$

Unlike Tribonacci number sequence Trisenne number sequence has second order recurrence relation. Characteristic equation of $\{\mathcal{T}_n\}$ as follows

$$x^2 - 3x + 2 = 0.$$

The roots of equation are $\alpha = 1,\ \beta = 2.$

Theorem 1: The Binet formula of $\{\mathcal{T}_n\}$ is given as follows,

$$\mathcal{T}_n = 7.2^n - 3$$

Proof:

$$\mathcal{T}_n = c_1\alpha^n + c_2\beta^n$$

Using the first two terms,

$$4 = c_1 + c_2$$
$$11 = c_1 + 2c_2$$

we obtain

$$\mathcal{T}_n = 7.2^n - 3$$

as desired.

Theorem 2. The generating function of as follows,

$$\mathcal{T}_n(t) = \frac{4 - t}{1 - 3t + 2t^2}.$$

Proof.

$$\mathcal{T}_n(t) = \mathcal{T}_0 + \mathcal{T}_1 t + \mathcal{T}_2 t^2 + \cdots + \mathcal{T}_m t^m + \cdots$$
$$-3t\mathcal{T}_n(t) = -3\mathcal{T}_0 t - 3\mathcal{T}_1 t^2 - 3\mathcal{T}_2 t^3 + \cdots + -3\mathcal{T}_m t^{m+1} + \cdots$$
$$2t^2\mathcal{T}_n(t) = 2\mathcal{T}_0 t^2 + 2\mathcal{T}_1 t^3 + 2\mathcal{T}_2 t^4 + \cdots + 2\mathcal{T}_m t^{m+2} + \cdots$$

Summation the both side of equations,

$$(1 - 3t + 2t^2)\,\mathcal{T}_n(t)$$
$$= \mathcal{T}_0 + (\mathcal{T}_1 - 3\mathcal{T}_0)t + (\mathcal{T}_2 - 3\mathcal{T}_1 + 2\mathcal{T}_0)t^2 + \cdots + (\mathcal{T}_m - 3\mathcal{T}_{m-1} + 2\mathcal{T}_{m-2}) + \cdots$$

Using recurrences relation and from initial conditions we get

$$(1-3t+2t^2)\mathcal{T}_n = \mathcal{T}_0 + (\mathcal{T}_1 - 3\mathcal{T}_0)t$$

$$\mathcal{T}_n = \frac{\mathcal{T}_0 + (\mathcal{T}_1 - 3\mathcal{T}_0)t}{1-3t+2t^2}.$$

Theorem 3. Exponential generating function of $\{\mathcal{T}_n\}$ as follows,

$$E\mathcal{T}_n(t) = 7e^{2t} - 3e^t.$$

Proof. We know that $e^t = \sum_{u=0}^{\infty} \frac{t^u}{u!}$.

To find the exponential generating function of $\{\mathcal{T}_n\}$,

$E\mathcal{T}_n(t) = \sum_{n=0}^{\infty} \mathcal{T}_n \frac{t^n}{n!}$

$$E\mathcal{T}_n(t) = \sum_{n=0}^{\infty} (7.2^n - 3)) \frac{t^n}{n!}$$

$$E\mathcal{T}_n(t) = 7\sum_{n=0}^{\infty} 2^n \frac{t^n}{n!} - 3\sum_{n=0}^{\infty} \frac{t^n}{n!}$$

we get

$$E\mathcal{T}_n(t) = 7e^{2t} - 3e^t$$

as we desired.

Theorem 4. Catalan identity of $\{\mathcal{T}_n\}$ as follows,

For $n \geq r$,

$$\mathcal{T}_{n-r}\mathcal{T}_{n+r} - \mathcal{T}_n{}^2 = -21.2^n(2^r - 2^{-r} - 2).$$

Proof. Using binet formula

$$\mathcal{T}_{n-r}\mathcal{T}_{n+r} - \mathcal{T}_n{}^2 = (7.2^{n-r} - 3)(7.2^{n+r} - 3) - (7.2^n - 3)^2$$
$$= -21.2^{n+r} - 21.2^{n-r} + 42.2^n = -21.2^n(2^r - 2^{-r} - 2)$$

as we desired.

Corollary 1. Taking $r = 1$ in Catalan Identity we get Cassini identity as it follows,

$$\mathcal{T}_{n-1}\mathcal{T}_{n+1} - \mathcal{T}_n{}^2 = -21(2)^{n-1}.$$

Theorem 5. D'ocagne's Identity of $\{\mathcal{T}_n\}$ as follows,

$$\mathcal{T}_{m+s}\mathcal{T}_{n+r} - \mathcal{T}_{m+r}\mathcal{T}_{n+s} = -21(2^s - 2^r)(2^m - 2^n).$$

Proof.

$$(7.2^{m+s} - 3)(7.2^{n+r} - 3) - (7.2^{m+r} - 3)(7.2^{n+s} - 3)$$
$$= -21.2^{m+s} - 21.2^{n+r} + 21.2^{m+r} + 21.2^{n+s}$$
$$= -21.2^m(2^s - 2^r) + 21.2^n(2^s - 2^r) = -21(2^s - 2^r)(2^m - 2^n)$$

as we desired.

Theorem 6. Let n and m be any integers. Honsberger Identity of $\{\mathcal{T}_n\}$ as follows

$$\mathcal{T}_{m-1}\mathcal{T}_n + \mathcal{T}_m\mathcal{T}_{n+1} = 245.2^{m+n-2} - 63.2^{m-1} - 63.2^n + 18$$

Proof.

$$= (7.2^{m-1} - 3).(7.2^n - 3) + (7.2^m - 3)(7.2^{n+1} - 3)$$

$$= 49.2^{m+n-1} - 21.2^{m-1} - 21.2^n + 49.2^{m+n+1} - 21.2^m - 21.2^{n+1} + 18$$

$$= 245.2^{m+n-2} - 63.2^{m-1} - 63.2^n + 18.$$

Theorem 7. Let n, r and s be any integers. Vajda Identity of $\{\mathcal{T}_n\}$ as follows

$$\mathcal{T}_{n+r}\mathcal{T}_{n+s} + \mathcal{T}_n(x)\mathcal{T}_{n+r+s} = 98.2^{2n+r+s} - 21.2^n(2^r + 2^s + 2^{r+s} + 1) + 18.$$

Proof. $\mathcal{T}_{n+r}\mathcal{T}_{n+s} + \mathcal{T}_n(x)\mathcal{T}_{n+r+s} = (7.2^{n+r} - 3)(7.2^{n+s} - 3) + (7.2^n - 3)(7.2^{n+r+s} - 3) = 49.2^{2n+r+s} - 21.2^{n+r} - 21.2^{n+s} + 49.2^{2n+r+s} - 21.2^n - 21.2^{n+r+s} + 18 = 98.2^{2n+r+s} - 21.2^n(2^r + 2^s + 2^{r+s} + 1) + 18$

as we desired.

CONCLUSIONS

In this study we presented Trisenne numbers. We presented some of their equation including Binet formula, generating function, exponential generating function. Also, we gave Catalan, Cassini, d'Ocagne's, Honsberger, Vajda identities of this sequence. Moreover, we present some important identities of this sequences. One can investigate same summation sequences Fermat number sequences and other sequences.

REFERENCES

[1] Koshy, T. Fibonacci and Lucas Numbers with Applications; A Wiley Inter science publication, U.S.A, 2001.
[2] Feng, J. (2011). More Identities on The Tribonacci Numbers. *Ars Comb.*, *100*, 73-78.
[3] C. Tsang, M. N. Theorey & W. Stein. Fermat numbers, University of Washington, dapat diunduh di https://wstein. org/edu/2010/414/projects/tsang. pdf., (2010)
[4] W. M. Abd-Elhameed, & Y. H. Youssri, Solutions of the connection problems between Fermat and generalized Fibonacci polynomials, JP Journal of Algebra, Number Theory and Applications, 38(4), (2016). 349-362.
[5] A. Boussayoud, M. Chelgham & S. Boughaba, on some identities and generating functions for Mersenne numbers and polynomials, Turkish Journal of Analysis and Number Theory, 6(3) (2018), 93-97
[6] M. Uysal, M. Kumari, B. Kuloğlu, K. Prasad and E. Özkan, On the Hyperbolic k-Mersenne and k-Mersenne-Lucas Octonions. Kragujevac Journal of Mathematics 49(5), (2025), 765-779
[7] E. Eser, B. Kuloğlu, E. Özkan, On the Mersenne and Mersenne-Lucas hybrinomial quaternions, Bulletin of the Transilvania University of Brasov Series III (2023). Mathematics and Computer Science DOI: 10.31926/but.mif.2023.3.65.1.10
[8] Bruce, I. (1984). A modified Tribonacci sequence. *Fibonacci Quarterly*, *22*(3), 244-246.
[9] A. Cvetkovic, P. Rajkovic & M. Ivkovic, Catalan numbers, The Hankel transform and Fibonacci numbers, J. Integer Seq, 5(1) (2002), 1-8
[10] R. Ehrenborg, The Hankel determinant of exponential polynomials, The American Mathematical Monthly, 107(6) (2000), 557-560

[11] P. Peart & W. J. Woan, Generating functions via Hankel and Stieltjes matrices, J. Integer Seq, 3(00.2) (2000), 1
[12] P. Barry, A Catalan transform and related transformations on integer sequences, Journal of Integer Sequences, 8, (2005), 1-24.
[13] M. Tastan & E. Özkan, Catalan transform of the k-Jacobsthal sequence, Electronic Journal of Mathematical Analysis and Applications, 8(2) (2020), 70-74
[14] M. Bernstein, and N. J. A. Sloane, "Some Canonical Sequences of Integers." Linear Algebra Appl. (1995), 226/228, 57-72
[15] Ö. Deveci & A. Shannon, On the complex-type Catalan transform of the k-fibonacci numbers, Journal of Integer Sequences, 25(4) (2022), 1352-1367

7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN DOĞRULAR VE AÇILAR KONUSUNDA GEOGEBRA KULLANIMINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

Şeymanur ÇELİK
Uludağ University, Institute of Educational Sciences & Mathematics Education Master's Program with Thesis, 16059 Nilüfer, Bursa
ORCID: 0009-0001-3603-5307
Prof. Dr. Gül Kaleli YILMAZ
Uludağ University, Institute of Educational Sciences, Department of Mathematics Education Department, 16059 Nilüfer, Bursa
ORCID: 0000-0002-8567-3639
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ
Uludağ University, Institute of Educational Sciences, Department of Elementary Mathematics Education, 16059 Nilüfer, Bursa
ORCID: 0000-0001-8619-8334

ÖZET

Geogebra, matematik öğretiminde kavramların somutlaştırılmasına yardımcı olup öğrencilerin keşfederek öğrenmelerini destekleyen dinamik bir yazılım olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı, 7. sınıf öğrencilerinin doğrular ve açılar konusunun öğretiminde Geogebra yazılımının kullanımına yönelik görüşlerini ortaya koymaktır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışma grubu, 2024–2025 eğitim-öğretim yılında bir devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan ve daha önce Geogebra uygulamasını sınıf ortamında deneyimlemiş 10 gönüllü öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada 1 ders saati boyunca Geogebra ile doğrular ve açılar çıktılarına göre ders işlenmiş ve bu ders sonunda öğrencilerden form doldurmaları istenmiştir. Veri toplama aracı olarak yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Veriler, içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir ve tablolaştırılmıştır. Elde edilen verilerin analizinin sonucunda, öğrencilerin büyük çoğunluğunun Geogebra kullanımının öğrenme sürecini olumlu yönde etkilediği, özellikle doğrular ve açılar gibi soyut kavramların daha kolay anlaşılmasına katkı sağladığı yönünde görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Ayrıca, uygulamanın etkileşimli yapısının öğrencilerin derse olan ilgisini ve sevgisini artırdığı, konulara karşı olumlu tutum geliştirdiği ifade edilmiştir. Öğrencilerin Geogebra ile öğrendiklerinin daha fazla akıllarında kaldığını düşündükleri de bulgularda görülmektedir. Bununla birlikte, bazı öğrenciler yazılımı ilk kez kullanırken teknik zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin uygulamadaki özellikleri öğrenmede sıkıntı yaşadıkları görülmüş ve öğretmen rehberliğinin sürecin verimliliği açısından önemli olduğu belirtilmiştir. Araştırma bulguları, teknoloji destekli öğretim uygulamalarının öğretim programlarında aktif bir şekilde kullanılmasının öğrencilerin matematiğe olan ilgilerini arttırdığına ve matematik bilgilerini derinleştirebileceğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Geogebra kullanımı, Doğrular ve açılar, Öğrenci görüşleri

EXAMİNİNG 7TH GRADE STUDENTS' OPİNİONS ON THE USE OF GEOGEBRA FOR LEARNİNG LİNES AND ANGLES

ABSTRACT

GeoGebra is a dynamic software that facilitates the concretization of mathematical concepts and supports students' learning through discovery in mathematics education. The aim of this study is to investigate the views of seventh grade students regarding the use of GeoGebra software in the teaching of lines and angles. A case study design, one of the qualitative research methods, was employed in the study. The study group consisted of ten volunteer students who were studying at a public middle school during the 2025–2026 academic year and had previously experienced the use of GeoGebra in the classroom environment. Within the scope of the study, a one-hour lesson was conducted using GeoGebra in accordance with the learning outcomes related to lines and angles, and at the end of the lesson, students were asked to complete a form. A structured interview form was used as a data collection tool. The data were analyzed using the content analysis method and presented in tables. The results of the analysis revealed that most students stated that the use of GeoGebra positively affected the learning process, particularly by contributing to a better understanding of abstract concepts such as lines and angles. In addition, it was reported that the interactive nature of the software increased students' interest in and enjoyment of the lesson and helped them develop positive attitudes toward the subject. The findings also indicated that students believed what they learned through GeoGebra was more memorable. However, some students reported experiencing technical difficulties when using the software for the first time. It was observed that students had difficulties in learning the features of the application, and teacher guidance was emphasized as a key factor for the effectiveness of the process. Overall, the findings suggest that the active use of technology-supported instructional practices in curricula can increase students' interest in mathematics and deepen their mathematical understanding.

Keywords: Use of GeoGebra, Lines and angles, Student opinions

1.GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte, matematik yaşamın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Tüm bilim disiplinlerinin temel eğitiminde, özellikle üniversitelerin ilk iki yılında matematik derslerine yer verilmesi, bu alanın bilimsel süreçler açısından ne denli vazgeçilmez olduğunu ortaya koymaktadır (Kahramaner, 2002). Geometri, matematik öğretim programlarındaki önemli alanlardan biri olmakta ve öğrencilerin akıl yürütme ve ispatlama gibi becerilerin ortaya koymalarına yardımcı olmaktadır. Geometri günlük hayata dayalı bilim ve sanat gibi dallardaki problemlerin çözümüne de katkı sağlamaktadır (Paksu, 2013). Geometri

7.sınıf konularından biri olan Doğrular ve Açılar konusunun iyi öğrenilmiş olması kendisinden sonraki konuların iyi öğrenilmesine yardımcı olmaktadır ve öğrencilerin sık sık kavram yanılgısı yaşadığı bir bölüm olmaktadır (Yılmaz, 2011).

Matematiğin temel alanlarından biri olan geometri konularında sıklıkla güçlük yaşanmasının nedenlerinden biri geometri alan dilindeki eksiklikler ve bunların sebep olduğu kavram yanılgıları olmaktadır (Yılmaz ve Türkmen, 2019). Öğrencilerin bu ünitede açı sayısı arttıkça ters açı çiftlerini bulmada sorun yaşadıkları, iki açının yanında bulunan açının bu açıya ters açı olduğunu düşündükleri görülmektedir (Akuysal, 2007).

Teknolojinin gelişimiyle beraber hayatımızın birçok alanında büyük değişimler yaşanmıştır. Eğitim sistemi de bu gelişmelerden etkilenmiş ve öğretmen merkezli eğitim sistemi öğrenci merkezli eğitim sistemi olarak değişime uğramaya başlamıştır. Bunun sonucunda eğitim ortamlarında da farklılaşmalara gidilmiştir. Akıllı tahtaların sınıflara girmesiyle birlikte farklı eğitsel uygulamalar sınıf içinde kullanılmaya başlanmıştır. Ders içinde öğrenci merkezli farklı eğitsel etkinliklere yer verilmesinin önemi artmıştır. Ücretsiz ve açık kodlu olan Geogebra programı ile öğrenciler kullanım kolaylığı ve çeşitli dillere çevrilebilmesi yönüyle en fazla şekilde yararlanabilmektedirler. Bu uygulama kavramsal anlamayı ve anlamlandırmayı en üst düzeye çıkarabilmektedir (Kutluca ve Zengin, 2011).

Reis (2010) çalışmasında ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin öğrenmede güçlük çektikleri tam sayılar kazanımlarının öğrencilere nasıl daha kolay bir şekilde aktarılabileceği üzerine bir araştırma yapmıştır. Bu çalışmanın sonucunda Geogebra ile yaptığı ders ile daha çok duyu organına hitap ettiğini ve bunun hatırlama düzeylerini olumlu etkilediğini göstermiştir.

Yapılan araştırma kapsamında doğrular ve açılar konusunun öğrencilere Geogebra ile öğretimine yönelik bir araştırmanın yapılmadığı ve bu konudaki araştırmaların sınırlı olduğu görülmüştür. Bu çalışmanın, bu konuyla ilgili çalışma yapacak olan araştırmalara ışık tutması beklenmektedir.

Çalışmanın amacı yedinci sınıf öğrencilerinin doğrular ve açılar konusunda Geogebra kullanımına yönelik görüşlerini ortaya koymaktır. Araştırmanın problem cümlesi ‘’ 7.sınıf öğrencilerinin doğrular ve açılar konusunda Geogebra kullanımına yönelik görüşleri nelerdir?’’ olarak ifade edilmektedir.

2.YÖNTEM

2.1.Araştırma Deseni

Yedinci sınıf öğrencilerinin doğrular ve açılar konusunda Geogebra kullanımına yönelik görüşlerini ortaya koymak amacıyla yapılan bu araştırma nitel araştırma yöntemlerinden durum

çalışması yöntemiyle yapılmıştır. Nitel araştırma yaklaşımlarından biri olan durum çalışması, belirli bir zaman dilimi içerisinde ortaya çıkan bir ya da birden fazla durumun bütüncül olarak ele alındığı; sınırlarının kesin biçimde ayrıştırılmasının zor olduğu ve görüşme, gözlem, doküman incelemesi ile raporlar gibi çoklu veri toplama araçları kullanılarak derinlemesine incelendiği bir araştırma yöntemidir (Göncü, Çetin ve Top, 2018).

2.2.Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, 2024–2025 eğitim-öğretim yılında bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri arasından ölçüt örnekleme yöntemiyle seçilen 10 öğrenci oluşturmaktadır. Ölçüt örnekleme yönteminin temel anlayışı, önceden belirlenmiş ölçütleri karşılayan tüm durumların çalışmaya dâhil edilmesidir. Bu kapsamda kullanılan ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabileceği gibi, daha önce geliştirilmiş bir ölçüt listesi de değiştirilmeden kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Ortaokulda matematik dersleri genellikle sınıf ortamında anlatım ve soru-cevap yöntemleri ile yürütülmektedir. Öğrenciler, daha önce sınıf ortamında Geogebra destekli doğrular ve açılar konusuna yönelik bir öğretim sürecine katılmış bireyler arasından gönüllülük esasına göre belirlenmiştir. Katılımcıların farklı başarı düzeylerinden ve cinsiyetlerden oluşmasına dikkat edilmiştir ve bu şekilde veri çeşitliliği sağlanmıştır.

2.3.Veri Toplama Kaynakları ve Süreci

Veriler, nitel veri toplama tekniklerinden yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu, alan yazın incelenerek ve uzman görüşleri alınarak hazırlanmış beş adet açık uçlu soruyu içermektedir. Görüşme formu, öğrencilerin Geogebra kullanımına yönelik deneyimlerini, algılarını ve önerilerini derinlemesine incelemeye olanak sağlayacak şekilde geliştirilmiştir. Ayrıca öğrencilerle uygulama sürecinde bir Geogebra etkinliği gerçekleştirilmiştir. Bu etkinlikte araştırmacı tarafından önceden hazırlanmış bir Geogebra uygulaması kullanılmıştır. Uygulama, doğrular ve açılar konusuna yönelik temel kavramları yani komşu açı, bütünler ve tümler açılar, ters açılar, yöndeş ve iç ters açılar gibi özellikleri içerecek biçimde tasarlanmıştır. Öğrencilerin açı ilişkilerini görsel olarak keşfedebilmeleri amacıyla, birbirini kesen doğrular, paralel doğrular ve bu doğrular üzerinde oluşturulan açı ölçüleri dinamik olarak modellenmiştir. Veri toplanırken gönüllülük esası dikkate alınmıştır. Elde edilen veriler daha sonra Word belgesi haline getirilmiştir.

2.4.Verilerin Analizi

Toplanan veriler nitel veri analizi tekniklerinden olan içerik analizi tekniğiyle analiz edilmiştir İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere

ulaşmaktır (Saraç, 2017). Öğrencilerin yanıtları öncelikle betimsel olarak incelenmiş olup formda bulunan verilerdeki benzer ifadeler kodlanarak temalar oluşturulmuştur. Elde edilen veriler örnek öğrenci cevaplarıyla desteklenmiştir. Böylece, araştırmanın nesnelliğinin korunması ve bulguların daha güçlü temellere dayandırılması hedeflenmiştir.

Araştırmada veriler, 'Akademik ve Bilişsel Gelişim', 'Soyut Kavramların Yapılandırılması', 'Psikososyal Gelişim ve Motivasyon',' Öğrenmenin Kalıcılığı ve Anlamlılığı'.' Öğrenme Sürecine Uyum ve Destek İhtiyacı' olarak beş ana tema çevresinde analiz edilmiştir.

2.5.Geçerlik ve Güvenirlik

Bir çalışmanın geçerliği, ulaşılan sonuçların doğruluğu ve genellenebilirliğiyle; güvenirliği ise elde edilen bulguların zamana karşı tutarlılığı ve çalışmanın hedef kitleyi ne ölçüde temsil ettiğiyle ilişkilidir (Yağar ve Dökme, 2018). Bu çalışma kapsamında katılımcılar, araştırmanın amacı ve yürütülme süreci hakkında bilgilendirilmiş; katılım sürecinde ortaya çıkabilecek olumsuz durumların önlenmesine yönelik gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Katılımcıların görüşlerini rahatlıkça ifade edebilmeleri amacıyla güvenli bir ortam oluşturulmuş, araştırmaya katılımın gönüllülük esasına dayandığı ve katılımcıların istedikleri aşamada çalışmadan çekilme haklarının bulunduğu öğrencilere belirtilmiştir. Araştırma sürecinin tüm aşamalarında etik ilkelere bağlı kalınmış, katılımcılara ait kişisel bilgiler gizlilik çerçevesinde korunmuş ve veriler analiz edilirken katılımcılar "Ö1, Ö2, Ö3, …" şeklinde kodlar ile ifade edilmiş ve isimler kullanılmamıştır.

3.BULGULAR

Yapılan bu araştırma ile, Geogebra ile ''Doğrular ve Açılar'' konusunun işlenmesine yönelik öğrencilerin görüşleri beş ana tema halinde incelenmiştir. Bu temalar uygun alt kodlara ayrılmış olup her bir alt koda uygun örnek öğrenci görüşleri tabloya eklenmiştir. Öğrenci görüşlerine ait bulgular Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1.*Geogebra Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşlerine Yönelik Analiz*

Tema	Alt Kod	Frekans (n)	Örnek Öğrenci Görüşü
Akademik ve Bilişsel Gelişim	Konunun kavranması	6	"Ders Geogebra ile daha anlaşılır geçti, açıları hareket ettirmek konuyu anlamamı sağladı." (Ö1)
	Öğrenmenin kolaylaşması	5	"Ders güzel geçti, doğrular ve açılar konusunu daha güzel anladım." (Ö2)
Soyut Kavramların Yapılandırılması	Görsel destekle anlama	6	''Geogebra doğrular ve açıları daha görselleştirerek anlamamızı sağladı." (Ö8)
	Dinamik etkileşimle farkındalık	5	"Ders Geogebra ile daha anlaşılır geçti, açıları hareket ettirmek konuyu anlamamı sağladı.'' (Ö1)
Psikososyal Gelişim ve Motivasyon	Derse yönelik ilgi	5	"Evet, matematik dersine ilgim çok fazla arttı.'' (Ö8)
	Olumlu tutum geliştirme	4	"Matematik dersini biraz daha sevdim.'' (Ö7)
Öğrenmenin Kalıcılığı ve Anlamlılığı	Bilgilerin akılda kalıcılığı	5	"Evet, çünkü Geogebra ile dersi işleyince unutmuyorum." (Ö6)
	Verimli öğrenme	4	"Evet, çünkü dersler daha verimli oluyor Geogebra kullandığımızda." (Ö9)
Öğrenme Sürecine Uyum ve Destek İhtiyacı	Teknik uyum süreci	3	"Ders Geogebra ile daha iyi anlaşıldı ama başta kullanmak zordu." (Ö5)
	Öğretmen rehberliğinin önemi	4	"Evet, yararlı olur ama öğretmenin uygulamayı bize iyice öğretmesi gerekir.'' (Ö5)
	Dikkat ve odaklanma	2	"Evet, derse ilgim arttı ama bazen bilgisayar benim dikkatimi dağıttı.'' (Ö2)

Veriler incelendiğinde ''Akademik ve Bilişsel Gelişim'' teması altında, öğrencilerin altısının doğrular ve açılar konusunu daha iyi kavradığını ifade ettiği, beş öğrencinin ise Geogebra kullanımının öğrenmeyi kolaylaştırdığını düşündüğü görülmüştür.

''Soyut Kavramların Yapılandırılması'' teması kapsamında, altı öğrenci görsel bir uygulama olan Geogebra sayesinde konuyu daha iyi anladığını belirtirken, beş öğrenci Geogebra uygulamasının dinamik yapısının kavramlara yönelik farkındalık sağladığını ifade etmiştir.

‘’Psikososyal Gelişim ve Motivasyon’’ temasında, beş öğrencinin matematik dersine yönelik ilgisinin arttığını, dört öğrencinin ise matematik dersine karşı daha olumlu tutum geliştirdiğini belirttiği tespit edilmiştir.

‘’Öğrenmenin Kalıcılığı ve Anlamlılığı’’ teması altında, beş öğrenci Geogebra ile öğrenilen bilgilerin daha akılda kalıcı olduğunu ifade ederken, dört öğrenci öğrenmenin ezberden uzak ve daha anlamlı oluştuğunu ifade ettiği görülmüştür.

‘’Öğrenme Sürecine Uyum ve Destek İhtiyacı’’ teması kapsamında ise üç öğrencinin Geogebra kullanımında teknik zorluk yaşadığını, dört öğrencinin öğretmen rehberliğine ihtiyaç duyduğunu ve iki öğrencinin ders sırasında dikkat dağılması yaşadığını ifade ettiği tespit edilmiştir.

4.SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, doğrular ve açılar konusunun öğretim sürecinde Geogebra kullanımına yönelik öğrenci görüşlerinin analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgular incelendiğinde Geogebra kullanımının öğrencilerin matematiksel kavramları anlamlandırma süreçlerine önemli katkılar sunduğunu göstermektedir. Özellikle soyut bir konu olan doğrular ve açılar konusunun, görsel özellikler aracılığıyla daha somut hâle getirildiği ve bu nedenle öğrencilerin konuyu kavramalarını kolaylaştığı belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında elde edilen veriler birlikte değerlendirildiğinde, Geogebra uygulamasının öğrencilerin akademik ve bilişsel gelişimlerine katkı sağladığı, öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve kavramların daha net bir şekilde anlamlandırılmasına destek olduğu görülmektedir. Öğrencilerin büyük bir bölümünün görsel destekli anlatım sayesinde konuyu daha iyi anladıklarını ifade etmeleri, teknoloji destekli öğretimin matematik öğretiminde etkili bir araç olduğunu ortaya koymaktadır.

Bunun yanı sıra, Geogebra kullanımının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği bulgularda tespit edilmiştir. Öğrenciler, derslerin eğlenceli hâle geldiğini ve bu durumun derse olan ilgilerini artırdığını belirtmişlerdir. Öğrenmenin kalıcılığına ilişkin bulgular incelendiğinde, öğrencilerin Geogebra ile öğrenilen bilgilerin kalıcı olduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Görsel ve etkileşimli olan öğrenme ortamlarının, ezberden uzak ve anlamlı öğrenmeyi sağladığı yönündeki bu bulgular, matematik öğretiminde teknolojinin değerini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, bazı öğrencilerin uygulama kullanılırken teknik zorluklar yaşadıkları ve zaman zaman dikkat dağılması problemiyle karşılaştıkları belirlenmiştir. Bunun giderilmesi adına öğretmen rehberliğinin önemli vurgulanmış ve uygulama sürecinin verimli ilerlemesini sağladığı ifade edilmiştir. Bu

durum, teknoloji destekli öğretimin etkili olabilmesi için öğretmenin yönlendirici rolünün göz önünde bulundurulması gerektiğini göstermektedir.

Bu çalışmanın bulguları, teknoloji destekli matematik öğretiminin öğrenme sürecine çok yönlü katkılar sunduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar Kutluca ve Zengin (2011) tarafından yapılan ‘’Matematik Öğretiminde Geogebra Kullanımı Hakkında Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi’’ adlı, Ortaöğretim öğrencileriyle yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak, Geogebra uygulamasının matematik öğretiminde etkili bir öğretim aracı olduğu, özellikle geometri gibi soyut konularında kavramsal öğrenmeyi desteklediği söylenebilmektedir. Gelecek araştırmalarda farklı matematik konularında Geogebra kullanımının etkilerinin incelenmesi, farklı sınıf düzeyleriyle karşılaştırmalı çalışmalar yapılması ve öğretmen görüşlerinin de sürece dâhil edilmesi önerilebilir. Bu tür çalışmaların, teknoloji destekli matematik öğretiminin daha etkili ve bilinçli bir şekilde uygulanmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda, teknoloji destekli öğretim uygulamalarının ders planlarına sistemli biçimde entegre edilmesi önerilmektedir**.**

KAYNAKÇA

Akuysal, N. (2007). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin 7. sınıf ünitelerindeki geometrik kavramlardaki yanılgıları.

Göncü, A., Çetin, İ., & Top, E. (2018). Öğretmen Adaylarının Kodlama Eğitimine Yönelik Görüşleri: Bir Durum Çalışması. Mehmet Akif Ersoy University Journal of Education Faculty(48), 85-110.

Kahramaner, Y., & Kahramaner, R. (2002). Üniversite eğitiminde matematik düşüncenin önemi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, *1*(2), 15-25.

Kutluca, T., & Zengin, Y. (2011). Matematik Öğretiminde Geogebra Kullanımı Hakkında Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 160-172.

Paksu, A. D. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının geometri hazır bulunuşlukları, düşünme düzeyleri, geometriye karşı özyeterlikleri ve tutumları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *33*(33), 203-218.

Reis, Z. A., & Ozdemir, S. (2010). Using Geogebra as an information technology tool: Parabola teaching. procedia-social and behavioral sciences, 9, 565-572.

Saraç, H. (2017). Türkiye’de okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin yapılan araştırmalar: İçerik analizi çalışması. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, *3*(2), 60-81.

Yağar, F. ve Dökme, S. (2018). Niteliksel araştırmaların planlanması: Araştırma soruları, örneklem seçimi, geçerlik ve güvenirlik. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi, 3*(3), 1-9.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri, (5. bs.),Ankara: Seçkin.

Yılmaz, S. (2011). *7. sınıf öğrencilerinin doğrular ve açılar konusundaki hata ve kavram yanılgılarının Van Hiele geometri anlama düzeyleri açısından analizi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Yılmaz, S., & Türkmen, Z. (2019). 7. Sınıf Öğrencilerinin Doğrular ve Açılar Konusunda Matematiksel Dil Kullanım Düzeyleri ve Dile İlişkin Görüşleri. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, *13*(1), 31-47.

TERS SPEKTRAL PROBLEMLER (SABİT GECİKMELİ STURM-LIOUVILLE OPERATÖRÜ İÇİN)

Merve ARSLANTAŞ
Sivas Cumhuriyet University, Vocational School of Sivas, 58140, Sivas, TURKİYE
ORCID: 0000-0002-0493-4551

ÖZET

Gecikmeli diferansiyel denklemler ile matematiksel modelleme; tıp, popülasyon dinamiği, biyoloji, ekonomi, kontrol sistemleri, fizik gibi fen ve mühendislik alanlarında geniş yer almaktadır. Gecikmeli diferansiyel denklemler ile modelleme yapılması 1940' lı yılların sonunda Lard Cherwell' in asal sayıların dağılımı üzerindeki çalışması ve Minorsky'nin II. Dünya Savaşı sırasında gemilerin dengede kalmasını sağlamak üzere gerçekleştirdiği modelleme ile başlamıştır. Gecikmeli diferansiyel denklemlerin genel teorisi Wright, Bellman, Cooke, Hale, Driver Norkin ve Kuang tarafından detaylı biçimde incelenmiştir. Nümerik çözümleri için önerilen metotlar ise adi diferansiyel denklemleri baz alır. Bu metotların gecikmeli diferansiyel denklemlere uyarlanmasında asıl sorun gecikme teriminden kaynaklanır. Gecikmeli diferansiyel denklemlerin analizi üzerinde çok geniş bir araştırma söz konusu olmasına rağmen bu alan henüz tam olarak açıklığa kavuşturulmuş değildir. Diğer yandan ise adi türevli diferansiyel denklemlerin spektral teorisi incelendiğinde, bu tip denklemlere konulan başlangıç değer problemleri için ters problemlerin incelenmesi önemli bir yere sahiptir. Ters problemleri çözmek için kullanılan yaygın bir yöntem de problemin nodal noktalarını kullanmaktır.

Bu çalışmada ise aşağıdaki gecikmeli başlangıç değer problemi için ters nodal problem incelenmiştir:

$$\begin{cases} -y''(x)+q(x)y(x-a)=\lambda y(x), x\in(0,\pi), \\ y(0)cos\alpha+y'(0)sin\alpha=0, \\ y(\pi)cos\beta+y'(\pi)sin\beta=0. \end{cases}$$

Burada λ spektral parametre, $q\in L_1(0,\pi)$, $a\in(0,\pi)$ ve $\alpha,\beta\in[0,\pi)$ dir.

Yang (2012) ve Yang (2014) makalelerinde de bu tip problemler ele alınmış ve bunlar için ters nodal problem incelenmiştir. Bu çalışmalarda verilen problemlerdeki doğrusal parametrelerin nodal noktalara göre bulunabileceği gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda ise yukarıda bahsedilen çalışmalardan farklı olarak $a=\frac{\pi}{2}$ ve $n=2m$ olduğu durumda $q(x)$ fonksiyonunun belirlenmesi için bir algoritma verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Spektral teori, gecikmeli diferansiyel denklem, nodal problem.

INVERSE SPECTRAL PROBLEMS (FOR STURM-LIOUVILLE OPERATOR WITH CONSTANT DELAY)

ABSTRACT

Mathematical modeling using delay differential equations holds a broad place in science and engineering fields such as medicine, population dynamics, biology, economics, control systems, and physics. Modeling with delay differential equations began in the late 1940s with Lard Cherwell's work on the distribution of prime numbers and Minorski's modeling aimed at keeping ships in balance during the Second World War. The general theory of delay differential equations has been examined in detail by Wright, Bellman, Cooke, Hale, Driver, Norkin and Kuang. The methods proposed for their numerical solutions are based on ordinary differential equations. The main challenge in adapting these methods to delay differential equations stems from the delay term. Although there is extensive research on the analysis of delay differential equations, this field has not yet been fully clarified. On the other hand, when examining the spectral theory of ordinary differential equations, the study of inverse problems for initial value problems posed for such equations holds a significant place. A common method used to solve inverse problems is to utilize the nodal points of the problem.

In this study, the inverse nodal problem for the following delayed initial value problem is examined:

$$\begin{cases} -y''(x) + q(x)y(x-a) = \lambda y(x), x \in (0,\pi), \\ y(0)cos\alpha + y'(0)sin\alpha = 0, \\ y(\pi)cos\beta + y'(\pi)sin\beta = 0. \end{cases}$$

Here, λ is spektral parametre, $q \in L_1(0,\pi)$, $a \in (0,\pi)$ and $\alpha, \beta \in [0,\pi)$.

This type of problem has also been addressed in the Young (2012) and Young (2014) papers, where the inverse nodal problem for them was investigated. In these studies, it was shown that the linear parameters in the given problems can be determined based on nodal points. In our study, unlike the aforementioned works, an algorithm is provided for determining the potential function $q(x)$ for the case where $a = \frac{\pi}{2}$ and $n = 2m$.

Keywords: Spectral theory, delayed differential equations, nodal problem.

TÜBİTAK 2204-B ARAŞTIRMA PROJELERİ KAPSAMINDA MATEMATİK ALANINDAKİ FİNALİST PROJE ÖZETLERİNİN BELİRLENEN KRİTERLERE GÖRE İNCELENMESİ

Hilal YİĞİTOĞLU
Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, 34220, İstanbul
ORCID: 0009-0006-7391-7647
Prof. Dr. Bahar UYAR DÜLDÜL
Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, 34220, İstanbul
ORCID: 0000-0003-3281-8918

ÖZET

Matematik eğitiminde proje temelli öğrenme yaklaşımı, soyut kavramların gerçek yaşamla ilişkilendirilmesini sağlayarak öğrencilerin analitik ve üst düzey bilişsel yetkinliklerini geliştirmesinde stratejik bir rol oynamaktadır. Bilimsel süreç becerilerinin pratik uygulama alanı olan TÜBİTAK 2204-B Ortaokul Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması, bu anlamda ülkemizdeki en temel organizasyonlar arasındadır. Buna karşın, yarışmada finale kalma başarısı gösteren matematik projelerinin niteliklerini bütüncül bir bakış açısıyla inceleyen çalışmaların literatürde sınırlı kaldığı görülmektedir. Mevcut araştırmada bu boşluktan hareketle, 2019–2023 yılları arasındaki finalist proje özetleri belirli kriterler çerçevesinde analiz edilerek genel eğilimlerin sistematik bir dökümü yapılmıştır. Nitel araştırma deseninde yürütülen çalışmada doküman analizi yöntemi benimsenmiş, veri toplama sürecinde ise araştırmacı tarafından yapılandırılan "doküman inceleme formu" kullanılmıştır. Elde edilen veriler; içerik, metodoloji, teknoloji kullanımı, özgünlük, organizasyonel yapı ve sunum biçimi olmak üzere altı ana başlık altında içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir.

İçerik analizi sonucunda elde edilen bulgular, projelerin büyük çoğunluğunun "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanı ile "Algoritma" tematik alanında kümelendiğini ortaya koymaktadır. İçeriksel süreç ve becerilerin dağılımı bazında ise "Şifreleme Algoritması" oluşturma çalışmalarının en baskın eğilim olduğu saptanmıştır. Projelerin ağırlıklı olarak bireysel yürütüldüğü görülürken, çalışmaların önemli bir kısmında teknoloji kullanımına dair ayrıntılı betimlemelere yer verilmediği belirlenmiştir. Metodolojik açıdan bulgular ve sonuçlar arasında genel bir tutarlılık sergilense de, özetlerin neredeyse tamamında gelecek araştırmalara yön verecek önerilerin eksikliği dikkat çekicidir. Sunum biçimi açısından yapılan incelemeler ise dilsel hataların oldukça yaygın olduğunu ve yalnızca kısıtlı sayıda çalışmanın yazım kurallarına tam uyum sağladığını göstermektedir. Bu sonuçlar, matematik projelerinde hem konu çeşitliliğinin artırılmasına hem de akademik yazım becerilerinin geliştirilmesine ihtiyaç

duyulduğuna işaret etmektedir. Araştırmanın, proje danışmanlığı süreçlerine rehberlik etmesi ve matematik eğitimindeki proje kültürü niteliğini artırması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, TÜBİTAK 2204-B, Proje Temelli Öğrenme, Ortaokul Matematik Projeleri

AN EXAMINATION OF FINALIST PROJECT ABSTRACTS IN MATHEMATICS WITHIN THE SCOPE OF TÜBİTAK 2204-B RESEARCH PROJECTS ACCORDING TO DETERMINED CRITERIA

ABSTRACT

Project-based learning in mathematics education plays a strategic role in developing students' analytical and higher-order cognitive competencies by connecting abstract concepts with real-life situations. The TÜBİTAK 2204-B Middle School Students Research Projects Competition serves as a primary scientific organization in Turkey where scientific process skills are put into practice. However, literature shows a limited number of studies comprehensively examining the characteristics of mathematics projects that reach the national finals.

This study addresses this gap by analyzing finalist project abstracts between 2019 and 2023 to provide a systematic overview of general trends. Designed as a qualitative study, document analysis was employed, utilizing a "document review form" structured by the researcher for data collection. The data were analyzed through content analysis under six main themes: content, methodology, technology use, originality, organizational structure, and presentation style.

Findings obtained from the content analysis indicate that the majority of projects are clustered within the "Numbers and Operations" learning area and the "Algorithm" thematic area. Regarding the distribution of content processes and skills, the development of "Encryption Algorithms" emerged as the most dominant trend. While projects were predominantly conducted as individual studies, a significant portion lacked detailed descriptions of technology use. Although a general consistency was observed between findings and results from a methodological perspective, the lack of suggestions for future research in almost all abstracts is noteworthy. Furthermore, the analysis of presentation styles revealed that linguistic errors were quite common, with only a limited number of projects fully adhering to writing conventions. These results emphasize the need for increasing subject diversity and supporting academic writing skills in mathematics projects. The study is expected to guide project consultancy processes and enhance the quality of the project culture in mathematics education.

Keywords: Mathematics Education, TÜBİTAK 2204-B, Project-Based Learning, Middle School Mathematics Projects

VİSİBLE-LİGHT-INDUCED PROPERTİES OF SILAR-DEPOSİTED GA-DOPED ZNO THİN FİLMS

[1]Assoc. Prof. Dr. Sezen TEKIN
[1]Çankırı Karatekin University, Department of Medical Services and Techniques, Eldivan Medical Services Vocational School, Çankırı, Turkey
[1]ORCID ID: 0000-0002-6599-9631
[1*]Assoc. Prof. Dr. Irmak KARADUMAN ER
[1]ORCID: 0000-0003-3786-3865
[1]Çankırı Karatekin University, Department of Medical Services and Techniques, Eldivan Medical Services Vocational School, Çankırı, Turkey
[2]Prof. Dr. Selim ACAR
[2]Gazi University, Faculty of Science, Department of Physics, Ankara, Türkiye
[2]ORCID: 0000-0003-4014-7800

ABSTRACT

Self-powered photodetectors have emerged as a new generation of optoelectronic devices capable of operating without an external power supply or with extremely low power consumption. In such devices, the photoresponse originates from the built-in electric field at the semiconductor junction, which enables efficient separation and transport of photogenerated electron–hole pairs. Consequently, self-powered photodetectors have surpassed conventional sensors and are regarded as one of the rapidly growing trends in the modern research community. In ZnO-based self-powered photodetectors, visible-light illumination generates electron–hole pairs, while the built-in electric field at the interface drives their separation, resulting in a measurable photocurrent without external bias.Oxygen molecules adsorbed on the ZnO surface capture free electrons and form ionized oxygen species (O_2^-, O^-), creating a surface depletion layer. these react with the adsorbed oxygen species, releasing trapped electrons back into the conduction band and leading to a significant change in electrical conductivity.In this study, Ga-doped ZnO thin films were fabricated with different doping ratios, and their optical properties were investigated under visible-light illumination. From a practical standpoint, room-temperature operation is highly desirable due to low power consumption and ease of use under ambient conditions. The Ga-doped ZnO sensors produced by the SILAR method exhibited very high sensitivity to visible light at room temperature. Moreover, the fabricated samples demonstrated fast response and recovery times. These results indicate that the Ga-doped ZnO thin films have strong potential for use as photosensors in everyday applications.

Keywords: SILAR, Ga- doped ZnO, visible light, optical band gap

1.Introduction

Zinc oxide (ZnO) is a wide-bandgap (≈3.37 eV) n-type semiconductor that has attracted significant attention due to its high exciton binding energy, chemical stability, low cost, and

environmental friendliness [Xavier et. al., 2025]. These properties make ZnO a promising material for a wide range of optoelectronic applications, including photodetectors, gas sensors, transparent conductive oxides, and photocatalytic devices. However, the intrinsic wide bandgap of ZnO limits its optical response mainly to the ultraviolet (UV) region, restricting its efficiency under visible-light illumination [Patil et. al., 2024]. To overcome this limitation, various strategies such as defect engineering, heterostructure formation, and elemental doping have been employed to extend the photoresponse of ZnO into the visible region. Among these approaches, gallium (Ga) doping has emerged as an effective method to tailor the structural, electrical, and optical properties of ZnO thin films. Owing to its smaller ionic radius and higher valence state (Ga^{3+}) compared to Zn^{2+}, Ga can be easily incorporated into the ZnO lattice, leading to enhanced carrier concentration, modified band structure, and increased defect states that promote visible-light absorption [Thirunavukkarusu et. al., 2013]. The fabrication technique also plays a crucial role in determining the visible-light-induced properties of ZnO-based thin films. The successive ionic layer adsorption and reaction (SILAR) method is a simple, low-cost, and solution-based deposition technique that allows precise control over film thickness, composition, and doping concentration at relatively low temperatures. SILAR-grown films typically exhibit high surface area and tunable morphology, which are advantageous for light–matter interaction and photoinduced processes [Ungula et. al., 2018].

In this context, the present study focuses on the visible-light-induced properties of Ga-doped ZnO thin films deposited by the SILAR method. The effects of Ga incorporation on the morphological , optical absorption, and photoresponse behavior of ZnO thin films under visible-light illumination are systematically investigated. The results provide valuable insight into the potential of SILAR-deposited Ga-doped ZnO thin films for next-generation visible-light-driven optoelectronic and sensing applications.

2. Experimental Results

In this process, the substrates were alternately immersed in cationic and anionic precursor solutions, enabling controlled layer-by-layer growth at room temperature. Zinc ions (Zn^{2+}) were supplied from the zinc precursor, while gallium ions (Ga^{3+}) were introduced into the cationic solution to achieve Ga doping. During each SILAR cycle, Zn^{2+} and Ga^{3+} ions were adsorbed onto the substrate surface, followed by reaction with hydroxyl ions to form Ga-doped ZnO. Repetition of the SILAR cycles allowed precise control over film thickness and dopant incorporation. The incorporation of Ga^{3+} ions, which have a smaller ionic radius than Zn^{2+}, led

to lattice modification and influenced the structural, morphological, and electrical properties of the ZnO thin films.

3. Results and Discussions

Figure 1 (a–e) shows the FE-SEM images of Ga-doped ZnO thin films deposited by the SILAR method at different Ga concentrations. As seen in Fig. 1 (a), the undoped or low-Ga ZnO film exhibits a highly agglomerated morphology composed of nearly spherical nanograins forming cauliflower-like clusters. This morphology is typical for ZnO films grown via solution-based techniques and indicates a high surface area structure. With increasing Ga incorporation (Fig. 1(b)), the surface morphology undergoes a noticeable transformation. The agglomerated nanograins partially evolve into irregular and plate-like features, suggesting that Ga^{3+} ions influence the nucleation and growth kinetics of ZnO during the SILAR process [Ramola et. al., 2022].

Figures 1(c) and 1(d) reveal a more pronounced morphological evolution, where well-defined plate-like and layered structures become dominant. The presence of Ga^{3+} ions, which have a smaller ionic radius compared to Zn^{2+}, induces lattice distortion and modifies the preferential growth directions, leading to the formation of smoother and more compact nanosheets. These structures indicate improved crystallinity and grain coalescence [Farha et. al., 2020].

At the highest Ga concentration (Fig. 1(e)), the film surface consists of stacked, well-faceted plate-like nanostructures with relatively sharp edges. This morphology reflects enhanced lateral growth and reduced surface roughness, which can be attributed to the effective substitution of Zn^{2+} by Ga^{3+} ions and the suppression of random grain aggregation. Overall, the SEM analysis confirms that Ga doping plays a crucial role in tailoring the surface morphology of ZnO thin films [Latif et. al., 2024]. The transition from agglomerated nanograins to well-defined plate-like structures is expected to significantly influence the films' electrical conductivity and gas-sensing performance by modifying surface area, grain boundaries, and charge transport pathways [Bhat et. al., 2025].

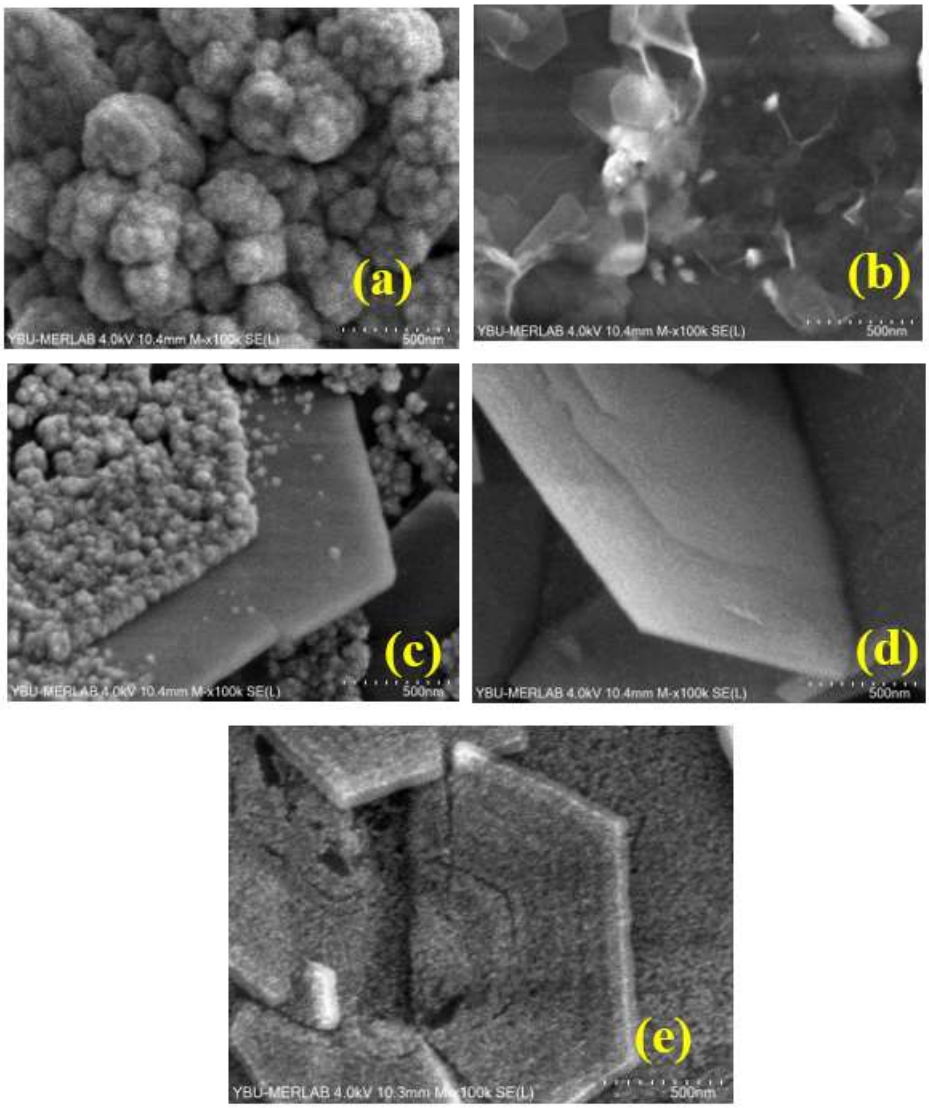


Figure 1. The SEM images of doped samples

As seen in Figure 2(a), the band gap is close to the expected range for typical wurtzite ZnO, indicating a low carrier density and limited free-electron doping. In Figure 2(b), with the substitution of Ga^{3+} ions for Zn^{2+}, the free-electron density increases [Li et.i al., 2024], the Fermi level shifts toward the conduction band, and a slight widening of the band gap is observed [Merah et. al., 2024].

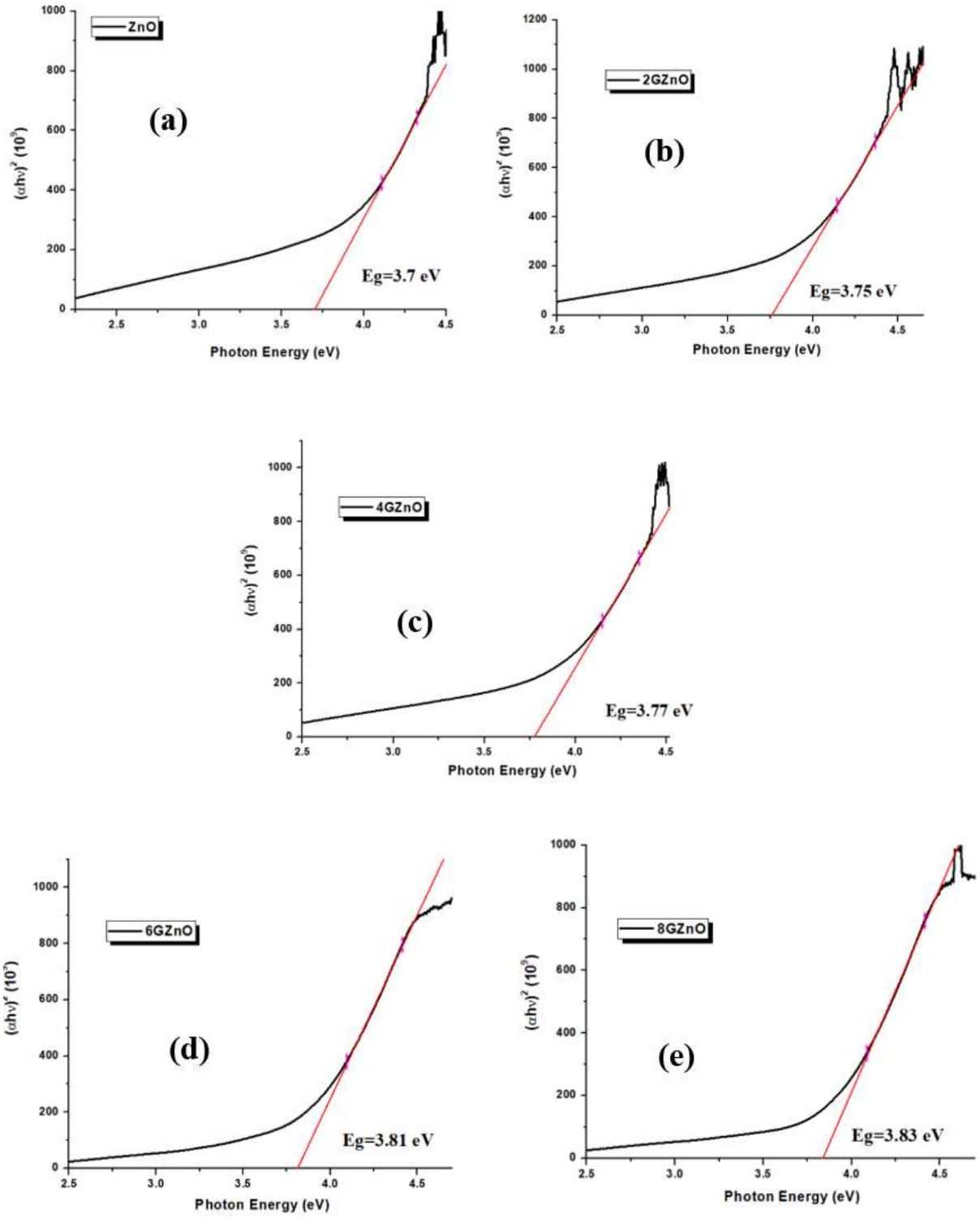
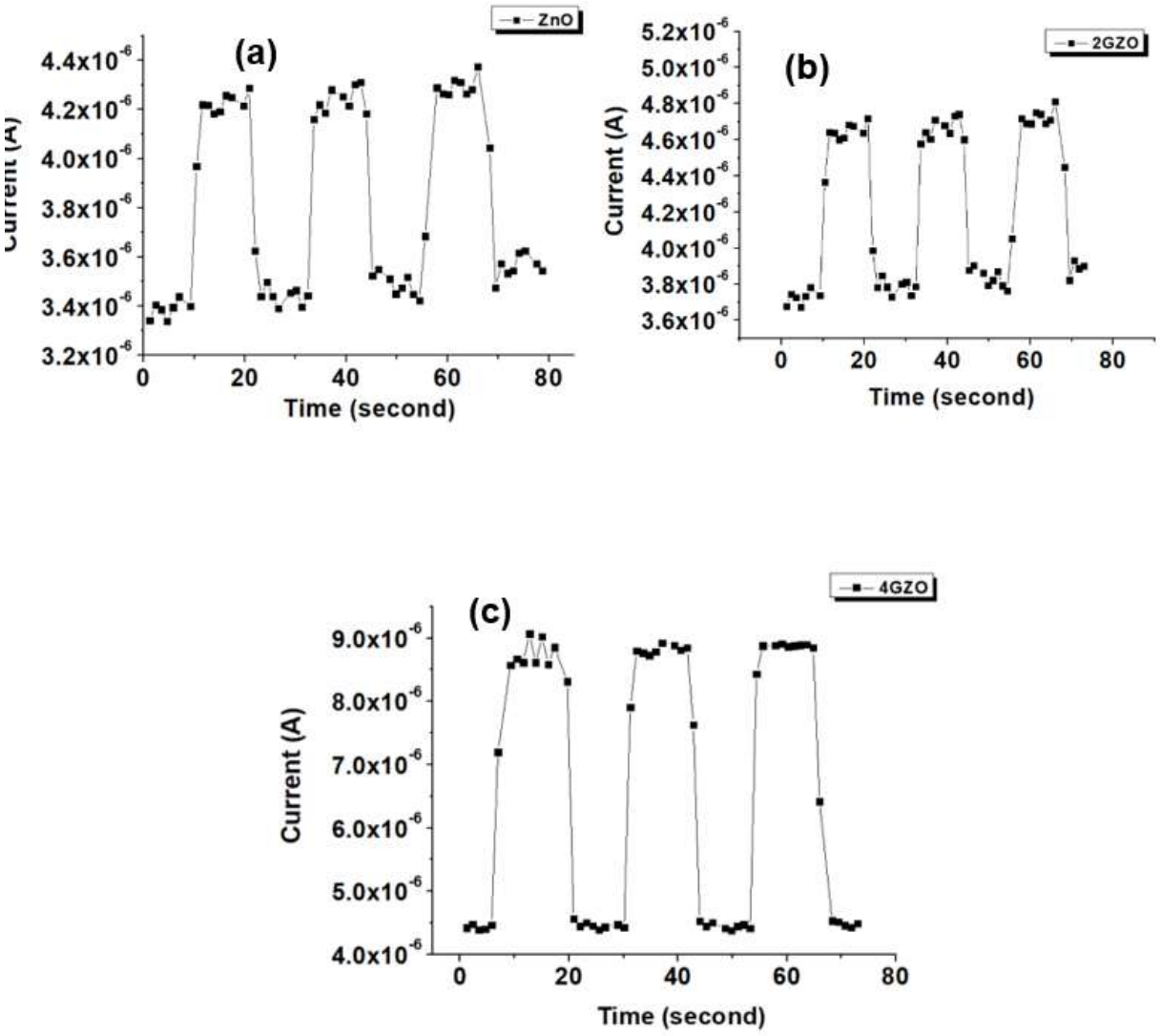


Figure 2. The optical band gap of doped samples

Moving to Figure 2(c), the increase in carrier concentration continues, while the crystal quality and optical transmittance generally improve at this doping level [Soussi et. al., 2025]. This composition can be considered an optimum doping region for optoelectronic applications. A

careful examination of Figure 2(d) reveals a significant widening of the band gap, which can be attributed to the Burstein–Moss (BM) effect [Acharryaet. Al., 2023], where the lower energy states of the conduction band become filled and optical transitions shift to higher energies. In Figure 2(e), the band gap widening reaches its maximum. At high Ga doping levels, increased carrier scattering, structural distortions, and the formation of recombination centers may occur [Alatkar et.al., 2005].



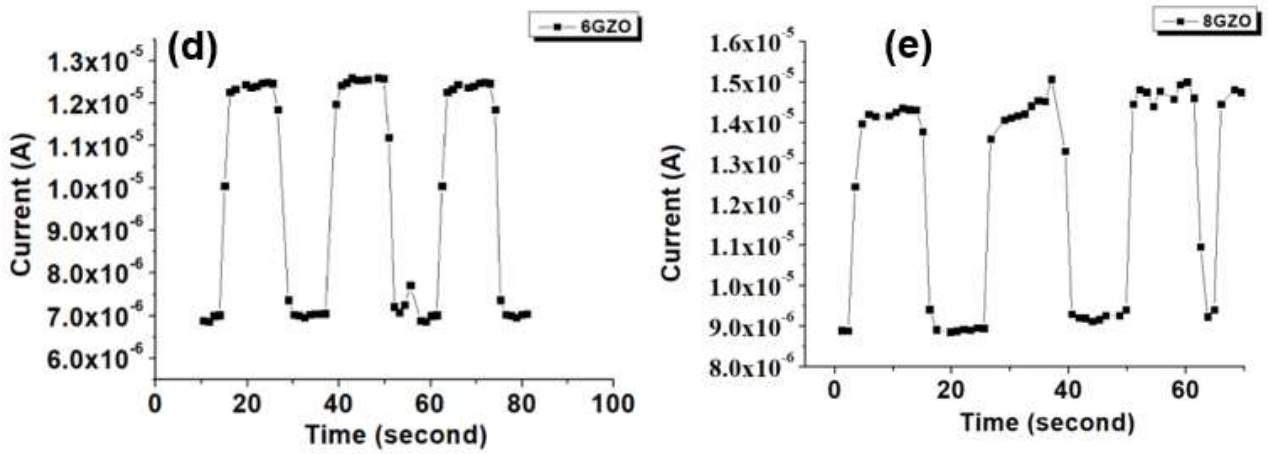


Figure 3. The photoresponse graphs of doped samples

The time-dependent photocurrent responses of Ga-doped ZnO thin films exhibit a clear and repeatable photo-switching behavior under periodic light illumination, as seen in Figure 3.. The photocurrent initially increases with Ga doping due to enhanced carrier concentration and improved charge transport [Horzum et., al., 2019]. The highest and most stable photocurrent is obtained for the moderately doped sample, indicating an optimal balance between carrier generation and recombination. At higher Ga concentrations, excessive doping induces carrier scattering, structural defects, and recombination centers, leading to a degradation of the photoresponse [Kamran et. al., 2023; Appani et. al., 2023].

4. Conclusion

In this study, Ga-doped ZnO thin films were successfully fabricated using the SILAR deposition technique, and their visible-light-induced properties were systematically investigated. Ga incorporation significantly influenced the structural, optical, and photoresponse characteristics of ZnO thin films. An optimal Ga doping concentration resulted in enhanced visible-light absorption, improved charge carrier density, and reduced recombination losses, leading to a pronounced photoresponse under visible illumination. The observed band gap widening at higher doping levels was attributed to the Burstein–Moss effect, while excessive Ga content introduced structural distortions and carrier scattering, adversely affecting performance. These findings demonstrate that SILAR-deposited Ga-doped ZnO thin films are promising candidates for low-cost, visible-light-responsive optoelectronic devices, including photodetectors and gas sensors, operating at room temperature.

References

Xavier, G. Swati, (2025). Revealing the significance of Ga doped WO3 thin film gas sensor prepared by spray pyroly sis technique for detecting acetaldehyde. Surf. Interfaces 59, 105974

Patil V.L., Bhosale S.R., Bhosale R.R., Tarwal N.L., Vanalakar S.A., Dhavale R.P., Sharma K.K., Patil P.S., (2023) Low temperature chemiresistive gas sensing performance towards oxidising gas based on chemically prepared Ga doped ZnO nanorods. Inorg. Chem. Commun. 152, 110691
Thirunavukkarasu K., Jothiramalingam R., (2013) Synthesis and structural characterization of Ga-ZnO nanodisk/nanorods formation by polymer assisted hydrothermal process. Pow der Technol. 239, 308–313
Ungula J., Dejene B.F., Swart H.C., (2018) Effect of pH on the structural, optical and morphological properties of Ga doped ZnO nanoparticles by reflux precipitation method. Phys. B Condens. Matter 535, 251–257
Ramola R.C., Negi S., Singh R.C., Singh F., (2022) Gas sensing response of ion beam irradiated Ga-doped ZnO thin flms. Sci. Rep. 12, 22351
Farha A.H., Ibrahim M.M., Mansour S.A., (2020) Ga-Doped ZnO nanostructured powder for cool-nanopigment in environ ment applications. Materials 13(22), 5152
Bhat S.S., Shetty S.J., Shilpa M.P., Shet S., Eshwarappa K.M., Gurumurthy S.C., Neutron irradiation induced transmuted Ga-doping of ZnO thin films: structural and opto-electronic investigations. Ceram. Int. 51(2), 2695–2700 (2025)
Latif A., Arab L., Amri A., Arab H., Sengouga N., Tiber macine T., (2024) Effect of Ga doping on the structural, optical, and electrical properties of ZnO nanopowders elaborated by sol-gel method. Mater. Res. Bull. 178, 112886
Li X., Shao X., Sun X., He C., (2024) Highly sensitive trieth ylamine gas sensor based on CeO2-modified Au–ZnO. J. Mater. Sci. Mater. Electron. 35, 1352
Merah S.M., Bakha Y., Djelloul A., (2024) N-type and P-type SnOx thin films based MOX gas sensor testing. J. Mater. Sci. Mater. Electron. 35, 250
Acharyya S., Bhowmick P.K., Guha P.K., (2023) Selective identi fication and quantification of VOCs using metal nanoparti cles decorated SnO2 hollow-spheres based sensor array and machine learning. J. Alloys Compd. 968, 171891
Alatkar G.M., Kadam M.D., Bhise R.B., Padvi M.N., Nirmale S.S., Sharma K.K., Ghanem M.A., Hassan H., Sheikh A.D., (2005) Impact of ZnO nanorods vs nanotrees morphol ogy on NO2 gas sensor performance. J. Mater. Sci. Mater. Electron. 36, 230
Horzum S., Iyikanat F., Senger R.T., Çelebi C., Sbeta M., Yildiz A., Serin T., (2019) Monitoring the characteristic properties of Ga-doped ZnO by Raman spectroscopy and atomic scale calculations. J. Mol. Struct. 1180, 505–511
Kamran M.A., Ali W., Ullah S., Alharbi T., Gul Q., (2023) Facile preparation of Ga-doped ZnO nanostructures by composite hydroxide-mediated synthesis route for high-performance pseudocapacitors. J. Energy Storage 62, 106871
Appani S.K., Singh D., Nandi R., Sutar D.S., Major S.S., (2023) Influence of oxygen partial pressure on the strain behaviour of reactively co-sputtered Ga doped ZnO thin films. Thin Solid Films 764, 139624
Soussi A., Taoufiq M., Ait hssi A., Ait brahim I., Ou-khouya A., Jellil Z., Elfanaoui A., Markazi R., Ihlal A., (2025) First-principles calculations and electrochemical insights into Ga-doping effects on the electronic, morphological, structural, and optical properties of ZnO. J. Alloys Compd. 1036, 182071

GENÇ TENİS SPORCULARINDA ZİHİNSEL ANTRENMANIN TENİS BECERİ PERFORMANSINA ETKİSİ

Aykut YALÇIN
Karabük University, Faculty of Sport Sciences, Department of Movement and Training Sciences, Karabük, Türkiye
ORCID: 0009-0003-4277-3773
Doç. Dr. Mustafa Şakir AKGÜL
Kastamonu University, Faculty of Sport Sciences, Department of Coaching Education, Kastamonu, Türkiye
ORCID: 0000-0002-9696-6541

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, sekiz haftalık zihinsel antrenman programının 12–16 yaş aralığındaki genç tenis sporcularının tenis beceri performansı üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırma, Kocaeli ili Darıca Tenis Kulübü'nde düzenli olarak antrenman yapan ve en az altı yıllık tenis geçmişine sahip toplam 12 elit sporcu ile yürütülmüştür. Çalışma, ön test–son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilmiş ve sporcular rastgele olarak çalışma (n=6) ve kontrol (n=6) gruplarına ayrılmıştır. Çalışma grubuna sekiz hafta boyunca zihinsel antrenman içeren bir program uygulanırken, kontrol grubu yalnızca rutin antrenmanlarına devam etmiştir. Performans değerlendirmeleri AOS test protokolüne göre yer vuruşu derinliği, yer vuruşu hassasiyeti, vole, servis ve toplam skor ölçümleri üzerinden yapılmıştır. Araştırma bulguları, ön test ölçümlerinde çalışma ve kontrol gruplarının tenis beceri performansları arasında anlamlı bir fark bulunmadığını göstermiştir. Sekiz haftalık uygulama sürecinin ardından elde edilen son test sonuçları ise çalışma grubunda vole ve servis performanslarında belirgin düzeyde artış olduğunu ortaya koymuştur. Kontrol grubunda anlamlı bir gelişme gözlenmezken, çalışma grubunda tüm performans bileşenlerinde dikkate değer bir ilerleme kaydedilmiştir. Elde edilen sonuçlar, zihinsel antrenman uygulamalarının genç tenis sporcularının temel tenis becerilerini geliştirmede etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Özellikle servis ve vole performansında ortaya çıkan artış, zihinsel antrenmanın teknik beceri gelişimine katkı sağlayabileceğini ortaya koymaktadır. Bu yönüyle çalışma, zihinsel antrenman yaklaşımlarının tenis eğitim programlarına dâhil edilmesine yönelik bilimsel bir dayanak sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Zihinsel Antrenman, Tenis, Genç Sporcular, İmgeleme, AOS Testi

THE EFFECT OF MENTAL TRAINING ON TENNIS SKILL PERFORMANCE IN YOUNG TENNIS PLAYERS

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the effect of an eight-week mental training program on the tennis skill performance of young athletes aged 12 to 16 years. The research was

conducted with 12 elite tennis players who train regularly at the Darıca Tennis Club in Kocaeli and have at least six years of tennis experience. A pre-test–post-test control group experimental design was employed, and the participants were randomly assigned to an experimental group (n=6) and a control group (n=6). The experimental group received a mental training program in addition to their regular physical training for eight weeks, whereas the control group continued only with their physical tennis training. Performance assessments were carried out using the AOS test protocol, which includes measurements of groundstroke depth, groundstroke accuracy, volley, serve, and total score. The findings indicated that there were no significant differences between the experimental and control groups in the pre-test measurements. However, the post-test results revealed notable improvements in the experimental group, particularly in serve, volley, and total performance scores. While the control group did not show significant progress, the experimental group demonstrated meaningful improvements across all performance components following the eight-week intervention. Overall, the results suggest that mental training is an effective method for enhancing the tennis skill performance of young athletes. The observed improvements in technical skills, especially in serve and volley performance, indicate that mental training practices may contribute positively to the development of sport-specific competencies. In this context, the study provides empirical support for the integration of mental training strategies into tennis training programs for young athletes.

Keywords: Mental Training, Tennis, Young Athletes, Imagery, AOS Test.

DİJİTAL BAĞIMLILIĞIN YOL AÇTIĞI SAĞLIK SORUNLARININ TÜRKİYE ve DÜNYA ÖLÇEĞİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

Uzm. Dr. Zeynep YALÇINKAYA

Afyonkarahisar Merkez Toplum Sağlığı Merkezi, Afyonkarahisar
ORCID ID: 0000-0002-5568-7116

ÖZET

Dijital bağımlılık bilgi ve iletişim teknolojilerinin aşırı, kontrolsüz ve uygunsuz kullanımını ifade eder. Televizyon, bilgisayar, internet, akıllı telefon, sosyal medya, dijital oyun, dijital alışveriş bağımlılıkları ile; dijital içerik tüketimi ve siber zorbalık gibi davranışları kapsamaktadır. Dijital bağımlılık, özellikle son 15 yılda internet kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte küresel ölçekte önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir.

Dijital bağımlılıkların önemli bir bölümünü oluşturan internet bağımlılığı; internet kullanımına yönelik yoğun ilgi, kontrol kaybı ve rahatsızlık ya da sıkıntıya yol açan zorlayıcı bir kullanım gereksinimi ile karakterize edilmektedir. İnternet bağımlılığı prevalansının küresel düzeyde yaklaşık %14, Türkiye'de ise %13 olduğu bildirilmektedir. Dünya yetişkin nüfusunda %6 oranında görüldüğü tahmin edilen internet bağımlılığı prevalansı; adölesanlarda %2,5 ile %26,8 arasında değişmektedir. Üniversite öğrencileri ise yaklaşık %41,8 prevalans ile dünya genelinde internet bağımlılığı açısından en savunmasız gruplardan biri olarak değerlendirilmektedir.

Dijital bağımlılığın sağlık üzerinde fiziksel, ruhsal ve sosyal açıdan çok sayıda olumsuz etkisi bulunmaktadır. Fiziksel sonuçlar arasında obezite; kas-iskelet, dolaşım ve sindirim sistemi sorunları; uyku bozuklukları; göz ve işitme problemleri; baş ağrısı; dikkat dağınıklığı ve konsantrasyon bozukluğu; refleks ve koordinasyon bozuklukları ile tip 2 diyabetes mellitus, hipertansiyon ve metabolik sendrom gibi kronik hastalıklara yatkınlık yer almaktadır. Bağımlılıkla birlikte görülen sağlıksız beslenme alışkanlıkları ve fiziksel inaktivitenin, bu sağlık sorunlarının gelişiminde önemli rol oynadığı vurgulanmaktadır.

Dijital bağımlılık ile ruh sağlığı arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmalarda; depresyon, anksiyete, artmış stres düzeyi, dikkat eksikliği ve hiperaktivite, alkol ve madde kullanımı, psikoz ve somatizasyonun dijital bağımlılıkla ilişkili başlıca ruh sağlığı sorunları olduğu belirtilmektedir. Sosyal açıdan ise sosyal ve aile yaşamında problemler, iş yeri ilişkilerinin zarar görmesi, iş kayıpları, sosyal izolasyon, düşük öz saygı, çatışma, akademik yetersizlik ile çevresel uyaranlara odaklanma güçlüğü öne çıkan sorunlar arasındadır.

Sonuç olarak, günümüzde önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelen dijital bağımlılığın beraberinde getirdiği çok boyutlu sağlık sorunları göz önünde bulundurulduğunda; toplumda

farkındalığın artırılması ve koruyucu-önleyici müdahalelerin güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Dijital bağımlılık, halk sağlığı, fiziksel sağlık, ruh sağlığı, sosyal sağlık

AN ASSESSMENT OF HEALTH PROBLEMS CAUSED BY DIGITAL ADDICTION IN TURKEY AND WORLDWIDE

ABSTRACT

Digital addiction refers to the excessive, uncontrolled, and inappropriate use of information and communication technologies. It includes addictions to television, computers, the internet, smartphones, social media, digital games, and digital shopping; as well as behaviors such as digital content consumption and cyberbullying. Digital addiction has become a significant global problem, particularly over the last 15 years with the widespread expansion of internet use.

Internet addiction, which constitutes a substantial proportion of digital addictions, is characterized by intense preoccupation with internet use, loss of control, and a compulsive need for use that results in distress or impairment. The prevalence of internet addiction has been reported to be approximately 14% globally and 13% in Turkey. While the prevalence in the global adult population is estimated at around 6%, rates among adolescents range from 2.5% to 26.8%. University students are considered one of the most vulnerable groups worldwide, with an estimated prevalence of approximately 41.8%.

Digital addiction is associated with numerous adverse health outcomes across physical, mental, and social domains. Physical consequences include obesity; musculoskeletal, circulatory, and gastrointestinal system disorders; sleep disturbances; visual and auditory problems; headaches; attention deficits and impaired concentration; reflex and coordination impairments; and increased susceptibility to chronic conditions such as type 2 diabetes mellitus, hypertension, and metabolic syndrome. Unhealthy dietary habits and physical inactivity commonly accompanying digital addiction are emphasized as key contributing factors to the development of these health problems.

Studies examining the relationship between digital addiction and mental health indicate that depression, anxiety, elevated stress levels, attention deficit and hyperactivity, alcohol and substance use, psychosis, and somatization are among the primary mental health problems associated with digital addiction. From a social perspective, prominent consequences include disruptions in social and family life, deterioration of workplace relationships, job losses, social isolation, low self-esteem, interpersonal conflict, academic underachievement, and difficulty maintaining focus on environmental stimuli.

In conclusion, considering the multidimensional health problems associated with digital addiction, which has become a major public health issue today, increasing public awareness and strengthening preventive and protective interventions are of great importance.

Keywords: Digital addiction, public health, physical health, mental health, social health

Giriş

Dijital teknolojilerin günlük yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline gelmesiyle birlikte, internet ve dijital cihazların aşırı ve kontrolsüz kullanımı küresel ölçekte giderek artan bir halk sağlığı sorunu olarak ortaya çıkmaktadır. Dijital bağımlılık; bireyin dijital araçlara yönelik kullanım davranışını kontrol edememesi, kullanım süresini sınırlayamaması ve olumsuz fiziksel, psikolojik ve sosyal sonuçlara rağmen bu davranışı sürdürmesi ile karakterize edilen çok boyutlu bir bağımlılık biçimidir. Günümüzde çocuklar, ergenler ve genç yetişkinler başta olmak üzere tüm yaş gruplarını etkileyen dijital bağımlılık; uyku bozuklukları, depresyon ve anksiyete gibi psikiyatrik sorunlar, fiziksel inaktiviteye bağlı kronik hastalık riski, sosyal izolasyon ve akademik/mesleki işlevsellikte bozulma gibi çok sayıda olumsuz sağlık çıktısı ile ilişkilendirilmektedir. Bu yönüyle dijital bağımlılık, yalnızca bireysel bir davranış problemi değil, koruyucu ve önleyici stratejiler geliştirilmesini gerektiren, toplum sağlığını doğrudan etkileyen önemli bir halk sağlığı sorunu olarak ele alınmalıdır.

1. Bağımlılık

Bağımlılık kavramı, bir davranışın ya da bir maddenin kontrol edilememesi veya bırakılmasının mümkün olmaması şeklinde tanımlanmaktadır. Genellikle sigara, alkol ve uyuşturucu gibi maddelerin aşırı kullanımı ile ilişkilendirilmekle birlikte, son yıllarda kumar bağımlılığı ve yeme bağımlılığı gibi davranışsal bağımlılık türleri de bu kapsama dahil edilmiştir (Ektiricioğlu C, et al, 2020).

Gerek alkol ve sigara gibi madde bağımlılıklarında gerekse yeme, pornografi ve internet gibi davranışsal bağımlılıklarda bağımlılık kavramının ortak özellikleri; davranış ya da eylem üzerinde kontrol kaybı ve olumsuz sonuçlara rağmen söz konusu davranışın sürdürülmesi olarak tanımlanmaktadır (Henderson EC, 2001).

1.1. Dijital bağımlılık

Teknolojinin ve teknolojik ürünlerin bireyler tarafından sıklıkla ve sınırsız biçimde kullanılmaya başlanması, problemli ya da patolojik kullanım davranışlarını da beraberinde getirmiştir. Bu durumla bağlantılı olarak bilim insanları ‘teknoloji bir bağımlılık oluşturabilir mi?’ sorusunu gündeme taşımış ve tartışmaya başlamışlardır (Griffiths M, 1999, 2004).

Teknoloji bağımlılığı ya da dijital bağımlılık; internet ve teknolojik cihazların kullanımına ilişkin olarak aşırı kullanım, kullanım isteğini kontrol edememe, aşırı kullanım nedeniyle günlük aktivitelerin ihmal edilmesi, olumsuz duygu durumlarından kaçış aracı olarak kullanılması, kullanımının azaltılması ya da sonlandırılmasında güçlük yaşanması, kullanımın mümkün olmadığı durumlarda huzursuzluk ve gerginlik hissi ile kullanım süresi ve sıklığına ilişkin gerçek dışı beyanlarda bulunulması gibi özelliklerle tanımlanmaktadır (Griffiths MD, 1995; Kwon M, 2013; Young KS, 1997).

Dünya Sağlık Örgütü 2020 yılında, dijital teknolojiye ve bağlantılı cihazlara bağımlılığı küresel bir halk sağlığı sorunu olarak kabul etmiştir. Güncel çalışmalar, COVID-19 pandemisi sürecinde bu sorunun dünya genelinde daha da arttığını göstermektedir (Dresp-Langley B, Hutt A, 2022).

Dijital bağımlılık türleri arasında internet bağımlılığı, akıllı telefon bağımlılığı, ekran bağımlılığı, dijital oyun bağımlılığı, sosyal medya bağımlılığı, problemli sosyal medya kullanımı, çevrimiçi alışveriş bağımlılığı, dijital içerik tüketimi bağımlılığı ve çevrimiçi pornografi bağımlılığı yer almaktadır. Bunlara ek olarak; telefonsuz kalma korkusu olarak tanımlanan nomofobi, internetsiz kalma korkusu olan netlessfobi, internette hastalık araştırma davranışıyla karakterize edilen siberkondri ve dijital ortamda birşeyleri kaçırma korkusu olarak tanımlanan FOMO gibi psikolojik problemler de modern toplumda özellikle gençler için önemli bir risk oluşturmaktadır (Arif Z, 2025; Başhan Aslantaş AH, Altuntaş M, 2023). Dijital bağımlılığın, alkol ve madde beğımlılığı gibi diğer bağımlılık türlerine yatkınlığı artırdığı da bildirilmektedir (Uslu O, 2022).

Dijital bağımlılıkta internet, bireylerin istediği içeriğe (oyun, sosyal medya, alışveriş, pornografi, vb.) istediği zaman ve yerde erişmesini sağlayan bir araçtır. Bu durum bağımlılık tepkisinin gelişimini kolaylaştırmakta; akıllı telefon, tablet ve bilgisayarlar aracılığıyla her yaş grubundan birey için erişilebilir hale gelmektedir. Diğer madde bağımlılıklarında olduğu gibi bir aracıya ihtiyaç duyulmaması, dijital bağımlılığı daha da pekiştiren bir faktördür (Dresp-Langley B, Hutt A, 2022).

1.2. İnternet bağımlılığı

İnternet kullanımının temelleri 1960'lı yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde atılmış, 1969 yılında Savunma Bakanlığı tarafından geliştirilen ARPANET projesiyle internet ağı oluşturulmuştur. 1989 yılında internet halka açılmış, 1991 yılından itibaren ticari kullanıma sunulmuş ve sonraki yıllarda dünya genelinde hızla yaygınlaşmıştır (Ektiricioğlu C, et al, 2020; Kurt Genç A, Avcı E, 2020).

İnternet kullanımının yaygınlaşması, iletişim ve bilgiye erişim açısından önemli avantajlar sağlamasına rağmen, ölçüsüz ve kontrolsüz kullanım durumunda bireylerin yaşamını olumsuz etkileyen bir bağımlılık biçimine dönüşebilmektedir (Stanković M, Nešić M, 2022). Bu durum literatürde internet bağımlılığı, problemli internet kullanımı, patolojik internet kullanımı ve kompulsif internet kullanımı gibi kavramlarla ifade edilmektedir (Morahan-Martin J. Schumacher P, 2000). İnternet bağımlılığı riskli ve dürtüsel nitelikte olan; olumsuz fiziksel, duygusal, sosyal ve işlevsel sonuçlara yol açan internet kullanımı olarak tanımlanmaktadır (Moreno MA, et al, 2013).

İnternet bağımlılığına ilişkin ilk çalışmalar, Shotton tarafından 1991 yılında gerçekleştirilmiş; terim olarak ilk kez Ivan Goldberg tarafından kullanılmıştır. Young (1996), DSM-IV kriterlerinin temel alarak ilk internet bağımlılığı ölçeğini geliştirmiştir (Young KS, 2004). DSM-V'te ise dijital oyun bağımlılığı internet oyun oynama bozukluğu başlığı altında tanı kriterleri içinde önerilmektedir (American Psychiatric Association, 2013).

İnternet bağımlılığı belirtileri, diğer madde bağımlılığı türleriyle; öngörülemeyen davranışlar ve ruh hali gibi benzer özellikler taşır (Anderson EL, et al, 2017). İnternet bağımlılığı, internet ile ilişkili diğer bağımlılıkların ana çerçevesini oluşturmaktadır. Bu bağlamda Griffiths ve Szabo, internetin yanı sıra internette gerçekleştirilen aktivitelerin de bağımlılık kaynağı olduğunu vurgulamaktadır (Griffiths MD, Szabo A, 2014).

İnternet bağımlılığı, bireyin sosyal, mesleki ve akademik işlevselliğini olumsuz yönde etkileyerek gerçek yaşam ilişkilerinin ihmal edilmesine yol açmaktası yönüyle büyük önem taşımaktadır (Zhang MW, et al, 2018).

1.2.1. Dünya'da internet bağımlılığı prevalansı

Birçok ülkede internet bağımlılığı sağlığı tehdit eden ciddi bir sorun haline gelmiştir. 31 ülkeyi kapsayan bir meta-analizde, küresel internet kullanım bozukluğu yaygınlığının 12-41 yaş arası kişilerde %6 olarak tahmin edildiği; ve Orta Doğu'nun en yüksek orana sahip olduğunu ortaya konmuştur. Dünyada 1 milyarın üzerinde insanın dijital oyun oynadığı ve oyuncu yaşının 4-5 yaşlara kadar düştüğü bildirilmektedir (Cheng C et al, 2014; Fam JY, 2018).

İnternet ve sosyal medya gibi teknolojilerin kullanımı adölesanlar arasında yetişkinlerden daha yaygındır. Adölesan dönem internet bağımlılığı, sosyal medya bağımlılığı, dijital oyun bağımlılığı ve akıllı telefon bağımlılığı gibi teknolojik bağımlılıklar açısından kritik bir dönem olarak değerlendirilmektedir. Dünyada yapılan çalışmalarda adölesan dönemindeki teknoloji bağımlılığının %4,2 ile %21 arasında değiştiği bildirilmektedir (Ektiricioğlu C, et al, 2020). Bu yaş grubunda internet bağımlılığı prevalansının Avrupa'da %5 ile %15,2 arasında ve Asya ülkelerinde %2,5 ile %26,8 arasında değişmekte olduğu bildirilmiştir (Kuss DJ, et al, 2017).

30 yıllık süre içinde gerçekleştirilen bir meta-analiz ise 10-19 yaş grubunda küresel internet kullanım bozukluğu yaygınlığının %4,6 olduğunu bulmuştur (Cheng C et al, 2014; Fam JY, 2018).

Birçok çalışmadan elde edilen veriler, internet kullanım bozukluğunun daha genç yaş gruplarında daha yaygın olduğunu göstermektedir. Örneğin, Kanada Ulusal Bağımlılık ve Ruh Sağlığı Merkezi, 7-12. sınıflarda okuyan 11.438 öğrenciyi dahil ederek yürüttüğü çalışmada öğrencilerin %20'sinin günde 5 saat veya daha fazla zamanını sosyal medyada geçirdiğini, %23'ünün neredeyse her gün video oyunları oynadığını ve %30'unun çeşitli elektronik cihazlar kullandığını belirlemiştir. Bu öğrencilerin yaklaşık %5'inin bağımlılık belirtileri gösterdiği ifade edilmiştir (Hawi NS, et al, 2019). Yakın zamanda Çin'de yapılan bir araştırmada, 1-3 yaş arası çocukları olan ailelerin %96,5'inin akıllı telefona ve %89,4'ünün tablet bilgisayara sahip olduğu ve bu yaş grubu çocukların neredeyse yarısının (%47,4) akıllı telefonları günde en az bir kez kullandığı, yaklaşık üçte birinin (%36,8) ise tabletleri günde en az bir kez kullandığı bildirilmiştir (Niu M, et al, 2018).

1.2.1. Türkiye'de internet bağımlılığı prevalansı

Türkiye'de internet bağımlılığını değerlendiren, toplamda 48134 kişinin dahil edildiği 71 çalışmanın değerlendirildiği bir meta-analiz çalışmasında Türkiye'deki internet bağımlılığı prevalansı %13 olarak belirlenmiştir. İnternet bağımlılığı prevalansının yaş gruplarına göre farklılık gösterdiği; ortaokul-lise çağında %30, üniversite öğrencilerinde ise %13 olarak belirlendiği belirtilmiştir. Adölesan dönemdeki teknoloji bağımlılığının ülkemizde yapılan araştırmalarda %2,33 ile %14 arasında değiştiği bildirilmektedir (Ektiricioğlu C, et al, 2020). Bunun yanısıra, dünya üzerinde bölgelere göre prevalans farklılıkları görüldüğü gibi, ülkemizde de görülmektedir. Bölgelere göre prevalanslar Ege ve İç Anadolu %17, Karadeniz %14, Marmara %13, Akdeniz %11, Doğu Anadolu %5 ve Güneydoğu Anadolu %3 şeklinde saptanmıştır (Kurt Genç A, Avcı E, 2020).

1.2.3. Covid-19 pandemisinin internet bağımlılığının artışına olan etkisi

Teknolojik cihazların ve internetin kullanımında katlanarak gerçekleşen artış, Covid-19 pandemisi nedeniyle 2020 yılının başlarından itibaren dünya çapında uygulanan karantina önlemleriyle daha da güçlü bir ivme kazanmıştır. COVID-19 pandemisi sırasında alınan enfeksiyon kontrol önlemleri, bireylerin evde ve yalnız şekilde daha fazla zaman geçirmesine ve teknolojik cihazların giderek daha fazla kullanılmasına yol açmıştır (Blazek R, et al, 2022). Bu durum, klinisyenlerin düzenli günlük internet kullanımı, aşırı internet kullanımı ve internet bağımlılığı arasında ayrım yapmasını daha da zorlaştırmıştır (Sun Y, et al, 2020).

COVID-19 pandemisiyle ilgili algılanan enfeksiyon riski; hastalık anksiyetesi, akut stres, duygusal kaygı, tükenmişlik ve yorgunluk, sürekli psikolojik sıkıntı ve depresif belirtiler akıllı telefon bağımlılığı riskine neden olmuş ve teknolojiyle ilgili bilişsel, duygusal ve davranışsal bozukluklara yol açarak psikolojik refahı etkilemiştir. Davranışsal bağımlılık; internet akıllı telefon kullanıcılarında başta kaygı ve depresyon semptomları olmak üzere psikiyatrik semptomların şiddetlenmesine yol açmıştır (Popescu AM, et al, 2022).

1.3. Dijital bağımlılığın yol açtığı sağlık sorunları

Dijital bağımlılık psikolojik, sosyal ve fiziksel boyutları olan çok yönlü bir sağlık sorunudur (Ektiricioğlu C, et al, 2020). Aşırı internet kullanımı; uyku bozuklukları, dikkat ve konsantrasyon sorunları, motivasyon kaybı, yeme alışkanlıklarında düzensizlik ve sosyal izolasyon gibi sonuçlara yol açmaktadır (Greenfield, D, 2018; Rumpf H, et al, 2018; Shaw M, Black DW, 2008).

1.3.1. Psikiyatrik sorunlar

Yapılan araştırmalarda internet bağımlılığı, sosyal medya bağımlılığı, dijital oyun bağımlılığı ve akıllı telefon bağımlılığına sahip bireylerin diğer davranışsal bağımlılıklar veya kimyasal bağımlılıkları olan bireylerle benzer semptomlar gösterdikleri bildirilmiştir. Ayrıca bu bireylerin davranışlarını ya da eylemlerini kontrol edememe ve olumsuz sonuçlarına rağmen davranışlarının ya da eylemlerinin süreklilik arz etmesi gibi ortak özellikler gösterdikleri de ifade edilmiştir (American Psychiatric Association, 2013; Henderson EC, 2001; Kwon M, 2013).

Güncel çalışmalarda, dopamin-serotonin nörotransmitter yollarındaki işlevsel dengesizliklerin dijital bağımlılığın nörobiyolojik temelini oluşturduğu; giderek artan kompulsif davranışlardan genel işlevsel bozukluğa, uykusuzluk, duygusal sıkıntı, depresyon ve bazen intihara yol açan sessiz bir süreci tutarlı bir şekilde açıkladığı gösterilmiştir (Dresp-Langley B, Hutt A, 2022).

Depresyon, anksiyete, konsantrasyon bozukluğu, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, duygudurum bozuklukları, saldırganlık, dürtüsellik gibi sorunlar; dijital bağımlılığın sıklıkla yol açtığı mental, ruhsal, davranışsal ve bilişsel sorunlar olarak bildirilmiştir. Aşırı internet kullanımının diğer psikolojik semptomlar ve psikiyatrik bozukluklarla birlikte görülme sıklığına sahip olduğu, ayrıca günlük yaşamın, ilişkilerin ve duygusal istikrarın yönetiminde bozulmalara yol açtığı gösterilmiştir (Diotaiuti P, et al, 2022).

Yakın tarihli bir sistematik çalışma; kültürel uyum, düşük sosyallik ve artan bireycilik nedeniyle genç yetişkin nüfus arasında internet bağımlılığında dramatik bir artış olduğunu

göstermiştir (Lozano-Blasco R, et al, 2022). Üniversite öğrencileri gibi belirli yaş grupları, alışkanlıkları ve yaşam tarzları ruh sağlığı sorunları için potansiyel risk faktörlerini artırdığı için internet bağımlılığına karşı daha savunmasızdır. Örneğin, yakın zamanda yapılan bir meta-analiz, üniversite öğrencileri arasında, tıp öğrencileri gibi bazı akademik grupların hem internet bağımlılığı hem de depresyon gelişimi açısından yüksek risk altında olduğu göstermiştir (Stanković M, Nešić M, 2022).

Ruhsal bozukluklar içinde teknoloji bağımlılığı ile ilişkisi en çok çalışılmış olan ruhsal rahatsızlıklardan biri depresyondur. Depresyon ile teknoloji bağımlılığı arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu ve depresyonu olanlarda teknoloji bağımlılığının oldukça yüksek olduğu bildirilmektedir (Akın A, et al, 2016; Öner K, Arslantaş H, 2016). Depresyon anhedoni, disfori, günlük aktivitelere ilgi ve zevk kaybı, kilo kaybı veya kilo alımı, uykusuzluk veya aşırı uyku ve umutsuzluk ile ilişkilidir. Bu durum bir kısır döngü gibi görünmektedir. Dijital bağımlılığı olan insanlar bir süre sonra arkadaş ilişkilerinin olmaması ve sosyal yaşamdan uzaklaşmaları nedeniyle depresyona girmektedirler. Dijital bağımlılık ve depresyonun birbirini tetiklemesi ve bağımlılığın depresyon belirtilerini kötüleştirmesi bunun bir sonucu olabilir (American Psychiatric Association, 2013; Stanković M, Nešić M, 2022).

Adölesanlarda var olan dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu ile teknoloji bağımlılığı arasında belirgin ilişki olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. İnternetten alınan hızlı tepki veya birden fazla pencere ile farklı aktivetelere aynı anda ulaşabilme; dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olanların ödül hissine kolayca ulaşmalarını ve sıkıntı hissinden uzaklaşmalarını sağlamaktadır. Çocuklarda dil gelişiminde gelişme, dijital bağımlılığın yol açabildiği bir başka sorundur. Bunların yanı sıra; anksiyete, yeme bozukluğu, öfke, panik atak ve sosyal fobi, kişilik bozuklukları, psikoz, somatizasyon, uyku bozuklukları ile teknoloji bağımlılığı arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmalar da bulunmaktadır (Tang J, et al, 2014). Dijital bağımlılık stres, kronik ve non-spesifik uyarılma, gerginlik, ajitasyon ve irritabilite ile ilişkilidir. Ayrıca dijital bağımlılık, alkol ve madde kullanımı gibi diğer bağımlılık türlerine yatkınlığı artırmaktadır (American Psychiatric Association, 2013; Stanković M, Nešić M, 2022).

1.3.2. Sosyal sorunlar

Sorunlu internet kullanımı, internet ve oyun bağımlılığı ve aşırı sosyal medya kullanımının yol açtığı sosyal sorunlar arasında iletişim sorunları, sosyal ilişkilerde azalma, yalnızlık, sosyal izolasyonu, aile ilişkilerinde problemler, çatışma, iş yeri ilişkilerinin zarar görmesi, iş kayıpları, düşük öz saygı ve düşük psikosomatik iyilik hali düzeyi, özellikle

gençlerde okul performansında düşme ve akademik yetersizlik, okul dışı aktivitelerde aşırı kısıtlama, ebeveynler ve arkadaşlarla sürekli çatışmalar, çevresel uyaranlara odaklanma güçlüğü gibi pekçok sorun bulunmaktadır (Shim YS, 2004).

1.3.3. Fiziksel sorunlar

Dijital bağımlılık, fiziksel sağlık riskleri ile güçlü şekilde ilişkilidir. İnternet kullanımı arttıkça bazı fiziksel şikayetlerde güçlü bir şekilde artış olduğu gösterilmiştir. Dijital bağımlılığın yol açtığı fiziksel inaktivite, beslenme bozukluğu ile yetersiz ve düzensiz uyku; beraberinde pekçok sağlık sorununu getirmekte ve tetiklemektedir.

İnternet bağımlılığının obezite, baş ağrısı, kas iskelet sistemi sorunları, dolaşım sistemi sorunları, sindirim sistemi sorunları, görme sorunları, işitme sorunları, uyku bozuklukları, refleks ve koordinasyon bozuklukları gibi çeşitli fiziksel sağlık sorunlarına neden olabileceği ortaya konmuştur. Ayrıca Tip 2 diyabetes mellitus, hipertansiyon ve metabolik sendrom gibi kronik hastalıklara yatkınlığı artırdığı bilinmektedir (Aziz N, et al, 2021; Zheng YM, et al, 2016). Araştırma bulguları, internet kullanımına ilişkin en yaygın fiziksel şikayetlerin göz kuruluğu, görme azalması ve boyun ağrısı olduğunu göstermektedir (Aziz N, et al, 2021; Zheng YM, et al, 2016).

1.4. Sonuç ve öneriler

Beraberinde getirdiği çok boyutlu sağlık sorunları dikkate alındığında, dijital bağımlılık günümüzün önemli halk sağlığı sorunlarından biri olup; önlenmesine yönelik halk sağlığı perspektifine dayalı müdahaleler gereklidir. Kişisel, kişilerarası, sosyal ve çevresel faktörleri değiştirmeye yönelik stratejilere ihtiyaç vardır. Bu faktörler arasındaki etkileşimin farkında olmak; etkili önleme, müdahale ve politika geliştirme çalışmalarına katkıda bulunacaktır. Toplumun, teknoloji ve internetin bilinçli kullanımı konusunda bilinçlendirilmesi ve farkındalığının artırılması, ayrıca koruyucu ve önleyici müdahalelerin güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

İnternet bağımlılığının özellikle çocuklar ve gençlerde daha yaygın olduğu; çocukların fiziksel, zihinsel, ruhsal ve sosyal sağlığı üzerinde çok önemli olumsuz etkilere sahip olduğu; bu yaş gruplarının bağımlılık geliştirme potansiyelinin daha fazla olduğu göz önünde bulundurulmalı; öncelikle çocuk ve gençlerin dijital bağımlılıktan korunması üzerinde önemle durulmalıdır. Koruyucu ve önleyici halk sağlığı müdahaleleri kapsamında ebeveynlerin eğitimi, okul temelli farkındalık programları, sağlıklı dijital kullanım politikaları ve yasal düzenlemelerin güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Kaynaklar

Akın A, et al. (2016). Oyun bağımlılığı ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması, geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *20*, 223–232.

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5). Arlington, American Psychiatric Publishing*.

Anderson EL, et al. (2017). Internet use and problem-atic internet use: A systematic review of longitudinal research trends in ado-lescence and emergent adulthood. *Int. J. Adolesc. Youth*, *22*(4), 430–454.

Arif Z. (2025). Disconnected and distressed: Unpacking the link between FOMO and nomophobia in the age of digital dependency. *SoCIAL Science and Humanity Research Review*, *3*(3).

Aziz N, et al. (2021). Digital addiction: Systematic review of computer game addiction impact on adolescent physical health. *Electronics*, *10*(9), 996.

Başhan Aslantaş AH, Altuntaş M. (2023). Cyberchondria's possible relationship with problematic internet use and ehealth literacy. *J Acad Res Med*, *13*(2), 63–69.

Blazek R, et al. (2022). Internet of medical things-based clinical decision support systems, smart healthcare wearable devices, and machine learning algorithms in COVID-19 prevention, screening, detection, diagnosis, and treatment. *Am. J. Med. Res*, *9*, 65–80.

Cheng C, et al. (2014). Internet addiction prevalence and quality of (real) life: A meta-analysis of 31 nations across seven world regions. *Cyberpsychol. Behav. Soc. Netw*, *17*, 755–760.

Diotaiuti P, et al. (2022). Internet addiction in young adults: The role of impulsivity and codependency. *Front Psychiatry*, *13*, 893861.

Dresp-Langley B, Hutt A. (2022). Digital addiction and sleep. *Int J Environ Res Public Health*, *19*(11), 6910.

Ektiricioğlu C, et al. (2020). Ergenlerde çağın hastalığı : Teknoloji bağımlılığı. *Archives Medical Review Journal*, *29*(1), 51–64.

Fam JY. (2018). Prevalence of internet gaming disorder in adolescents: A meta-analysis across three decades. *Scand. J. Psychol*, *59*, 524–531.

Greenfield, D. (2018). Treatment considerations in internet and video game addiction: A qualitative discussion. *Child Adolesc. Clin. N. Am.*, *27*, 327–344.

Griffiths M. (1999). Internet addiction: Fact or fiction? *The Psychologist: Bulletin of the British Psychological Society*, *12*, 246–250.

Griffiths M. (2004). Does internet and computer "addiction" exist? Some case study evidence. *Cyberpsychol Behav*, *3*, 211–218.

Griffiths MD, Szabo A. (2014). Is excessive online usage a function of medium or activity? An empirical pilot study. *J Behav Addict*, *3*, 74–77.

Griffiths MD. (1995). Technological addictions. *Clinical Psychology Forum*, *76*, 14–19.

Hawi NS, et al. (2019). The digital addiction scale for children: Development and validation. *Cyberpsychol. Behav. Soc. Netw*, *22*, 771–778.

Henderson EC. (2001). Understanding addiction. *University Pres of Mississippi*.

Kurt Genç A, Avcı E. (2020). Binomial (oran) verilerin meta-analizi: Türkiye'deki internet bağımlılık oranının belirlenmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *13*(3), 1050–1068.

Kuss DJ, et al. (2017). DSM-5 diagnosis of internet gaming disorder: Some ways forward in overcoming issues and concerns in the gaming studies field: Response to the commentaries. *J Behav Addict*, *6*, 133–141.

Kwon M, et al. (2013). Development and validation of a Smartphone Addiction Scale (SAS). *PLoS One*, *8*, 1–7.

Lozano-Blasco R, et al. (2022). Internet addiction in young adults: A meta-analysis and systematic review. *Comput. Hum. Behav*, *130*, 107201.

Morahan-Martin J. Schumacher P. (2000). Incidence and correlates of pathological internet use among college students. *Computers in Human Behavior*, *16*(1), 13–29.

Moreno MA, et al. (2013). Problematic internet use among older adolescents: A conceptual framework. *Comput Human Behav*, *29*(4), 1879–87.

Niu M, et al. (2018). A survey on the use of electronic devices by children aged 1-3 in Shanghai. *Shanghai J. Educ. Res*, *2*, 56–60.

Öner K, Arslantaş H. (2016). Depression, internet addiction and loneliness relations in adolescents of high school students. *Jurnal Medical Brasovean*, *1*, 45–51.

Popescu AM, et al. (2022). Smartphone addiction risk, technology-related behaviors and attitudes, and

psychological well-being during the COVID-19 pandemic. *Front Psychol*, *13*, 997253.
Rumpf H, et al. (2018). Including gaming disorder in the ICD-11: The need to do so from a clinical and public health perspective. *J. Behav. Addict.*, *7*, 556–561.
Shaw M, Black DW. (2008). Internet addiction: Definition, assessment, epidemiology and clinical management. *CNS Drugs*, *22*, 353–365.
Shim YS. (2004). The impact of the internet on teenagers' interpersonal communication behaviors: The relationship between internet use and desire for face-to-face communication, unpublished doctoral dissertation, Southern Illinois University, Carbondale.
Stanković M, Nešić M. (2022). Association of internet addiction with depression, anxiety, stress, and the quality of sleep: Mediation analysis approach in Serbian medical students. *Current Research in Behavioral Sciences*, *3*, 100071.
Sun Y, et al. (2020). Brief report: Increased addictive internet and substance use behavior during the COVID-19 pandemic in China. *Am. J. Addict. /Am. Acad. Psychiatr. Alcohol. Addict*, *29*(4), 268–270.
Tang J, et al. (2014). Prevalence of internet addiction and its association with stressful life events and psychological symptoms among adolescent internet users. *Addictive Behaviors*, *39*, 744–747.
Uslu O. (2022). Causes and consequences of technology addiction: A review of information systems and information technology studies. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, *8*(3), 290–306.
Young KS. (1997). What makes the internet addictive: Potential explanations for pathological internet use. Paper presented at the 105th annual conference of the American Psychological Association, August 15, Chicago.
Young KS. (2004). Internet addiction: A new clinical phenomenon and its concequences. *Behavior*, *48*(4), 402–415.
Zhang MW, et al. (2018). Prevalence of internet addiction in medical students: A meta-analysis. *Acad Psychiatry*, *42*, 88–93.
Zheng YM, et al. (2016). Internet use and its impact on individual physical health. *IEEE Access*, *4*, 5135–5142.

ULUSAL VE ULUSLARARASI SPOR ORGANİZASYONLARINDA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Bülent HİLALOĞLU
Gaziantep Üniversitesi
ORCID:0009-0004-5376-9048
Dr. Öğr. Üyesi Melih Öztop
Gaziantep Üniversitesi
ORCID:0009-0004-5376-9048

ÖZET

Bu araştırmanın amacı ulusal ve uluslararası spor organizasyonlarında sürdürülebilirlik konusunu incelemektir. Büyük ya da mega olarak adlandırılan spor organizasyonlarının sürdürülebilirlik ile uygulamaları ve yaklaşımları literatür taraması yapılarak incelenecektir. Alan yazına bakıldığında sürdürebilirlik kavramı ekonomik, sosyal ve çevresel faktörler çerçevesinde ele alınmaktadır. Bu araştırmada Uluslararası Olimpiyat Komitesi (IOC), Futbolun ene üst çatı örgütü Futbol Federasyonlar Birliği (FIFA) ve Birleşmiş Milletler'in (BM) ekolojik dönüşüm teması altında çevresel faktörler göz önünde bulundurularak çıkarımlarda bulunulacaktır. Özellikle büyük spor organizasyonları düzenlenen şehir ve ev sahibi ülke için karbon emisyonu; atıkların dönüştürebilir sürece dahil edilmeleri; mevcut spor tesislerinin aktif kullanımı ve geleceğe yönelik spor tesisleri planlamaları; çevre bilinci kapsamında su ve enerji kaynaklarının optimum kullanımı; ulaşım konularını yeşil organizasyonlar kapsamında spor yönetimi alanında araştırılması gereken alanların başında gelmektedir. Uluslararası spor organizasyonlarında görev yapan karar verme mekanizmasındaki yöneticilerin spor organizasyonlarının geleceğe miras bırakma anlamında sürdürülebilir politikalar uygulaması gerekmektedir. Düzenlenen son olimpiyat oyunlarına bakıldığında Paris 2024 Yaz Olimpiyat Oyunları batı eksenli postmodernizm ve spor bağlamında tartışmalı konuların ön plana çıktığı görülse de mevcut tesislerinin oyunlar boyunca kullanılması gereksiz inşaat harcamalarının yapılmaması önemli görülmüştür. Olimpik sporcuların konaklayacağı Olimpiyat Köyü'nde binaların yeniden dönüştürebilir şekilde tasarlanması sürdürebilirlik açısından olumlu karşılanmıştır. Bunu yanında tek kullanımlık plastiklerin yasaklanması ve ulaşımda çevre dostu stratejilerin belirlenmesi sürdürülebilirlik açısından spor organizasyonlarının gelecekte örnek alması gereken adımlar olarak görülebilir. Türkiye'de ise ulusal bakış açısıyla Ali Sami Yen Spor Kompleksi Rams Park'ta kurulan güneş enerji sistemi sürdürülebilir spor yönetimi bakış açısının göstergesi olarak değerlendirilebilir. Büyük ölçekli spor organizasyonlarının sürdürülebilirlik hedefleri kapsamında spor mekânlarının inşası, karbon ayak izi konusunda lojistik sorunu, işletmelerin kurumsal yeşil organizasyon yaklaşımları ve doğal kaynakların sürdürülebilir ekosistem çerçevesinde

uygulamaların gerçekleşmesi spor organizasyonlarının etkisini geleceğe yönelik somut sürdürülebilir miras olarak görülebilir.

Anahtar kelimeler: Sürdürülebilirlik, spor organizasyonları, spor tesisleri, karbon ayak izi

SUSTAİNABİLİTY İN NATİONAL AND INTERNATİONAL SPORTS ORGANİZATİONS

ABSTRACT

The aim of this research is to examine the issue of sustainability in national and international sports organizations. The sustainability practices and approaches of large or mega sports organizations will be examined through a literature review. Looking at the literature, the concept of sustainability is addressed within the framework of economic, social, and environmental factors. In this research, conclusions will be drawn by considering environmental factors under the ecological transformation theme of the International Olympic Committee (IOC), the Football Association Federation (FIFA), and the United Nations (UN). In particular, for cities and host countries hosting large sports organizations, carbon emissions; the inclusion of waste in recyclable processes; the active use of existing sports facilities and future planning of sports facilities; the optimal use of water and energy resources within the scope of environmental awareness; and transportation issues are among the areas that need to be researched in the field of sports management within the scope of green organizations. Managers in decision-making mechanisms within international sports organizations need to implement sustainable policies in order to leave a legacy for the future of sports organizations. Looking at the most recent Olympic Games, while the Paris 2024 Summer Olympics highlighted controversial issues within the context of Western-centric postmodernism and sports, the use of existing facilities throughout the games and the avoidance of unnecessary construction expenditures were considered important. The design of the Olympic Village, where Olympic athletes will reside, with recyclable buildings was positively received in terms of sustainability. Furthermore, the banning of single-use plastics and the adoption of environmentally friendly transportation strategies can be seen as steps that future sports organizations should emulate in terms of sustainability. In Turkey, the solar energy system installed at the Ali Sami Yen Sports Complex Rams Park can be considered an indicator of a sustainable sports management approach from a national perspective. Within the framework of sustainability goals for large-scale sports organizations, the construction of sports venues, the logistical problem of carbon footprint, corporate green organization approaches of businesses, and the implementation of practices within the framework of sustainable ecosystems for natural resources can be seen as a concrete sustainable legacy for the future.

Keywords: Sustainability, sports organizations, sports facilities, carbon footprint

18- 40 YAŞ ARASI YETİŞKİNLERİN ÇOCUKLUKTA ALGILANAN EBEVEYN KABUL REDDİ İLE KENDİNİ SUSTURMA DAVRANIŞI ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ

ESRA ÖZGÜN
İstanbul Arel Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Psikoloji Programı
ORCID: 0009-0000-3388-463X
Dr. Öğr. Üyesi Volkan GİRGİN
İstanbul Arel Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü
ORCID: 0009-0005-5617-3802

ÖZET

Kendini susturma, bireyin çatışmadan kaçınmak, ilişkileri sürdürebilmek ve psikolojik, fiziksel güvenlik algısını koruyabilmek amacıyla kendini ifade etmesini sınırlaması ve davranışlarını baskılaması olarak tanımlanmaktadır. Kendini susturma eğilimi, depresif belirtilerle de anlamlı bir ilişki göstermektedir. Bu çalışmada bağımsız değişken olarak ele alınan algılanan ebeveyn kabulü, ebeveynlerin çocuklarına yönelik sevgi, ilgi, sıcaklık ve şefkat içeren tutumlarını kapsarken; algılanan ebeveyn reddi ise bu tutumların yokluğu ya da yerine geçen, çocuğu psikolojik ve fiziksel açıdan incitebilen duygu ve davranışları içermektedir. Alanyazın, çocukların ebeveynlerinden algıladıkları tutumların kişinin kendini ifade etmesi ve bu süreçte yaşananların duygusal ve davranışsal sorunlara, depresyon gibi önemli psikolojik bozuklukları anlamlı düzeyde yordadığını desteklemektedir. Bu araştırmanın amacı, 18- 40 yaş arası erişkin kadın ve erkeklerin çocuklukta ebeveynlerinden algıladıkları reddin, kendini susturma davranışları üzerindeki etkisini alt boyutlarıyla birlikte incelemektir. Araştırmaya, kolayda örnekleme yöntemiyle seçilen ve 18- 40 yaş aralığında bulunan 380 yetişkin birey katılmıştır. Veriler, çevrimiçi ortamda, Bilgilendirilmiş Onam Formu, Sosyo-demografik Bilgi Formu, Kendini Susturma Ölçeği, Ebeveyn Kabul- Red Ölçeği (Yetişkin- Kısa Formu) kullanılarak toplanmıştır. Verilerin analizinde SPSS 26 paket programı kullanılmış; değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla korelasyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Korelasyon analizleri sonucunda, Algılanan Ebeveyn Reddi- Anne ile Kendini Susturma arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Algılanan Ebeveyn Reddi- Baba ile Kendini Susturma Davranışı arasında ise pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki gözlenmiştir. Bu çalışma ebeveyn kabul reddinin, kendini susturma ve benlik için önemli olan alt boyutlarıyla anlamlı biçimde ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bulgular doğrultusunda çocuklukta ebeveynlerle kurulan ilişkide içselleştirilen olumsuz tutumların kendini susturma davranışıyla ilişkili yaşantılara zemin hazırlayabileceği ve bu davranışın gelişimini anlamada ebeveyn reddine ilişkin algıların göz ardı edilmemesi gerektiğini, söz konusu değişkenlerin karşılıklı etkileşim içinde değerlendirilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kendini Susturma, Ebeveyn(Anne- Baba) Kabul Reddi

AN EXAMİNATİON OF THE RELATİONSHİPS BETWEEN CHİLDHOOD PERCEVİED PARENTAL ACCEPTANCE–REJECTİON AND SELF-SİLENCİNG BEHAVİOR AMONG ADULTS AGED 18–40

ABSTRACT

Silencing the self is defined as limiting one's self-expression and inhibiting one's behaviors in order to avoid conflict, maintain the relationship, and preserve a sense of psychological and physical safety. The tendency to silence the self has been found to be significantly associated with depressive symptoms. Parental acceptance, considered the independent variable in this study, refers to parental love, care, warmth, and affection; whereas perceived parental rejection involves the absence of these attitudes or the presence of emotions and behaviors that are psychologically or physically harmful to the child. The literature indicates that parental attitudes perceived by children significantly predict self-expression, emotional and behavioral difficulties related to self-expression, psychopathology such as depression. The present study aims to investigate the effect of perceived parental rejection on self-silencing and its subscales among adult women and men aged 18–40. A total of 380 adults aged between 18 and 40 participated in the study using a convenience sampling method. Data were collected through an online platform using the Informed Consent Form, the Sociodemographic Data Form, the Self-Silencing Inventory, and the Parental Acceptance–Rejection Questionnaire (Adult Short Form). SPSS 26 was used for data analysis. Correlation analyses were performed to examine the relationships between the variables. The results of correlation analysis revealed a positive and significant relationship between perceived parental acceptance-rejection and self-silencing. Perceived paternal rejection showed a positive and significant relationship with self-silencing. This study indicates that parental acceptance-rejection is significantly associated with self-silencing and its subscales. According to these results, negative parental attitudes internalized within the parent-child relationship might constitute a foundation for experiences related to the self-silencing. Parental acceptance-rejection should not be overlooked in the development of self-silencing and these variables should be evaluated in relation to each other.

Keywords: Self Silencing**,** Parental Acceptance- Rejection

GENÇ FUTBOLCULARDA İVMELENME VE SPRİNT PERFORMANSI: POZİSYONEL KARŞILAŞTIRMA

Birgül ARSLAN
Selcuk Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Konya
ORCID: 0000-0002-4331-6123
Erkan GÜVEN
Mersin Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Mersin
ORCID: 0000-0002-9033-5968

ÖZET

Araştırmanın amacı, genç futbolcuların ivmelenme ve sprint performanslarının oynadıkları pozisyonlara göre karşılaştırılmasıdır. Araştırmaya 22 (yaş=15.13±0.35 yıl; boy=172.05±5.87 cm; vücut ağırlığı=61.87±4.98 kg) genç erkek futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılar oynadıkları pozisyonlara göre 5 farklı grupta [Merkez Savunma (n=5), Bek (n=5), Merkez Orta Saha (n=6), Kanat (n=3) ve Forvet (n=3)] değerlendirilmiştir. Sakatlık veya hastalık geçmişi bulunan sporcular ile kaleciler araştırmaya dahil edilmemiştir. Katılımcılara standart bir ısınma protokolü uygulanmış ve ardından tek bir ölçüm seansında ivmelenme (10m) ve 30m sprint testi uygulanmıştır. Her iki testte iki deneme şeklinde uygulanmış; denemeler arasında 2 dakika, testler arasında ise 5 dakika dinlenme süresi verilmiştir. Elde edilen verilerin normallik dağılımı Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Pozisyonlar arası karşılaştırmaların analizinde Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir. Analizler sonucunda, ivmelenme ve sprint performanlarında pozisyonlara göre anlamlı farklılık görülmüştür ($p=0.001$; $p=0.001$, sırasıyla). İvmelenme performansında bek ve kanat oyuncuları merkez savunma ($p=0.007$; $p=0.012$, sırasıyla) ve merkez orta saha ($p=0.001$; $p=0.003$, sırasıyla) oyuncularına kıyasla anlamlı şekilde daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiştir. 30 m sprint performansında ise bek ve kanat oyuncuları merkez savunma ($p=0.001$; $p=0.011$, sırasıyla) ve merkez orta saha ($p=0.001$; $p=0.002$, sırasıyla) oyuncularına göre anlamlı düzeyde daha iyi performans sergilediği, forvet oyuncularının ise yalnızca merkez orta saha ($p = 0.012$) oyuncularına kıyasla anlamlı şekilde daha iyi performans sergilediği belirlenmiştir. Sonuç olarak genç futbolcularda ivmelenme ve sprint performanslarının oynadıkları pozisyona göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar antrenörlerin antrenman planlamalarını pozisyonel ihtiyaçlara doğrultusunda yapmalarının oyuncu performanslarının artırılmasına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: futbol, pozisyonel farklılıklar, sprint, ivmelenme performansı.

ACCELERATİON AND SPRİNT PERFORMANCE İN YOUNG FOOTBALLERS: A POSİTİONAL COMPARİSON

ABSTRACT

The aim of the study was to compare the acceleration and speed performance of young soccer according to the their playing positions. Twenty-two young male soccer players (age=15.13±0.35 years; height=172.05±5.87 cm; body weight=61.87±4.98 kg) voluntarily participated in the study. Participants were assessed in five different groups according to their playing positions [Centre Back (n=5), Full Back (n=5), Midfielder (n=6), Winger (n=3) and Forward (n=3)]. Athletes with a history of injury or illness and goalkeepers were excluded from the study. Following a standard warm-up protocol, participants underwent acceleration (10 m) and 30 m sprint tests in a single measurement session. Both tests were administered in two trials; a 2-minute rest period was provided between trials and a 5-minute rest period between tests. The normality distribution of the obtained data was assessed using the Shapiro-Wilk test. One-way analysis of variance (ANOVA) was used in the analysis of comparisons between positions. The statistical significance level was accepted as $p<0.05$. Analyses revealed significant differences in acceleration and sprint performance according to position ($p=0.001$; $p=0.001$, respectively). In terms of acceleration performance, full-backs and wingers were found to perform significantly better than centre-backs ($p=0.007$; $p=0.012$, respectively) and central midfielders ($p=0.001$; $p=0.003$, respectively). In the 30 m sprint performance, full-backs and wingers showed significantly better performance than centre-backs ($p=0.001$; $p= 0.011$, respectively) and midfielders ($p=0.001$; $p=0.002$, respectively) players, while forwards were found to perform significantly better only than midfielders ($p=0.012$). In conclusion, it was found that young soccers acceleration and sprint performance differed according to their playing position. The findings suggest that coaches who plan training sessions according to positional needs can contribute to improving player performance.

Keywords: soccer, positional differences, sprint, acceleration performance.

1.GİRİŞ

Futbol aerobik ve anaerobik güç ile top sürme, sıçrama, sprint, ivmelenme, şut atma, yön değiştirme gibi çok sayıda motor becerinin etkin kullanıldığı bir spordur (Reilly ve ark., 2000; Deprez ve ark. 2015). Futbol, hem oyuncu hem de takım düzeyinde etkileşimde bulunan çok sayıda bağlamsal değişkenden etkilenen karmaşık bir takım sporu olarak değerlendirilmektedir. Bu karmaşıklık, oyuncuların ve takımların fiziksel, teknik ve taktiksel yeteneklerinin değerlendirilmesi diğer bileşenlerden bağımsız şekilde ele alınmasını güçleştirmektedir. Futbol fiziksel açısından incelendiğinde, öncelikle aralıklı aerobik bir spordur; oyuncular maç

süresince yüksek şiddetli ve çok yönlü eforlar ile düşük şiddetli dinlenme periyotları arasında sürekli geçiş yapmaktadır. Maç esnasında eforların büyük bölümü düşük hızlarda gerçekleşse de, maç sonucunu belirleyen birçok önemli performans bileşeni yüksek hızlı hareketlerden oluşmaktadır (Cotteret ve ark., 2025). Bu bağlamda, güç, kuvvet, ivmelenme, sprint ve sıçrama gibi fiziksel özellikler futbolda performansı etkileyen temel faktörler arasında yer almakta; yüksek şiddetli hareketler maksimum hız, ivmelenme ve çeviklik gerektiren eylemler olarak sınıflandırılmaktadır. İvmelenme ve sprint saha sporlarında önemli fiziksel özelliklerdendir. Özellikle futbolda ivmelenme, maçın kaderini belirleyen birçok önemli durumun temel bir bileşeni olmasına rağmen, futbolcuların ivmelenme özellikleri ile ivme antrenmanının etkileri ve farklı antrenman yöntemlerinin etkinliği hakkında mevcut bilgiler hala sınırlıdır. Sprint ise, futbolda performans gelişiminin temel bileşenlerinden biri olup, etkili sprint performansı yüksek düzeyde ivmelenme yeteneği gerektirmektedir (Arslanoğlu ve ark., 2013). Futbolda bu fiziksel gereksinimler tüm oyuncular için ortak bir temel oluştursa da, futbolcuların takım içindeki bireysel rolleri farklılık göstermektedir. Her oyuncu, oynadığı pozisyona bağlı olarak maç esnasında belirli taktiksel görevler üstlenmekte ve bu görevler doğrultusunda farklı fiziksel ve fizyolojik gereksinimlere sahip olmaktadır (Davis ve ark., 1992; Deprez ve ark. 2015). Bu dinamik yapı içerisinde oyuncular, sahadaki görev ve sorumluklarına bağlı olarak merkez savunma, bek, merkez orta saha, kanat ve forvet olmak üzere beş farklı pozisyon grubunda değerlendirilir (Di Salvo ve Pigozzi., 1998). Bu pozisyonel dağılım futbolun takım sporu olması sebebiyle takımın verimli şekilde organize edilmesi, oyuncuların bireysel yeteneklerinin en iyi şekilde geliştirilmesi, rakip oyuncuların kontrolünün sağlanması ve maçın başarılı bir şekilde sonuçlandırılması için büyük önem taşımaktadır. Bu sebeple oyuncular belirli görevleri en iyi şekilde yerine getirmek için uygun pozisyonlara yerleştirilmekte hem taktik yapı hem de oyuncuların sahadaki pozisyonları, futbol maç organizasyonunda önemli bir rol oynamaktadır (Gil ve ark., 2007). Bu bağlamda, futbolcuların oynadıkları mevkilere özgü fiziksel gereksinimlerin belirlenmesi, antrenman planlaması ve performansın optimize edilmesi açısından son derece önemlidir. Kanat ve forvet pozisyonlarında oynayan futbolcuların ivmelenme ve sprint performanslarının, merkez savunma ve merkez orta saha oyuncularına kıyasla daha yüksek olacağı düşünülmektedir. Bu araştırmanın amacı, genç futbolcuların ivmelenme ve sürat performanslarının oynadıkları pozisyonlara göre karşılaştırılmasıdır. Araştırma genç futbolcuların ivmelenme ve sprint performanslarının, oynadıkları pozisyonlara göre farklılık gösterebileceği hipotezi üzerine kurgulanmıştır. Elde edilecek bulguların,

pozisyona özgü antrenman yaklaşımlarının geliştirilmesine katkı sunarak saha içi performansın artırılmasında yol gösterici olacağı öngörülmektedir.

METOT

Araştırma Grubu: Çalışmaya dahil edilecek örneklem sayısı G*Power (3.1.9.7) programı ile önceden tahmin edilmiştir. Hassen ve ark. (2023) tarafından yapılan çalışma referans alınarak yapılan analiz sonucunda, %95 güven aralığı ve %80 istatistiksel güç varsayımıyla toplamda 20 katılımcıya ihtiyaç olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya son üç ay içerisinde alt ekstremiteleriyle ilgili ciddi sakatlık geçirmemiş, elit genç 22 erkek futbolcu dahil edilmiştir. Katılımcıların fiziksel özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Araştırma süreci Helsinki bildirgesi ilkelerine uygun olarak ve Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma Yayın Etik Kurulu kararı sonrası gerçekleştirilmiştir (Karar Sayısı: 2025/50). Katılımcılardan gönüllü katılım onam belgesi alınmıştır.

Tablo1. Katılımcıların fiziksel özellikleri

Değişken	N	Ortalama	Standart Sapma
Yaş (Yıl)	22	15,14	0,35
Boy (cm)	22	172,05	5,87
Vücut Ağırlığı (kg)	22	61,86	4,98
Vücut Kütle İndeksi (kg/m^2)	22	20,94	1,89

Deneysel Tasarım: Katılımcılara standart bir ısınma protokolü uygulanmış ve ardından tek bir ölçüm seansında ivmelenme (10m) ve 30m sprint testi uygulanmıştır. Her iki testte iki deneme şeklinde uygulanmış; denemeler arasında 2 dakika, testler arasında ise 5 dakika dinlenme süresi verilmiştir.

Verilerin Toplanması:

Vücut kompozisyonu: Katılımcıların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı Seca (220, Almanya) cihazı aracılığıyla protokollere uygun şekilde ölçülmüştür. Vücut kütle indeksi (VKİ) katılımcıların vücut ağırlığının (kg) boy uzunluğunun karesine (m^2) bölünerek hesaplanmıştır (Whaley ve ark., 2006).

İvmelenme (10m) testi: Sporcuların ivmelenme performansları fotosel sistemi kullanılarak kaydedilmiştir. Fotoseller başlangıç ve bitiş noktalarına yerleştirilmiştir. Test öncesinde katılımcılara test prosedürü hakkında gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. Katılımcı, başlangıç noktasında, koşu pozisyonunda hazır komutuyla koşuya başlamış ve maksimum hızda testi tamamlaması istenmiştir. Futbolculara standart bir ısınma protokolü uygulanmış ve ardından tek bir antrenman seansında 10 m ivmelenme testi uygulanmıştır. Test iki deneme şeklinde uygulanmış; denemeler arasında 2 dakika, testler arasında ise 5 dakika dinlenme süresi

verilmiştir. Her katılımcının en iyi ivmelenme süresi analiz için kaydedilmiştir (Bloomfield ve ark., 2007; Şahin ve ark., 2022).

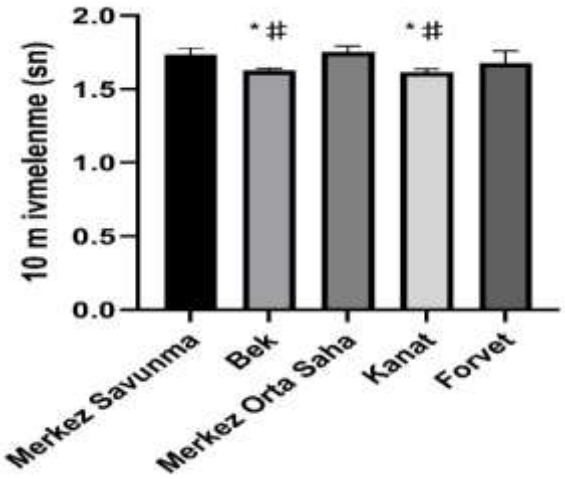
30m sprint testi: Futbolcuların sprint performansları fotosel sistemi kullanılarak kaydedilmiştir. Fotoseller testin başlangıç ve bitiş noktalarına yerleştirilmiştir. Testler doğal çim zemin üzerinde uygulanmış ve tekrarlanan ölçümler arasında çevresel koşullar standartlaştırılmıştır. Tüm sprintler ayakta durma pozisyonundan gerçekleştirilmiştir. Test öncesinde katılımcılara test prosedürü hakkında gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. Katılımcılar başlangıç fotoselinden yaklaşık bir metre uzaklıktan koşarak başlangıç yapmaları istenmiştir. Futbolculara standart bir ısınma protokolü uygulanmış ve ardından tek bir antrenman seansında 30m sprint testi gerçekleştirilmiştir. Test iki deneme şeklinde uygulanmış; denemeler arasında 2 dakika, testler arasında ise 5 dakika dinlenme süresi verilmiştir. Her katılımcının en iyi sprint süresi analiz için kaydedilmiştir (Arslanoğlu ve ark., 2013; Barrera ve ark., 2023).

Verilerin Analizi

Verilerin analizi SPSS 27 (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) paket programıyla gerçekleştirilmiştir. Tüm değişkenler ve tanımlayıcı veriler için aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir. Elde edilen verilerin normallik analizi Shapiro-Wilk testi ile incelenmiş ve verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir ($p>0.05$). Pozisyonlar arası karşılaştırmaların analizinde Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Anlamlı farklılıklar Bonferroni post-hoc testi ile incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

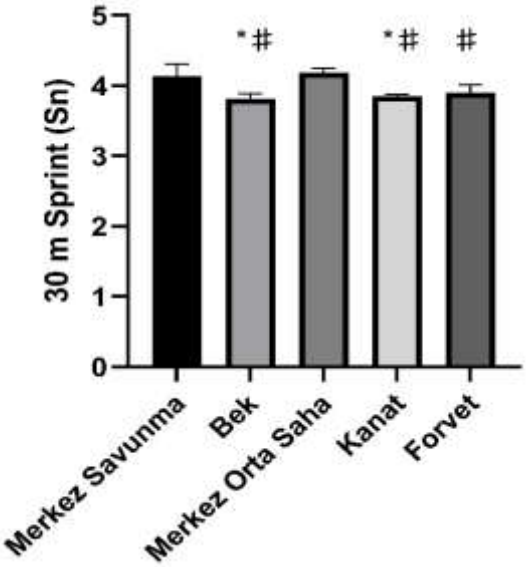
Araştırma analizleri sonucunda, ivmelenme ve sprint performanlarında pozisyonlara göre anlamlı farklılık görülmüştür ($p=0.001$; $p=0.001$, sırasıyla).



* = merkez savunma ile anlamlı farklılık (* p < 0.05); # = merkez orta saha ile anlamlı farklılık (# p < 0.05)

Şekil 1: İvmelenme performansının pozisyonlara göre karşılaştırılması

İvmelenme performansında bek ve kanat oyuncuları merkez savunma (p=0.007; p=0.012, sırasıyla) ve merkez orta saha (p=0.001; p=0.003, sırasıyla) oyuncularına kıyasla anlamlı şekilde daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiştir.



* = merkez savunma ile anlamlı farklılık (* p < 0.05); # = merkez orta saha ile anlamlı farklılık (# p < 0.05)

Şekil 2: Sprint performansının pozisyonlara göre karşılaştırılması

30 m sprint performansında ise bek ve kanat oyuncuları merkez savunma (p=0.001; p=0.011, sırasıyla) ve merkez orta saha (p=0.001; p=0.002, sırasıyla) oyuncularına göre anlamlı düzeyde daha iyi performans sergilediği, forvet oyuncularının ise yalnızca merkez orta saha (p=0.012) oyuncularına kıyasla anlamlı şekilde daha iyi performans sergilediği belirlenmiştir.

TARTIŞMA SONUÇ

Bu araştırma genç futbolcuların ivmelenme ve sprint performanslarının oynadıkları pozisyonlara göre karşılaştırmak amacıyla tasarlanmıştır. Araştırma bulguları, futbolcuların ivmelenme ve sprint performanslarının, oynadıkları pozisyonlara göre farklılık gösterebileceği hipotezini doğrulamıştır. Analizler sonucunda, ivmelenme ve sprint performanlarında pozisyonlara göre anlamlı farklılık görülmüştür (p=0.001; p=0.001, sırasıyla). İvmelenme performansında bek ve kanat oyuncuları merkez savunma (p=0.007; p=0.012, sırasıyla) ve merkez orta saha (p=0.001; p=0.003, sırasıyla) oyuncularına kıyasla anlamlı şekilde daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiştir. 30 m sprint performansında ise bek ve kanat oyuncuları merkez savunma (p=0.001; p=0.011, sırasıyla) ve merkez orta saha (p=0.001; p=0.002, sırasıyla) oyuncularına göre anlamlı düzeyde daha iyi performans sergilediği, forvet oyuncularının ise yalnızca merkez orta saha (p = 0.012) oyuncularına kıyasla anlamlı şekilde daha iyi performans sergilediği belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgular, futbolcularda sprint, ivmelenme performanslarının oynanan pozisyona göre farklılık gösterebildiğini ortaya koyan diğer araştırmalarla büyük ölçüde örtüşmektedir. Nitekim Gil ve ark. (2007), 30 m sprint testinde forvet oyuncularının savunma oyuncuları ve kalecilere kıyasla daha kısa süreler elde ettiğini, çeviklik testlerinde de forvetlerin en hızlı grup olduğunu ve özellikle forvet–kaleci karşılaştırmasında farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde, maç analizlerine dayanan bulgular da orta saha oyuncuları ve forvetlerin en uzun toplam koşu mesafelerini (yaklaşık 11–11.5 km) kat ettiğini, forvetlerin en yüksek sprint hızlarına ulaşan grup olduğunu, kalecilerin ise en düşük hız ve sprint performansına sahip oyuncular olduğunu göstermektedir (Gil ve ark., 2007; Soós ve ark., 2022).

Sprint performansındaki bu pozisyona özgü farklılıklar, genç futbolcularda da benzer eğilimler göstermektedir. Arslanoğlu ve ark. (2013), 10 m ivmelenme ve 30 m sprint performanslarında savunma ve forvet oyuncularının en iyi değerlere sahip olduğunu, kalecilerin ise en düşük performansı sergilediğini belirtmiş; ancak pozisyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamasını, oyuncuların benzer antropometrik özelliklere ve antrenman geçmişine sahip olmalarıyla açıklamıştır. Buna karşılık Pivovarniček ve ark. (2014), U21 milli futbolcularda forvetlerin 10 m, 30 m ve 50 m sprint mesafelerinin tamamında en iyi süreleri elde ettiğini ve özellikle 30 m ile 50 m mesafelerde forvet ve orta saha oyuncularının savunmacı ve kalecilere göre anlamlı derecede daha iyi performans sergilediğini rapor ederek, sprint performansının pozisyona özgü karakterini vurgulamıştır.

Maç içi ivmelenme ve sprint taleplerine ilişkin veriler de bu bulguları desteklemektedir. Ingebrigtsen ve ark. (2015), Norveç elit futbolcularının maç başına ortalama 91±21 ivmelenme ve 16.6±7.9 sprint gerçekleştirdiğini, lateral pozisyonlarda (kanat ve bek oyuncuları) ivmelenme sayısı, sprint sayısı ve sprint mesafesinin daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Sprintlerin devreler arasında benzer dağılım göstermesine karşın, sezonun son üçte birlik bölümünde yüksek şiddetli aktivitelerde belirgin bir azalma gözlenmesi, pozisyona özgü yüklenme planlamasının sezon sonu performans kayıplarının önlenmesi açısından önemini ortaya koymaktadır.

Benzer şekilde Martín-García ve ark. (2018), maçın en yoğun bölümlerinde orta saha ve kanat, orta saha oyuncularının daha yüksek koşu yoğunluğu ($m \cdot dk^{-1}$), yüksek metabolik yük mesafesi ve ortalama metabolik güç değerlerine ulaştığını; bu oyuncuların aynı zamanda daha fazla yüksek şiddetli ivmelenme ve yavaşlama gerçekleştirdiğini göstermiştir. Buna karşın merkez savunma ve forvet oyuncularının bu dönemlerde görece daha düşük fiziksel taleplere maruz kaldığı bildirilmiştir. Bu durum, pozisyonlara özgü fiziksel gereksinimlerin yalnızca sprint hızından değil, maçın yoğun bölümlerindeki metabolik ve mekanik yüklerden de etkilendiğini göstermektedir.

Sprint ve ivmelenme performansının altında yatan mekanik özellikler incelendiğinde, Robbins ve Young (2012), kısa mesafeli çıkışlı sprintlerin ivmelenme kapasitesini, uçuş sprintlerinin ise maksimum hızı daha iyi yansıttığını; dikey sıçramanın maksimum hızla, yatay sıçramanın ise hem ivmelenme hem de maksimum hızla ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu ilişkilerin pozisyona göre farklılık göstermesi, sprint ve sıçrama testlerinin yorumlanmasında mevkiye özgü bir yaklaşımın gerekliliğini desteklemektedir.

Son yıllardaki çalışmalar, ivmelenmenin başlangıç hızına bağımlı yapısını da vurgulamaktadır. Nevado Garrosa ve ark. (2025), başlangıç koşu hızı arttıkça ivmelenme değerlerinin belirgin biçimde azaldığını ve bu ilişkinin tüm pozisyonlarda geçerli olduğunu, ancak forvetlerin en yüksek, merkez savunmacıların ise en düşük ivmelenme kapasitesine sahip olduğunu bildirmiştir. Bu bulgular, sabit ivmelenme eşiklerinin pozisyona özgü yüksek şiddetli eforları hatalı değerlendirebileceğini ve performans takibinde daha nesnel bir yaklaşım sunduğunu göstermektedir. Nitekim Alonso-Callejo ve ark. (2022) hem pozisyona hem de mikrosiklus gününe göre anlamlı biçimde değiştiğini ve maç gününde ivmelenme ve hız değişkenlerinin en yüksek düzeye ulaştığını rapor etmiştir.

Antrenman planlaması açısından değerlendirildiğinde, Pimenta ve ark. (2025), sprint öncesi yaklaşım biçiminin ivmelenme ve hız profillerini belirlediğini; yüksek ivmelenme uyaranı için

kısa çıkışlı sprintlerin, maksimum hıza yakın koşu mesafesini artırmak için ise daha uzun yaklaşmalı sprintlerin öncelikli olarak kullanılması gerektiğini göstermiştir. Sezon ilerledikçe yüksek hızlı koşu ve sprint performansında azalma olduğunu bildiren Coker ve ark. (2017) bulguları da, pozisyona ve sezon dönemine özgü yüklenmenin performansın sürdürülebilirliği açısından kritik olduğunu desteklemektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, literatür bulguları sprint, ivmelenme performanslarının futbolda pozisyona özgü belirgin farklılıklar gösterdiğini ve bu farklılıkların hem maç performansı hem de antrenman planlaması açısından dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmada yalnızca bir futbol takımındaki oyuncuların yer alması sonuçların genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır.

Sonuç olarak genç futbolcularda ivmelenme ve sprint performanslarının oynadıkları pozisyona göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu kapsamda, araştırma sonuçları genç futbolcuların pozisyonel performans gereksinimlerinin daha iyi anlaşılmasına ve buna uygun antrenman stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlayabileceği öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Alonso-Callejo, A., García-Unanue, J., Perez-Guerra, A., Gomez, D., Sánchez-Sánchez, J., Gallardo, L., ... & Felipe, J. L. (2022). Effect of playing position and microcycle days on the acceleration speed profile of elite football players. *Scientific Reports*, *12*(1), 19266.
2. Arslanoğlu, E. R. K. A. L., Sever, O. Z. A. N., Arslanoğlu, C., Şenel, Ö., & Yaman, M. (2013). The comparison of acceleration and sprint features of soccer players according to their positions. *Tojras*, *2*(3), 39-42.
3. Barrera, J., Figueiredo, A. J., Duarte, J., Field, A., & Sarmento, H. (2023). Predictors of linear sprint performance in professional football players. *Biology of sport*, *40*(2), 359-364.
4. Ben Hassen, D., Zghal, F., Peyrot, N., Samozino, P., Rebai, H., & Rahmani, A. (2023). Jump and sprint force velocity profile of young soccer players differ according to playing position. Journal of Sports Sciences, 41(21), 1915-1926.
5. Bloomfield, J., Polman, R., O'donoghue, P., & McNaughton, L. A. R. S. (2007). Effective speed and agility conditioning methodology for random intermittent dynamic type sports. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *21*(4), 1093-1100.
6. Coker, N. A., Wells, A. J., Ake, K. M., Griffin, D. L., Rossi, S. J., & McMillan, J. L. (2017). Relationship between running performance and recovery-stress state in collegiate soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *31*(8), 2131-2140.
7. Cotteret, C., González-de-la-Flor, Á., Prieto Bermejo, J., Almazán Polo, J., & Jiménez Saiz, S. L. (2025). A Narrative review of the velocity and acceleration profile in Football: the Influence of Playing Position. *Sports*, *13*(1), 18.
8. Deprez, D., Fransen, J., Boone, J., Lenoir, M., Philippaerts, R., & Vaeyens, R. (2015). Characteristics of high-level youth soccer players: variation by playing position. *Journal of sports sciences*, *33*(3), 243-254.
9. Davis, J. A., Brewer, J., & Atkin, D. (1992). Pre-season physiological characteristics of English first and second division soccer players. *Journal of Sports Sciences*, *10*(6), 541-547.
10. Di Salvo, V., & Pigozzi, F. (1998). Physical training of football players based on their positional rules in the team. Effects on performance-related factors. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *38*(4), 294-297.

11. Gil, S. M., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., & Irazusta, J. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *21*(2), 438-445.
12. Ingebrigtsen, J., Dalen, T., Hjelde, G. H., Drust, B., & Wisløff, U. (2015). Acceleration and sprint profiles of a professional elite football team in match play. *European journal of sport science*, *15*(2), 101-110.
13. Martín-García, A., Casamichana, D., Díaz, A. G., Cos, F., & Gabbett, T. J. (2018). Positional differences in the most demanding passages of play in football competition. *Journal of sports science & medicine*, *17*(4), 563.
14. Nevado Garrosa, F., Mallo Saiz, J., Quintero-Illera, J. L., Rubio-López, J., López-Del Campo, R., & Jiménez-Rubio, S. (2025). Acceleration-speed profiles in LaLiga: the influence of initial running speed and differences between positional roles in elite football players. *Biology of Sport*, *42*(4).
15. Pimenta, R., Maia, F., Silva, H., & Nakamura, F. Y. (2025). The speed dynamics of different sprint and acceleration exercises applied during football training. *Scientific Reports*, *15*(1), 29543.
16. Pivovarniček, P., Pupiš, M., Švantner, R., & Kitka, B. (2014). A Level of Sprint Ability of Elite Young Football Players at Different Positions. *International Journal of Sports Science*, *4*(6A), 65-70.
17. Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of sports sciences*, *18*(9), 669-683.
18. Robbins, D. W., & Young, W. B. (2012). Positional relationships between various sprint and jump abilities in elite American football players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *26*(2), 388-397.
19. Soós, I., Borysławski, K., Boraczyński, M., Ihasz, F., & Podstawski, R. (2022). Anthropometric and physiological profiles of Hungarian Youth Male Soccer players of varying ages and playing positions: a Multidimensional Assessment with a critical Approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(17), 11041.
20. Şahin, İ. H., Kahraman, Ö., Budak, M., & Kaplan, T. (2022). Adolesan futbolcularda esneklik ve durarak uzun atlamanın ivmelenme üzerine etkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, *13*(3), 307-316.
21. Whaley, M. H., Brubaker, P. H., Otto, R. M., ve Armstrong, L. E. (2006). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription: Lippincott Williams & Wilkins.

TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ SONRASI KAPALI KİNETİK ZİNCİR EGZERSİZLERİNİN DİZ EKLEMİ HAREKET AÇIKLIĞI VE AĞRI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ PİLOT ÇALIŞMA

Sude ÖZTURHALLI
İstanbul Aydın University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, 34295 Küçükçekmece, İstanbul
ORCID: 0000-0002-9072-0823
Gözde BAŞBUĞ
İstanbul Aydın University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, 34295 Küçükçekmece, İstanbul
ORCID: 0000-0002-3747-8193

ÖZET

Total diz artroplastisi (TDA), konservatif tedavi ile iyileşmesi mümkün olmayan diz eklemi hastalarının tedavisinde ortopedistler tarafından en sık uygulanan cerrahi yöntemlerdendir. Fizyoterapi uygulamaları TDA operasyonu geçirmiş hastalarda ameliyat sonrası ortaya çıkan semptomların azaltılması, hastaneden taburcu olma sürelerini kısaltması, uygulanan protezin kullanım süresi ve tedavi maliyetlerinin azaltılmasına katkı sağlamaktadır.

Çalışmanın amacı 55-75 yaş arası TDA geçirmiş hastalarda kapalı kinetik zincir egzersiz (KKZE) programının açık kinetik zincir egzersizleri (AKZE) içeren standart egzersiz programına göre eklem hareket açıklığı (EHA) ve ağrı üzerine etkinliğini belirlemektir.

Katılımcılar kontrol ve çalışma grubu olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Her gruba 5 erkek 5 kadın olacak şekilde 10'ar hasta randomize edilmiştir. Tedavi öncesi ve sonrası olmak üzere, diz eklemi hareket açıklığı dijital gonyometre ile, ağrı ise numerical rating scale (NRS) ile değerlendirilmiştir. Kontrol grubunun yaş ortalamaları 65 beden kitle indeksi (BKİ) ortalamaları 29,07 dir. Çalışma grubunun yaş ortalamaları 67,5, BKİ ortalamaları 27,57 dir. Her iki gruba ameliyat sonrası ilk günden itibaren taburculuk gününe kadar post-operatif standart egzersiz programı ve yürüyüş eğitimi uygulanmıştır. Sonrasında 2. Haftadan itibaren 6 hafta boyunca uygulayacakları, kontrol grubuna AKZE ve çalışma grubuna KKZE'den oluşan ev temelli egzersiz programı verilmiştir. Egzersizler her iki grupta haftada 3 gün, günde 2 set 10 tekrar olacak şekilde uygulanmıştır.

Tedavi sonunda 10 üzerinden uygulanan NRS skalasına göre ağrı, kontrol grubunda 3,32±1,52, çalışma grubunda 4,36±1,41 olarak ölçülmüş ve gruplar arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Tekrarlı ANOVA sonucuna göre ağrı düzeyinin zamana bağlı değişimi açısından grup × zaman etkileşimi istatistiksel olarak kontrol grubu lehine anlamlıdır ($p<0,05$).

Diz eklemi ekstansiyon açısı değerlendirmesinde kontrol grubunda 0,04±0,2, çalışma grubunda 0±0 olarak belirlenmiş ve gruplar arasında fark izlenmemiştir ($p=0,327$).

Tedavi sonunda diz fleksiyon açısı kontrol grubunda 124,24±4,01, çalışma grubunda 126,92±2,34 olarak ölçülmüş ve gruplar arasında çalışma grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Tekrarlı ANOVA sonucunda fleksiyon hareket açıklığının zamana bağlı değişimi açısından grup × zaman etkileşimi istatistiksel olarak çalışma grubu lehine anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Sonuç: Yapılan değerlendirmelere göre KKZE'nin ağrının azalmasında ve diz ekstansiyon açısının sıfırlanmasında AKZE'ye göre üstün olmadığı fakat hastaların diz eklemi fleksiyon hareket açıklığının arttırılmasında etkili olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Total Diz Artroplastisi, Açık Kinetik Zincir, Kapalı Kinetik Zincir, Egzersiz

INVESTİGATİON OF THE EFFECT OF CLOSED KİNETİC CHAİN EXERCİSES ON KNEE JOİNT FUNCTİONALİTY, RANGE OF MOTİON AND PAİN AFTER TOTAL KNEE ARTHROPLASTY: A RANDOMİZED CONTROLLED PILOT STUDY

ABSTRACT

Total knee arthroplasty (TKA) is one of the most commonly performed surgical procedures for patients with knee joint disorders that cannot be treated effectively with conservative methods. Postoperative physiotherapy is essential for reducing pain, improving functional outcomes, shortening hospital stay, and decreasing treatment costs.

The aim of this study was to compare the effects of closed kinetic chain exercises (CKCE) with a standard exercise program including open kinetic chain exercises (OKCE) on knee joint range of motion (ROM) and pain in patients aged 55–75 years following TKA.

Participants were randomly assigned to either a control group or a study group. Each group included 10 patients (5 males and 5 females). Knee joint ROM was assessed using a digital goniometer, and pain intensity was evaluated with the Numerical Rating Scale (NRS) before and after the intervention. The mean age of the control group was 65 years with a mean body mass index (BMI) of 29.07, while the study group had a mean age of 67.5 years and a mean BMI of 27.57. Both groups received a standard postoperative exercise program and gait training from the first postoperative day until hospital discharge. From the second postoperative week, participants followed a six-week home-based exercise program. The control group performed OKCE, whereas the study group performed CKCE. Exercises were performed three times per week, with two sets of ten repetitions per session.

At the end of the treatment, pain scores were significantly lower in the control group compared to the study group ($p<0.05$). Repeated measures ANOVA showed a significant group × time

interaction for pain in favor of the control group. No significant difference was found between groups in knee extension ROM ($p=0.327$). However, knee flexion ROM was significantly greater in the CKCE group compared to the OKCE group ($p<0.05$), with a significant group × time interaction.

Conclusion: CKCE was not superior to OKCE in reducing pain or improving knee extension; however, it may be more effective in increasing knee flexion ROM after TKA.

Keywords: Total Knee Arthroplasty, Open Kinetic Chain, Closed Kinetic Chain, Exercise

İSTANBUL'DA BİR KONUT MİKRO KOJENERASYON ENERJİ MERKEZİNİN TEKNO-EKONOMİK OPTIMIZASYONU VE OPERASYONEL STRATEJİSİ

Berkay KOÇ
İstanbul Gaz Dağıtım A.Ş. (İGDAŞ), AR-GE MERKEZİ, Istanbul, TÜRKİYE.
Endüstri Mühendisliği Bölümü, Gebze Teknik Üniversitesi, Kocaeli, Türkiye
ORCID: 0000-0003-4358-5144
Assoc. Prof. Kemal Sarıca
Endüstri Mühendisliği Bölümü, Gebze Teknik Üniversitesi, Kocaeli, Türkiye
ORCID: 0000-0001-7277-3764

ÖZET

Artan enerji fiyatları, mevsimsel talep değişimleri ve verimlilik gereksinimleri nedeniyle konut enerji sistemleri giderek daha karmaşık hale gelmektedir. Güncel yaklaşımlar, konutları pasif tüketiciler yerine birden fazla enerji taşıyıcısını ve teknolojiyi bir arada yöneten entegre enerji hub'ları olarak ele almaktadır. Bu tez çalışmasında, İstanbul'da yer alan bir konut için mikro kojenerasyon (Micro-CHP) sistemine dayalı bir tekno-ekonomik optimizasyon modeli geliştirilmiştir. Önerilen sistem; elektrik, mekân ısıtması ve kullanım sıcak suyu taleplerini karşılamak amacıyla mikro kojenerasyon ünitesi, Batarya Enerji Depolama Sistemi (BESS) ve Isıl Enerji Depolama Sistemi'ni (TES) birlikte içermektedir. Sistem tasarımı ve saatlik işletme kararları, bir yıllık (saatlik çözünürlükte) zaman dilimi için Karışık Tamsayılı Doğrusal Programlama (MILP) modeli kullanılarak eş zamanlı olarak optimize edilmiştir. Modelin amacı, tüm taleplerin güvenilir şekilde karşılanmasını sağlarken Toplam Yıllık Maliyeti (TAC) minimize etmektir. Bu kapsamda kısmi yük sınırları, depolama kayıpları ve şebekeye enerji satışının yasak olduğu sıfır-ihracat politikası gibi gerçekçi teknik kısıtlar dikkate alınmıştır. Modelde, saatlik elektrik ve doğal gaz tarifeleri ile ERA5 iklim verilerinden elde edilen dış hava sıcaklıkları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, mikro kojenerasyon ve depolama sistemlerinin koordineli çalışmasının özellikle kış aylarında ekonomik performansı belirgin şekilde iyileştirdiğini göstermektedir. Optimizasyon çıktıları, hem maliyet açısından uygun bir sistem tasarımı hem de fiziksel olarak uygulanabilir ve güvenilir bir saatlik işletme stratejisi sunmaktadır. Geliştirilen çerçeve, zamanla değişen koşullar altında konut enerji sistemlerinin planlanması için bir karar destek aracı olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Mikro Kojenerasyon, Enerji Hub, MILP, Isıl Enerji Depolama, Batarya Enerji Depolama

TECHNO-ECONOMIC OPTIMIZATION AND OPERATIONAL STRATEGY OF A RESIDENTIAL MICRO-CHP ENERGY HUB IN ISTANBUL

ABSTRACT

Residential energy systems are becoming more complex due to rising energy prices, seasonal demand fluctuations, and the need for greater efficiency. Instead of treating houses as passive consumers, modern approaches model them as integrated energy hubs that combine multiple energy carriers and technologies. In this thesis, a technoeconomic optimization model is developed for a residential micro-Combined Heat and Power (micro-CHP) system located in Istanbul, Turkey. The proposed system supplies electricity, space heating, and domestic hot water by integrating a micro-CHP unit, Battery Energy Storage System (BESS), and Thermal Energy Storage (TES). A Mixed-Integer Linear Programming (MILP) model is formulated to jointly optimize system sizing and hourly operation at an hourly resolution over a full year. The objective is to minimize the Total Annualized Cost (TAC) while fully satisfying all energy demands under realistic technical constraints, including part-load limits, storage losses, and a zero-export policy. Hourly electricity prices, natural gas tariffs, and outdoor temperature data are incorporated into the model using real market data and ERA5 climate data. The results show that coordinated operation of the micro-CHP and storage units significantly improves system economics, especially during winter periods with high thermal demand. The optimized solution provides a cost-effective system design and a feasible, reliable hourly dispatch strategy. The developed framework can be used as a decision-support tool for residential energy system planning under time-varying conditions.

Keywords: Micro-CHP, Energy Hub, MILP, Energy Hub, BESS, TES

TERMAL ORTAMDA FGM YÜZEY KATMANI VE KELEBEK ÇEKİRDEK KATMAN ÇİFT EĞİMLİ SANDVİÇ KABUĞUN TİTREŞİM ANALİZİ

Ali Osman YILDIRIM
Karabuk University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Mechanical Engineering, 78050 Merkez, Karabuk
ORCID:0009-0004-9510-3041
Adem Fatih ÖZALP
Karabuk University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Mechanical Engineering, 78050 Merkez, Karabuk
ORCID: 0000-0001-8873-4663

ÖZET

Bu çalışmada fonksiyonel derecelendirilmiş malzemeden oluşan yüzey kabukları ile kelebek tipi metalik çekirdek tabaka hücresel yapının oluşturduğu sandviç kabuk konfigürasyonunun termal titreşimi incelenmiştir. Fonksiyonel derecelendirilmiş yüzey kabukları ile kelebek çekirdekli orta tabakanın oluşturduğu sandviç kabuk modeli malzeme özellikleri paket program kullanılarak oluşturulmuştur.

Modal analizler sonlu elamanlar yöntemi kullanılarak ANSYS ortamında yürütülmüştür. İlk altı doğal frekans moduna ilişkin sonuçlar elde edilmiştir. Malzeme derecelendirme katsayısı (p = 0, 1, 2, 5, 100), sıcaklık artışı (ΔT = 0 K, 250 K, 400 K, 1000 K), sınır koşulları basit mesnetli (SSSS) ile çekirdek ve yüzey kabuk geometrisine ait parametreler sistematik olarak değiştirilerek parametrelerin frekans üzerindeki etkileri incelenmiştir.

SSSS sınır koşulunda yapının esnekliği arttığında dolayı daha düşük doğal frekanslar elde edilmiştir. SSSS sınır koşulunda eğrilik seviyesi (R/a) ait analizleri incelenmiştir. R kabuğun eğrilik yarıçapı, a ise kenar uzuluğudur. R/a =2 olduğunda doğal frekanslar en yüksek değerlere çıkmıştır. R/a =10 olduğunda frekansta belirgin şekilde azalma görülmektedir. Eğrilik yarı çapı arttığında yani kabuk düz plaka formuna yaklaştıkça yapının rijitliği artmaktadır.

Sonuç olarak, FDM-Kelebek çekirdekli sandviç yapıların tasarımında malzeme derecelendirme indeksi, termal yükleme ve sınır koşullarının titreşim performansı üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Çalışma bulguları bu türdeki ileri kompozit/hücresel yapıların termal ve dinamik analizlerinin bütüncül olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: fonksiyonel derecelendirilmiş malzemeler, kelebek çekirdek yapısı, modal analiz

VIBRATION ANALYSIS OF FGM FACE LAYER AND BUTTERFLY CORE LAYER SANDWICH DOUBLY-CURVED SHELL IN THERMAL ENVIRONMENT

ABSTRACT

In this study, the thermal vibration of a sandwich shell configuration formed by a butterfly-type cellular structure and surface shells in a functionally graded material with a material grading index (p) was investigated. The sandwich shell model formed by functionally graded surface shells and a butterfly-core middle layer was generated using a software package.

Modal analyses were performed in the ANSYS environment using the finite element method. Results were obtained for the first six natural frequency modes. The effects of systematically varying parameters such as material grading coefficient (p = 0, 1, 2, 5, 100), temperature increase (ΔT = 0 K, 250 K, 400 K, 1000 K), boundary conditions simple support (SSSS), and core and surface shell geometry on the frequency were investigated.

Lower natural frequencies were obtained in the SSSS boundary condition due to increased structural flexibility. The curvature level (R/a) analysis was also examined in the SSSS boundary condition. R is the curvature radius of the shell, and a is the edge length. The highest natural frequencies were obtained when R/a = 2. A significant decrease in frequency is observed when R/a = 10. The rigidity of the structure increases as the radius of curvature increases, that is, as it approaches a flat plate.

In conclusion, it has been observed that material grading index, thermal loading, and boundary conditions have an effect on the vibration performance in the design of FDM-butterfly core sandwich structures. The study findings indicate that thermal and dynamic analyses of such advanced composite/cellular structures should be considered holistically.

Keywords: functionally graded materials, butterfly core structure, modal analysis

1. INTRODUCTION

Materials are solids used in the production of engineering products that possess desired mechanical, physical, and chemical properties and have held significant importance throughout human history. Due to the limitations of traditional materials, scientists have increasingly focused on developing Functionally Graded Materials (FGMs), which are formed by combining two or more materials in continuously varying proportions, offering enhanced properties such as high wear resistance, low surface stresses, and high-temperature tolerance. FGMs are widely employed in aerospace, aviation, and high-temperature applications, with studies indicating that non-homogeneous materials often outperform homogeneous ones, as exemplified by natural structures such as bones and seashells. Wu et al. (2026) designed an AlN-BN/Mo-based FGM, combining high mechanical strength with superior machinability for aerospace applications;

the graded structure, fabricated via the FAST method, optimized performance with AlN-BN-rich soft phases at the outer regions and a Mo-rich high-strength core at the center. Xie et al. (2026) developed a theoretical model for large-amplitude free vibrations of geometrically imperfect sandwich shallow arches composed of functionally graded surface layers and hexagonal honeycomb cores, deriving nonlinear equations via Hamilton's principle and Von Kármán assumptions and obtaining nonlinear frequencies through the energy balance method with a frequency-dependent coupling parameter; results demonstrated that material distribution, arch curvature, and geometric imperfections significantly affect vibration behavior, inducing asymmetric nonlinear responses in curved arches. Prajapati et al. (2026) examined the vibro-acoustic response of sandwich panels with polymer/GNP/bio-resin surface layers and octet cores under aerodynamic pressure, showing that critical aerodynamic pressure and acoustic performance are strongly influenced by GNP and fiber properties as well as the Poisson ratio of the core, with octet cores providing higher critical aerodynamic performance. Vu et al. (2026) investigated the dynamic response of honeycomb-core sandwich plates with sinusoidal top surfaces on elastic foundations under half-vehicle moving loads, validating an n-FSDT-based finite element approach and demonstrating significant effects of geometric, material, and foundation parameters. Mao et al. (2026) proposed a novel numerical approach based on the inverse differential quadrature method (iDQM) for free vibration analysis of FGM cylindrical shells, confirming its accuracy and computational efficiency while highlighting the influence of material parameters on vibration characteristics. Lv et al. (2026) studied the buckling behavior of FG graphene-origami-supported octet metamaterial perforated plates under thermal environments, elastic foundations, and complex hole geometries, demonstrating through GDQFEM analyses that hole size, GOri distribution, and foundation/thermal effects critically affect the buckling loads. Malik et al. (2026) examined the effect of FGM interlayers in T-WAAM-fabricated Inconel 625/SS 308L joints, finding that FGM layers improved microstructural homogeneity, reduced oxidation rates, balanced deformation, and enhanced high-temperature performance compared to direct welds. Ni et al. (2026) introduced an octet metamaterial design inspired by woodpecker beaks with wavy re-entrant topology, showing experimentally and via finite element analyses that negative Poisson's ratio, energy absorption capacity, and deformation modes can be programmed through geometric parameters. Qian et al. (2026) proposed a nonlocal peridynamic operator model (PDOM) for transient heat conduction in anisotropic FGMs, with numerical examples confirming reliable predictions under complex geometries and material anisotropy. Unnikrishna Pillai et al. (2026) developed

a thermodynamically consistent phase-field model (PFM) to predict fatigue damage in FGMs under non-isothermal conditions, demonstrating that material grading and thermal boundary conditions significantly affect fatigue life. Patel et al. (2026) investigated free and forced vibrations of Terfenol-D-integrated FGM plates using an FSDT-based approach and validated with a modified Fourier series, showing that closed-loop feedback control effectively regulates plate vibrations. Singh et al. (2026) analyzed the performance of wave-like hexachiral-core sandwich panels under blast loads, revealing higher energy absorption and reduced transmitted forces and stresses to the protected surface. Chen et al. (2026) numerically investigated the free vibration of GOri-supported FG microplates, showing that material length scale and foundation properties strongly influence vibration frequencies. Shirazi et al. (2026) studied free vibrations of double-curved shells with FG graphene-origami octet cores and piezoelectric/piezomagnetic layers, demonstrating that graphene weight fraction, fold degree, and layer thickness ratio significantly affect frequencies, with X–WGr distributions providing higher frequencies for highly curved structures. Shahab Ghafouri et al. (2026) examined free vibration and buckling of metal-clad three-layered sandwich beams with porous cores, showing that porosity distribution, size, thickness ratios, and foundation stiffness significantly affect vibration and stability. Sahaoo et al. (2026) presented the design and mechanical optimization of multi-node re-entrant honeycomb metamaterials, revealing that genetically optimized structures exhibit higher negative Poisson's ratios and retain target mechanical properties even under large deformations. Kumar et al. (2026) produced three-layered FGMs (10%, 15%, 20% CF-PLA) and compared their compressive and impact strength to pure PLA and 20% CF-PLA, demonstrating improved impact resistance and strong interlayer bonding. Wang et al. (2026) investigated nested-cell honeycomb-based structures experimentally and via finite element analysis, showing that series multi-cell configurations offer higher tensile strength while multi-directional arrangements enhance stability, with layer number and configuration strongly influencing stiffness and deformation. Finally, Tselios et al. (2026) explored vibration behavior and design optimization of cracked FGM shafts using an AI-based ANN–GA framework, demonstrating high-accuracy predictions of critical speed, deflection, weight, and fracture toughness while highlighting the critical influence of material grading and thermal loading on vibration behavior. Literature shows there is still need research for FGM sandwich plates and shell.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Mathematical Calculation

Various distribution functions have been proposed in the literature for the purpose of defining functionally graded material systems. (Y. Touloukian, 1967; Reddy & Chin, 1998). In this study, the Voigt model, which has been extensively addressed in previous research, is adopted as the basis (Markworth vd., 1995).

$$h_f = (h - t_c)/2$$
$$P(z) = P_m + (P_c - P_m)\left(\frac{z - h_c/2}{h_f}\right)^p, (t_c/2 \le z \le h/2) \quad (1)$$
$$P(z) = P_m + (P_c - P_m)\left(\frac{-z - h_c/2}{h_f}\right)^p, (-h/2 \le z \le -t_c/2)$$

The function $P(z)$ is used to describe the variation of material properties such as the elastic modulus E, shear modulus G, Poisson's ratio ν, and density ρthrough the thickness. Here, the indices m and c represent the metal and ceramic phases, respectively. In this relation, z denotes the coordinate along the thickness, h is the total thickness of the sandwich plate, and p represents the exponent of the power-law distribution.

$$P(T) = P_0(P_{-1}P^{-1} + 1 + P_1T + P_2T^2 + P_3T^3) \quad (2)$$

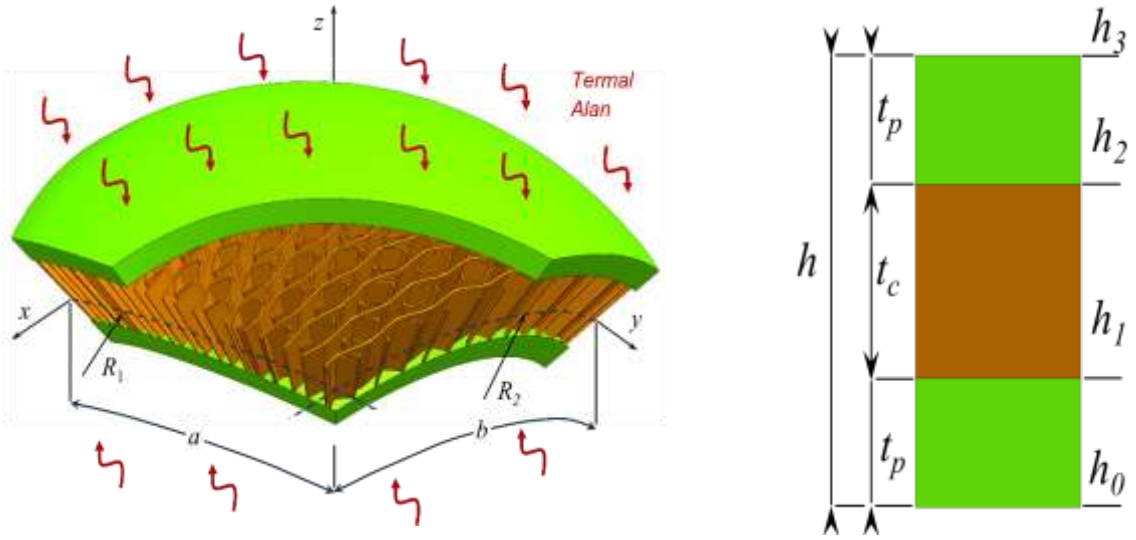
In Eq. 2, $P(T)$ represents any temperature-dependent material property, such as Poisson's ratio ν, coefficient of thermal expansion α, density ρ, thermal conductivity κ, or elastic modulus E, and is used to calculate $P(T)$ for a given temperature. Whole found natural frequencies are converted into dimensionless form using Eq. 3.

$$\bar{\omega} = \omega\frac{a^2}{h}\sqrt{\frac{12\rho(1-\nu^2)}{E}} \quad (3)$$

Table 1. Temperature-dependent material properties and coefficients for Si_3N_4 and Ni (Reddy and Chin, 1998).

Material	Properties	P_{-1}	P_0	P_1	P_2	P_3
Si_3N_4	E(Pa)	0	348.43x10^9	3.070x10^{-4}	2.160x10^{-7}	8.946x10^{-11}
	ν	0	0.24	0	0	0
	α(K^{-1})	0	5.8723x10^{-6}	9.095x10^{-4}	0	0
	κ(W/mK)	0	13.723	1.032x10^{-3}	5.466x10^{-7}	7.876x10^{-11}
	ρ(kg/m^3)	0	2370	0	0	0
Ni	E(Pa)	0	223.95x10^9	2.794x10^{-4}	3.998x10^{-9}	0
	ν	0	0.31	0	0	0
	α(K^{-1})	0	9.9209x10^{-6}	8.705x10^{-4}	0	0
	κ(W/mK)	0	58.754	4.614x10^{-4}	6.670x10^{-7}	1.523x10^{-10}
	ρ(kg/m^3)	0	8908	0	0	0

Fig. 1. A sandwich shell composed of FGM top layers and a butterfly core layer.



2.2. Analysis Technique

The structure examined in this study is a three-layered sandwich shell system. The top and bottom surfaces are made of functionally graded material (FGM), while the middle layer consists of a butterfly-shaped core made of nickel. The use of FGM in the surface shells is implemented to optimize the structure's performance under thermomechanical loading and to prevent sudden stress concentrations; the material exhibits a continuous transition from ceramic to metal and is modeled using the power-law method. The dimensions of the structure are fixed, with a length (a) of 100 mm, width (b) of 100 mm, and total thickness (h) of 10 mm; the surface layers are 2.5 mm thickness, while the butterfly core has a thickness of 5 mm. Additionally, different analyses are conducted by varying the shell and core thicknesses as well as the butterfly geometry (Fig. 1).

A detailed mesh density is determined to ensure the accuracy of the model solution. The mesh density is selected to balance computational time and solution accuracy. A 0.75 mm mesh is used in the model, which is sufficient to resolve both the shell thickness and the details of the butterfly geometry (Fig. 2-5).

Fig. 2. Mesh Structure.

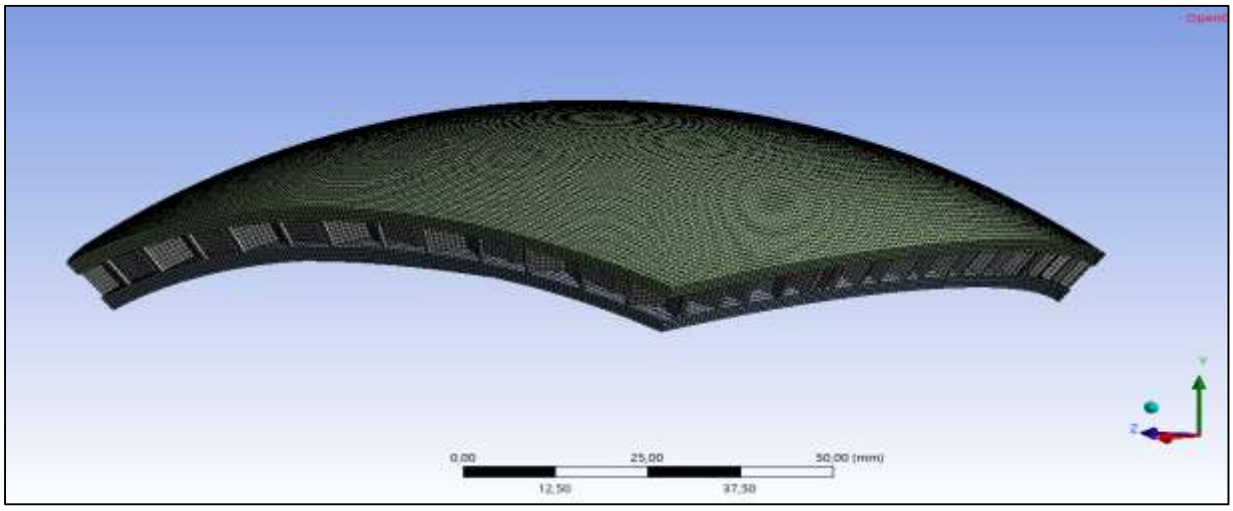


Fig. 3. Visualization of the sandwich shell in the first mode.

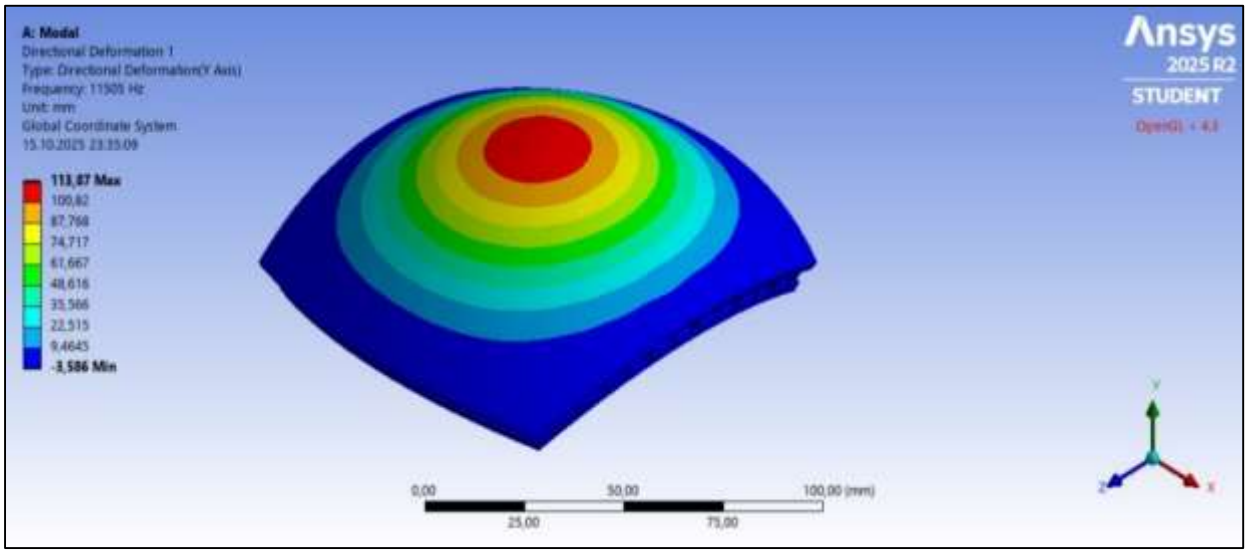
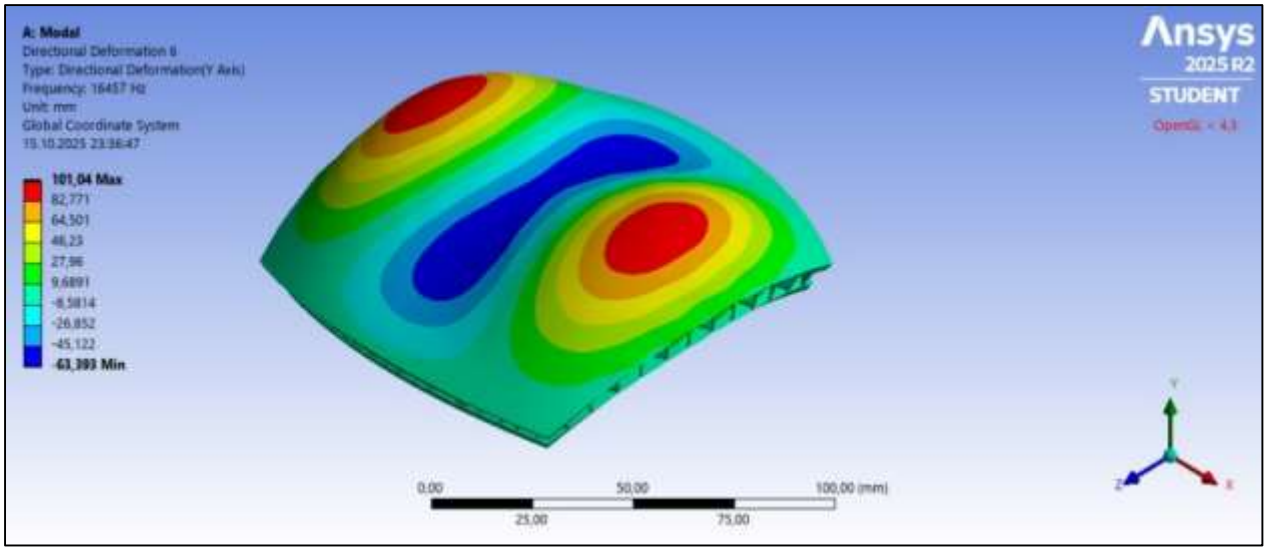


Fig. 4. Second-mode shape of the sandwich shell.



2.3. FGM Analysis

Simply Supported on All Edges(SSSS)

In the analysis of FGM sandwich shells with all edges simply supported (SSSS), it was observed that all modal frequencies decrease with increasing temperature and material grading index (p). Structures with low p values (ceramic-dominant) exhibit higher stiffness and consequently higher modal frequencies, whereas higher p values (metal-dominant) lead to increased flexibility and reduced modal frequencies. These results highlight the critical role of FGM design in optimizing thermomechanical performance (Table 2).

Table 2. Modal analysis frequency results of Model 1 butterfly shell at different temperatures under SSSS boundary conditions (β_1=1.5, β_2=0.1, ψ_1=30°, ψ_2=20°, t_p=2,5t, t_c=5t).

		p		
	Mod	0	1	100
ΔT =0 K	1	14,358	8,723	6,212
	2	14,505	8,736	6,251
	3	14,599	8,792	6,257
	4	21,004	12,789	9,199
	5	22,784	13,894	10,009
	6	23,020	14,031	10,096
	Mod	0	1	100
ΔT =400 K	1	13,842	8,313	5,838
	2	13,982	8,325	5,875
	3	14,075	8,378	5,881
	4	20,226	12,180	8,647
	5	21,938	13,231	9,408
	6	22,150	13,358	9,489
	Mod	0	1	100
ΔT =1000 K	1	13,049	7,690	5,211
	2	13,176	7,699	5,244
	3	13,268	7,751	5,249
	4	19,017	11,251	7,718
	5	20,618	12,220	8,397
	6	20,786	12,326	8,470

Analysis for R/a =2

The mechanical performance of the functionally graded material (FGM) was evaluated with respect to the R/a ratio. The analyses indicate that as the R/a ratio increases, the material strength noticeably decreases; under conditions of high temperature ($\Delta T = 1000$ K) and high load ($p = 100$), structures with larger R/a ratios exhibit lower performance. On the other hand,

an increase in the mode number enhances the mechanical values regardless of the R/a ratio, partially compensating for the effects of high temperature and load. These findings highlight the critical importance of optimizing both the R/a ratio and the number of layers in FGM design to ensure material durability and structural safety (Table 3).

Table 3. Modal analysis frequency results of Model 1 butterfly shell with R/a =2 at different temperatures under SSSS boundary conditions (β_1=1.5, β_2=0.2, $\psi_1 = 30^o$, $\psi_2 = 20^o$, t_p=2,5t, t_c=5t).

		p		
	Mod	0	1	100
ΔT =0 K	1	9,304	6,374	4,837
	2	10,696	7,341	5,587
	3	11,329	7,746	5,862
	4	14,484	10,103	7,851
	5	15,297	10,631	8,212
	6	15,737	10,863	8,320
	Mod	0	1	100
ΔT =400 K	1	8,924	6,058	4,546
	2	10,235	6,968	5,251
	3	10,849	7,357	5,509
	4	13,813	9,570	7,378
	5	14,592	10,074	7,717
	6	15,034	10,303	7,819
	Mod	0	1	100
ΔT=1000 K	1	8,320	5,566	4,057
	2	9,496	6,382	4,686
	3	10,074	6,746	4,917
	4	12,721	8,719	6,585
	5	13,442	9,186	6,887
	6	13,893	9,414	6,979

Analysis for R/a =10

The effect of the R/a ratio on FGM performance was compared under conditions of $R/a = 2$ and $R/a = 10$. The analyses indicate that at low modes and low load conditions, with $\Delta T =$ 0K, structures with $R/a = 10$ exhibit lower values compared to $R/a = 2$. Conversely, at higher mode numbers and moderate-to-high temperature conditions ($\Delta T = 400$–1000 K), $R/a = 10$ structures demonstrate higher mechanical values and greater resistance to temperature effects than $R/a = 2$. This suggests that increasing the R/aratio limits performance under low mode and low load conditions, while enhancing temperature tolerance in high-mode and layered FGM designs. In both cases, increasing the load coefficient and mode

number produces similar effects; higher loads reduce performance, whereas higher mode numbers improve it (Table 4).

Tablo 4. Modal analysis frequency results of Model 1 butterfly shell with R/a =10 at different temperatures under SSSS boundary conditions (β_1=1.5, β_2=0.2, ψ_1= 30°, ψ_2= 20°, t_p=2,5t, t_c=5t).

		p		
	Mod	0	1	100
ΔT =0 K	1	3,932	4,503	3,477
	2	5,923	6,532	5,092
	3	6,988	8,085	6,207
	4	9,144	9,812	7,706
	5	9,501	10,497	8,174
	6	10,082	11,491	8,845
	Mod	0	1	100
ΔT =400 K	1	6,187	4,271	3,268
	2	8,884	6,185	4,786
	3	11,147	7,667	5,834
	4	13,274	9,284	7,242
	5	14,288	9,939	7,682
	6	15,801	10,891	8,313
	Mod	0	1	100
ΔT =1000 K	1	5,717	3,903	2,916
	2	8,159	5,628	4,271
	3	10,283	7,003	5,207
	4	12,170	8,433	6,463
	5	13,113	9,042	6,856
	6	14,552	9,933	7,420

3. CONCLUSIONS

The mechanical performance of functionally graded materials (FGMs) was investigated under different R/a ratios ($R/a = 2$ and $R/a = 10$) and SSSS boundary conditions. The analyses indicate that, for $R/a = 2$, performance is limited at low modes and low loads compared to high modes and elevated temperatures, whereas for $R/a = 10$, some values decrease at low modes, but mechanical properties increase under high modes and moderate-to-high temperature conditions. Under SSSS boundary conditions, the values are significantly higher across all mode and load combinations compared to $R/a = 2$ and $R/a = 10$, demonstrating greater resistance to temperature and load effects, particularly at higher modes. It is also observed across all three tables that increasing the load coefficient reduces performance, while increasing the mode number enhances mechanical properties in all cases. These findings highlight the

critical importance of optimizing the R/a ratio and boundary conditions in FGM design to balance temperature and load effects, suggesting that SSSS boundary conditions may be preferred to achieve higher structural strength.

REFERENCES

Reddy, J. N., & Chin, C. D. (1998). THERMOMECHANICAL ANALYSIS OF FUNCTIONALLY GRADED CYLINDERS AND PLATES. *Journal of Thermal Stresses*, 21(6), 593-626.

Markworth, A. J., Ramesh, K. S., & Parks, W. P. (1995). Modelling studies applied to functionally graded materials. *Journal of Materials Science*, *30*(9), 2183-2193.

Wu, Y., Li, Y., Jia, M., Shen, Q., & Chen, F. (2026). Evading the strength and machinability trade-off in AlN-BN/Mo functionally graded material via reacted phases distribution. *Materials Letters*, 404, Article 139588.

Xie, K., Liu, B., Xing, Y. (2026). An analytical approach for large amplitude free vibration of geometrically imperfect sandwich shallow arches using a frequency-dependent parameter. *Composite Structures*, 377, 119865.

Prajapati, V. K., Pitchaimani, J., Chinnapandi, L. B. M. (2026). Vibration and acoustic response characteristics of re-entrant auxetic core quadrilateral sandwich panel with multi-phase composites facing under supersonic flow. *Thin-Walled Structures*, 220, 114419.

Vu, V. T., Tran, T. T. (2026). Dynamic response of honeycomb core sandwich plates assuming sinusoidal top face sheet subjected to half-car moving load resting on elastic foundation. *Thin-Walled Structures*, 221, 114486.

Mao, Y., Hao, J., Zhang, T., Chen, Z., Shi, F. (2026). The inverse differential quadrature method for free vibration analysis of segmented functionally graded cylindrical shells. *Engineering Analysis with Boundary Elements*, 183, 106589.

Lv, Y., Li, L. (2026). Buckling analysis of functionally graded graphene origami-enabled auxetic metamaterials perforated plates. *Engineering Structures*, 351, 122029.

Malik, R., Dwivedi, D. K. (2026). Influence of T-WAAM-fabricated interlayer on the microstructural evolution, mechanical properties and oxidation resistance of functionally graded Inconel 625–SS 308L weld joints. *Materials Chemistry and Physics*, 349, 131847.

Ni, X., Qiu, N., Han, D., Jiang, W., Zhang, X., Wang, X., Liu, W., Gao, Q. (2026). Auxetic metamaterial with wavy re-entrant design for programmable mechanical properties via additive manufacturing. *Composite Structures*, 375, 119804.

Qian, Y., Li, Z., Huang, D. (2026). Nonlocal modeling of transient heat conduction in anisotropic functionally graded materials by using peridynamic operator method. *Composite Structures*, 376, 119815.

Unnikrishna Pillai, A., Rahaman, M. M. (2026). A novel phase-field model for fatigue failure in functionally graded materials under thermo-mechanical loading. *Composite Structures*, 379, 120003.

Patel, W., Patil, M. A., Bodhe, A., Saraf, S., Kadoli, R. (2026). On static and dynamic responses of smart magnetostrictive functionally graded plate: Modified Fourier series and differential quadrature solution. *Thin-Walled Structures*, 218, 113916.

Singh, S. K., Vengatachalam, B., Poh, L. H. (2026). Sandwich panels with wavy hexachiral core layer against blast loads. *Thin-Walled Structures*, 218, 114022.

Chen, W., Wang, D., Xiang, P., Shi, P., Hu, J. (2026). Tunable size-dependent free vibration behavior of functionally graded graphene origami-enabled auxetic metamaterial microplates on elastic foundations. *Composite Structures*, 378, 119999.

Shirazi, A. T., Enayati, A., Arefi, M. (2026). Harnessing auxetic metamaterial intelligence: Free vibration of graphene-origami curved shells with active piezo-composite skins. *European Journal of Mechanics / A Solids*, 116, 105914.

Shahab Ghafouri, S., Soltani, M., Momenian, M. H., Civalek, O. (2026). Impact of axial preloading on the vibrational response of a double FG porous sandwich beam system surrounded by elastic medium. *European Journal of Mechanics / A Solids*, 117, 105962.

Sahoo, R., Dash, P. R., Chakraverty, S. (2026). Free vibration analysis of laminated composite plates using an improved Fourier series-based higher-order shear deformation theory. *Composite Structures*, 378, 119972.
Kumar, V., Sinha, A. K., Pramanik, S., Yagati, K. P. (2026). Functionally graded materials fabricated through fused deposition modelling technique – mechanical property evaluation and failure mechanism. *Manufacturing Letters*, 47, 15–19.
Wang, Y., Li, X., Deng, Q., Song, X., Tuo, H. (2026). Mechanical properties and behaviors of deformable honeycomb nested structures under tensile loading. *Structures*, 84, 111016.
Tselios, I., Nikolakopoulos, P. G. (2026). Vibration analysis of a functionally graded cracked shaft system and AI-based design optimization. *Applications in Engineering Science*, 25, 100282.

BLOKLU YÜZEYLERE SAHİP YAMUK KESİTLİ BİR KANALDA AKIŞ VE ISI TRANSFERİ KARAKTERİSTİKLERİNİN SAYISAL İNCELENMESİ

ÖMER RESULOĞLU
Kırıkkale University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Mechanical Engineering, 71450 Yahşihan Kırıkkale
ORCID: 0000-0003-3415-9506

ÖZET

Bu çalışmada, bloklu yüzeylere sahip yamuk kesitli bir kanalda laminer zorlanmış konveksiyon koşulları altında akış ve ısı transferi karakteristikleri sayısal olarak incelenmiştir. Bloklu yüzeyler, pasif ısı transferi artırma yöntemlerinden biri olup, akışta ayrılma ve yeniden birleşme bölgeleri oluşturarak ısı transferini artırmakla birlikte basınç kayıplarını da etkilemektedir. Bu nedenle, bloklu yüzey geometrisinin akış ve ısıl performans üzerindeki etkisinin detaylı olarak incelenmesi mühendislik uygulamaları açısından büyük önem taşımaktadır.

Sayısal analizler, Ansys Fluent yazılımı kullanılarak üç boyutlu, kararlı rejim ve sabit yüzey sıcaklığı sınır şartları altında gerçekleştirilmiştir. Akışkan olarak hava ($Pr \approx 0.7$) kullanılmış ve Reynolds sayısı $100 \leq Re \leq 800$ aralığında değiştirilmiştir. Çözüm ağı yapısı dikkatle oluşturulmuş ve hidrodinamik ve ısıl olarak gelişmekte olan akış bölgeleri kanal boyunca ayrıntılı biçimde incelenmiştir.

Çalışmada, ortalama ve yerel Nusselt sayıları ile Darcy sürtünme faktörlerinin Reynolds sayısına ve kanal boyunca konuma bağlı değişimleri analiz edilmiştir. Ayrıca hız ve sıcaklık dağılımları farklı kesitlerde sunularak akış yapısının fiziksel mekanizmaları ortaya konmuştur. Elde edilen sonuçlar, Reynolds sayısının artmasıyla birlikte Nusselt sayısının arttığını, ancak buna karşılık sürtünme faktöründe de belirgin bir artış meydana geldiğini göstermiştir. Bloklu yüzeylerin, sınır tabakasını bozarak ısı transferini önemli ölçüde iyileştirdiği gözlemlenmiştir.

Bu çalışma, bloklu yüzey geometrilerinin kompakt ısı değiştiricileri ve elektronik soğutma sistemleri gibi uygulamalarda kullanılabilirliğini destekleyen sayısal bulgular sunmakta ve literatüre katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bloklu yüzey, yamuk kesitli kanal, zorlanmış konveksiyon, ısı transferi, sayısal analiz

NUMERICAL INVESTIGATION OF FLOW AND HEAT TRANSFER CHARACTERISTICS IN A TRAPEZOIDAL CHANNEL WITH BLOCKED SURFACES

ABSTRACT

In this study, the flow and heat transfer characteristics of a trapezoidal channel with blocked surfaces under laminar forced convection conditions were numerically investigated. Blocked surfaces are widely used as passive heat transfer enhancement techniques, since they disturb the boundary layer, promote flow separation and reattachment, and consequently improve thermal performance. However, these improvements are generally accompanied by increased pressure losses. Therefore, a detailed evaluation of both thermal and hydrodynamic behaviors is essential for engineering applications.

Three-dimensional, steady-state numerical simulations were performed using ANSYS Fluent under constant wall temperature boundary conditions. Air was selected as the working fluid with a Prandtl number of approximately 0.7. The Reynolds number was varied in the range of $100 \leq Re \leq 800$ to represent laminar flow conditions. A structured computational mesh was generated, and grid independence was carefully ensured. Both hydrodynamically and thermally developing regions along the channel were analyzed.

The variations of average and local Nusselt numbers as well as Darcy friction factors were examined with respect to Reynolds number and axial distance. In addition, velocity and temperature distributions were presented at different cross-sections in order to clarify the physical mechanisms of flow separation, reattachment, and boundary layer development. The results showed that increasing Reynolds number significantly enhances the Nusselt number, indicating improved heat transfer performance, while simultaneously increasing the friction factor. The presence of surface blocks effectively disrupts the thermal boundary layer and promotes mixing, leading to notable heat transfer enhancement.

The findings demonstrate that blocked surface geometries in trapezoidal channels offer a promising solution for compact heat exchangers and electronic cooling applications. The present numerical results provide valuable reference data for the design and optimization of advanced thermal systems.

Keywords: Blocked surfaces, trapezoidal channel, forced convection, heat transfer, numerical analysis

DÜŞÜK MALİYETLİ AKILLI ISI VE NEM SENSÖRÜ TASARIMI VE ÇEVRESEL KOŞULLAR ALTINDA PERFORMANS ANALİZİ

Ömer RESULOĞLU
Kırıkkale University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Mechanical Engineering, 71450 Yahşihan Kırıkkale
ORCID: 0000-0003-3415-9506

ÖZET

Bu çalışmada, düşük maliyetli bileşenler kullanılarak geliştirilen akıllı bir sıcaklık ve nem izleme sisteminin tasarımı ve deneysel performans analizi sunulmaktadır. Günümüzde çevresel izleme sistemleri; tarım, endüstriyel otomasyon, enerji yönetimi, depo kontrolü ve akıllı bina uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak yüksek hassasiyetli sensörlerin maliyetleri, bu sistemlerin geniş ölçekli uygulanabilirliğini sınırlandırmaktadır. Bu nedenle düşük maliyetli sensörlerin güvenilirliğinin deneysel olarak doğrulanması büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışma kapsamında sistem, Arduino Uno mikrodenetleyici, DHT11 dijital sıcaklık-nem sensörü ve LM35 analog sıcaklık sensörü kullanılarak geliştirilmiştir. Sensör verileri anlık olarak seri port ve LCD ekran üzerinden görüntülenmiş ve kayıt altına alınmıştır. Sensörlerin çevresel etkenlerden korunması amacıyla hava geçirgen, su ve toz tutucu özelliklere sahip özel bir muhafaza tasarlanmış ve 3B yazıcı ile üretilmiştir.

Deneyler, kontrollü sıcaklık ve nem sağlayabilen bir ısı makinesi ortamında gerçekleştirilmiştir. Sensör muhafazası içerisinde ve dışında alınan sıcaklık ve nem değerleri, referans sistem ölçümleri ile karşılaştırılmıştır. Toplam 32 ölçüm üzerinden yapılan analizlerde, sıcaklık ölçümlerinde ortalama mutlak hatanın %5'in altında kaldığı ve nem ölçümlerinde kararlı bir ölçüm eğilimi elde edildiği belirlenmiştir. Sensör tepki süresi 1 saniyenin altında ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlar, düşük maliyetli sensörlerin uygun muhafaza tasarımları ile kullanılması durumunda çevresel izleme uygulamaları için yeterli doğruluk ve güvenilirlik sağlayabileceğini göstermektedir. Çalışma, IoT tabanlı çevresel izleme sistemleri için ekonomik ve uygulanabilir bir çözüm sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Isı sensörü, nem sensörü, çevresel izleme, düşük maliyetli sensör,

DESİGN AND EXPERİMENTAL PERFORMANCE ANALYSİS OF A LOW-COST SMART TEMPERATURE AND HUMİDİTY MONİTORİNG SYSTEM

ABSTRACT

In this study, the design and experimental performance analysis of a low-cost smart temperature and humidity monitoring system are presented. Environmental monitoring systems play a critical role in agriculture, industrial automation, energy management, warehouse control, and smart building applications. However, the high cost of high-precision sensors limits their large-scale and long-term implementation. Therefore, experimental validation of the reliability of low-cost sensors is significant.

The proposed system was developed using an Arduino Uno microcontroller, a DHT11 digital temperature–humidity sensor, and an LM35 analog temperature sensor. Sensor data were displayed in real time via a serial interface and an LCD screen and simultaneously recorded for further analysis. To protect the sensors from environmental effects, a specially designed enclosure with air-permeable, dust- and water-resistant properties was fabricated using a 3D printer.

Experiments were conducted in a controlled thermal chamber providing adjustable temperature and humidity conditions. Temperature and humidity values measured inside and outside the sensor enclosure were compared with the reference values of the thermal chamber. A total of 32 measurements were evaluated using both instantaneous values and moving average methods to assess measurement stability and accuracy.

The results indicated that the average absolute error in temperature measurements remained below 5%, while humidity measurements exhibited a stable and consistent trend. The sensor response time was measured to be below one second, demonstrating the suitability of the system for real-time monitoring applications. Furthermore, the enclosure design did not negatively affect measurement accuracy while effectively protecting the sensor from external disturbances. The findings demonstrate that low-cost sensors, when combined with appropriate enclosure designs, can provide sufficient accuracy and reliability for environmental monitoring applications. The proposed system offers an economical and practical solution for IoT-based monitoring platforms.

Keywords: Temperature sensor, Humidity sensor, Environmental monitoring, Low-cost sensor

DEMİRYOLU İÇ MEKÂN SİSTEMLERİNDE POLİÜRETAN–KAUÇUK ESASLI HİBRİT SANDVİÇ YAPILARIN MEKANİK DAVRANIŞI

Samet KUMRU
Suleyman Demirel University, Institute of Natural Sciences, Program of Vehicle Technologies, 32260 Isparta
ORCID:0009-0005-5421-1668
Mehmet Fahri SARAÇ
Süleyman Demirel University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Automotive Engineering, 32260 Isparta
ORCID: 0000-0002-0760-5569
Mehmet KIR
Süleyman Demirel University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Mechanical Engineering, 32260 Isparta
ORCID: 0000-0002-2318-3765

ÖZET

Bu çalışmada, demiryolu araçlarının iç mekân uygulamalarına yönelik geliştirilen poliüretan (PU) köpük ve kauçuk esaslı hibrit çekirdekli sandviç panellerin mekanik performansı deneysel olarak incelenmiştir. Sandviç paneller, Al5754-H11 alüminyum yüzey levhalar ile iki farklı yoğunlukta rijit PU köpük (≈30 ve 60 kg/m^3) ve üç farklı sertlikte kauçuk ara tabakanın (40, 55 ve 70 Shore A) simetrik, çok katmanlı bir yapı halinde birleştirilmesiyle üretilmiştir. Bu kapsamda, çekirdek bileşenlerinin mekanik davranış üzerindeki etkisini ortaya koymak amacıyla altı farklı panel konfigürasyonu hazırlanmıştır. Basma testleri sonucunda, PU köpük yoğunluğunun 30 kg/m³'ten 60 kg/m³'e yükseltilmesiyle birlikte panellerin eksenel yük taşıma kapasitesinde belirgin bir artış gözlenmiş ve maksimum basma dayanımı 1214 kPa elastisite modülü de 3544 kPa seviyelerine ulaşmıştır. Kauçuk ara tabaka sertliğinin artmasıyla, özellikle yüksek yoğunluklu PU çekirdekli panellerde burkulma başlangıç yükünün yükseldiği ve yük–deformasyon eğrilerinin daha stabil, kontrollü bir karakter sergilediği belirlenmiştir. Üç nokta eğilme testleri, eğilme rijitliğinin PU köpük yoğunluğu ile birlikte kauçuk ara tabakanın kayma uyumluluğuna da duyarlı olduğunu göstermiştir. Düşük yoğunluklu PU içeren panellerde kauçuk sertliğinin artmasıyla rijitlik yükselirken (~1,40×10^6 → ~1,52×10^6 N·mm^4), yüksek yoğunluklu PU kullanılan panellerde aynı artış rijitliğin azalmasına yol açmış (~8,62×10^5 → ~6,33×10^5 N·mm^4), bu durum eğilme davranışında ara tabaka kaynaklı kesme deformasyonlarının belirleyici olduğunu ortaya koymuştur. Düşük hızlı darbe testleri, hibrit PU–kauçuk çekirdek yapının enerji sönümleme kapasitesini belirgin biçimde artırdığını ve darbe sonrası hasarı sınırladığını göstermiştir. Uygulanan darbe enerjisinin 25 J'den 100 J'ye yükselmesiyle maksimum darbe kuvvetleri yaklaşık 2.7–6.7 kN seviyelerinden 13.5–14.0 kN aralığına çıkarken, maksimum yer değiştirme değerleri ~7–11 mm'den ~13–15 mm'ye yükselmiş; kauçuk ara tabakanın viskoelastik karakteri sayesinde darbe sonrası kontrollü

deformasyon ve kısmi şekil geri kazanımı gözlenmiştir. Sonuçlar, geliştirilen hibrit sandviç panellerin demiryolu araçlarında yan duvar ve tavan gibi taşıyıcı olmayan iç yapı elemanları için güçlü bir alternatif sunduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Hibrit sandviç panel, poliüretan köpük, kauçuk çekirdek, mekanik testler, demiryolu taşıtları.

MECHANICAL RESPONSE OF POLYURETHANE–RUBBER BASED HYBRID SANDWICH STRUCTURES IN RAILWAY INTERIOR SYSTEMS

ABSTRACT

In this study, the mechanical performance of polyurethane (PU) foam– and rubber-based hybrid core sandwich panels developed for interior applications in railway vehicles was experimentally investigated. The sandwich panels were fabricated by combining Al5754-H11 aluminum face sheets with rigid PU foams of two different densities (≈30 and 60 kg/m^3) and rubber interlayers of three different hardness levels (40, 55, and 70 Shore A) in a symmetric, multilayer configuration. Within this framework, six different panel configurations were prepared to elucidate the influence of core constituents on mechanical behavior.

The compression test results revealed a pronounced increase in axial load-bearing capacity as the PU foam density was increased from 30 to 60 kg/m^3, with the maximum compressive strength and elastic modulus reaching 1214 kPa and 3544 kPa, respectively. Increasing the rubber interlayer hardness increased buckling initiation loads, particularly in panels with high-density PU cores, and led to more stable, controlled load–deformation responses.

Three-point bending tests demonstrated that the flexural stiffness was sensitive not only to the PU foam density but also to the shear compliance of the rubber interlayer. While an increase in rubber hardness enhanced the stiffness of panels with low-density PU cores (~1,40×10^6 → ~1,52×10^6 N·mm^4), the same increase caused a reduction in stiffness in panels with high-density PU cores (~8,62×10^5 → ~6,33×10^5 N·mm^4), indicating that interlayer-induced shear deformations governed the flexural response.

Low-velocity impact tests showed that the hybrid PU–rubber core structure significantly improved energy absorption capacity and limited post-impact damage. As the applied impact energy increased from 25 J to 100 J, the maximum impact forces rose from approximately 2.7–6.7 kN to 13.5–14.0 kN, while the maximum displacements increased from ~7–11 mm to ~13–15 mm. Owing to the viscoelastic nature of the rubber interlayer, controlled post-impact deformation and partial shape recovery were observed. Overall, the results demonstrate that the developed hybrid sandwich panels offer a strong alternative for non-load-bearing interior structural components, such as sidewalls and ceilings, in railway vehicles.

Keywords: Hybrid sandwich panel, polyurethane foam, rubber core, mechanical testing, railway vehicles.

NUMERICAL INVESTIGATION OF THE IMPACT RESPONSE OF BIOMIMETIC CELLULAR STRUCTURES UNDER A BONE TRAUMA–INSPIRED IMPACT ENERGY

Mehmet KIR[1,2109], Ümran ESENDEMİR[1], Mehmet Fahri SARAÇ[3]
[1] Suleyman Demirel University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Mechanical Engineering, Isparta, Türkiye.
[2] MKB Technological Manufacturing Industry and Trade Ltd., Göller Region Technocity, Isparta, Türkiye.
[3] Suleyman Demirel University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Automotive Engineering, Isparta, Türkiye.

ABSTRACT

Bone tissue exhibits a hierarchical cellular architecture that enables efficient energy dissipation and limits the transmission of excessive peak forces under impact-induced trauma. In this study, the dynamic mechanical responses of different biomimetic cellular structures, previously designed to mimic bone tissue, are numerically investigated under a bone trauma–inspired impact energy. The analyzed structures consist of octahedron, pillar-octahedron, truncated octahedron, and tetrahedron-based unit cells fabricated at a scale of 10 × 10 × 10 mm and modeled using KS408B UV resin material.

Impact analyses were performed using the LS-DYNA finite element solver, applying an impact energy of approximately 2 J to represent low- to moderate-energy bone trauma scenarios. Time–force, time–absorbed energy, and force–displacement responses were obtained to evaluate and compare the impact mitigation capabilities of the different cellular geometries.

The results indicate that tetrahedron-based cellular structures generate the highest peak force levels, rapidly absorbing the applied impact energy within a short time interval. This behavior reflects a high initial stiffness and abrupt load transfer, which is undesirable for biological tissues subjected to traumatic loading. Pillar-octahedron structures exhibit high initial stiffness and pronounced early-stage force peaks, followed by sudden force drops, indicating limited energy dissipation through progressive deformation. In contrast, truncated octahedron structures demonstrate lower peak force values and a more gradual force–displacement response, effectively distributing the impact energy over a wider time and deformation range. This controlled energy absorption behavior closely resembles physiological bone response under traumatic loading conditions. Although octahedron structures produce the lowest peak forces, their limited total energy absorption capacity results in reduced impact mitigation effectiveness.

Overall, the findings highlight that cellular geometry plays a critical role in governing peak force levels and energy dissipation mechanisms under impact loading. Among the investigated designs, truncated octahedron–based cellular structures offer a favorable balance between low peak force transmission and efficient, time-distributed energy absorption, making them promising candidates for bone-mimicking biomedical implants and trauma-mitigating structures.

Keywords: Biomimetic Structures, Cellular Structures, Bone Trauma, Impact Energy, Peak Force, Energy Absorption, LS-DYNA

Acknowledgments: This research was supported by TUBITAK (Project No. 123M066), whose assistance is gratefully acknowledged.

FPGA TABANLI GERÇEK ZAMANLI BEYİN MRI GÖRÜNTÜLERİNDE TÜMÖR ADAYI BÖLGE SEGMENTASYONU

Melek ŞENGÜL
Marmara University, Faculty of Technology, Department of Electrical- Electronics Engineering, 34854 Maltepe, İstanbul
ORCID: 0009-0002-1276-5847
Muharrem Tayfur KÜLOĞLU
Marmara University, Faculty of Technology, Department of Electrical- Electronics Engineering, 34854 Maltepe, İstanbul
ORCID: 0009-0007-9678-8195
Sezen BAL
Marmara University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Computer Technology, 34865 Kartal, İstanbul
ORCID: 0000-0002-7244-6613

ÖZET

Bu çalışmada, beyin manyetik rezonans görüntülerinde (Magnetic Resonance Imaging, MRI) tümör aday bölgelerinin gerçek zamanlı olarak belirlenmesine yönelik Alan Programlanabilir Kapı Dizisi (Field Programmable Gate Array, FPGA) tabanlı bir görüntü işleme sistemi sunulmaktadır. Önerilen sistem, MATLAB tabanlı yazılım ön işleme birimi ile FPGA üzerinde gerçek zamanlı çalışan donanım hızlandırmalı görüntü işleme hattından oluşmaktadır. MATLAB ortamında seçilen MRI görüntüleri gri tonlamaya dönüştürülmekte, Gaussian bulanıklaştırma uygulanmakta ve FPGA mimarisine uygun olacak şekilde 128×128 boyutunda yeniden ölçeklendirilmektedir. Ön işleme adımları tamamlanan görüntüler, Evrensel Asenkron Alıcı-Verici (Universal Asynchronous Receiver–Transmitter, UART) tabanlı seri haberleşme aracılığıyla FPGA'ya aktarılmaktadır. FPGA üzerinde gerçekleştirilen görüntü işleme hattı; eşikleme, yoğunluk tabanlı morfolojik filtreleme ve sınır çıkarımı modüllerinden oluşmaktadır. Morfolojik iyileştirme aşamasında, klasik yayma ve erozyon işlemleri yerine donanım karmaşıklığı düşük olan yoğunluk tabanlı bir yaklaşım tercih edilmiştir. Bu yaklaşım, 3×3 komşuluk penceresi içerisindeki aktif piksel yoğunluğuna dayalı olarak gürültünün bastırılmasını ve anlamlı bölgelerin korunmasını sağlamaktadır. Elde edilen sınır bilgileri, orijinal görüntü üzerine bindirilerek hem FPGA üzerindeki Video Graphics Array (VGA) arayüzü üzerinden gerçek zamanlı olarak görüntülenmekte hem de MATLAB ortamına geri aktarılmaktadır. Sistem, Nexys Artix-7 FPGA geliştirme kartı üzerinde gerçekleştirilmiş ve aynı algoritmik adımlar kullanılarak genel amaçlı bir işlemci (Central Processing Unit, CPU) üzerinde çalışan yazılım tabanlı çözüm ile işlem süresi açısından karşılaştırılmıştır. Deneysel sonuçlar, FPGA tabanlı mimarinin akış tabanlı ve tam paralel yapısı sayesinde CPU tabanlı çözüme kıyasla daha düşük gecikme sunduğunu göstermektedir. Elde edilen bulgular, FPGA

tabanlı görüntü işleme mimarilerinin gerçek zamanlı medikal görüntüleme uygulamaları için uygun ve etkili bir çözüm olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: FPGA, manyetik rezonans görüntüleme, görüntü segmentasyonu, gerçek zamanlı görüntü işleme, medikal görüntüleme, morfolojik filtreleme

FPGA-BASED REAL-TIME TUMOR CANDIDATE REGION SEGMENTATION IN BRAIN MRI IMAGES

ABSTRACT

In this study, an FPGA-based image processing system is presented for real-time identification of tumor candidate regions in brain magnetic resonance images (Magnetic Resonance Imaging, MRI). The proposed system consists of a MATLAB-based software preprocessing unit and a hardware-accelerated image processing pipeline operating in real time on a Field Programmable Gate Array (FPGA). In the MATLAB environment, selected MRI images are converted to grayscale, processed with Gaussian blurring, and resized to 128×128 pixels to comply with the FPGA architecture. After the preprocessing stage, the image data are transferred to the FPGA via Universal Asynchronous Receiver–Transmitter (UART) based serial communication. The image processing pipeline implemented on the FPGA consists of thresholding, density-based morphological filtering, and boundary extraction modules. Instead of conventional dilation and erosion operations, a density-based approach with low hardware complexity is preferred during the morphological improvement stage. This approach suppresses noise and preserves meaningful regions by evaluating the active pixel density within a 3×3 neighborhood window. The extracted boundary information is overlaid onto the original image and visualized in real time through the Video Graphics Array (VGA) interface on the FPGA, while also being transmitted back to the MATLAB environment for display on a personal computer. The system is implemented on the Nexys Artix-7 FPGA development board and is compared with a software-based solution running on a general-purpose processor (Central Processing Unit, CPU) using identical algorithmic steps in terms of processing time. Experimental results demonstrate that the FPGA-based architecture achieves lower latency than the CPU-based solution due to its streaming and fully parallel processing structure. These findings indicate that FPGA-based image processing architectures provide an effective and suitable solution for real-time medical imaging applications.

Keywords: FPGA, magnetic resonance imaging, image segmentation, real-time image processing, medical imaging, morphological filtering

1. INTRODUCTION

Brain tumors are pathological formations that occur within the central nervous system and can lead to severe neurological damage and life-threatening conditions if not detected at an early stage (Louis et al., 2021). In clinical practice, the most widely used imaging modality for the diagnosis of brain tumors is magnetic resonance imaging (MRI), which enables detailed examination of soft tissues due to its high spatial resolution (Grover et al., 2015). However, manual evaluation of MRI images is time-consuming and subject to inter-observer variability, which introduces significant limitations in clinical workflows (Kanimozhi et al., 2022).

The automatic detection and segmentation of tumor candidate regions from MRI images has therefore become a critical research area in computer-aided diagnosis systems. Although numerous software-based approaches have been proposed in the literature for this purpose, these methods often suffer from high computational cost, latency issues, and limited real-time performance (Akdemir et al., 2025). In particular, solutions running on general-purpose processors (CPUs) may fail to provide sufficient efficiency in clinical applications that require immediate feedback (AMD, n.d.).

Field Programmable Gate Arrays (FPGAs) represent a powerful alternative for real-time medical image processing applications due to their inherent parallel processing capability, low latency, and high energy efficiency (Kadam et al., 2025; Narayan et al., 2025). FPGA-based architectures enable sequential and concurrent processing of image data through streaming-based dataflow structures, thereby offering significant performance advantages over conventional software-based solutions (Chatterjee et al., 2025).

In this study, an FPGA-based image processing system is presented for the real-time identification of tumor candidate regions in brain MRI images. The proposed system consists of software-based preprocessing steps implemented in the MATLAB environment and a hardware-accelerated image processing pipeline executed on an FPGA platform. During the preprocessing stage, MRI images are converted to grayscale, Gaussian smoothing is applied, and the images are resized to a resolution of 128 × 128 to ensure compatibility with the FPGA architecture. The processed images are then transferred to the FPGA via UART-based serial communication.

The image processing pipeline implemented on the FPGA comprises thresholding, intensity-based morphological filtering, and boundary extraction modules. Instead of conventional morphological dilation and erosion operations, a low-complexity intensity-based approach is adopted to reduce hardware overhead. This method evaluates the density of active pixels within

a 3 × 3 neighborhood window to suppress noise while preserving meaningful tumor candidate regions. The extracted boundary information is overlaid onto the original image and visualized both through a VGA interface on the FPGA and within the MATLAB environment.

2. METHODOLOGY

2.1. Overall System Architecture

The proposed system architecture in this study consists of a MATLAB-based preprocessing unit, a hardware-accelerated image processing pipeline operating in real time on an FPGA, and a VGA-based visualization unit, as illustrated in the general block diagram shown in Figure 1. This integrated software–hardware framework is designed to enable fast, low-latency, and efficient processing of brain MRI data.

The system workflow is based on preparing MRI images in a computer environment, performing hardware-based processing on the FPGA, and visualizing the resulting outputs both on an external monitor and through the MATLAB graphical user interface. By combining software flexibility with hardware acceleration, the proposed architecture aims to overcome the computational limitations of conventional software-only approaches in real-time medical image processing applications.

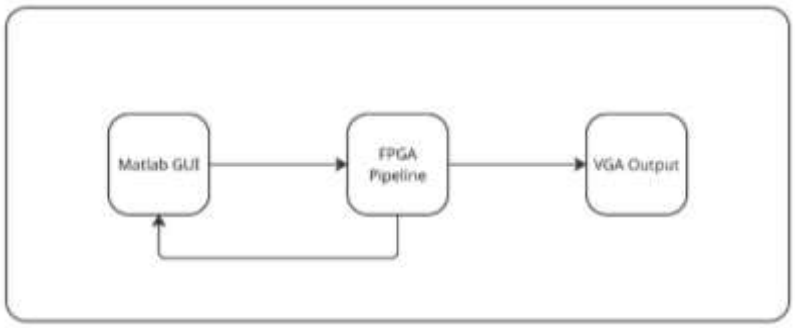


Figure 1. General system block diagram

2.2. MATLAB–FPGA Data Flow and Communication Structure

The data flow and communication infrastructure of the system are implemented using UART-based serial communication between the MATLAB environment and the FPGA. This communication structure ensures reliable and synchronized data transfer between the software-based preprocessing unit and the hardware-accelerated image processing pipeline executed on the FPGA.

After the preprocessing steps are completed in MATLAB, the MRI image is resized to a resolution of 128 × 128 pixels to ensure compatibility with the FPGA architecture and converted

into a one-dimensional data vector. The resulting image data are then transmitted serially to the FPGA system via the UART protocol.

On the FPGA side, the image processing operation is initiated upon reception of a control command referred to as the *M Command*. This command is transmitted from the MATLAB interface to the FPGA and serves solely as a trigger signal, without carrying image data. The M Command activates the hardware-accelerated image processing pipeline and ensures the sequential execution of the processing stages.

Following the reception of the control command, the incoming image data transmitted via UART are stored in the on-chip memory (Block RAM) of the FPGA and are sequentially fed into the real-time image processing pipeline. As shown in Figure 2, the FPGA-based image processing pipeline is composed of consecutive modules operating in a streaming-based manner.

In the first processing stage, the image data are directed to the thresholding module. In this stage, grayscale pixel values are compared with a predefined threshold value and converted into binary format. The thresholding operation enables the separation of tumor candidate regions from the background based on intensity differences.

The output of the thresholding module is then forwarded to the intensity-based morphological filtering (density module). Instead of employing conventional dilation and erosion operations, which are computationally expensive in hardware, a low-complexity density-based approach is adopted. By evaluating the density of active pixels within a 3 × 3 neighborhood window, isolated noise pixels and weak connections are suppressed, while dense and meaningful tumor candidate regions are preserved.

After morphological enhancement, the processed image is passed to the boundary extraction module. In this stage, the morphologically filtered image is compared with the thresholding output to identify only the outer boundaries of the tumor candidate regions. As a result, the interior regions of the tumor are eliminated, and the boundary contours become visually more prominent.

In the final stage, the boundary extraction results are combined with the original MRI image in the masking and overlay module. This module overlays the extracted boundary information onto the original image, producing a clinically more interpretable and visually enhanced output. The intermediate and final processed images are transmitted back to the MATLAB environment via the UART communication channel and visualized through the user interface.

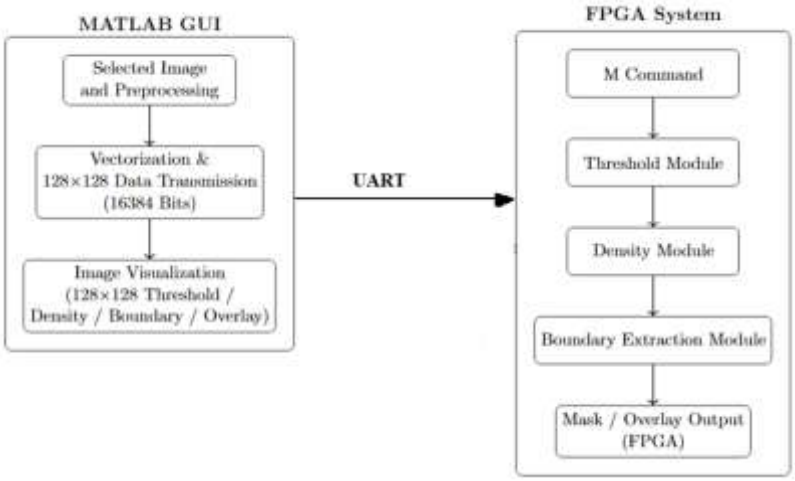


Figure 2. MATLAB–FPGA communication structure

2.3. Image Processing Stages

This section describes in detail the image processing steps performed in real time on the FPGA. The image processing pipeline consists of thresholding, neighborhood window generation, intensity-based morphological filtering, and boundary extraction stages. All operations are implemented using a streaming-based architecture.

2.3.1. Thresholding

In this stage, the grayscale MRI image, which is transmitted to the FPGA in hexadecimal format and stored in the memory unit, is converted into a binary image by processing each pixel sequentially. The primary objective of the thresholding operation is to separate tumor regions from the background based on intensity differences.

Thresholding is performed by comparing each grayscale pixel value f(x,y) with a predefined threshold value T. As a result, the image is transformed into binary form. The thresholding operation is defined in Equation (1):

$$g(x,y) = \begin{cases} 1, & f(x,y) > T \\ 0, & aksi \end{cases} \quad (1)$$

According to Equation (1), pixels with higher intensity values are classified as tumor candidates, whereas lower-intensity pixels are considered background.

2.3.2. Formation of the 3 × 3 Neighborhood Window

Following thresholding, binary images may contain single-pixel noise and disconnected structures. To mitigate these issues, a density-based morphological filtering method is employed instead of conventional dilation and erosion operations, which incur high hardware cost. In this approach, pixel density is analyzed using a sliding 3 × 3 neighborhood window.

For each pixel in the thresholded binary image, a 3 × 3 neighborhood window is generated. The number of active pixels within this window is calculated for use in morphological processing. The pixel density within the neighborhood window is expressed by Equation (2):

$$D(x,y) = \sum_{i=-1}^{1} \sum_{j=-1}^{1} B(x+i, y+j) \quad (2)$$

Here, B(x,y) represents the pixel value in the binary image obtained after thresholding.

2.3.3. Density-Based Morphological Filtering

The number of active (value = 1) pixels within the 3 × 3 window is calculated and compared with a predefined density threshold value τ. If the number of active pixels within the window is sufficiently high, the center pixel is preserved; otherwise, it is suppressed. This operation effectively removes single-pixel noise and weak connections while preserving dense and meaningful regions.

At this stage, the density value computed using Equation (2) is compared with the predefined density threshold τ. The decision to preserve or suppress the center pixel is defined in Equation (3):

$$F(x,y) = \begin{cases} 1, & D(x,y) \geq \tau \\ 0, & D(x,y) < \tau \end{cases} \quad (3)$$

In this study, the density threshold value is selected as τ=8. As a result, isolated noise pixels are suppressed while dense and significant regions are retained.

2.3.4. Boundary Extraction

Boundary extraction aims to emphasize the outer contours of objects in a binary image. In medical imaging, determining the boundaries of structural regions such as tumors is of great importance for clinical assessment and visual interpretation.

In the boundary extraction stage, the original binary image obtained after thresholding is compared with the image obtained after morphological filtering. Boundary pixels are defined by Equation (4):

$$B(r,c) = O(r,c) \wedge E\neg(r,c) \quad (4)$$

Here, O(r,c) represents the original binary image, and E(r,c) denotes the image obtained after morphological enhancement. Equation (4) is implemented on the FPGA using logical AND (∧\) and NOT (¬) operations.

3. EXPERIMENTAL RESULTS AND PERFORMANCE ANALYSIS

The FPGA-based real-time brain tumor candidate region detection system developed in this study was comprehensively evaluated in terms of hardware resource utilization, timing performance, processing latency, frame rate (FPS), power and energy consumption, and image processing outputs. All experimental studies were conducted on a Nexys Artix-7 FPGA development board (Digilent, n.d.). The obtained results were compared with a CPU-based software implementation running on an AMD Ryzen™ 7 6800H processor using the same algorithmic pipeline. This comparison ensures that the observed performance differences arise solely from architectural characteristics rather than algorithmic variations.

3.1. Hardware Resource Utilization Analysis

The hardware resource utilization results of the FPGA design are presented in Figure 3. The implemented architecture utilizes a total of 1,349 LUTs (2.13%), 2,456 flip-flops (1.94%), and 13.5 BRAM equivalents (10.0%). These results indicate that the proposed architecture exhibits low hardware complexity and highly efficient utilization of FPGA resources.

In particular, the adoption of a density-based morphological filtering approach instead of conventional dilation and erosion operations significantly contributes to the reduction of hardware cost.

Utilization Post-Synthesis | **Post-Implementation**

Graph | **Table**

Resource	Utilization	Available	Utilization...
LUT	1349	63400	2.13
LUTRAM	120	19000	0.63
FF	2456	126800	1.94
BRAM	13.50	135	10.00
IO	19	210	9.05
BUFG	2	32	6.25

Figure 3. Hardware resources utilized on the FPGA

3.2. Timing Performance

The timing performance of the design was evaluated using the post-implementation timing report, and the results are shown in Figure 4. According to the analysis, the design satisfies all user-defined timing constraints, and no timing violations were observed. The worst negative slack (WNS) value was measured as 3.546 ns.

This result demonstrates that the proposed system operates reliably and stably at high clock frequencies.

Design Timing Summary

Setup		Hold		Pulse Width	
Worst Negative Slack (WNS):	3,546 ns	Worst Hold Slack (WHS):	0,060 ns	Worst Pulse Width Slack (WPWS):	3,750 ns
Total Negative Slack (TNS):	0,000 ns	Total Hold Slack (THS):	0,000 ns	Total Pulse Width Negative Slack (TPWS):	0,000 ns
Number of Failing Endpoints:	0	Number of Failing Endpoints:	0	Number of Failing Endpoints:	0
Total Number of Endpoints:	5141	Total Number of Endpoints:	5125	Total Number of Endpoints:	2694

All user specified timing constraints are met.

Figure 4. Timing analysis results of the FPGA design

3.3. Processing Time and Frame Rate Comparison

A comparison of processing time and frame rate between the FPGA-based and CPU-based solutions is presented in Figures 5 and 6. For the CPU-based implementation, the average processing time per frame was measured as 0.472 ms, whereas this value was reduced to 0.164 ms in the FPGA-based architecture.

Correspondingly, the achieved frame rate was approximately 2,118.6 FPS for the CPU-based solution and approximately 6,103.1 FPS for the FPGA-based solution.

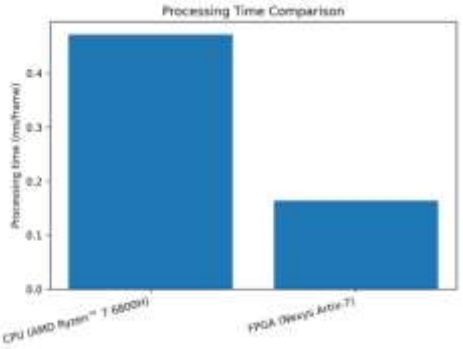


Figure 5. Processing time comparison between CPU- and FPGA-based solutions

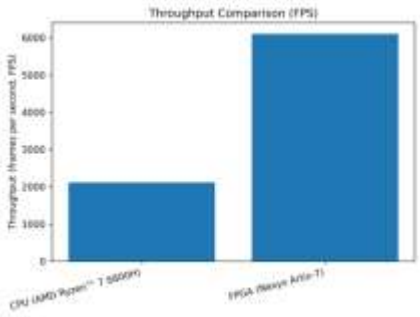


Figure 6. Frame rate (FPS) comparison between CPU- and FPGA-based solutions

3.4. Power and Energy Consumption Analysis

The power and energy consumption analysis results are presented in Figure 7. According to the power analysis performed on the FPGA, the total on-chip power consumption was measured as approximately 0.118 W.

Energy efficiency was evaluated in terms of energy consumption per frame (mJ/frame). While the CPU-based solution consumed 21.240 mJ/frame, the FPGA-based solution achieved a significantly lower value of 0.019 mJ/frame.

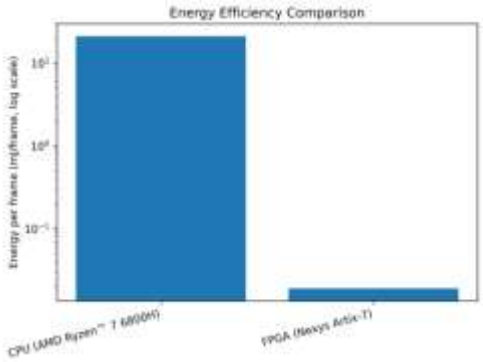


Figure 7. Energy consumption per frame comparison between CPU- and FPGA-based solutions

3.5. Evaluation of Image Processing Outputs

The image processing outputs produced by the proposed system are presented in Figures 8 and 9. The brain MRI images used in this study were obtained from the publicly available Brain Tumor MRI Dataset (Nickparvar, 2021).

Visual inspection shows a high degree of consistency between the thresholding, density-based filtering, boundary extraction, and overlay results obtained in the MATLAB environment and the real-time outputs generated via the VGA interface on the FPGA. This consistency clearly demonstrates the accuracy and reliability of the proposed hardware-based real-time image processing system.

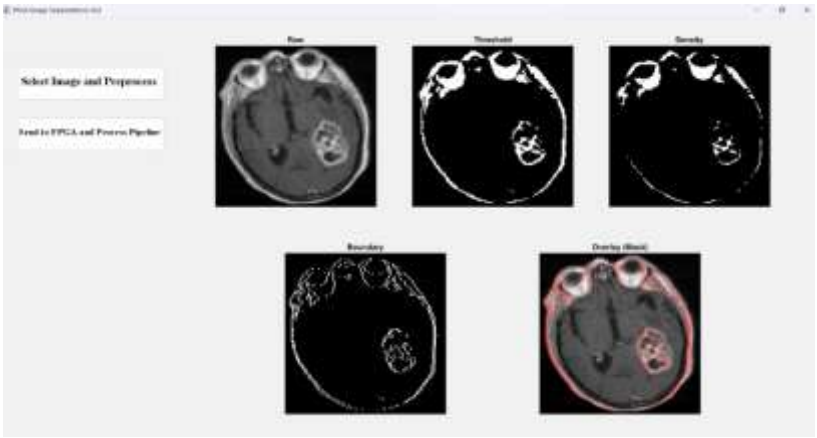


Figure 8. Image processing outputs obtained in the MATLAB environment

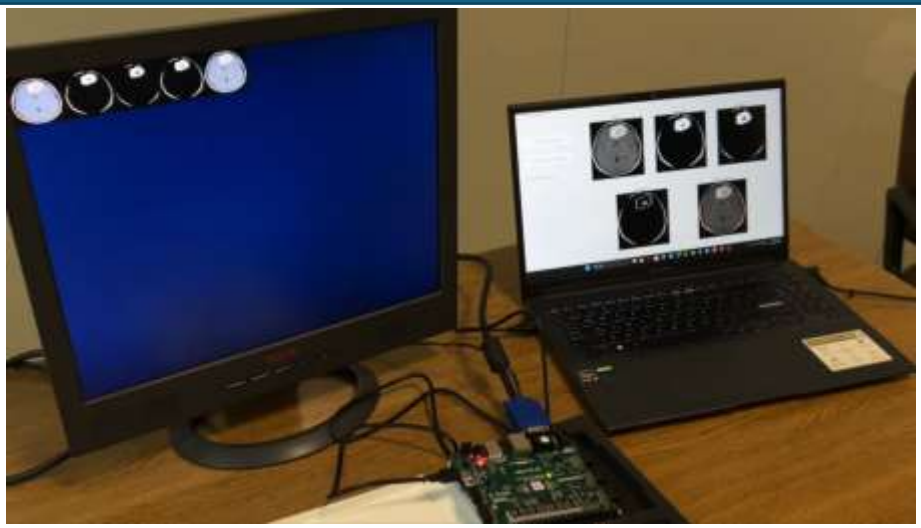


Figure 9. Real-time image processing results obtained via the VGA output on the FPGA

4. CONCLUSION

In this study, an FPGA-based image processing system was designed and implemented for the real-time detection of tumor candidate regions in brain magnetic resonance imaging (MRI) data. The proposed architecture integrates a MATLAB-based preprocessing unit with a streaming-based, hardware-accelerated image processing pipeline operating on an FPGA platform within a unified framework.

The experimental results demonstrate that the FPGA-based architecture provides a solution well suited for real-time operation, offering low latency and high energy efficiency. The strong consistency observed between the image processing outputs obtained in the MATLAB environment and those generated via the VGA output on the FPGA confirms the accuracy, reliability, and practical feasibility of the developed system.

REFERENCES

Akdemir, B., et al. (2025). From technical prerequisites to improved care: Distributed edge AI for tomographic imaging. IEEE Access, 13, 14317–14343.

AMD. (n.d.). Overlap between the host CPU and FPGA. AMD Vitis Tutorials. Retrieved December 3, 2025, from https://docs.amd.com/r/en-US/Vitis-Tutorials-Vitis-Hardware-Acceleration/Overlap-Between-the-Host-CPU-and-FPGA

Chatterjee, S., Pandit, S., & Das, A. (2025). Design of lightweight custom IP core on FPGA to discriminate brain tumors of MR data. In 2025 Devices for Integrated Circuit (DevIC) (pp. 494–499).

Digilent Inc. (n.d.). Nexys A7 FPGA board reference manual. Digilent Documentation. Retrieved December 3, 2025, from https://digilent.com/reference/programmable-logic/nexys-a7/start

Grover, V., Tognarelli, J., Crossey, M., Cox, I., Taylor-Robinson, S. D., & McPhail, M. J. W. (2015). Magnetic resonance imaging: Principles and techniques—Lessons for clinicians. Journal of Clinical and Experimental Hepatology, 5(3), 246–255.

Kadam, P., & Patil, V. (2025). FPGA-based brain tumor detection and segmentation using image processing. In 2025 International Conference on Emerging Trends in Industry 4.0 Technologies (ICETI4T) (pp. 1–5).

Kanimozhi, P., A, N., & Padmapriya, N. (2022). Improved computer vision analysis for MRI and CT images using multistage fusion networks. In 2022 International Conference on Smart Technologies and Systems for Next Generation Computing (ICSTSN) (pp. 1–4).

Louis, D. N., Perry, A., Wesseling, P., Brat, D. J., Cree, I. A., Figarella-Branger, D., Hawkins, C., Ng, H. K., Pfister, S. M., Reifenberger, G., Soffietti, R., von Deimling, A., & Ellison, D. W. (2021). The 2021 WHO classification of tumors of the central nervous system: A summary. Neuro-Oncology, 23(8), 1231–1251.

Narayan, A., & Megalingam, R. K. (2025). Medical imaging using FPGA and machine learning. In 2025 8th International Conference on Circuit, Power & Computing Technologies (ICCPCT) (pp. 412–417).

Nickparvar, M. (2021). Brain tumor MRI dataset [Data set]. Kaggle. Retrieved December 3, 2025, from https://doi.org/10.34740/KAGGLE/DSV/2645886

SYNTHESIS IN NANOSCALE AND ITS PROBLEMS

Rahimova Yulduz
Oguz han Engineering and technology university, Student of Cyberphysical systems faculty,
Electronics and nanoelectronics department
Ashgabat, Turkmenistan

ABSTRACT:

The synthesis of nanostructured materials represents one of the most dynamic and rapidly developing fields in modern materials science. At the nanoscale, the physical and chemical properties of matter differ significantly from those of bulk materials, enabling new functionalities and applications in electronics, medicine, catalysis, and energy storage. However, achieving controlled synthesis at this scale remains a major scientific and technological challenge. Key problems include the reproducibility of nanoparticle size and shape, control over surface chemistry, and scalability of synthesis methods. Traditional bottom-up approaches, such as sol-gel processes, chemical vapor deposition, and self-assembly, often face difficulties in maintaining structural uniformity and preventing aggregation. Moreover, environmental and safety concerns related to the use of toxic precursors and solvents further complicate industrial implementation. Recent advances in green synthesis, machine learning-guided material design, and in-situ monitoring techniques offer promising pathways to overcome these limitations. This paper discusses the fundamental principles of nanoscale synthesis, the major obstacles encountered in experimental practice, and emerging strategies aimed at improving precision, reproducibility, and sustainability in nanomaterial production.

Keywords: nanotechnology, nanoscale synthesis, nanomaterials, scalability, green chemistry, reproducibility.

INTRODUCTION

Nanotechnology has transformed many fields—from electronics and energy to medicine and materials science—by allowing control of matter at the atomic, molecular, and supramolecular levels. At the heart of this transformation lies the ability to synthesize materials with dimensions typically between 1 and 100 nanometers (nm). Nanoscale synthesis offers extraordinary opportunities: electrical, mechanical, and chemical properties emerge when particles are small enough that size quantization, surface effects, and high surface-to-volume ratios dominate behavior.

Yet, with these opportunities come many challenges. Controlling size, shape, composition, crystallinity, uniformity, scalability, reproducibility, safety, and cost are all non-trivial. The purpose of this article is to examine methods of nanoscale synthesis, highlight the advantages and unique phenomena they exploit, and then discuss in detail the main problems

associated with synthesis at this scale. By understanding these difficulties, researchers can better chart a path toward robust, scalable, and reliable nanoscale materials.

Methods of Nanomaterial Synthesis

To appreciate the difficulties, one must first survey the various synthesis routes, each with its own merits and drawbacks.

1. Top-down methods

These involve starting with a bulk material and carving or etching down to the nanoscale. *Examples include*:

- Lithography (photolithography, electron-beam lithography).
- Milling, grinding, or mechanical attrition.
- Etching and corrosion.

Advantages: good for patterning with high precision (especially lithography), well-established in semiconductor industry. Disadvantages: costly, risk of defects, difficulty in achieving sub-10 nm dimensions with uniformity.

2. Bottom-up methods

These build up nanoscale structures atom by atom or molecule by molecule. Common methods:

- Chemical vapor deposition (CVD), atomic layer deposition (ALD).
- Colloidal synthesis (nanoparticles by solution chemistry).
- Sol-gel processes.
- Self-assembly (using block copolymers, molecular scaffolds, template-guided assembly).
- Biological routes (using biomolecules, proteins, or organisms to control size and shape).

Advantages: potential for high uniformity, ability to tailor composition and structure precisely, less material waste. Disadvantages: often sensitive to reaction conditions, scaling up is difficult, possible contamination, difficult to control defects.

3. Hybrid methods

Combinations of top-down and bottom-up—for example, templated growth within patterned supports; nanoparticle deposition combined with lithography; or assembling bottom-up built structures into macrostructures.

Unique Phenomena and Benefits of Nanoscale Materials

Why bother with nanoscale? Some of the key benefits include: quantum size effects, at small sizes, the electronic structure of materials changes, leading to discrete energy levels, altered optical absorption and emission, altered band gaps, etc.

High surface-to-volume ratio: This leads to enhanced reactivity in catalysis, increased sensitivity in sensors, more sites for adsorption, etc.

Surface energy and interface dominance: Surface atoms have different coordination, leading to altered mechanical, chemical, and thermal properties.

Strain, defect, lattice distortions: Can lead to new phases, metastable states, and enhanced mechanical properties.

Tailored optical, magnetic, electronic properties: For example, plasmonic resonances in metal nanoparticles, superparamagnetism in small magnetic particles, tunable fluorescence in quantum dots, etc.

Key Challenges / Problems in Nanoscale Synthesis

Now we delve into the problems, both technical and practical, that impede progress.

1. Size and Size-Distribution Control

One of the most fundamental requirements is precise control over particle or structure size, often with a narrow size distribution (low polydispersity). Problems include:

Nucleation vs growth kinetics: If nucleation continues over time rather than being instantaneous, sizes vary. Supersaturation must be properly managed.

Ostwald ripening: Smaller particles tend to dissolve and redeposit onto larger ones over time, increasing size distribution spread.

Coalescence or aggregation: Particles may stick together, forming clusters and losing nanoscale uniformity.

Reproducibility: Slight changes in temperature, concentration, impurities, or mixing rates can shift the size distribution significantly.

2. Shape and Morphology Control

Not only size matters, but shape (e.g., spheres, rods, plates, cubes, branched structures) significantly influences properties. Challenges include: differential growth rates along different crystallographic facets: requires selective binding or capping agents to promote or inhibit growth. Keeping the shape stable during synthesis and post-processing (heat treatment, drying etc).

Avoiding defects and non-ideal faceting, which can alter electronic or mechanical behavior.

3. Composition, Doping and Alloying

Changing composition (e.g. making core–shell structures, alloys, or doped nanomaterials) is central to tuning properties but introduces complications:

Interdiffusion: in core–shell particles, layer mixing or diffusion at interfaces can degrade sharpness or desired properties.

Phase separation: certain alloys are unstable at small scales.

Dopant distribution: inhomogeneous distribution of dopants leads to variability in properties.

Chemical purity: residual impurities (from precursors, solvents, surfactants) can adversely affect desired behavior.

4. Crystallinity and Defects

Crystallinity (single-crystal vs polycrystalline) matters for many properties. Defects (dislocations, grain boundaries, vacancies) can have both positive and negative effects:

Defects may act as recombination centers (in semiconductors) or weaken mechanical strength.

Achieving high crystallinity often requires high temperature or long annealing, which can conflict with other constraints like size, shape stability, or substrate compatibility.

5. Scalability and Cost

Most demonstrations are in lab scale, often with small batches, high vacuum, or complicated multistep processes. Scaling up to industrially relevant quantities or large areas often hits barriers:

Uniformity across larger volumes: the same reaction conditions may not hold throughout larger reactors or surfaces.

Cost of precursors, solvents, specialized equipment (e.g. high vacuum systems, ultra-pure chemicals).

Throughput vs quality trade-offs: faster methods may sacrifice uniformity or introduce more defects.

6. Reproducibility and Yield

For commercial or practical applications, reproducibility of synthesis is essential. Minor fluctuations in environment (humidity, temperature, impurity traces) may alter outcomes. Yield

(amount of usable product) needs to be high; often large portions of material are wasted (reject material, unwanted sizes/shapes, by products).

7. Environmental, Health, and Safety Concerns

- Working with nanoscale materials raises issues:
- Toxicity of nanoparticles (both during production and in use/disposal) is not well understood in many cases.
- Environmental release: nanoparticles could accumulate in soil or water, with unknown ecological effects.
- Handling hazards: reactive precursors, high energy processes, volatile solvents.

8. Stability and Aggregation During Storage or Use

- Even after successful synthesis, nanoscale materials can degrade:
- Oxidation, corrosion, or chemical changes at the surface.
- Aggregation over time due to Van der Waals or magnetic attractions.
- Loss of shape, especially for anisotropic particles, under thermal or mechanical stresses.

Case Studies Illustrating Problems

To make these issues more concrete, we consider a few representative examples from the literature.

Quantum Dots (e.g. CdSe, InP)

Quantum dots have size-dependent emission, used in biological imaging or displays. Problems observed:

Surface traps: unsaturated bonds at the surface can trap charges, reducing quantum yield.

Ligand exchange: ligands used in synthesis may need to be replaced for use in certain environments, but this often leads to loss of stability or shape.

Toxicity: cadmium-based QDs are efficient but toxic; efforts to find less toxic materials (e.g. InP, perovskite QDs) face synthetic challenges and stability issues.

Metal Nanoparticles (e.g. Au, Ag, Pt)

Used in catalysis, sensing, plasmonics:

Size control: synthesis of sub-5 nm particles often produces wide distributions.

Shape control: e.g. nanorods or nanoplates need selective facet control; often the yield is low or side-products (spheres, irregular shapes) predominate.

Sintering at high temperatures: in catalytic applications, nanoparticles may coalesce, losing active surface area.

Two-Dimensional Nanomaterials (e.g. Graphene, Transition Metal Dichalcogenides, MXenes)

Uniform thickness: e.g., a monolayer vs multilayer; ensuring consistent monolayer coverage is challenging over large area.

Defect density: grain boundaries, missing atoms, vacancies affect mechanical, electronic, and optical behavior.

Transfer processes: many 2D materials are grown on substrates but need to be transferred, which can introduce wrinkles, tears, contamination.

Strategies to Overcome Problems

Although the challenges are many, over recent years researchers have developed strategies to address them.

1. Precise Control of Reaction Parameters
    - Using microfluidic reactors to ensure uniform mixing and temperature control.
    - Controlling concentration gradients, supersaturation, pH, precursor injection rates.
2. Use of Capping Agents, Surfactants, Templates
    - Molecules that selectively bind certain crystal facets, slowing growth in those directions, leading to specific shapes.
    - Templates (hard, like porous membranes; soft, like micellar structures) to enforce geometry.
3. Seeded Growth / Core-Shell Synthesis
    - Using a well-defined seed particle so growth occurs outward in controlled fashion.
    - Core–shell architectures to improve stability or to combine functionalities (for example magnetic core + noble metal shell for catalysis).
4. Post Synthesis Treatments
    - Annealing under controlled atmospheres to reduce defects, improve crystallinity.
    - Surface passivation to eliminate trap states (e.g., in quantum dots).
    - Functionalization of surfaces to prevent aggregation or to adapt to application (e.g., biocompatible coatings).
5. Scale-Up Techniques
    - Developing continuous flow reactors rather than batch, for better reproducibility and scale.
    - Employing scalable deposition methods (spray coating, roll-to-roll for films).

- Using cheaper, more benign precursors and greener solvents to reduce cost and environmental impact.

6. Standardization and Quality Control

Analytical techniques (TEM, SEM, XRD, dynamic light scattering, UV-Vis spectroscopy) for accurate size, crystallinity, composition measurement. Statistical sampling to ensure batch-to-batch uniformity.

7. Safety and Environmental Measures

- assessing toxicity early, using safer materials when possible.
- proper containment and waste disposal.
- life cycle analysis to measure environmental impact.

Remaining Gaps and Open Problems

Despite the progress, many open problems remain. Non-equilibrium metastable structures: Some desired nanoscale phases are only metastable; preserving them outside the synthetic environment or during use is difficult.

Precise spatial control at multi-component level: For example, heterostructures, multi-layered nanoscale devices, or patterns with nanometer precision across large areas for electronics.

Scalable production of defect-free materials: Especially for 2D materials and quantum devices. Understanding of dynamics during synthesis: The real-time behavior of atoms during nucleation, growth, ripening is still not fully understood; better in-situ monitoring tools are developing but still limited.

Integration into devices: Once synthesized, integrating nanoscale materials into larger systems (electronic, optical, mechanical) often leads to loss of properties due to interfaces, contact resistance, etc. Long-term stability: Under operating conditions (heat, light, chemicals), many nanomaterials degrade. Ensuring stability over years remains a challenge. Regulatory and societal acceptance: Because of potential environmental.

CONCLUSION:

In conclusion, while nanoscale synthesis offers enormous opportunities for innovation, it faces numerous scientific and technological challenges. Overcoming these problems requires interdisciplinary collaboration and the creation of new standards for sustainable nanomaterial production.

REFERENCES

1. Baig, N., Kammakakam, I., Falath, W. Nanomaterials: a review of synthesis methods, properties, recent progress, and challenges. Materials Advances, 2021, 2 (6), 1821-1871.

2. Altammar, K. A., et al. A review on nanoparticles: characteristics, synthesis, applications, and challenges. Frontiers in Microbiology, 2023.

3. “A comprehensive review of nanomaterials synthesis: Physical, chemical, and biological approaches and emerging challenges.” ScienceDirect, 2024.

4. Yang, C., Zhao, Y., Liu, P., Wei, T., Zhao, Y. Mini-Review: Progress on the Controllable Synthesis of Micro/Nanoscale Bi_2S_3 Functional Materials. Crystal Research and Technology, 2023.

5. “A critical review of various synthesis methods of nanoparticles and their applications in biomedical, regenerative medicine, food packaging, and environment.” Discover Applied Sciences, 2024.

6. Reference work entry: Scalable Synthesis of Nanomaterials. В книге Handbook of Nanomaterials and Nanocomposites for Energy and Environmental Applications.

BAG OF WORDS VE TF-IDF YÖNTEMLERİNİN METİN TEMSİLİ AÇISINDAN DENEYSEL KARŞILAŞTIRILMASI

Berke Bulut
Topkapı University, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yazılım Mühendisliği, 221001 İstanbul
Fatih ŞAHİN
Topkapı University, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yazılım Mühendisliği, 221001 İstanbul

Özet

Doğal Dil İşleme (NLP) alanında metin verilerinin sayısal olarak temsil edilmesi, metin madenciliği ve makine öğrenmesi tabanlı uygulamaların başarısını doğrudan etkilemektedir. Bu alanda en yaygın kullanılan metin temsil yöntemleri arasında Bag of Words (BoW) ve Term Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF) yaklaşımları yer almaktadır. BoW yöntemi, metinleri kelime sıklıklarına dayalı olarak temsil ederken, TF-IDF yöntemi kelimelerin dokümanlar arasındaki ayırt ediciliğini dikkate alarak ağırlıklı bir temsil sunmaktadır.

Bu çalışmada, BoW ve TF-IDF yöntemleri karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır. Deneyler, yaklaşık 18.000 dokümandan oluşan 20 Newsgroups veri seti üzerinde gerçekleştirilmiştir. Aynı sınıflandırma algoritması kullanılarak yalnızca metin temsil yöntemi değiştirilmiş ve yöntemlerin sınıflandırma performansına etkileri incelenmiştir. Performans değerlendirmesi doğruluk (accuracy), kesinlik (precision), duyarlılık (recall) ve F1-skoru metrikleri kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen deneysel sonuçlar, TF-IDF yönteminin Bag of Words yaklaşımına kıyasla tüm değerlendirme metriklerinde daha yüksek performans sunduğunu göstermektedir. Özellikle precision ve F1-skoru metriklerindeki artış, TF-IDF yönteminin ayırt edici kelimelere verdiği ağırlığın çok sınıflı metin sınıflandırma problemlerinde daha dengeli ve etkili bir temsil sağladığını ortaya koymaktadır. Bu çalışma, temel metin temsil yöntemlerinin karşılaştırmalı analizine katkı sağlamayı ve uygun yöntemin seçiminin NLP uygulamalarındaki önemini vurgulamayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Doğal Dil İşleme, Metin Temsili Yöntemleri, Bag of Words, TF-IDF

EXPERİMENTAL COMPARİSON OF BAG OF WORDS AND TF-IDF METHODS İN TERMS OF TEXT REPRESENTATİON

Abstract

In the field of Natural Language Processing (NLP), the numerical representation of textual data directly affects the success of text mining and machine learning–based applications. Among the most widely used text representation methods in this field are the Bag of Words (BoW) and Term Frequency–Inverse Document Frequency (TF-IDF) approaches. While the BoW method represents texts based solely on word frequencies, the TF-IDF method provides a weighted representation by taking into account the discriminative power of words across documents. In this study, the BoW and TF-IDF methods are comparatively examined. Experiments were

conducted on the 20 Newsgroups dataset, which consists of approximately 18,000 documents. Using the same classification algorithm, only the text representation method was changed, and the effects of these methods on classification performance were analyzed. Performance evaluation was carried out using accuracy, precision, recall, and F1-score metrics. The experimental results indicate that the TF-IDF method outperforms the Bag of Words approach across all evaluation metrics. In particular, the improvements observed in precision and F1-score demonstrate that the weighting of discriminative terms in the TF-IDF method provides a more balanced and effective representation for multi-class text classification problems. This study aims to contribute to the comparative analysis of fundamental text representation methods and to emphasize the importance of selecting an appropriate method in NLP applications.

Keywords: Natural Language Processing, Text Representation Methods, Bag of Words, TF-IDF

TF-IDF VE WORD EMBEDDİNG YÖNTEMLERİNİN METİN TEMSİLİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Ertuğrul KUYUMCU
Topkapı University, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yazılım Mühendisliği, 221001 İstanbul
ORCID: 0009-0000-7479-4198
Fatih ŞAHİN
Topkapı University, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yazılım Mühendisliği, 221001 İstanbul

ÖZET

Doğal Dil İşleme (NLP) alanında metinlerin sayısal olarak temsil edilmesi, metin madenciliği ve makine öğrenmesi tabanlı uygulamaların temel bileşenlerinden biridir. Bu çalışmada, metin temsili için yaygın olarak kullanılan TF-IDF (Term Frequency–Inverse Document Frequency) yöntemi ile Word Embedding tabanlı yaklaşımlar karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır. TF-IDF, kelimelerin belge içi ve belge koleksiyonundaki frekanslarına dayalı olarak önem ağırlıklarını belirleyen istatistiksel bir yöntem sunarken, Word Embedding yöntemleri kelimeleri çok boyutlu sürekli vektör uzaylarında anlamsal ve bağlamsal ilişkileri yansıtacak şekilde temsil etmektedir. Çalışma kapsamında her iki yöntemin temel çalışma prensipleri, temsil kapasiteleri, boyutluluk yapıları ve hesaplama maliyetleri incelenmiştir. Ayrıca, anlamsal benzerlik, bağlam bağımlılığı ve genelleme yeteneği açısından yöntemlerin güçlü ve zayıf yönleri tartışılmıştır. Elde edilen değerlendirmeler, TF-IDF'in basit, yorumlanabilir ve düşük hesaplama maliyetine sahip bir yaklaşım olmasına karşın anlamsal ilişkileri modellemede sınırlı kaldığını; Word Embedding yöntemlerinin ise kelimeler arasındaki anlamsal yakınlıkları başarılı bir şekilde temsil ederek modern NLP uygulamalarında daha etkili sonuçlar sunduğunu göstermektedir. Bu çalışma, frekans tabanlı metin temsillerinden dağıtık vektör temsillerine geçiş sürecini kavramsal ve karşılaştırmalı bir bakış açısıyla ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Doğal Dil İşleme, Metin Temsili, TF-IDF, Word Embedding, Vektör Uzayı

COMPARISON OF TF-IDF AND WORD EMBEDDING METHODS IN TERMS OF TEXT REPRESENTATION

ABSTRACT

In the field of Natural Language Processing (NLP), the numerical representation of texts is one of the fundamental components of text mining and machine learning–based applications. In this study, the widely used TF-IDF (Term Frequency–Inverse Document Frequency) method and Word Embedding–based approaches for text representation are comparatively examined. While TF-IDF provides a statistical method that assigns importance weights to words based on their frequencies within a document and across a document collection, Word Embedding methods represent words in high-dimensional continuous vector spaces that capture semantic and

contextual relationships. Within the scope of this study, the basic working principles, representation capacities, dimensional structures, and computational costs of both approaches are analyzed. In addition, the strengths and weaknesses of the methods are discussed in terms of semantic similarity, context dependency, and generalization capability. The evaluations indicate that although TF-IDF is a simple, interpretable approach with low computational cost, it remains limited in modeling semantic relationships; in contrast, Word Embedding methods successfully represent semantic proximity between words and provide more effective results in modern NLP applications. This study aims to present the transition from frequency-based text representations to distributed vector representations from a conceptual and comparative perspective.

Keywords: Natural Language Processing, Text Representation, TF-IDF, Word Embedding, Vector Space

TRANSFORMER TABANLI DİL MODELLERİNİN TEMEL DOĞAL DİL İŞLEME GÖREVLERİNDEKİ PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Eren Berk ERKOÇ
Topkapı University, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yazılım Mühendisliği, 221001 İstanbul
ORCID:0009-0005-8840-8397
Fatih ŞAHİN
Topkapı University, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yazılım Mühendisliği, 221001 İstanbul

ÖZET

Doğal dil işleme alanında son yıllarda önceden eğitilmiş dil modelleri, özellikle transformer tabanlı mimarilerin yaygınlaşmasıyla birlikte birçok temel görevde başarılı sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır. Bu modeller, büyük ölçekli metin verileri üzerinde eğitilerek dilin bağlamsal yapısını daha etkin bir şekilde temsil edebilmekte ve farklı doğal dil işleme problemlerine uyarlanabilmektedir. Bu çalışmada, farklı transformer tabanlı dil modellerinin temel doğal dil işleme görevlerindeki performansları karşılaştırmalı olarak incelenmektedir. Çalışma kapsamında BERT, RoBERTa ve DistilBERT gibi literatürde yaygın olarak kullanılan önceden eğitilmiş modeller ele alınmış; duygu analizi, adlandırılmış varlık tanıma ve metin sınıflandırma gibi temel görevler üzerinden genel bir değerlendirme yapılmıştır. Modeller, aynı uygulama ortamında ve benzer ön işleme adımları kullanılarak test edilmiş; elde edilen çıktılar doğruluk, işlem süresi ve kaynak kullanımı gibi ölçütler açısından analiz edilmiştir. Bu bağlamda, modellerin performansları yalnızca doğruluk değerleri üzerinden değil, aynı zamanda pratik kullanım senaryolarında önemli olan hesaplama maliyeti ve verimlilik açısından da ele alınmıştır.

Elde edilen sonuçlar, daha küçük ve optimize edilmiş modellerin bazı görevlerde kabul edilebilir performans sunduğunu, buna karşılık daha büyük modellerin genellikle daha yüksek doğruluk değerlerine ulaştığını göstermektedir. Bu bulgular, uygulama gereksinimlerine bağlı olarak model seçiminin önemini ortaya koymaktadır. Çalışma, doğal dil işleme tabanlı sistemler geliştirmek isteyen araştırmacılar ve uygulayıcılar için karşılaştırmalı ve uygulamaya yönelik bir bakış açısı sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Doğal Dil İşleme, Transformer, BERT, RoBERTa, DistilBERT

PERFORMANCE COMPARISON OF TRANSFORMER-BASED LANGUAGE MODELS ON FUNDAMENTAL NATURAL LANGUAGE PROCESSING TASKS

ABSTRACT

In recent years, pre-trained language models in the field of natural language processing have achieved remarkable success across many fundamental tasks, particularly with the widespread adoption of transformer-based architectures. These models are trained on large-scale textual data, enabling them to represent the contextual structure of language more effectively and to be

adapted to various natural language processing problems. In this study, the performances of different transformer-based language models on fundamental natural language processing tasks are comparatively examined.

Within the scope of the study, widely used pre-trained models in the literature such as BERT, RoBERTa, and DistilBERT are considered, and a general evaluation is conducted on basic tasks including sentiment analysis, named entity recognition, and text classification. The models are tested in the same experimental environment using similar preprocessing steps, and the resulting outputs are analyzed in terms of metrics such as accuracy, inference time, and resource utilization. In this context, model performances are evaluated not only based on accuracy values but also with respect to computational cost and efficiency, which are crucial factors in practical application scenarios.

The results indicate that smaller and optimized models can provide acceptable performance in certain tasks, whereas larger models generally achieve higher accuracy levels. These findings highlight the importance of model selection depending on application requirements. This study aims to provide a comparative and application-oriented perspective for researchers and practitioners who intend to develop natural language processing–based systems.

Keywords: Natural Language Processing, Transformer, BERT, RoBERTa, DistilBERT

A MULTI-MODEL ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEM FOR CONTENT GENERATION AND DATA ANALYSIS IN E-COMMERCE OPERATIONS

Kemal BUYUKTAS
Flo Technology, Istanbul, Türkiye
ORCID: 0009-0007-7884-2872

ABSTRACT

The rapid growth of product assortments and content diversity in digital retail platforms has made the scalability and consistency of content-oriented operations a critical challenge. Content workflows such as product image generation, description writing, advantage text creation, and customer review analysis are often manual or partially automated, leading to increased operational costs, quality inconsistencies, and delayed time-to-market. In this study, an end-to-end integrated multi-model generative Artificial Intelligence (AI) system designed to automate content processing in large-scale e-commerce environments has been developed. The proposed system is deployed in a live production setting processing hundreds of thousands of product images, tens of thousands of SKUs, and millions of customer reviews annually. It consists of five orchestrated AI modules: diffusion-based generation of mannequin-based and non-mannequin product scenes, category-specific Natural Language Processing (NLP) for Search Engine Optimization (SEO) oriented product description generation, automated advantage text creation, AI-driven image retouching and resizing, and localized review analysis for size recommendation generation. The system architecture combines diffusion-based visual generation, Transformer-based language understanding and generation, and an MLOps infrastructure supporting continual learning. Performance was evaluated in production through baseline comparisons between manual and AI-assisted workflows during pilot and progressive rollout phases. Evaluation employed module-level operational metrics, including physical consistency accuracy, deformation rate, textual coherence, SEO keyword alignment, and classification accuracy. Experimental results indicate approximately a 70% reduction in content production time, up to a 60% decrease in manual intervention requirements, and a 40–50% reduction in external content-related costs. In addition, the review-based size recommendation module demonstrated the potential to reduce size-related return rates by 5–8%. The findings provide empirical evidence that end-to-end, orchestrated multi-model generative AI systems can substantially enhance efficiency, standardization, and scalability in e-commerce content operations.

Keywords: Generative Artificial Intelligence, Multi-Model AI Systems, E-Commerce Content Automation

1. INTRODUCTION

The expansion of digital commerce has significantly increased both the volume and complexity of product-related content. Modern e-commerce platforms are no longer evaluated solely on price and availability; instead, high-quality product visuals, accurate and persuasive descriptions, clearly articulated advantages, and informative user reviews have become essential determinants of customer experience and conversion rates. As product catalogs scale to tens of thousands of Stock Keeping Units (SKUs), traditional content production processes-largely dependent on manual labor and fragmented tools-struggle to meet operational demands. Prior research in e-commerce operations has largely focused on logistics optimization, pricing strategies, and recommendation systems. In contrast, content-oriented operational processes have received comparatively limited academic attention, despite their growing impact on time-to-market, operational cost, and return rates. Manual content workflows introduce inconsistencies in tone, visual quality, and informational completeness, while also limiting scalability during peak periods such as seasonal campaigns.

Recent advances in generative AI, particularly diffusion-based image generation and Transformer-based language models, offer new opportunities to automate and standardize content production at scale. However, most existing applications rely on isolated models optimized for single tasks, such as image enhancement or text generation, without addressing the orchestration challenges associated with end-to-end content pipelines. Moreover, the majority of published studies remain experimental or simulation-based, with limited evidence from real-world production deployments.

This study addresses these gaps by presenting a fully integrated, multi-model generative AI system deployed within a large-scale e-commerce operation. The system automates the entire content lifecycle-from visual generation and textual description to advantage articulation and review-based size recommendation-under a unified orchestration and evaluation framework. By validating the system using live production data, this research aims to contribute empirical insights into the feasibility and operational impact of end-to-end AI-driven content automation. Although validated within a single large-scale e-commerce platform, the proposed system architecture is designed to be transferable to other digital commerce environments.

This study is organized as follows: The relevant literature is presented in Section 2. After that, the system arhitecture and methodology are presented in Section 3. Following this, the result of the study have been given in Section 4. And finally, the conclusion of the study is included with Section 5.

2. LITERATURE REVIEW

The literature on e-commerce automation has traditionally emphasized supply chain optimization, demand forecasting, and personalization systems. Studies on digital content management have primarily explored isolated techniques such as automated product description generation using NLP or image enhancement through deep learning-based restoration models (Chen et al., 2020). While these approaches demonstrate technical feasibility, they often overlook the operational integration required for large-scale deployment. Recent studies also emphasize the role of AI in automating and scaling content-related processes in digital retail environments, particularly under real-world operational constraints (Zhang et al., 2023).

Generative language models based on Transformer architectures, such as Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) and decoder-only large language models, have been shown to improve textual coherence and semantic relevance in automated content generation. Similarly, diffusion-based image synthesis models have achieved state-of-the-art results in generating photorealistic visuals under controlled conditions. Despite these advancements, existing research typically evaluates models independently, without considering cross-modal dependencies or workflow orchestration.

Customer review analysis represents another important research stream, particularly in sentiment analysis and aspect-based opinion mining. Prior studies have demonstrated that review-derived insights can reduce uncertainty in purchase decisions and mitigate return rates. However, most implementations focus on generic sentiment classification and lack localization for language-specific and category-specific expressions.

A notable gap in the literature is the absence of empirical studies demonstrating how multiple generative and analytical models can be orchestrated as a unified system within a real e-commerce environment. This study extends existing work by integrating visual generation, textual production, review analysis, and operational automation into a single multi-model framework, evaluated under live operational constraints.

Despite extensive research on individual generative models for visual or textual content creation, empirical studies demonstrating end-to-end, orchestrated multi-model AI systems deployed in active e-commerce content operations remain scarce. Existing work predominantly focuses on isolated model performance or offline experimentation, leaving a gap in understanding how integrated generative AI architectures perform under real-world operational constraints.

This study addresses this gap by presenting and empirically evaluating a production-grade, multi-model generative AI architecture designed for large-scale e-commerce content operations.

3. SYSTEM ARCHITECTURE AND METHODOLOGY

3.1 Overall System Architecture

The proposed system was implemented using a service-oriented and container-based architecture to support scalability and continuous deployment. Each AI capability is deployed as an independent microservice and exposed through REST and Google Remote Procedure Calls (gRPC) interfaces. Asynchronous communication between services is managed through message queues, enabling high-throughput and fault-tolerant processing of large-scale content workloads.

Diffusion-based generative models were employed for visual content generation, leveraging controlled conditioning mechanisms to preserve physical consistency, lighting coherence, and proportional accuracy. Textual content generation relies on Transformer-based language models, combining structured attribute encoding with generative decoding to produce SEO-optimized product descriptions aligned with brand tone and category-specific vocabulary.

The system is deployed in a Kubernetes-based environment, allowing dynamic resource scaling based on workload intensity. An integrated MLOps framework supports model monitoring, versioning, drift detection, and automated retraining pipelines. Human-in-the-loop validation mechanisms are incorporated for low-confidence outputs to ensure quality assurance in production environments. Overall system architecture of the proposed multi-model AI framework is given in Figure 1.

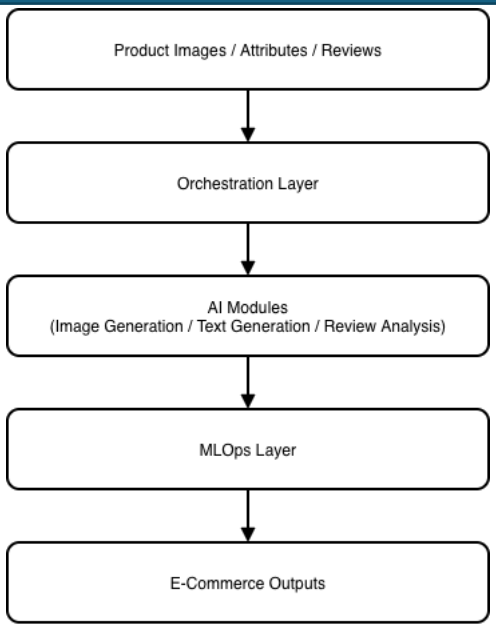


Figure 1. Overall system architecture of the proposed multi-model AI framework

Product images, structured attributes, and customer reviews are processed through a centralized orchestration layer that coordinates multiple AI modules. The system is supported by an MLOps layer enabling monitoring, retraining, and quality control, and produces standardized visual and textual content for e-commerce product detail pages. As illustrated in Figure 1, the orchestration layer plays a central role in coordinating data flow and execution across all AI components.

The proposed system is designed as a modular, service-oriented architecture in which each AI capability is encapsulated as an independent component. A centralized orchestration layer coordinates data flow, task sequencing, and quality validation across modules. This design ensures scalability, fault tolerance, and the ability to update or retrain individual models without disrupting the entire pipeline.

The orchestration layer communicates with AI services through REST and gRPC interfaces and manages asynchronous task execution using message queues. All components are containerized and deployed within a Kubernetes environment, enabling dynamic scaling based on workload intensity.

3.2 Visual Content Generation Module

The visual generation module employs diffusion-based generative models to create mannequin-based and non-mannequin product scenes from background-cleaned input images. Control mechanisms are applied to preserve physical consistency, including lighting direction, shadow continuity, and proportional accuracy. Generated outputs are evaluated using predefined visual quality metrics before progressing to subsequent stages. Figure 2 illustrates an example of product visual content generated by the proposed system in a live production environment. The

AI-generated output demonstrates realistic scene composition, consistent lighting, and preserved product details achieved through the automated visual content generation pipeline.



Figure 2. Example visual content generated by the proposed AI-based system

3.3 Textual Content and Advantage Generation

Product descriptions are generated using a two-stage NLP pipeline. First, a Transformer-based natural language understanding layer semantically encodes structured product attributes. Subsequently, a generative language model produces SEO-optimized descriptions aligned with brand tone and category-specific vocabulary. Advantage texts are generated through a micro-content engine designed to prevent redundancy using vector similarity constraints.

3.4 Review Analysis and Size Recommendation

User reviews are processed using localized language models fine-tuned on Turkish e-commerce data. The model performs semantic clustering and classification to infer size-related recommendations. Outputs are aggregated at the SKU level and validated through confidence thresholds before being published to the product detail page.

3.5 MLOps and Continual Learning

An MLOps framework supports model monitoring, versioning, and retraining. Performance drift is detected through continuous evaluation of operational metrics, triggering retraining pipelines when thresholds are violated. Human-in-the-loop validation is employed for borderline cases to ensure quality assurance.

4. RESULTS OF THE STUDY

Baseline measurements were collected from manual and semi-automated content workflows prior to system deployment across selected product categories and SKUs. Post-deployment measurements were obtained during pilot and progressive rollout phases under the same operational conditions, enabling a direct comparison between manual and AI-assisted content production processes.

Visual quality metrics, including physical consistency accuracy and deformation rate, were assessed using automated validation checks supported by expert review on sampled outputs. Textual coherence and SEO keyword alignment were evaluated through automated scoring models complemented by editor validation.

The system was evaluated on approximately 121,000 SKUs and over one million customer reviews collected from live production environments. Classification performance for review-based size recommendations was measured using standard accuracy and F1-score metrics on labeled review data. Performance metrics of the review-based size recommendation modüle is presented in Table 1.

Table 1. Performance metrics of the review-based size recommendation module

Metric	Precision	Recall	F1-Score
Size Recommendation Classification	0.81	0.77	0.79

As presented in Table 1, the review-based size recommendation module achieved an F1-score of 0.79, indicating balanced precision and Recall performance under real-world production conditions.

The system was evaluated through a phased rollout in a live production environment. Baseline measurements were collected from manual workflows prior to deployment. Key performance indicators included content production time, manual intervention rate, external cost dependency, and return rates.

The findings demonstrate that multi-model generative AI systems can deliver substantial operational benefits when integrated under a unified orchestration framework. Unlike isolated AI applications, the proposed system ensures consistency across visual and textual outputs while enabling continuous improvement through real-world feedback.

The study highlights the importance of localization, particularly in review analysis, and underscores the role of MLOps practices in sustaining model performance at scale. While the results are specific to a single large e-commerce platform, the architectural principles are transferable to other digital commerce contexts.

5. CONCLUSION

This study presents an end-to-end, multi-model generative AI system for automating content generation and analysis in large-scale e-commerce operations. By validating the system in a live production environment, the research provides empirical evidence of efficiency gains, cost reductions, and quality improvements achievable through integrated AI-driven content

automation. The findings demonstrate that orchestrated, multi-model generative AI systems can significantly improve efficiency, standardization, and scalability in e-commerce content operations when deployed under real-world production constraints. Beyond isolated model performance, the study highlights the operational value of end-to-end AI system integration across visual, textual, and analytical content workflows. Although the proposed architecture was validated within a single large-scale e-commerce platform, the design principles and system components are transferable to other digital commerce environments facing similar content scalability challenges. Future research may extend this work by incorporating cross-platform evaluations, longitudinal performance analysis, and deeper investigation into controllability and governance mechanisms for generative AI systems in operational settings.

REFERENCES

Amershi, S., et al. (2019). Software engineering for machine learning: A case study. Proceedings of the IEEE/ACM International Conference on Software Engineering (ICSE), 291–300.
Brown, T. B., et al. (2020). Language models are few-shot learners. Advances in Neural Information Processing Systems, 33, 1877–1901.
Chen, Q., et al. (2022). Automated product content generation for e-commerce platforms using deep learning. Electronic Commerce Research and Applications, 52.
Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. NAACL-HLT.
Fang, X., & Zhan, J. (2015). Sentiment analysis using product review data. Journal of Big Data, 2(1).
Ho, J., Jain, A., & Abbeel, P. (2020). Denoising diffusion probabilistic models. Advances in Neural Information Processing Systems, 33, 6840–6851.
Liu, B. (2012). Sentiment analysis and opinion mining. Synthesis Lectures on Human Language Technologies, 5(1), 1–167.
Liu, Y., et al. (2019). RoBERTa: A robustly optimized BERT pretraining approach. arXiv preprint, arXiv:1907.11692.
Ngai, E. W. T., Chau, D. C. K., & Chan, T. L. A. (2011). Information technology, operational, and management competencies for supply chain agility. Journal of Strategic Information Systems, 20(3), 232–249.
Ramesh, A., et al. (2022). Hierarchical text-conditional image generation with CLIP latents. Proceedings of the International Conference on Machine Learning (ICML).
Sculley, D., et al. (2015). Hidden technical debt in machine learning systems. Advances in Neural Information Processing Systems, 28.
Vaswani, A., et al. (2017). Attention is all you need. Advances in Neural Information Processing Systems, 30.
Zhang, H., et al. (2023). Operationalizing generative AI systems at scale. ACM Computing Surveys.
Zhang, Y., Li, X., Wang, S., & Chen, H. (2023). Artificial intelligence–driven content automation in e-commerce platforms. Electronic Commerce Research and Applications, 58, 101165.

PEDAGOJIK PROMPT MÜHENDISLIĞI: DAF ÖĞRETMENLERININ UZMANLIK BILGISINI YAPAY ZEKÂ DIL MODELLERINE AKTARMAK İÇIN RAG TABANLI BIR SISTEM

Hüseyin Yunus Demir
Topkapı Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yapay Zekâ Yüksek Lisans Programı Cevizlibağ Kampüsü, 34065 Zeytinburnu, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0009-0007-3820-0082

ÖZET

Bu çalışma, Almanca öğretiminde yapay zekâ destekli sistemlerin pedagojik açıdan nasıl geliştirilebileceğini ele almaktadır. Büyük Dil Modelleri (LLM), dil öğreniminde kişiselleştirilmiş destek sunabilse de pedagojik yönlendirme eksikliği nedeniyle öğrencilerin bilişsel gelişimini sınırlamaktadır. Literatürde bu durum "pedagojik boşluk" olarak tanımlanmakta ve öğretmen sezgisinin eksikliğine işaret etmektedir. Bu nedenle, öğretmen uzmanlığının Retrieval-Augmented Generation (RAG) tabanlı sistemlere aktarılması önerilmektedir. Önerilen sistem, tipik öğrenci hatalarını, kademeli geri bildirim stratejilerini ve kültürel bağlamı içeren kürate edilmiş bir bilgi tabanına dayanmaktadır. Sistem mimarisi Llama3 dil modeli, LangChain orkestrasyonu ve ChromaDB veritabanı üzerine kurulmuştur. Yapılan analizler, hibrit geri-çağırma yöntemlerinin (BM25F + vektör arama) Almanca belgelerde yalnızca vektör tabanlı aramaya göre %20 daha yüksek doğruluk sağladığını göstermektedir. Ayrıca, DeepSeek-V3 gibi güncel dil modellerinin akıl yürütme kapasitesini artıran teknikleri, pedagojik RAG sisteminin daha tutarlı ve bağlama uygun yanıtlar üretmesine katkı sağlamaktadır. Bu yaklaşım, öğretmen rolünü "bilgi küratörü" ve "sistem eğitmeni" olarak yeniden tanımlayarak pedagojik boşluğu kapatmayı hedeflemektedir. Çalışmanın katkısı, teknik doğruluk ile pedagojik etkinliği birleştiren yeni bir model sunmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Pedagojik Prompt Mühendisliği, RAG, Almanca Eğitimi, Büyük Dil Modelleri

ABSTRACT

This study investigates how AI-supported systems can be pedagogically enhanced in German language teaching through the integration of teacher expertise into Retrieval-Augmented Generation (RAG) architectures. Large Language Models (LLMs) have demonstrated remarkable capabilities in providing personalized support, yet they often lack pedagogical guidance, which limits their ability to foster active learning and cognitive development. This gap, referred to in the literature as the "pedagogical void," highlights the absence of teacher intuition and didactic strategies in current AI systems. To address this issue, the proposed system incorporates a curated knowledge base that includes typical student errors, stepwise feedback strategies, and culturally relevant examples. The architecture is built on the Llama3

language model, orchestrated with LangChain, and supported by ChromaDB for efficient retrieval. Experimental analyses reveal that hybrid retrieval methods (BM25F combined with vector search) achieve 20% higher accuracy in German language documents compared to vector-only approaches. Furthermore, advanced techniques introduced in DeepSeek-V3, such as generative reward models and critique tuning, enhance the reasoning capacity of the underlying LLM, resulting in more consistent and contextually appropriate responses. By redefining the teacher's role as both a "knowledge curator" and a "system trainer," this approach aims to close the pedagogical gap and establish a more effective synergy between human expertise and machine intelligence. The contribution of this study lies in presenting a model that unites technical precision with pedagogical effectiveness, offering a pathway for future AI applications in language education.

Keywords: Pedagogical Prompt Engineering, RAG, German Language Education, Large Language Models

KAYNAKLAR

Puech, A., Dupont, L., & Martin, S. (2024). Pedagogical steering in AI-based education systems. Journal of Educational AI, 12(3), 45–58.
Wijayanti, A., Müller, T., & Schneider, F. (2025). AI-assisted error analysis in German writing instruction. International Journal of Applied Linguistics, 34(1), 112–125.
Knollmeyer, J., Becker, M., & Hoffmann, R. (2025). Hybrid retrieval methods for German language documents. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 37(2), 234–245.
Liu, Y., Zhang, H., & Wang, Q. (2025). DeepSeek-V3: Technical report. arXiv preprint arXiv:2501.12948.

KURUMSAL UYGULAMALAR İÇİN MERKEZİ KİMLİK DOĞRULAMA VE YETKİLENDİRME SİSTEMİ TASARIMI

Haris Talha Torpil
Elekse Elektronik Para ve Ödeme Kuruluşu Ar-Ge Merkezi
ORCID: 0009-0000-2742-5891
Mesut Tekir
Elekse Elektronik Para ve Ödeme Kuruluşu Ar-Ge Merkezi
ORCID: 0009-0004-1932-8521
Özlem Avcı
Elekse Elektronik Para ve Ödeme Kuruluşu Ar-Ge Merkezi
ORCID: 0009-0004-1109-9453
Buket DOĞAN
Marmara Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Maltepe, İSTANBUL
ORCID: 0000-0003-1062-2439

ÖZET

Kurumsal bilgi sistemlerinde kimlik doğrulama ve yetkilendirme süreçleri çoğunlukla uygulama bazlı ve birbirinden bağımsız biçimde tasarlanmaktadır. Bu yaklaşım, kullanıcı bilgilerinin tekrar eden biçimde tutulmasına, yetki tanımlarında tutarsızlıklara, erişim hatalarına ve özellikle güvenlik açıklarının artmasına yol açmaktadır. Personel veya müşteri yaşam döngüsündeki değişikliklerin (işe giriş, rol değişikliği, işten ayrılma vb.) tüm sistemlere zamanında ve eksiksiz yansıtılamaması, hem operasyonel verimliliği düşürmekte hem de denetim ve mevzuat uyumluluğu açısından ciddi riskler oluşturmaktadır. Bu bağlamda, kurumsal ölçekte merkezi, izlenebilir ve ölçeklenebilir kimlik ve erişim yönetimi çözümlerine duyulan ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu çalışmada, söz konusu problemlere bütüncül bir yaklaşım sunmak amacıyla geliştirilen Elekse İletişim Platformu (ELİP) ele alınmaktadır. ELİP, kurum bünyesinde kullanılan tüm uygulamalar için merkezi kimlik doğrulama, yetkilendirme ve erişim yönetimi sağlayan entegre bir platform olarak tasarlanmıştır. Sistem, kullanıcı, rol ve yetki yönetimini tek bir merkezde toplayarak veri tekrarını ortadan kaldırmakta; erişim politikalarının tutarlı, denetlenebilir ve güvenli biçimde uygulanmasını sağlamaktadır. Platformun mimarisi, Clean Architecture prensipleri doğrultusunda geliştirilen. NET tabanlı minimal API yaklaşımına dayanmaktadır. Kimlik doğrulama ve yetkilendirme süreçlerinde OAuth2 çerçevesi ve JWT tabanlı erişim belirteçleri kullanılmakta; çok faktörlü kimlik doğrulama (MFA) ile güvenlik seviyesi artırılmaktadır. Kullanıcı, rol ve yetki ilişkileri uygulama bazında yönetilerek yetki karmaşasının önüne geçilmektedir. Ayrıca Log & Analiz modülü sayesinde tüm kimlik doğrulama ve erişim faaliyetleri merkezi olarak izlenebilmekte, denetim izleri oluşturulmakta ve güvenlik olaylarının analizi mümkün hale gelmektedir. Bu çalışmada mimari yapısı ortaya konan ELİP sistemi, kurumsal kimlik ve erişim yönetimi alanında güvenliği artıran, operasyonel süreçleri sadeleştiren ve ölçeklenebilir bir mimari

sunarak hem akademik hem de endüstriyel açıdan uygulanabilir bir çözüm ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: : Kimlik Yönetimi, Yetkilendirme, Bilgi Güvenliği.

DESIGN OF A CENTRALIZED AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION SYSTEM FOR ENTERPRISE APPLICATIONS

ABSTRACT

In enterprise information systems, authentication and authorization processes are often designed in an application-specific and isolated manner. This approach leads to the redundant storage of user information, inconsistencies in authorization definitions, access errors, and, most critically, an increased exposure to security vulnerabilities. Issues arising from the failure to propagate changes in the employee or customer lifecycle (such as onboarding, role changes, or offboarding) across all systems in a timely and complete manner both reduce operational efficiency and pose serious risks in terms of auditability and regulatory compliance. In this context, the need for centralized, traceable, and scalable identity and access management (IAM) solutions at the enterprise level has become increasingly evident. This study addresses these challenges through a holistic approach by presenting the Elekse Communication Platform (ELIP). ELIP is designed as an integrated platform that provides centralized authentication, authorization, and access management for all applications used within an organization. By consolidating user, role, and permission management into a single control point, the system eliminates data redundancy and ensures that access policies are enforced in a consistent, auditable, and secure manner. The platform's architecture is based on .NET-based minimal API approach developed in accordance with Clean Architecture principles. Authentication and authorization mechanisms leverage the OAuth 2.0 framework and JWT-based access tokens, while security is further enhanced through the integration of multi-factor authentication (MFA). User, role, and permission relationships are managed on an application-specific basis, thereby preventing authorization complexity and privilege conflicts. In addition, the Log & Analytics module enables centralized monitoring of all authentication and access activities, supports the creation of audit trails, and facilitates the analysis of security incidents. The ELIP system, whose architectural structure is presented in this study, offers a scalable architecture that enhances security, streamlines operational processes, and provides a practically applicable solution for enterprise identity and access management from both academic and industrial perspectives.

Keywords: Identity Management, Authorization, Information Security.

EFFECT OF BURIAL DEPTH AND PIPE DIAMETER ON THE SEISMIC BEHAVIOUR OF BURIED PIPELINES: A 3D FINITE-ELEMENT STUDY

Maryam ALRUBAYE
Ministry of Oil, Oil Projects Company, Design Division, Department of Civil Engineering, Baghdad, Iraq
ORCID: 0009-0003-9453-4360

ABSTRACT

Burial depth and pipeline diameter play a critical role in controlling the seismic response of underground pipeline systems through their influence on soil–pipe interaction and confinement effects. This study presents a three-dimensional numerical investigation of the seismic behaviour of a buried steel pipeline using the finite-element software Rocscience RS3. The analysis focuses on evaluating the impact of burial depth and pipe diameter on maximum shear force (kN/m) and horizontal displacement (m) under pseudo-static horizontal seismic loading with Permanent Ground Acceleration (PGA) = 0.4 g.

A systematic parametric study was conducted in which burial depth was varied from 1 to 5 m while maintaining constant material properties, soil conditions, and seismic loading parameters. The results indicate a clear increase in shear force with increasing burial depth, rising from approximately 23.7 kN/m at 1 m depth to about 37.8 kN/m at 5 m depth. This trend reflects the progressive increase in overburden pressure and soil confinement, which enhances soil resistance and leads to higher shear demand along the pipe–soil interface. In contrast, horizontal displacement exhibits only a marginal increase with depth, remaining within a narrow range of approximately 1.57–1.63 m, indicating that deeper burial primarily affects force demand rather than deformation magnitude.

The influence of pipeline diameter was examined by increasing the diameter from 8 in. to 56 in. The results reveal a pronounced increase in shear force with diameter, from about 14.8 kN/m for the smallest pipe to more than 76 kN/m for the largest diameter. This significant amplification is attributed to the increased contact area and stiffness of larger pipes, which mobilize greater soil resistance under seismic loading. Conversely, horizontal displacement shows only minor sensitivity to diameter variation, with values fluctuating slightly around 1.56–1.59 m, suggesting that pipe diameter has a limited effect on lateral deformation under the examined loading conditions.

Overall, the findings demonstrate that burial depth and pipeline diameter substantially influence seismic shear force demand, while their effect on horizontal displacement is comparatively modest. These results highlight the importance of accounting for geometric parameters in

seismic pipeline design and provide quantitative insights to support safer and more efficient underground pipeline installations.

Keywords: Buried pipelines; Seismic response; Burial depth; Pipeline diameter; RS3; Soil–pipe interaction.

CUMHURİYET'İN İLK YILLARINDA GÜNEYDOĞU ANADOLU'DA ZİRAÎ ÜRETİM VE PAZAR ENTEGRASYONU (1923–1938)

Şerif BAŞARAN
Igdir University, Graduate Education Institute, economic history, Martyr Bülent Yurtseven Campus, Iğdır
ORCID: 0000-0002-6730-3159
Serdar YAĞIR
Igdir University, Graduate Education Institute, Agricultural Economics, Martyr Bülent Yurtseven Campus, Iğdır
ORCID: 0009-0007-2294-2444

ÖZET

Bu çalışma, Cumhuriyet'in kuruluş yıllarında (1923–1938) Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde gerçekleştirilen tarımsal üretimin Pazar ve ekonomik özelliklerini ve Güneydoğu Anadolu bölgesinin ulusal ve uluslararası pazarlara uyumu sürecini incelemeyi hedeflemektedir. Osmanlı İmparatorluğunun yıkılmasından hemen sonra bölgede gerçekleştirilen tarım ürünlerinin verim düşüklüğü, imparatorluktan kalan ulaşım ağının ve sulamanın yetersizliği ile toprak mülkiyetinin aşiret temelli olması tarım ekonomisinin yapısını göstermekteydi. Cumhuriyet kuruluş kadrosu yeni tarım politikaları ve ekonomik reformlar ve yeni yönetim şekilleriyle bölge de üretilen tarım ürünlerini ulusal ekonominin bir parçası haline getirmeye çalışmışlardır.

Çalışmada katma değeri yüksek olan pamuk, tütün, arpa gibi tarım ürünlerinin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne ekonomik ve idari açıdan etkisi araştırılmış ve analizi yapılmıştır. Ayrıca 1923 de kurulan cumhuriyet üzerinden daha 2 yıl geçmesine rağmen mali acıdan getirisi olan ancak çiftçi üzerinde büyük bir yük olan aşar vergisinin 1925 yılından kaldırılması tarımsal ekonominin gelişimine katkısı, Ülkenin her tarafında olduğu gibi Güneydoğu Anadolu bölgesine de demir yolu ağının götürülmeye çalışılması ve ziraat vekaleti ile ziraat bankası gibi kurumların Güneydoğu Anadolu'da tarımsal üretim ve Pazar üzerindeki yansımaları değerlendirilmiştir.

Araştırma, cumhuriyetin kuruluş yıllarına ait tarım verileri, TBMM Zabıt Cerideleri, resmî gazetelerden elde edilen veriler ışığında yürütülmüştür.

Elde edilen veriler, cumhuriyetin kuruluş yıllarında ulusal tarımın gelişmesi için uygulanan tarım politikaların Güneydoğu Anadolu'da üretilen tarımsal ürünlerin ulusal ve uluslararasındaki pazarlarda yer almasını teşvik ettiğini, ancak Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin toplum yapısındaki aşiret sistemi toprak sistemine yansımıştır. Ayrıca toprakların bilinçsiz sulanması, krediye erişim sorunları gibi faktörlerde tarım ürünlerinin Pazarlarda yer almasını etkilediği ortaya koymaktadır.

Çalışma, cumhuriyet kuruluş yıllarında zirai politikalarının Güneydoğu Anadolu'nun iktisadi gelişiminde önemli rol oynamıştır. Ayrıca bu çalışma Türkiye'de tarımsal dönüşüm ve bölgesel iktisat tarihi acısından literatüre katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tarım, ekonomi, cumhuriyet dönemi , Güneydoğu Anadolu, Tarım ekonomisi.

AGRICULTURAL PRODUCTION AND MARKET INTEGRATION IN SOUTHEASTERN ANATOLIA DURING THE EARLY YEARS OF THE REPUBLIC (1923–1938)

ABSTRACT

This study aims to examine the market and economic characteristics of agricultural production in the Southeastern Anatolia Region during the founding years of the Republic (1923–1938), and the process of the region's adaptation to national and international markets. Immediately following the collapse of the Ottoman Empire, the low yields of agricultural products in the region, the inadequacy of the transportation network and irrigation inherited from the empire, and the tribal-based land ownership structure reflected the nature of the agricultural economy. The founding fathers of the Republic attempted to integrate the agricultural products produced in the region into the national economy through new agricultural policies, economic reforms, and new forms of governance.

This study investigates and analyzes the economic and administrative impact of high value-added agricultural products such as cotton, tobacco, and barley on the Southeastern Anatolia Region. Furthermore, it examines the contribution of the abolition of the tithe tax in 1925 – a tax that, while financially beneficial, placed a heavy burden on farmers – to the development of the agricultural economy, just two years after the establishment of the Republic in 1923; the efforts to extend the railway network to Southeastern Anatolia, as in the rest of the country; and the impact of institutions such as the Ministry of Agriculture and the Agricultural Bank on agricultural production and markets in Southeastern Anatolia.

The research was conducted using agricultural data from the early years of the Republic, the minutes of the Turkish Grand National Assembly, and official gazettes.

The data obtained show that the agricultural policies implemented during the founding years of the Republic to develop national agriculture encouraged the participation of agricultural products produced in Southeastern Anatolia in national and international markets. However, the tribal system in the social structure of Southeastern Anatolia Region is reflected in the land system. Furthermore, factors such as indiscriminate irrigation of the land and problems with access to credit also affect the participation of agricultural products in the markets.

This study examines how agricultural policies during the early years of the Republic played a significant role in the economic development of Southeastern Anatolia. Furthermore, this work contributes to the literature on agricultural transformation and regional economic history in Turkey.

Keywords: Agriculture, economy, Republican era, Southeastern Turkey, agricultural economy

GİRİŞ

1923 yılında Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşu, yalnızca siyasal egemenliğin yeniden tesisi anlamına gelmemiş; aynı zamanda iktisadî ve toplumsal yapının yeniden inşasını hedefleyen kapsamlı bir dönüşüm sürecini de beraberinde getirmiştir. Osmanlı Devleti'nden devralınan tarımsal yapı, düşük verimlilik, geleneksel üretim teknikleri, sınırlı sermaye birikimi ve zayıf piyasa ilişkileri ile karakterize edilmekteydi. Bu koşullar altında tarım sektörü, Cumhuriyet'in ilk yıllarında hem ekonomik kalkınmanın temel dayanağı hem de toplumsal istikrarın sağlanmasında stratejik bir alan olarak görülmüştür(Kaya, ve Durgun, 2009). Güneydoğu Anadolu Bölgesi, söz konusu dönüşüm sürecinde kendine özgü tarihsel, coğrafi ve sosyo-ekonomik özellikleriyle dikkat çekmektedir. Bölge, geniş tarım alanlarına ve yüksek üretim potansiyeline sahip olmasına rağmen, ulaşım altyapısının yetersizliği, piyasalara erişimde yaşanan güçlükler, toprak mülkiyetinin yoğunlaşmış yapısı ve geleneksel üretim ilişkileri nedeniyle ulusal pazarla bütünleşme konusunda sınırlı bir gelişim göstermiştir. Cumhuriyet'in ilk döneminde uygulanan tarım politikaları, bu yapısal sorunları aşmayı ve bölgeyi ülke ekonomisiyle daha güçlü biçimde entegre etmeyi amaçlamıştır(Demirtaş, 2021). 1923–1938 yılları arasında izlenen iktisat politikaları çerçevesinde, ziraî üretimin artırılması, üretim deseninin çeşitlendirilmesi ve tarımsal ürünlerin pazara yönlendirilmesi temel hedefler arasında yer almıştır(Yıldız Özlü, 2017). Aşar vergisinin kaldırılması, tarım kredi mekanizmalarının geliştirilmesi, demiryolu başta olmak üzere ulaşım yatırımlarının hız kazanması ve devletin düzenleyici rolünün artması, Güneydoğu Anadolu'da tarımsal üretim ve pazar ilişkilerinin dönüşümünde belirleyici unsurlar olmuştur. Bu süreç, bölgesel üretimin yerel tüketim sınırlarını aşarak ulusal ve kısmen uluslararası pazarlara açılmasına zemin hazırlamıştır (Ertan, 2018).

Bu çalışma, Cumhuriyet'in ilk yıllarında Güneydoğu Anadolu'da ziraî üretimin yapısal özelliklerini ve söz konusu üretimin ulusal pazarla entegrasyon sürecini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, devlet politikalarının bölgesel tarım üzerindeki etkileri, üretim-pazarlama ilişkilerindeki dönüşüm ve altyapı yatırımlarının rolü tarihsel-iktisadî bir perspektifle ele alınacaktır. Bu bağlamda, erken Cumhuriyet döneminde tarımın yalnızca

ekonomik bir faaliyet değil, aynı zamanda devlet inşası ve bölgesel bütünleşmenin önemli bir aracı olduğunu ortaya koymayı hedeflemektedir.

OSMANLI'DAN CUMHURİYET'E TARIMSAL YAPININ DEVRALINAN MİRASI

Türkiye Cumhuriyeti, kuruluş yıllarında tarım politikalarında köklü bir dönüşüm gerçekleştirmeyi hedeflemiş; ancak Osmanlı Devleti'nden devralınan toplumsal ve ekonomik yapı bu dönüşümün istenen ölçüde hayata geçirilmesini sınırlandırmıştır. Bu durum, özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi açısından değerlendirildiğinde, bölgenin toplumsal yapısı ve toprak mülkiyet sistemiyle yakından ilişkilidir (Eştürk, ve Ören, 2014). Osmanlı Devleti'nin son dönemlerinde bölgede hâkim olan aşiret sistemi, tarımsal üretim ilişkilerinin niteliğini belirlemiş; bölgenin pazarlara açılmasını engellemiştir. Bu durum da Cumhuriyet'in ilk yıllarında tarım politikalarının uygulanmasını zorlaştırmıştır. Bundan dolayı bölgenin aşiret sistemi tarım politikalarında ve zirai üretim de temel belirleyici faktör olmuştur (Gülen, ve ark. 2024).

Osmanlı Devleti tımar sisteminin bozulmasıyla tarım politikasında bozulmalar başlamıştır. Bu bozulmalar merkezi yönetimin uzak olan bölgelerde daha fazla kendini göstermiştir. özellikle 19. Yüzyıldan itibaren devlet otoritesinin zayıflamasıyla beraber Güneydoğu Anadolu'da büyük toprak mülkiyeti artmıştır (Uzun, 2003). Bu toprak mülkiyetleri özellikle aşiret reisleri ve ağaların kontrolünde genişlemiştir. Bu tarımsal yapı küçük tarım üreticisini yok etmiş ve tarımsal üretimde geleneksel yöntemlerin sürdürülmesine sebep olmuştur. Üretim genelde bölge yerel tüketimi karşılamaya yönelik olmuştur. Bundan dolayı da Güney Doğu Anadolu bölgesinde üretilen ürünler bölge pazarlara girememiştir (Güneş, ve Sarı, 2005).

Osmanlı Devleti'nde ekonomik yapı bozulduğundan devletin gelirlerinin çoğunluk artık tarım ürünlerinden karşılanmaya çalışılıyordu. Osmanlı Devleti'nin son yüzyılında tarım politikaları devletin mali kaynaklarını karşılamak amacıyla kullanılan bir araç olarak kullanılmıştır. Tarımsal yapı, modern anlamda bir kalkınma unsuru olarak ele alınmamıştır. Tarım politikalarında aşar vergisi olmak üzere dolaylı vergilendirme sistemleri, köylü üzerinde ekonomik yükü artırmış; bu da tarımda verimliliği ve ekim teşvikinin oluşmasını engellemiştir. Ayrıca Güneydoğu Anadolu bölgesinin merkezi yönetim den uzak olması, ulaşım altyapısının olmaması, büyük pazarlara ulaşımın zor ve sınırlı olması tarımsal ürünlerin ekonomik yansımaları gerçekleşememiştir (Karabulut, 2016).

Osmanlı Devleti'nde 19. yüzyılın ikinci çeyreğinin sonlarında iktisadi düşüncenin değiştiği görülmüştür. Avrupa'daki gelişmelerin etkisiyle tarımsal yapıda köklü değişimler yapılmak istenmiştir. Bu değişim ile beraber tarımsal üretimin artırılmasını teşvik ederek verim

artışının sağlanması amaçlanmıştır. Ama Ülkenin içinde bulunduğu ekonomik ve yönetimsel sıkıntılardan dolayı uygulanamamıştır (İpteş, 2020). 19. Osmanlı Devleti'nin içinde bulunduğu bu durum, Cumhuriyet ilk yıllarında kurucu kadroya ekonomik ve yapısal sorunları çözülememiş bir tarım sektörü bırakmıştır. Türkiye Cumhuriyeti kurulduğunda Güneydoğu Anadolu'da karşılaşılan en önemli sorunların başında toprak mülkiyetin dağılım şekli, tarım ürünlerinde oluşan verim düşüklüğü, üretim tekniklerin ilkel ve geleneksel olması ve pazarlara ulaşım zayıflığı gibi sorunlar yer almıştır. Bu bağlamda erken Cumhuriyet dönemi tarım politikaları, yalnızca yeni bir ekonomik vizyonun ürünü değil; aynı zamanda geçmişten gelen yapısal sorunları aşma çabasının da bir yansıması olarak değerlendirilmelidir. Osmanlı'dan Cumhuriyet'e uzanan bu süreklilik ve dönüşüm ilişkisi, Güneydoğu Anadolu'da ziraî üretim ve pazar entegrasyonunun tarihsel seyrini anlamada temel bir analitik çerçeve sunmaktadır (Güneş, ve Sarı, 2005).

CUMHURİYET DÖNEMİNDE TOPRAK MÜLKİYETİ, AŞİRET YAPISI VE ÜRETİM İLİŞKİLERİ

Türkiye Cumhuriyeti kuruluşunun ilk yıllarından Güneydoğu Anadolu bölgesi merkezi yönetimden uzak olmasından dolayı aşiret temelli toplumsal yapı varlığını sürdürmüştür. Bundan dolayı da tarımsal ürünlerin pazarlara girmesi de bu toplumsal yapı çerçevesinden şekillenmiştir. Bu bağlamda, devletin modernleşme çabaları ve merkezileşme hedefleri ile bölgede bulunan yerel güç ilişkileri arasındaki kriz, tarım politikalarının belirlenmesi ve zirai üretimin gelişimini belirlemiştir (Gönültaş, ve Gürleyen, 2025).

Güneydoğu Anadolu'da toprak sisteminin genelde ağalar ve aşiret reislerinin elinde olmasından dolayı toprağın geniş mülkiyet ölçüsü şeklinde oluşmasına sebep olmuştur. Bu yapı da köylerde yaşayan küçük üreticilerin üretimini sınırlamış ve köylüyü ortakçı ya da maraba statüsünde üretim yapmaya zorlamıştır. Bu tarımsal yapı üretimin verimlilik durumuna göre değil geleneksel yükümlülük ve kişisel bağlılık ilişkileri çerçevesinde oluşmasına neden olmuştur. Bölgedeki Aşiret yapısı, sadece toplumsal bir örgütlenme bicimi olarak görülmemelidir (İnci, 2010). Bu yapı iktisadi ve siyasi bir güç unsuru olarak zirai üretim üzerinde varlığını sürdürmüştür. Ağalar tarım üzerindeki denetimlerinin yanı sıra işgücü, güvenlik ve Pazar yerlerine erişim kanalları üzerinde etkinliğini korumuşlardır. Bu durum, devletin tarımsal alanda uygulamaya koymayı hedeflediği düzenlemelerin yerel düzeyde etkisiz kalmasına neden olmuş; özellikle vergi toplama, ürün denetimi ve üretimin kayıt altına alınması gibi alanlarda sınırlılıklar yaratmıştır (Karadeniz, 2011).

Cumhuriyet yönetimi, bu yapısal sorunları aşmak amacıyla toprak reformu ve üretim ilişkilerinin yeniden düzenlenmesi yönünde çeşitli girişimlerde bulunmuştur. Ancak 1923–1938 döneminde, siyasi istikrarın sağlanması, güvenlik sorunları ve merkezî idarenin bölge üzerindeki denetimini güçlendirme çabaları, kapsamlı bir toprak reformunun hayata geçirilmesini zorlaştırmıştır. Bu nedenle Cumhuriyet'in ilk yıllarında, Osmanlı'dan devralınan toprak mülkiyeti ve aşiret temelli üretim ilişkileri büyük ölçüde varlığını sürdürmüştür (Çamurcuoğlu, 2009). Söz konusu yapının tarımsal üretim ve pazar entegrasyonu üzerindeki etkileri belirgin olmuştur. Üretimin önemli bir kısmı, pazara yönelik olmaktan ziyade yerel tüketim ve geleneksel yükümlülükleri karşılamaya dönük kalmış; ürün fazlasının düzenli ve kurumsal kanallar aracılığıyla ulusal pazara aktarılması sınırlı düzeyde gerçekleşmiştir. Bu durum, Güneydoğu Anadolu'nun erken Cumhuriyet döneminde tarımsal potansiyeline rağmen ulusal pazarla bütünleşmesinin yavaş ilerlemesine neden olmuştur (Başer, 2013).

Başlıca Ziraî Ürünler ve Üretim Miktarları.

Cumhuriyet kurulduğunda Güneydoğu Anadolu da tarım üretimin büyük çoğunluğu iklim şartları ve toprağın mülkiyet yapısı, geleneksel üretim şeklinde varlığını sürdürmüştür. Osmanlı Devleti'nde kalan geleneksel tarım üretimi ürün çeşitliliği sınırlı ve tahıl ağırlıklı emeğin çok fazla olduğu bir yapı oluşturmaktadır. Atatürk döneminde uygulanan politikalarla üretim miktarında kısmi bir artış sağlanmış olsa da köklü bir dönüşüm ve gelişim gerçekleştirilememiştir. Atatürk döneminde başlıca zirai ürünlerin başında buğday ve arpa gelmektedir (Erdoğan, 2020).

Bölgenin yarı kurak iklimi ve sulama imkânlarının sınırlılığı, tahıl üretimini hem zorunlu hem de görece düşük riskli bir faaliyet hâline getirmiştir. Buğday, hem bölge halkının temel besin maddesi olması hem de vergi ve piyasa açısından stratejik bir ürün niteliği taşıması nedeniyle üretimde merkezi bir konumda yer almıştır. Arpa ise daha çok hayvancılıkla bağlantılı olarak üretimde önemli bir paya sahip olmuştur (Kuzu, 2022).

Tahıl ürünlerinin yanı sıra, bazı yörelerde pamuk üretimi dikkat çekmektedir. Özellikle sulama imkânlarının kısmen geliştiği ve iklim koşullarının elverişli olduğu alanlarda pamuk, nakit ürün olarak öne çıkmıştır. Ancak pamuk üretimi, sermaye ve teknik bilgi gereksinimi nedeniyle bölge genelinde yaygınlaşamamış; daha çok büyük toprak sahiplerinin kontrolünde sınırlı alanlarda gerçekleştirilmiştir. Bu durum, pamuk üretiminin bölgesel ve sınıfsal bir karakter kazanmasına yol açmıştır (Özgen,2002).

Tütün ve baklagiller de Güneydoğu Anadolu'da üretilen diğer önemli ziraî ürünler arasında yer almıştır. Tütün üretimi, özellikle pazara yönelik bir ürün olması bakımından önem

taşımış; ancak üretim miktarları, hem devlet tekelinin etkisi hem de üretim koşullarındaki zorluklar nedeniyle sınırlı kalmıştır. Mercimek ve nohut gibi baklagiller ise hem iç tüketimi karşılamak hem de ürün desenini çeşitlendirmek açısından tamamlayıcı bir rol üstlenmiştir (Karabacak, 2017).

1923–1938 döneminde ziraî üretim miktarlarında görülen artışlar, büyük ölçüde ekim alanlarının genişlemesi ve tarımsal faaliyetlerin yeniden canlanmasıyla açıklanabilir. Buna karşın, modern tarım tekniklerinin sınırlı kullanımı, makineleşmenin yaygınlaşmaması ve üretimin büyük ölçüde iklim koşullarına bağımlı olması, verimlilik artışlarını sınırlayan temel etkenler olmuştur. Bu nedenle üretimde niceliksel artışlar sağlanmış olsa da, ürün başına verim düzeyi düşük kalmıştır (Sarıkoyuncu, ve Kayıran, 1998). Bu bağlamda, Cumhuriyet'in ilk yıllarında Güneydoğu Anadolu'da ziraî üretim, tahıl ağırlıklı bir yapı sergilemiş; pamuk ve tütün gibi pazara yönelik ürünler ise sınırlı bir yaygınlık kazanabilmiştir. Üretim miktarlarındaki gelişmeler, bölgenin tarımsal potansiyeline işaret etmekle birlikte, yapısal sorunlar ve pazar entegrasyonundaki sınırlılıklar nedeniyle bu potansiyel tam anlamıyla değerlendirilememiştir. Bu durum, erken Cumhuriyet döneminde tarımsal üretim ile pazar bütünleşmesi arasındaki ilişkinin neden sınırlı kaldığını açıklamada önemli ipuçları sunmaktadır.

Tablo 1: Başlıca Ürünler, Ekim Alanları ve Üretim Miktarları

Ürün	Ortalama Ekim Alanı (hektar)	Ortalama Yıllık Üretim (ton)	Bölgesel Yoğunlaşma
Buğday	1.100.000 – 1.300.000	900.000 – 1.150.000	Diyarbakır, Urfa, Mardin
Arpa	600.000 – 700.000	400.000 – 520.000	Urfa, Mardin, Siirt
Pamuk	80.000 – 100.000	90.000 – 130.000	Urfa, Mardin
Tütün	20.000 – 30.000	18.000 – 30.000	Diyarbakır, Bitlis
Mercimek	160.000 – 200.000	110.000 – 150.000	Mardin, Urfa
Nohut	130.000 – 170.000	90.000 – 130.000	Diyarbakır, Siirt
Susam	35.000 – 45.000	25.000 – 40.000	Urfa, Mardin

(*Tarım istatistikleri 1928-36.*, 1937)

Cumhuriyet Döneminde Güneydoğu Anadolu'nun Yerel Pazarları ve Ulusal Pazara Entegrasyonu.

Cumhuriyet'in ilk yıllarında Güneydoğu Anadolu'da ziraî üretimin ekonomik değer kazanması ve bölgenin ulusal ekonomiyle bütünleşmesi, büyük ölçüde yerel pazarların işleyişi ve bu pazarların ulusal ticaret ağına eklemlenme düzeyiyle yakından ilişkili olmuştur. Osmanlı Devleti'nden devralınan sınırlı pazar yapısı, bölge ekonomisinin uzun süre yerel ve bölgesel sınırlar içerisinde kalmasına neden olmuş; bu durum, erken Cumhuriyet döneminde uygulanmaya çalışılan tarımsal kalkınma politikalarının etkisini sınırlayan temel unsurlardan biri hâline gelmiştir (Koçtürk, 2009).

Güneydoğu Anadolu'daki yerel pazarlar, Cumhuriyet'in ilk döneminde ağırlıklı olarak haftalık panayır ve şehir merkezlerinde kurulan geleneksel pazarlar şeklinde örgütlenmiştir. Bu pazarlar, köylü üreticilerin ürünlerini doğrudan ya da aracılar vasıtasıyla elden çıkardıkları, fiyat oluşumunun büyük ölçüde yerel arz-talep koşullarına bağlı olduğu mekânlar olmuştur. Ancak ulaşım imkânlarının kısıtlılığı ve ürünlerin depolanmasına yönelik altyapının yetersizliği, tarımsal ürünlerin pazara düzenli ve sürekli biçimde sunulmasını güçleştirmiştir. Bu durum, üreticilerin pazarlık gücünü zayıflatmış ve yerel tüccarların belirleyici konum kazanmasına yol açmıştır (Yücebaş, 2020). .

Cumhuriyet yönetimi, tarımsal üretimin pazara yönlendirilmesini ve bölgesel ekonomilerin ulusal pazarla entegrasyonunu sağlamak amacıyla, özellikle ulaşım ve ticaret altyapısına yönelik yatırımlara ağırlık vermiştir. Demiryolu ağının genişletilmesi, karayolu bağlantılarının geliştirilmesi ve limanlarla iç bölgeler arasındaki ulaşımın kolaylaştırılması, Güneydoğu Anadolu'nun ekonomik coğrafyasını dönüştüren başlıca unsurlar arasında yer almıştır. Bu yatırımlar, bölgedeki tarımsal ürünlerin büyük tüketim merkezlerine ve sanayi bölgelerine taşınmasını mümkün kılarak, üretimin yerel sınırları aşmasına zemin hazırlamıştır (Tekeli, 2019). Ulusal pazara entegrasyon sürecinde, devletin düzenleyici ve yönlendirici rolü de belirleyici olmuştur. Aşar vergisinin kaldırılması, tarımsal ürünlerin dolaşım maliyetlerini azaltmış; tarım kredi kurumlarının yaygınlaştırılması, üreticilerin pazara yönelik üretim yapabilme kapasitesini artırmıştır. Bununla birlikte, fiyat istikrarının sağlanamaması ve tarımsal ürün piyasalarında kurumsallaşmanın sınırlı kalması, entegrasyon sürecinin hızını düşüren faktörler arasında yer almıştır (Önder, 2019). Bölgenin ulusal pazara eklemlenmesi, tüm ürünler ve üretici grupları açısından eşit düzeyde gerçekleşmemiştir. Tahıl üretimi, ağırlıklı olarak iç tüketim ve bölgesel dolaşım sınırlarında kalırken; pamuk ve tütün gibi nakit ürünler, ulusal ve kısmen uluslararası pazarlara yönelme eğilimi göstermiştir. Bu durum, pazar entegrasyonunun ürün bazında farklılaştığını ve tarımsal üretimde bölgesel eşitsizliklerin devam ettiğini ortaya koymaktadır (Öğüt, , & Çadırcı, 2013). Bu bağlamda, Cumhuriyet'in ilk yıllarında Güneydoğu Anadolu'nun yerel pazarları, tarımsal üretimin dolaşıma girdiği temel ekonomik mekânlar olmakla birlikte, ulusal pazara entegrasyon süreci kademeli ve sınırlı bir biçimde ilerlemiştir. Altyapı yatırımları ve devlet politikaları bu süreci desteklemiş olsa da, Osmanlı'dan devralınan yapısal sorunlar, üretim ilişkileri ve pazar kurumlarının yetersizliği, bölgenin ulusal ekonomiyle bütünleşmesini geciktiren başlıca etkenler olmuştur. Bu çerçevede, Güneydoğu Anadolu'nun erken Cumhuriyet dönemindeki pazar entegrasyonu, süreklilik ve dönüşüm dinamiklerinin birlikte değerlendirildiği bir tarihsel süreç olarak ele alınmalıdır.

SONUÇ

Bu çalışma, Cumhuriyet'in ilk yıllarında (1923–1938) Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ziraî üretimin yapısal özelliklerini ve söz konusu üretimin ulusal pazarla entegrasyon sürecini tarihsel ve iktisadî bir perspektifle ele almıştır. Osmanlı Devleti'nden devralınan tarımsal mirasın, bölgenin üretim ilişkileri, toprak mülkiyeti ve pazar yapısı üzerindeki belirleyici etkisi, erken Cumhuriyet döneminde uygulanan tarım politikalarının sınırlarını ve imkânlarını büyük ölçüde şekillendirmiştir.

Araştırma bulguları, Cumhuriyet yönetiminin tarımı ekonomik kalkınmanın temel unsurlarından biri olarak ele aldığını ve bu doğrultuda aşar vergisinin kaldırılması, tarım kredi mekanizmalarının geliştirilmesi ve ulaşım altyapısına yapılan yatırımlar gibi önemli reformları hayata geçirdiğini göstermektedir. Bu politikalar, Güneydoğu Anadolu'da ziraî üretimin yeniden canlanmasına ve bazı ürünlerin ulusal pazara yönelmesine katkı sağlamıştır. Özellikle pamuk ve tütün gibi pazara yönelik ürünlerde sınırlı da olsa bir entegrasyon sürecinin başladığı görülmektedir. Bununla birlikte, bölgenin toplumsal yapısında köklü biçimde yerleşmiş olan aşiret sistemi ve büyük toprak mülkiyetine dayalı üretim ilişkileri, tarımsal dönüşümün derinleşmesini engelleyen temel faktörler arasında yer almıştır. Küçük üreticinin üretim sürecindeki zayıf konumu, modern tarım tekniklerinin yaygınlaşamaması ve sermaye birikiminin sınırlı kalması, ziraî üretimin verimlilik artışı yerine daha çok ekim alanlarının genişlemesi yoluyla artmasına neden olmuştur. Bu durum, üretimde niceliksel bir artış sağlanmasına rağmen, tarımsal yapının niteliksel dönüşümünün sınırlı kalmasına yol açmıştır.

Yerel pazarların yapısı ve işleyişi de ulusal pazara entegrasyon sürecini doğrudan etkilemiştir. Ulaşım ve depolama altyapısının yetersizliği, üreticilerin pazarlık gücünü zayıflatmış; aracılar ve yerel tüccarlar tarımsal ürün dolaşımında belirleyici bir konum kazanmıştır. Demiryolu yatırımları ve devletin düzenleyici rolü, bölgenin ulusal pazarla bağlarını güçlendirmeye yönelik önemli adımlar olmakla birlikte, bu süreç ürün bazında farklılaşmış ve tüm üretici kesimleri kapsayan bir bütünleşme sağlanamamıştır. Bu bağlamda, erken Cumhuriyet döneminde Güneydoğu Anadolu'da ziraî üretim ve pazar entegrasyonu, süreklilik ve dönüşüm dinamiklerinin iç içe geçtiği bir süreç olarak ortaya çıkmaktadır. Devletin modernleşme ve merkezileşme çabaları, tarımsal üretimin ulusal ekonomiyle bütünleşmesi yönünde önemli bir irade ortaya koymuş; ancak Osmanlı'dan devralınan yapısal sorunlar ve bölgenin kendine özgü toplumsal ilişkileri bu sürecin hızını ve kapsamını sınırlamıştır. Bu çalışma, Cumhuriyet'in ilk yıllarında tarım politikalarının bölgesel iktisadî gelişim üzerindeki etkilerini Güneydoğu Anadolu örneği üzerinden ortaya koyarak,

Türkiye'nin tarımsal dönüşüm sürecine ve bölgesel iktisat tarihi literatürüne katkı sunmayı amaçlamaktadır.

KAYNAKÇA

Kaya, D. G., & Durgun, A. (2009). 1923–1938 Dönemi Atatürk'ün Maliye Politikaları: Bütçe ve Vergi Uygulamaları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *2009*(19), 233-248.

Demirtaş, B. (2021). Atatürk dönemi Cumhuriyet hükümetlerinin Doğu ve Güneydoğu Anadolu politikaları. *Ankara: İksad Yayınları*.

Yıldız Özlü, Z. (2017). Gaziantep'in 1923-1938 Yılları Arasında Ekonomik Ve Bayındırlık Alanındaki Faaliyetleri. *Journal of International Social Research*, *10*(51).

Ertan, M. (2018). Toprak Mahsulleri Vergisinin Esasları ve Sonuçları: Toprak Mahsulleri Vergisi II. Aşar mıydı?. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *14*(2), 239-256.

Eştürk, Ö., & Ören, M. N. (2014). Türkiye'de tarım politikaları ve gıda güvencesi. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, *24*(2), 193-200.

Gülen, T., Karakaş, G., & Can, S. P. (2024). Türkiye Cumhuriyeti'nin İlk Yıllarında Tarım Politikalarının Belirlenmesinde Oldenburg Raporunun Rolü. *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, *3*(1), 55-77.

Uzun, A. (2003). 19. Yüzyıl Osmanlı Tarımına İlişkin Çalışmalar. *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi*, (1), 205-218.

Güneş, H. H., & Sarı, T. (2005). Türkiye'de Tarım Topraklarının Mülkiyet Yapısı Ve Tarihsel Süreçteki Değişimde Diyarbakır Örneği. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, *4*(13), 71-87.

Karabulut, M. (2016). Osmanlı imparatorluğu'nda 19. Yüzyılda değişim süreci, sosyal ve kültürel durum. *Mecmua*, (2), 49-65.

İpteş, C. (2020). 19. Yüzyılda Osmanlı Tarımındaki Dönüşümün Yerel Basından İzlenmesi: Tuna Vilayet Gazetesi Örneği. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *11*(22), 953-972.

Gönültaş, H., & Gürleyen, B. (2025). Osmanlı'nın Son Döneminden Günümüze Türkiye'nin Tarımsal Ekonomisine Genel Bir Bakış. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, *13*(9), 2691-2707.

İnci, İ. (2010). Atatürk Dönemi Türkiye'sinde Toprak Mülkiyet Dağılımı İle İlgili Bazı Düzenlemeler. *Atatürk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi*, (44), 345-359.

Karadeniz, S. (2011). Osmanlıdan Cumhuriyete Merkezileşme Politikalarının Aşiret Sistemine Etkileri Üzerine Kısa Bir Değerlendirme. *Mukaddime*, *3*(3), 27-41.

Çamurcuoğlu, G. (2009). Türkiye Cumhuriyeti'nin Toprak Reformu ve Milli Burjuvazi Yaratma Çabası. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, *13*(1), 161-178.

Başer, K. (2013). 1923-1950 Yılları Arasındaki Türkiye'de Toprak Dağılımı Ve Toprak Reformu Politikasının Sonuçları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (38).

Erdoğan, H. (2020). Birinci beş yıllık kalkınma planı ekseninde Türkiye Cumhuriyeti'nin kalkınma politikası ve tarımsal üretim. *Journal of Universal History Studies*, *3*(Prof. Dr. Mustafa Keskin Special Issue), 252-268.

Kuzu, S. H. (2022). Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Mevcut Tarımsal Yapısının Analizi. *Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *5*(1), 30-46.

Özgen, B. (2002). *Ege pamuğundan ve Ege pamuğuna çeşitli oranlarda katılan Güneydoğu Anadolu pamuğundan yapılan ipliklerin kalite yönünden karşılaştırılması* (Master's thesis, Dokuz Eylul Universitesi (Turkey)).

Karabacak, K. (2017). Türkiye'de tütün tarımı ve coğrafi dağılışı. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, *15*(1), 27-48.

Sarıkoyuncu, A., & Kayıran, M. (1998). Atatürk, cumhuriyet ve Türk tarımı: Atatürk'ün tarım politikası ve sonuçları. *Erdem*, *11*(31), 215-242.

Tarım istatistikleri 1928-36., 1937 https://kutuphane.tarimorman.gov.tr/vufind/Record/1239471 erişim 26.01.2026

Koçtürk, O. M. (2009). Cumhuriyet Döneminde Hükümetlerin Ve Siyasi Partilerin Tarım Ve Çiftçi Örgütlenmesine Yaklaşımları. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, *15*(1 ve 2), 45-54.
Yücebaş, F. (2020). *Cumhuriyet döneminde Güneydoğu Anadolu (Gaziantep-Urfa-Mardin)'ya yapılan kamu harcamaları ve yatırımlar*. Hiperlink eğit. ilet. yay. san. tic. ve ltd. sti..
Tekeli, İ. (2019). Cumhuriyet dönemi boyunca kırsalın geçirdiği dönüşüm ve kırsaldan kopuş. *Efil Journal*, *2*(6), 8-48.
Önder, İ. (2019). Âşarın kaldırılması. *Mülkiye Dergisi*, *43*(2), 491-510.
Öğüt, T., & Çadırcı, Ç. (2013). Cumhuriyet Dönemine Geçiş Sürecinde Diyarbakır'da İktisadi-Mali ve Sosyal Yapı. *Gazi Akademik Bakış*, *7*(13), 141-170.

ÖRGÜTLERDE NEPOTİZM ALGISININ İŞ TATMİNİ, BAĞLILIK VE İŞTEN AYRILMA NİYETİ ÜZERİNDEKİ ROLÜ

Selenay SOLMAZ
Yüksek Lisans Öğrencisi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sağlık Yönetimi Bölümü
ORCID: 0009-0002-7677-4080
Mustafa METE
Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, SBF Sağlık Yönetimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-1332-7905

ÖZET

Bu çalışma, örgütsel kayırmacılığın en yaygın tezahürlerinden biri olan nepotizm (akraba kayırmacılığı) algısının; çalışanların iş tatmini, örgütsel bağlılığı ve işten ayrılma niyeti üzerindeki etkilerini bütüncül bir çerçevede sentezlemeyi amaçlayan kapsamlı bir derlemedir. Kavramsal olarak nepotizmi; kronizm ve favoritizm gibi diğer kayırmacılık türlerinden ayıran çalışma, uygulamada karşılaşılan işe alma, terfi ve işlem kayırmacılığı boyutlarını mevcut literatür ışığında analiz etmektedir. Tematik içerik analizi yöntemiyle gerçekleştirilen bu inceleme sonucunda; yüksek nepotizm algısının, iş tatmini ve örgütsel bağlılık üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir negatif etki yarattığı; buna karşın işten ayrılma niyetini güçlü bir şekilde pozitif yönde artırdığı literatürdeki ampirik bulgularla teyit edilmiştir. Nepotizmin bu yıkıcı etkisinin temelinde; örgütsel adalet ve örgütsel güven algısındaki geniş çaplı erozyonun yattığı anlaşılmaktadır. Adaletsizlik algısı; çalışanlarda psikolojik sözleşme ihlali ve liyakat temelli yükselme inancının yitirildiği kariyer düzleşmesi gibi ikincil negatif mekanizmaları tetiklemekte, bireyleri bir savunma biçimi olarak örgütsel sessizliğe sevk ederek kurumun erken uyarı sistemini felç etmektedir. Sonuç olarak nepotizm, sadece etik bir problem olmanın ötesinde, kurumsal sağlığı ve yetenek yönetimini tehdit eden bir stratejik örgütsel patoloji olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, sürdürülebilir bir örgütsel yapı için İnsan Kaynakları süreçlerinde liyakat, şeffaflık ve adalet ilkelerinin tesis edilmesi yönetimsel bir zorunluluktur. Bu derleme, nepotizmin yol açtığı çok boyutlu tahribatı sistematik bir şekilde ortaya koyarak, liyakat odaklı bir örgüt kültürü oluşturmanın stratejik önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Nepotizm Algısı, Kayırmacılık, İş Tatmini, Örgütsel Bağlılık

ÖRGÜTLERDE NEPOTİZM ALGISININ İŞ TATMİNİ, BAĞLILIK VE İŞTEN AYRILMA NİYETİ ÜZERİNDEKİ ROLÜ

ABSTRACT

This study is a comprehensive review that aims to synthesize the effects of the perception of nepotism (kin favoritism) on employees' job satisfaction, organizational commitment, and turnover intention within a holistic framework. By conceptually distinguishing nepotism from other forms of favoritism such as cronyism and patronage, the study analyzes the dimensions of favoritism encountered in practice, specifically in recruitment, promotion, and procedural actions, in light of existing literature. As a result of this review conducted through the thematic content analysis method, it has been confirmed by empirical findings in the literature that a high perception of nepotism has a statistically significant negative impact on job satisfaction and organizational commitment, while strongly and positively increasing turnover intention. It is understood that the primary driver of this destructive effect is the extensive erosion of the perceptions of organizational justice and organizational trust. The perception of injustice triggers secondary negative mechanisms such as psychological contract breach and career plateauing, which refers to the loss of belief in merit-based advancement. These factors lead individuals to adopt organizational silence as a defense mechanism, which in turn paralyzes the organization's early warning system. Consequently, nepotism is evaluated as a strategic organizational pathology that threatens corporate health and talent management beyond being merely an ethical issue. In this context, establishing principles of meritocracy, transparency, and justice in Human Resources processes is a managerial necessity for organizational sustainability. This review emphasizes the strategic importance of fostering a merit-based organizational culture by systematically demonstrating the multi-dimensional damage caused by nepotism.

Keywords: Perception of Nepotism, Favoritism, Job Satisfaction, Organizational Commitment

I. GİRİŞ

Küreselleşen ve giderek karmaşıklaşan ekonomik sistemde, bir işletmenin sürdürülebilir rekabet avantajı sağlaması, yalnızca teknolojik veya finansal sermayesine değil, aynı zamanda en değerli stratejik kaynağı olan insan sermayesine yaptığı yatırıma ve bu sermayenin etkin yönetimine bağlıdır. Bu bağlamda, çalışanların yüksek motivasyonu, performansı ve kuruma duyduğu güçlü örgütsel bağlılık, başarının temel göstergeleri arasında yer almaktadır. Bu kritik örgütsel çıktılar üzerinde belirleyici rol oynayan temel faktörlerden biri, çalışanların işyerinde algıladığı adalet ve eşitlik düzeyidir (Sarıboğa, 2017:1). Çalışanlar, kendilerine uygulanan eşitsiz ve etik dışı muameleler karşısında geliştirdiği olumsuz tutum ve davranışların temelinde,

bu adaletsizlik algısının yattığı kabul edilmektedir (Altıntaş, 2020:65). Adalet duygusunun zedelenmesi, örgütsel huzursuzluğu tetikleyen ve çalışanların örgütsel etkinliğine ket vuran en önemli etkenlerden biridir.

Kayırmacılığın örgütsel alanda en yaygın, en köklü ve dikkat çekici biçimi ise nepotizm (akraba kayırmacılığı) olarak tanımlanmaktadır. Kavram, Latince 'de "yeğen" anlamına gelen *nepos* kelimesinden türemiş olup, günümüzde örgütsel düzeyde profesyonellikten uzaklaşmayı ve etik ihlalleri temsil etmektedir (Danacıoğlu, 2021). Nepotizm, bir çalışanın; işin gerektirdiği nitelikler, beceri, kabiliyet, başarı veya eğitim düzeyi gibi liyakat faktörleri tamamen göz ardı edilerek, yalnızca kan bağına, akrabalık ilişkilerine veya ailevi nüfuza dayalı olarak işe alınması, terfi ettirilmesi veya diğer örgütsel ayrıcalıklardan faydalandırılması anlamına gelmektedir (Yavuz & Akın, 2016:1271). Ancak kayırmacılık sadece akrabalıkla sınırlı değildir.

Literatürde, akrabalık bağı olmayan, uzun süreli yakın arkadaşlıklar veya ortak geçmişe dayalı ilişkiler üzerinden yapılan kayırmacılık olan kronizm ile genel anlamda yandaşlık/himaye anlamına gelen patronaj gibi farklı türleri de bu şemsiye kavram altında incelenmektedir. Nepotizm, kronizm ve patronaj eğilimlerinin kurumsallaşma algısı bağlamında analizi, kayırmacılığın farklı boyutlarının örgütsel yaşamı nasıl etkilediğini anlamak için önemlidir (Turhan, 2016: 23).

Nepotizm, özellikle aile işletmelerinin yönetimsel yapılarında kendisini yoğun bir şekilde göstermekle birlikte, bu işletmelerde kurumsallaşmanın önündeki en büyük engellerden biri olarak görülmektedir. Aile bireylerine dayalı yönetim anlayışı, liyakate dayalı profesyonel sistemlerin kurulmasını zorlaştırarak, işletmelerin uzun vadeli sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Aile işletmeleri için yapılan araştırmalar, nepotizmin kurumsallaşma ve finansal performans üzerindeki etkilerinin belirlenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır (Akyüz & Akatay, 2018:875). Bununla birlikte nepotizm, aynı zamanda kamu ve özel sektördeki kurumsal yapılarda da çalışanların verimliliğini ve örgütsel etkinliğini tehdit eden önemli bir örgütsel patoloji olarak kabul edilmektedir (İşçi vd., 2013: 62). Çalışanların, hak ettikleri pozisyonların veya ödüllerin liyakate değil, kişisel ilişkilere dayalı olarak akrabalara tanındığına dair geliştirdikleri algı, örgüt içi huzursuzluğu ve çatışmayı artırarak, örgütün kültürel ve yapısal bütünlüğü üzerinde sarsıcı etkiler yaratmaktadır.

Bu bağlamda literatürde nepotizmin örgütsel sonuçlarına odaklanan zengin bir ampirik birikim mevcuttur. Bu çalışmalar, nepotizm algısının; örgütsel adalet, örgütsel güven, iş tatmini, örgütsel bağlılık, örgütsel sessizlik, örgütsel sapma davranışı ve işten ayrılma niyeti gibi temel

örgütsel davranış değişkenleri ile olan karmaşık ve genellikle olumsuz ilişkisini derinlemesine incelemektedir.

Genel eğilim, kayırmacılık algısının bu pozitif örgütsel çıktıları olumsuz yönde etkilemesi ve örgütün sürdürülebilirliği ile yetenek yönetimi açısından kritik bir tehdit unsuru taşıdığını göstermesidir. Bu kapsamlı çalışmaların derlenmesi ve analiz edilmesi, nepotizmin örgütsel sonuçlarının anlaşılması, bu etik dışı uygulamaların önlenmesi ve liyakate dayalı, adil yönetim sistemlerinin oluşturulması için atılacak adımların bilimsel zeminini oluşturacaktır.

II. YÖNTEM

Bu çalışma, örgütsel bir patoloji olarak değerlendirilen nepotizm algısının; iş tatmini, örgütsel bağlılık ve işten ayrılma niyeti üzerindeki çok katmanlı etkilerini değerlendirmeyi amaçlayan betimleyici ve kavramsal bir derlemedir. Araştırma kapsamında, kayırmacı uygulamaların çalışan psikolojisi ve kurumsal yapı üzerindeki tahribatı, literatürdeki ampirik bulguların mantıksal bir dizge içerisinde harmanlanmasıyla analiz edilmiştir.

Araştırma verilerinin derlenmesi sürecinde; Google Scholar, PubMed, DergiPark ve YÖK Tez veri tabanları temel alınmıştır. Tarama stratejisi belirlenirken; "nepotizm", "kayırmacılık", "favoritizm", "iş tatmini", "örgütsel bağlılık", "işten ayrılma niyeti", "örgütsel adalet" ve "örgütsel güven" anahtar kelimeleri hem Türkçe hem de İngilizce literatürde taranmıştır. Çalışma, konunun teorik temellerini atan ana kaynaklar ile alandaki güncel bilimsel gelişmeleri yansıtan yeni tarihli araştırmaların sentezlenmesiyle oluşturulmuştur.

İncelenen yayınların seçiminde, nepotizm algısını bağımsız değişken olarak ele alan ve bu olgunun iş sonuçları üzerindeki yansımalarını sayısal veya betimsel verilerle ortaya koyan çalışmalar öncelikli tutulmuştur. Örneklem çeşitliliğini sağlamak amacıyla; sağlık kurumları, konaklama işletmeleri, kamu kuruluşları ve aile şirketleri gibi farklı kurumsal yapılarda yürütülen araştırmalar titizlikle seçilmiştir. Özellikle sağlık yönetimi disiplini çerçevesinde liyakat ve etik değerlerin hizmet kalitesi üzerindeki etkisi göz önünde bulundurularak, sağlık çalışanlarına yönelik literatüre özel bir ağırlık verilmiştir.

Verilerin yorumlanmasında tematik içerik analizi ve kavramsal bütünleştirme yöntemi benimsenmiştir. Bu süreçte, incelenen farklı araştırmalardan elde edilen benzer sonuçlar ortak paydada toplanmış; nepotizmin iş tatmini ve bağlılığı hangi "psikososyal kırılma noktaları" (adalet ve güven kaybı) üzerinden tetiklediği tematik başlıklar halinde sınıflandırılmıştır. Farklı sektörlerdeki prevalans (yaygınlık) verileri ve korelasyon bulguları kıyaslanarak, nepotizmin yarattığı "kariyer düzleşmesi" ve "psikolojik sözleşme ihlali" gibi süreçler yapılandırılmış bir bütünlükle sentezlenmiştir.

III. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR

3.1. Nepotizm ve Diğer Kayırmacılık Türleri

İşletmelerde çalışan seçiminde, terfi ve ücretlendirme gibi süreçlerde liyakatten saparak aile üyelerine, arkadaşlara veya belirli bir gruba öncelik verme davranışları genel olarak kayırmacılık (favoritism) üst başlığı altında incelenir (Karahan & Yılmaz, 2014: 127). Kayırmacılık, temelde kişisel ilişkilere veya tanıdıklara dayalı, öznel ve adil olmayan şekilde yapılan ayrımcılık olarak tanımlanmaktadır. Kayırmacılığın örgütsel davranış literatüründe en sık ele alınan ve birbirinden ayrılan üç temel boyutu bulunmakta olup, bunlar;

- Nepotizm,
- Kronizm ve
- Favoritizm ‘dir.

3.1.1. Nepotizm (Akraba Kayırmacılığı)

Nepotizm kavramı, etimolojik köken itibariyle Latince ‘de 'yeğen' anlamına gelen '*nepos*' sözcüğünden türetilmiştir. İtalyancada 'nepotismo' olarak anılan bu kavram, tarihsel olarak ailesinden gelenlere çıkar sağlayan bazı papaları tanımlamak için kullanılmış olup, Larousse sözlüğünde sistematik olarak ailesinden gelenleri tercih eden papaların politikası veya aile bireylerine, kabiliyet ve yetenekleri uygun olmasa da avantaj sağlamak için yetkilerini ve gücünü kötüye kullanma olarak tanımlanmaktadır (Akkoyun & Ayça, 2022:2616; Kaba & Aktaş, 2018:291).

Günümüzde ise, Kavramsal olarak kayırmacılık, iltimas ve torpil gibi olgularla ilişkilendirilen nepotizm; örgütsel mekanizmalardaki personel seçim ve terfi süreçlerinde liyakat esasının (meritokrasi) göz ardı edilmesidir. Bu süreçte rasyonel yetkinliklerin yerini; akrabalık bağları, hemşerilik, dostluk veya kişisel yakınlıklar gibi subjektif ve kayıt dışı kriterlerin alması, kurumsal yapının profesyonel işleyişini sekteye uğratmaktadır (Karahan & Yılmaz, 2014: 127). Bir işletme içinde akrabalık ilişkileri esas alınarak işe alma, terfi, ücretlendirme, görevlendirme veya diğer ayrıcalıkların bir aile üyesi tarafından başka bir aile üyesine tanınması uygulamasıdır.

Nepotizm uygulamaları genellikle üç ana boyutta ele alınır (Barış vd., 2013: 59).

- **İşe Alma Sürecinde Kayırmacılık:** Akraba veya eşlere istihdam sürecinde öncelik verilmesi.
- **Terfide Kayırmacılık:** Liyakatten bağımsız olarak akrabalara terfi imkânlarının sağlanması.

- **İşlem Kayırmacılığı:** İşyerinde çalışma koşulları, tatil, eğitim, ücretlendirme gibi konularda akrabalara yönelik ayrıcalıklı uygulamalar.

Bireylerin kendi genetik miraslarını paylaştıkları akrabalarını koruma eğilimi, aslında biyolojik bir temele dayanır. Kin Selection (Akraba Seçilimi) olarak adlandırılan bu mekanizma, yalnızca insanlara özgü bir davranış olmayıp, hayvanlar aleminde de gözlemlenen evrimsel ve içgüdüsel bir stratejidir (Şen & Dirgen, 2018: 4778). Nepotizmin ağırlıklı olarak olumsuz sonuçlar yarattığı kabul edilse de bazı biyolojik ve ekolojik yaklaşımlar bunu rasyonel bir davranış olarak da değerlendirebilmektedir. Ancak örgütsel bağlamda, nepotizm algısı, çalışanların örgüt içi eşitlik ve adalet duygusunu bozarak verimliliklerini düşüren negatif bir örgütsel davranış konusu olarak kabul edilmektedir (Yücekaya vd., 2016: 331).

3.1.2. Kronizm (Eş-Dost Kayırmacılığı)

Kronizm terimi, etimolojik kökeni 17. yüzyıla, Cambridge Üniversitesi çevrelerine kadar uzanan ve "yakın dost" veya "sırdaş" anlamındaki "crony" kelimesinden neşet etmiştir. Kavramsal çerçevede nepotizmden ayrıştığı temel nokta; kayırmacı eylemin merkezinde kan bağına dayalı akrabalık ilişkilerinin değil, paylaşılan sosyal çevre, arkadaşlık grupları ve şahsi dostlukların yer almasıdır (Barut, 2015: 385).

En genel tanımıyla kayırmacılık eyleminin aile üyelerinden ziyade; yakın arkadaşlar, tanıdıklar veya belirli bir grubun (sendika, siyasi parti, cemaat vb.) yandaşları lehine kullanılmasıdır (Özgüleş, 2019). Liyakat ve eşitlik ilkelerinin göz ardı edilerek eş-dost ilişkilerinin merkeze alınması anlamına gelen bu fenomen, literatürde nepotizm ve Favoritizm kavramlarıyla birlikte "irrasyonel davranışlar bütünü" içerisinde değerlendirilmekte ve doğrudan kurumsal normların dışına çıkıldığına işaret etmektedir (Barış vd., 2013: 55).

Yapısal olarak bir yolsuzluk türü teşkil etmesine karşın kronizm, kültürel kodların etkisiyle toplum nezdinde bir suç eylemi olarak görülmek yerine, çoğu zaman "doğal bir hak" veya "sosyal bir dayanışma" biçimi olarak algılanıp meşruiyet kazanabilmektedir. Bu uygulamalar zaman zaman makro düzeyde stratejik ve politik amaçlara hizmet etse de eylemin özünde yatan temel itici güçler bireyler arasındaki duygusal yakınlık ve sübjektif kişisel ilişkilerdir. Bu bağlamda kronizmin ortaya çıkış süreci; bireyin kendi kişilik yapısı, değer yargıları, inançları ve beklentileri gibi öznel etkenler ile içinde yaşadığı toplumsal çevrenin kendine özgü sosyo-kültürel yapısının karşılıklı etkileşimiyle şekillenmektedir (Turhan, 2016: 110).

Söz konusu uygulamaların isimlendirilmesi toplumdan topluma farklılık gösterse de yarattığı sonuçlar evrensel bir benzerlik taşır. Kayırmacılığın bir sonucu olarak belirli kişilere sağlanan yüksek ücretler, liyakat dışı hızlı terfi olanakları ve iş ortamındaki imtiyazlı muameleler, diğer

çalışanlar aleyhine ciddi bir eşitsizlik yaratmaktadır. Bazı kültürlerde bu durum tolere edilse de bu tür pratiklerin örgütlerin iç dinamikleri ve sürdürülebilirliği üzerindeki etkisi son derece yıkıcıdır (Yetiz, 2022: 14).

3.1.3. Favoritizm (Genel Kayırmacılık)

Favoritizm, kayırmacılık davranışlarının daha kapsayıcı bir başlığıdır; bu kavram, sadece aile üyelerini kayırmayı içeren nepotizmi ve yakın arkadaş/yandaşları kayırmayı içeren kronizmi de bünyesinde barındırır. Bu davranış biçimi, bir yönetici ya da çalışanın, işe alım, terfi, ücret veya görevlendirmelerde liyakati göz ardı ederek, kendisine yakın hissettiği, özel bir bağı bulunan veya daha önce destek verdiği herhangi bir bireye (aile üyeleri, arkadaşlar, siyasi yandaşlar veya hemşeriler gibi) haksız avantajlar sağlamasıdır (Barut, 2015: 385).

İşyerinde Favoritizm uygulamaları, genellikle çalışma ortamındaki adalet ve şeffaflık ilkelerini temelden zedeleyen, etik dışı bir durum olarak kabul edilir ve örgüt içinde ciddi anlaşmazlıklar ile huzursuzluklara yol açarak verimliliği ve motivasyonu olumsuz etkileyebilir. Favoritizm algısı, çalışanların algılanan adaletsizlik nedeniyle kurumsal normları ihlal eden ve hem örgüte hem de diğer çalışanlara zarar veren örgütsel sapma davranışlarına (işten kaytarma, dedikodu vb.) yönelme potansiyeli taşır (Yetiz, 2022:28). Ayrıca, bu tür sistematik kayırmacılık uygulamaları, çalışanların hem doğrudan yöneticilerine hem de kurumun kendisine duyduğu güveni azaltarak, örgütsel güvenin genel olarak negatif ve önemli ölçüde etkilenmesine neden olur (Ay & Oktay, 2020:152).

3.2. Nepotizm ve Örgütsel Adalet İlişkisi

Kayırmacılığın örgütsel sonuçları üzerindeki en kritik aracı mekanizma, çalışanların örgütsel adalet algısıdır. Örgütsel adalet, çalışanların örgüt içindeki dağıtımların (ücret, terfi), süreçlerin (karar alma, performans değerlendirme) ve kişilerarası muamelenin ne kadar adil olduğunu algılamasıdır. Bu algı, üç boyutta incelenir:

- **Dağıtımsal Adalet:** Kaynakların (ücret, terfi, ödül) adil dağıtıldığı algısı.
- **İşlemsel Adalet:** Karar alma süreçlerinin şeffaf, tutarlı ve tarafsız olduğu algısı.
- **Etkileşimsel Adalet:** Çalışanlara gösterilen saygı, nezaket ve bilgilendirme kalitesinin adil olduğu algısı.

Nepotizm uygulamaları, doğaları gereği işlemsel adaleti ve sonuç olarak dağıtımsal adaleti doğrudan ihlal eder (Yavuz & Akın, 2016:1270). Yapılan araştırmalar, çalışanların nepotizm algıları ile örgütsel adalet ve boyutları arasında negatif ve anlamlı bir ilişki olduğunu tutarlı bir şekilde göstermektedir. Özellikle nepotizm algısının, örgütsel adalet boyutlarından dağıtım adaleti ile ilişkisinin diğer boyutlara göre daha şiddetli olduğu da

saptanmıştır (Altıntaş, 2020: 70). Bu, nepotizmin en çok, çalışanların kaynakların hak edişe göre dağıtılmadığı düşüncesini tetiklediği anlamına gelmektedir. Bu negatif adalet algısı, nepotizmin iş tatmini, bağlılık ve işten ayrılma niyeti gibi diğer iş sonuçları üzerindeki etkisine zemin hazırlayan temel psikolojik mekanizması olmaktadır.

3.3. İş Sonuçları Değişkenleri

Nepotizm ve diğer kayırmacılık türlerinin örgütsel etkileri incelenirken, çalışanların işe ve kuruma yönelik temel tutumlarını yansıtan birtakım iş sonuçları değişkeni ön plana çıkmaktadır. Kayırmacılığın kurumsal yapıda yarattığı tahribat, liyakat sistemini zedeleyerek genel örgütsel performans üzerinde geniş kapsamlı bir tutumsal değişimi tetiklemektedir. Bu derleme çalışması kapsamında, literatürde en kritik üç sonuç değişkeni olan iş tatmini, örgütsel bağlılık ve işten ayrılma niyeti detaylı olarak ele alınacaktır.

3.3.1. İş Tatmini

İş tatmini, en genel anlamıyla bir çalışanın yürüttüğü işe ve bu işin içinde bulunduğu çevresel koşullara yönelik geliştirdiği olumlu duygusal bir durum veya subjektif bir değerlendirme sürecidir (Sarıboğa, 2017: 43). Çalışanların, profesyonel yaşamlarından ve çalışma ortamlarından duydukları beklentilerin kurum tarafından ne ölçüde karşılandığına dair gösterdikleri bu karmaşık duygusal tepki, sadece bireysel bir mutluluk göstergesi değil, aynı zamanda organizasyonun genel verimliliğinin ve sürdürülebilir refahının en temel belirleyicilerinden biridir. Bu bağlamda iş tatmini, çalışanın kendisini iş yerinde ne kadar değerli bulduğu, emeğine ne kadar saygı duyulduğu ve en önemlisi yönetim süreçlerinde ne kadar adil bir muamele gördüğüyle doğrudan ve kopamaz bir ilişki içerisindedir.

Ancak kurumsal yapıda liyakat ilkesinin zedelendiği ve kayırmacılık algısının güçlendiği durumlarda, bu olumlu duygusal durum hızla aşınmaya uğramaktadır. Kayırmacılık, liyakate dayalı olmayan, subjektif ve dışlayıcı bir çalışma ortamı yaratarak, çalışanların gösterdikleri yoğun emeklerin karşılığını hiçbir zaman tam olarak alamayacakları yönündeki karamsar düşünceyi pekiştirmektedir. Yavuz vd. (2020)' ne göre, bu durumun bir sonucu olarak, kayırmacı uygulamaların iş tatminini doğrudan negatif yönde etkilemesi ve çalışanların kurumsal aidiyet duygusunu zedelemesi kaçınılmaz bir hale gelmektedir.

Özellikle yüksek nepotizm algısının hâkim olduğu bir örgütsel iklimde, çalışanların hem içsel (başarı hissi ve işin niteliği) hem de dışsal (ücret adaleti, terfi imkanları ve takdir edilme) tatmin boyutlarında derin bir adaletsizlik yaşandığı inancı kuvvetlenmektedir. Liyakatsiz atamaların ve haksız ödüllendirmelerin yarattığı bu toksik atmosfer, bireylerin kariyer hedeflerine olan inancını kırarak iş tatmin düzeylerinde telafisi güç ve ciddi bir düşüşe yol açmaktadır (Uğurlu,

2025:1029-1035). Nihayetinde bu tatmin kaybı, çalışanın sadece motivasyonunu düşürmekle kalmayıp, kurumun bütününe yayılan bir performans erozyonunun da başlangıç noktasını oluşturmaktadır.

3.3.2. Örgütsel Bağlılık

Örgütsel bağlılık, çalışanların kendilerini örgüte ait hissetme ve örgüt için kalma arzusuyla ilişkilendirilen bir psikolojik durumdur (Sarıboğa, 2017: 24). En yaygın kabul gören sınıflandırmaya göre bağlılığın üç boyutu bulunmaktadır:

Tablo.1 Örgütsel Bağlılık Türleri ve Çalışan Davranışları (Çetin, 2023: 151; Erdem vd., 2013: 178; Karahan & Yılmaz, 2014: 140).

Duygusal Bağlılık (Affective Commitment)	Bireyin kuruma duygusal bağla bağlanması, örgütün değerlerini benimsemesini ve orada kendi tercihiyle kalmasını ifade eder. Bu boyutta kişi, kendisini organizasyonun kıymetli bir unsuru olarak gördüğünden, kurum onun için derin bir anlam taşır. Dolayısıyla çalışan, mensubu olduğu yapının parçası olmaktan gurur ve mutluluk duyar.
Devam Bağlılığı (Continuance Commitment)	Çalışanın, işten ayrılmanın yaratacağı maliyetler (maddi kayıplar, yeni iş bulma zorluğu) nedeniyle mecburen örgütte kalmasıdır. Nepotizmin dolaylı bir sonucu olarak gelişen güvensiz ve rekabetçi ortam, çalışanların alternatif iş bulma yeteneği üzerindeki inancını azaltarak bu boyutu karmaşık bir şekilde etkileyebilir.
Normatif Bağlılık (Normative Commitment)	Çalışanın, ahlaki bir yükümlülük, borçluluk hissi veya doğru olanın bu olduğu inancıyla örgütte kalmasıdır. Kayırmacılık, örgüt ile çalışan arasındaki adil muamele beklentisine dayalı psikolojik sözleşmeyi bozarak normatif bağlılığı da negatif etkileyebilir.

3.3.3. İşten Ayrılma Niyeti

İşten ayrılma niyeti, çalışanın işi bırakma yönündeki bilinçli ve kasıtlı düşünce ve planıdır. Bu niyet işten ayrılmanın en güçlü öncüllerinden biri olarak kabul edilir. Çalışanların adil muamele görmedikleri, kariyerlerinin liyakate değil kişisel ilişkilere bağlı olduğu algısı, kariyer beklentilerini düzleştirerek (kariyer düzleşmesi) alternatif arayışını ve dolayısıyla işten ayrılma

niyetini tetikler. Nepotizm gibi kayırmacılık uygulamaları, kariyer düzleşmesi algısı aracılığıyla işten ayrılma niyetini doğrudan artırıcı bir etkiye sahiptir (Bolat vd., 2017:163). Yapılan araştırmalar, kayırmacılık algısının çalışanların iş memnuniyeti üzerindeki olumsuz etkisinin, işten ayrılma niyetini güçlendiren bir aracı rol oynadığını göstermektedir (Yücekaya vd., 2016: 338).

3.4. İlişki Mekanizmaları

Nepotizm algısının iş sonuçları değişkenleri üzerindeki etkileri genellikle doğrudan değil, birtakım psikososyal mekanizmalar aracılığıyla gerçekleşmektedir. Bu mekanizmalar, çalışanın örgüt ve yönetim hakkında yaptığı değerlendirmeleri içermekte olup, adaletsizlik algısının kurumsal güven ve motivasyon kanalları üzerindeki etkisini derinleştirmektedir. Dolayısıyla kayırmacılık, çalışanların zihnindeki kurumsal imajı şekillendirerek işe yönelik tutumlarını bu aracı süreçler vasıtasıyla dolaylı yoldan dönüştürmektedir.

3.4.1. Örgütsel Adalet Algısı

Daha önce de belirtildiği gibi, nepotizmin en temel etkisi örgütsel adalet algısını (işlemsel, dağıtımsal ve etkileşimsel) zedelemektir. Nepotizm, işlemsel adaleti (karar alma süreçlerinin tarafsızlığı) doğrudan ihlal ettiği için, örgütsel bağlılık ve iş tatminindeki düşüşün temel aracı rolünü üstlenmektedir (Altıntaş, 2020:71). Bir araştırmada, nepotizm uygulamaları ile çalışanların örgütsel adalet algıları arasında istatistiksel olarak negatif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu gösterilmektedir (Yavuz & Akın, 2016:1279). Adalet algısı zedelendiğinde, çalışanların örgütle olan psikolojik sözleşmeleri bozulmakta, bu da olumsuz iş sonuçlarını doğurmaktadır. Bu süreçte birey, örgüte karşı duyduğu güveni kaybederek kendini dışlanmış hissetmekte; bu durum ise kaçınılmaz olarak işten ayrılma niyetinin artmasına, örgütsel vatandaşlık davranışlarının azalmasına ve genel verimlilik kaybına yol açmaktadır.

3.4.2. Örgütsel Güven

Örgütsel güven, çalışanların yöneticilerin veya örgütün genel olarak dürüst, etik ve iyi niyetli davrandığına dair güçlü inancıdır. Nepotizm, etik dışı ve adaletsiz bir uygulama olduğu için, yönetime ve hatta akraba olmayan diğer çalışanlara yönelik güveni ciddi ölçüde aşındırmaktadır. Hastaneler örneğinde yapılan bir çalışma, nepotizmin örgütsel güven üzerinde negatif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Ay & Oktay, 2020:135). Nepotizm, bu adil olmayan uygulamaları ve özellikle işe alım ile terfi süreçlerindeki taraflılığı nedeniyle, çalışanların örgütün bütünlüğüne ve liderliğin iyi niyetine olan inancını zayıflatmakta ve örgütsel güven düzeylerinin orta seviyelerin altına inmesine neden olmaktadır (Orhan & Ergeç, 2021:29). Konaklama işletmeleri üzerinde yapılan bir araştırma da

kayırmacılığın örgütsel güven algısı üzerinde anlamlı ve negatif bir etki yarattığını, bu etkinin zincirleme olarak örgütsel bağlılığı da düşürdüğünü ortaya koymaktadır (Muca, 2019:84). Güven kaybı, iş birliğini, bilgi paylaşımını ve kurumsal sesi azaltarak örgütün genel işleyişini sekteye uğratır ve uzun vadede kurumsal performansı olumsuz etkiler.

3.4.3. Örgütsel Sessizlik ve Sapma Davranışı

Nepotizm algısı, modern organizasyonlarda çalışanların adil olmayan muamelelere karşı ses çıkarma ve görüş bildirme (işyeri sesi) mekanizmalarını felç ederek, bir savunma mekanizması olan örgütsel sessizliği sistematik bir biçimde artırmaktadır. Kayırmacılığın kurumsal bir norm haline geldiği bu tür toksik ortamlarda bireyler, fikirlerini beyan etmenin ya da mevcut adaletsizlikleri dile getirmenin herhangi bir iyileştirici fayda sağlamayacağına dair güçlü bir inanç geliştirmektedirler. Dahası, çalışanlar bu tür bir sistemde konuşmanın sadece sonuçsuz kalmayacağını, aynı zamanda statülerine veya kariyerlerine yönelik ciddi bir tehdit oluşturacağını, hatta doğrudan kendilerine zarar vereceğini düşündüklerinden "kabullenici" veya "korunmacı" sessizlik türlerini bilinçli bir strateji olarak tercih etmektedirler (Alhas, 2023:1744).

Söz konusu bu sessizlik sarmalı, ampirik bulgularla da desteklenmektedir; nitekim hastane çalışanları gibi yüksek sorumluluk gerektiren meslek grupları üzerine yapılan araştırmalar, nepotizm algısının çalışanlardaki kabullenici, korunmacı ve korumacı sessizlik davranışlarını belirgin bir biçimde artırıcı etkisinin olduğunu somut verilerle ortaya koymuştur (Çalık & Naktiyok, 2018:343). Bu toplu suskunluk hali, sadece bireysel bir geri çekilme değil, aynı zamanda örgütün hayati öneme sahip olan sorunları erkenden tespit etme, analiz etme ve çözüm üretme yeteneğini körelterek kurumsal körlüğe yol açmaktadır.

Üstelik nepotizmin yarattığı tahribat sadece sessizlikle de sınırlı kalmamaktadır; kayırmacılık algısı, çalışanların maruz kaldıkları adaletsizliğe karşı bir tepki olarak geliştirdikleri intikam alma, kuralları kasten ihlal etme, işi yavaşlatma ve kurumsal kaynakları suistimal etme gibi örgütsel sapma davranışları ile de güçlü ve pozitif bir ilişki içindedir (Yetiz, 2022:25-26). Sonuç olarak, liyakatin yerini alan ailevi veya kişisel yakınlıklar, kurumu bir yandan sessizliğin hâkim olduğu bir bilgi boşluğuna sürüklerken, diğer yandan sapma davranışlarının körüklediği bir kurumsal kaosun içine itmektedir.

IV. NEPOTİZMİN ÖRGÜTSEL ÇIKTILARI ÜZERİNE LİTERATÜR ANALİZİ

4.1. Nepotizm ve İş Tatmini İlişkisine Dair Bulgular

Literatürdeki güncel çalışmalar, örgütsel kayırmacılık (nepotizm) algısının, çalışanların temel tutum ve davranışları üzerinde ağırlıklı olarak negatif ve istatistiksel açıdan anlamlı bir etkiye sahip olduğunu güçlü ampirik bulgularla desteklemektedir.

KOBİ'ler üzerine yapılan araştırmalar, Uğurlu (2025)'nun bulgularıyla kesinleştiği üzere, nepotizm algısının iş tatmini üzerindeki doğrudan negatif etkisinin, kariyer beklentisinin aracı rolüyle katlanarak belirginleştiğini ortaya koymaktadır. Sektörel bazdaki güçlü kanıtlar da bu durumu desteklemektedir: Sarıboğa'nın (2017), 491 otel çalışanı üzerindeki kapsamlı tezinde, nepotizmin özellikle duygusal bağı koparan bir unsur olarak duygusal bağlılık üzerinde anlamlı düzeyde düşürücü bir etki yarattığı saptanmıştır. Benzer şekilde, mermer sektöründeki aile işletmelerine odaklanan, Asunakutlu ve Avcı (2010) 'nın çalışması, terfi ve işlem kayırmacılığının genel iş memnuniyetini istatistiksel olarak anlamlı biçimde gerilettiğini kesinleştirmiştir. Bu bulgular, nepotizmin kurumsal performansı zehirleyen temel bir kriz olduğunu tartışmasız bir şekilde kanıtlamaktadır.

Sağlık sektörüne odaklanan araştırmalar, Çağatay ve Öztürk (2023) tarafından kanıtlandığı üzere, kayırmacılık algısı ile örgütsel bağlılık arasında güçlü bir negatif korelasyonun varlığını ortaya koymaktadır. Ayrıca Yavuz vd. (2020) sağlık çalışanlarının %77,8 'inin, kurumlarında kayırılan en az bir kişiyi tanıdığını belirtmesiyle, bu algının ne denli yaygın ve somut olduğunu güçlü bir şekilde somutlaştırmaktadır. Kurumsallaşma düzeyinin nepotizm üzerindeki etkisini inceleyen niceliksel bir analizde ise İşçi vd. (2013), kurumsallaşmanın dahi nepotizmi yalnızca zayıf bir şekilde, negatif yönde etkilediğini (r=-0,299) ve regresyon modelinin sadece %9'luk bir açıklayıcılığa sahip olduğunu saptayarak, bu problemin köklü bir örgütsel krizin işareti olduğunu ve yapısal çözümlere rağmen kolayca ortadan kaldırılamadığını gözler önüne sermektedir.

Nepotizm, iş tatminini sadece doğrudan bir faktör olarak değil, bir dizi psikolojik mekanizma üzerinden dolaylı olarak da zedelemektedir. Bu kayırmacı uygulamalar, öncelikle çalışanların dağıtımsal ve işlemsel adalet algılarını (çıktıların ve süreçlerin adil olup olmadığı) bozarak, Yavuz & Akın (2016) ve Altıntaş (2019)'ın kanıtladığı gibi, örgütsel adalet algısı ile nepotizm arasında istatistiksel olarak negatif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Bu adalet erozyonu, liyakate dayalı yükselme inancını kırıp kariyer beklentilerini düzleştirdiği için, sonuç olarak Bolat vd. (2017)'nin bulguladığı üzere, işten ayrılma niyetini anlamlı derecede artırmaktadır. Nihayetinde, bu toksik ortam, çalışanları düşüncelerini ifade

etmekten alıkoyan korku temelli sessizlik (korumacı sessizlik) davranışlarına ve genel olarak işyerinde kabul görmeyen örgütsel sapma davranışlarına iten temel psikolojik etmenlerden biri olarak görülmektedir.

4.2. Nepotizm ve Örgütsel Bağlılık İlişkisine Dair Bulgular

Literatürdeki nicel kanıtlar, algılanan nepotizmin örgütsel bağlılığı sadece zayıflatmakla kalmadığını, aynı zamanda çalışanın kurumla kurduğu psikolojik bağı temelinden sarstığını ve bu etkinin istatistiksel olarak en üst düzeyde negatif ve anlamlı olduğunu kanıtlamaktadır. Ampirik çalışmalar, nepotizmin özellikle kurumla özdeşleşmeyi temsil eden duygusal bağlılık üzerinde en yıkıcı etkiye sahip olduğunu net bir şekilde göstermektedir. Bu yıkıcı etkiyi destekleyen Erdem vd. (2013) tarafından ortaya konan bulgulara göre, işe alma ve terfi süreçlerindeki kayırmacılığın, çalışanların hem kuruma duydukları duygusal sevgiyi hem de kendilerini kuruma karşı hissettikleri ahlaki yükümlülük hissini (normatif bağlılık) anlamlı ve güçlü bir şekilde negatif yönde etkilediği görülmektedir. Sektörler arası genellemeyi sağlayan araştırmalarda, Mohamed ve Hosny (2021) nepotizm ile örgütsel bağlılık arasında istatistiksel olarak yüksek düzeyde negatif bir korelasyon olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca, Çağatay ve Öztürk (2023)'ün hastane çalışanları üzerindeki araştırması, kayırmacılık algısı arttıkça örgütsel bağlılığın azaldığını gösteren güçlü negatif korelasyonlar tespit etmiştir.

4.3. Nepotizm ve İşten Ayrılma Niyeti İlişkisine Dair Bulgular

Nepotizm algısı, çalışanların en radikal örgütsel tepkisi olan işten ayrılma niyetini doğrudan ve istatistiksel olarak anlamlı/pozitif yönde artıran en yıkıcı sonuçlardan biri olarak kanıtlanmıştır. Bu güçlü ilişkinin ardındaki temel mekanizma, liyakat temelli yükselme inancının tamamen ortadan kalkmasıdır. Çalışanlar, liyakatin yerine akrabalık ilişkilerinin geçtiğini gördüğünde, gelecek beklentileri hızla kariyer düzleşmesine (career plateauing) uğramakta ve bu durum, kurumda kalma motivasyonunu sıfırlayarak işten ayrılma niyetini tetiklemektedir.

Bu nicel mekanizma, nitel bulgularla da desteklenmektedir: Özgüleş ‘in (2019) Sağlık Yöneticiliği alanındaki çalışmasında belirtildiği gibi, çalışanlar kayırılan kişilerle rekabet etmek zorunda kaldıklarında, derin bir haksız rekabet hissi ile "genellikle başarısız olduklarını düşünme" algısına kapılmakta ve bu dışlanma duygusu, kurum içinde kalma isteğini temelden yok etmektedir. Ayrıca, Asunakutlu ve Avcı (2010)'nın mermer sektöründeki aile işletmeleri üzerine yaptığı çalışma, terfi ve işlem kayırmacılığının genel iş memnuniyetini negatif yönde etkilediğini göstererek, işten ayrılma niyetinin en önemli öncülü olan derin bir memnuniyetsizliği tetiklediğini ortaya koymaktadır. Bütün bu bulgular, nepotizmin çalışanın kurumla yaptığı psikolojik sözleşmenin ihlali olarak algılandığını ve bu krizin, kurumu en

yetenekli çalışanları kaybetmeye iten sistematik bir "örgüt sağlığı krizi" yarattığını kanıtlamaktadır.

V. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu kapsamlı literatür derlemesi ve kavramsal çerçeve analizi, kayırmacılığın (nepotizm, kronizm ve favoritizm) modern örgütler, özellikle de aile işletmeleri ve kamu kurumları için yalnızca bir etik ihlal değil, aynı zamanda örgütün sürdürülebilir başarısını ve yetenek yönetimi kapasitesini temelden tehdit eden sistematik bir yönetimsel patoloji olduğunu net bir şekilde ortaya koymaktadır. İncelenen çalışmaların bulguları, kayırmacılık algısının, çalışanların en kritik örgütsel tutum ve davranışları üzerinde tutarlı, güçlü ve negatif bir etki yarattığını göstermektedir. Bu tartışma ve sonuç bölümü, elde edilen bulguları sentezleyerek, nepotizmin örgütsel sonuçları ve yöneticiler için pratik çıkarımlarını derinlemesine ele almaktadır.

5.1. Tartışma: Nepotizmin Örgütsel Kırılma Noktaları

Literatür, nepotizmin örgütsel etkilerinin tek bir değişkenle sınırlı kalmadığını, birbiriyle zincirleme reaksiyon şeklinde bağlantılı çok boyutlu bir sistem çöküşüne yol açtığını güçlü ampirik kanıtlarla desteklemektedir. Bu çöküş, örgütsel adalet algısının erozyonu ile başlamaktadır.

Örgütsel Adalet ve Psikolojik Sözleşme İhlali: Nepotizmin en temel ve en yıkıcı etkisi, çalışanların dağıtımsal ve işlemsel adalet algılarını zedelemesidir. Yanık ve Çakmak (2022) tarafından gösterildiği gibi, kayırmacı atamalar, kaynakların (terfi ve ücret) liyakate göre değil, kan bağına göre dağıtıldığı düşüncesini pekiştirerek dağıtımsal adaleti ihlal ederken; şeffaflıktan uzak, taraflı karar alma süreçleri işlemsel adaletin tamamen ortadan kalktığı algısını yaratmaktadır. Bu durum, çalışanların örgütle kurduğu "adil muamele göreceğim" beklentisine dayalı psikolojik sözleşmeyi temelden ihlal etmektedir. Lim vd. (2023), bu ihlalin çalışanlarda derin bir "ihanet" algısı yarattığını ve bu algının da olumsuz iş sonuçlarını tetikleyen ana mekanizma olduğunu savunmaktadır. Çalışanın örgüte karşı duyduğu güveni kaybetmesi kendini dışlanmış hissetmesine yol açmakta ve örgüt içi huzursuzluğu ve sinizmi artırarak örgütsel etkinliğe ket vurmaktadır.

Bağlılık, Tatmin ve Ayrılma Niyeti Sarmalı: Adaletsizlik algısının domino etkisi, doğrudan iş tatmini ve örgütsel bağlılık üzerinde negatif bir baskı oluşturur. Karahan ve Yılmaz (2014), nepotizmin özellikle çalışanın kuruma yönelik duygusal bağını (duygusal bağlılık) en güçlü şekilde aşındırdığını kanıtlamaktadır; zira etik dışı uygulamaların varlığı, kurumun etik değerlerine olan inancı temelden sarsmaktadır. Yüksek nepotizm algısının iş tatminini düşürmesi ise, işten ayrılma niyetini güçlendiren bir aracı mekanizma olarak işlemektedir.

Bolat vd. (2017) ile Yücekaya vd. (2016) tarafından otel işletmeleri özelinde incelenen kariyer düzleşmesi (kariyer beklentisinin sıfırlanması) algısı, nepotizmin işten ayrılma niyetini artırıcı etkisinin somut bir yordayıcısıdır. Çalışanlar, kariyerlerinin liyakate değil ilişkiye bağlı olduğunu fark ettiklerinde, kurumsal sınırlar dışındaki alternatiflere yönelme eğilimine girmektedir. Bu bulgu, nepotizmin sadece mevcut çalışanların motivasyonunu düşürmekle kalmayıp, aynı zamanda örgütün nitelikli insan sermayesini kaybetme riskini de artırdığını göstermektedir.

Toksik Ortamın Davranışsal Sonuçları: Nepotizm, sadece tutumları değil, aynı zamanda davranışları da olumsuz yönde etkilemektedir. Yetiz (2022) tarafından belirtildiği üzere, favoritizm algısı, kurumsal normları ihlal eden örgütsel sapma davranışlarına (dedikodu ve işten kaytarma) yol açma potansiyeli taşımaktadır. Daha da önemlisi, Altıntaş (2020) ve İşçi vd. (2013) tarafından hastane çalışanları üzerinde yapılan çalışmalar, kayırmacılığın, çalışanların risk almamak ve kendilerini korumak amacıyla örgütsel sessizliği (korunmacı ve kabullenici sessizlik) artırdığını kanıtlamaktadır. Bu durum, örgütün erken uyarı sistemini sekteye uğratarak, sorunların sistem içinde birikmesine ve kronikleşmesine neden olmaktadır.

Kurumsallaşma Üzerindeki Makro Etki: Nepotizm, Turhan (2016) ve diğer araştırmacıların vurguladığı gibi, özellikle aile işletmelerinde kurumsallaşmanın önündeki en büyük engeli oluşturmaktadır. Liyakate dayalı profesyonel sistemlerin kurulmasını engelleyen ve örgütün işleyişini kişilerin varlığına bağımlı kılan nepotizm eğilimleri, örgütün uzun vadeli sürdürülebilirliğini ve rekabet gücünü tehdit etmektedir. Bu durum, örgütün çevresel değişimlere uyum sağlama yeteneğini de azaltarak makro düzeyde bir zayıflığa yol açmaktadır.

5.2. Sonuç ve Öneriler

Bu derleme çalışmanın genel sonucu; nepotizm, kronizm ve favoritizm gibi her türlü kayırmacılık uygulamasının, örgütsel sağlık ve etik iklim açısından telafisi güç bir tehdit oluşturduğudur. Bu tehdit, kurumsal yapıda liyakat sistemini devre dışı bırakarak; örgütsel adalet, güven ve bağlılık gibi temel dinamikleri zedelemekte, sonuç olarak işten ayrılma niyetini sistematik bir biçimde artırmaktadır. Dolayısıyla kayırmacılık, sadece bireysel düzeyde kalmayıp, tüm kritik örgütsel değişkenler üzerinden etkisini katlayarak yayan ve kurumun stratejik varlığını tehlikeye atan yapısal bir yolsuzluk türü olarak değerlendirilmelidir.

Teorik Katkı: Bu çalışma, nepotizmin yol açtığı örgütsel sonuçları birbirinden bağımsız olgular olarak değil, birbiriyle etkileşim halindeki dinamik bir sonuçlar ağı içinde sunarak mevcut literatüre bütüncül ve sistematik bir bakış açısı kazandırmaktadır. Araştırmanın temel teorik katkısı, nepotizmin tahrip edici etkisinin sadece duygusal bağlılık gibi tutumsal

değişkenlerle sınırlı kalmadığını; aynı zamanda işlemsel adalet algısı ve kariyer düzleşmesi gibi kritik bilişsel süreçleri de derinden sarstığını kanıtlamasıdır.

Kayırmacılığın bu çok boyutlu doğasını vurgulamak, gelecek araştırmalar için nepotizm ile iş sonuçları arasındaki karmaşık ilişkiyi açıklayabilecek çoklu aracı mekanizmaların ve gizli değişkenlerin test edilmesi gerekliliğini güçlü bir biçimde ortaya koymaktadır. Bu bağlamda çalışma, nepotizmin kurumsal yapıda yarattığı "psikolojik sözleşme ihlali" gibi daha derin süreçlerin incelenmesi için kuramsal bir zemin hazırlamakta ve yöneticilere liyakat odaklı bir iklim oluşturmanın stratejik önemini akademik bir perspektifle sunmaktadır.

Yönetimsel Çıkarımlar ve Pratik Öneriler:

1. **Liyakat ve Şeffaflıkta Sıfır Tolerans:** Yönetim, işe alım, terfi, ücretlendirme ve performans değerlendirme gibi tüm İnsan Kaynakları süreçlerinde objektif, ölçülebilir ve şeffaf liyakat kriterlerini esas almalıdır. Özgüleş (2019) tarafından da belirtildiği gibi, nepotizmi önlemenin ilk adımı, profesyonel yönetim sistemlerini yerleştirmektir.
2. **Adalet Algısını Güçlendirme:** Yöneticiler, sadece sonuçların (dağıtımsal adalet) değil, aynı zamanda karar alma süreçlerinin (işlemsel adalet) de tutarlı ve adil olduğu konusunda çalışanlara güvence vermelidir. Bu, yöneticilere yönelik etik liderlik ve adil süreç yönetimi eğitimleriyle desteklenmelidir.
3. **Etik İklim ve Kurumsal Güven:** Nepotizm algısının neden olduğu güven kaybını onarmak için yöneticilerin etik davranışları bizzat sergilemesi ve kurumun etik kodlarını şeffaflıkla uygulaması gerekmektedir. Güvenin yeniden inşası, kayırmacılığın yarattığı sinizmi ve sessizliği kırmak için hayati önem taşır.
4. **Psikolojik Sözleşmenin Korunması:** Kurum, çalışanların kariyer gelişim beklentilerini karşılayacak şeffaf kariyer yolları sunarak, nepotizmin tetiklediği kariyer düzleşmesi algısını ortadan kaldırmalıdır.

Sonuç olarak, kayırmacılıkla mücadele, bir işletmenin finansal veya teknik bir problemi çözmesi gibi geçici bir eylem değil, örgüt kültürünü ve yönetim felsefesini kalıcı olarak liyakate ve adalete dayandırma taahhüdü gerektiren stratejik bir zorunluluktur. Bu taahhüt olmadan, örgütler yetenek kaybı, düşük bağlılık ve kronik kurumsal huzursuzluk sarmalından kurtulamaz.

Bu derlemenin temel kısıtlılığı, incelenen literatürün nepotizm olgusunu neredeyse tamamen çalışanların subjektif algıları üzerinden ölçmek zorunda kalmasıdır. Kayırmacılık eylemleri doğası gereği kayıt dışı, gizli ve kurumsal dokümanlara yansımayan bir "gölge yönetim" biçimi

olduğu için, bu çalışmaları nesnel ve somut kurumsal verilerle (terfi hızları, maaş bordroları, performans puanları ile akrabalık bağlarının eşleştirilmesi gibi) desteklemek metodolojik olarak mümkün olmamıştır. Bu durum, bulguların çalışanın o anki duygu durumu veya yönetimle olan kişisel çatışmalarından kaynaklanabilecek "algısal yanlılıklara" (perceptual bias) açık kalmasına neden olmaktadır.

Gelecek araştırmaların, sadece anketlere dayalı algı ölçümleriyle yetinmeyip, nesnel kurumsal verileri ve sosyal ağ analizlerini (social network analysis) sürece dahil ederek nepotizmin somut izlerini sürmesi, konunun bilimsel geçerliliğini bir üst seviyeye taşıyacaktır.

KAYNAKÇA

- Abdelghany Mohamed, H., & Hosny Abdel-Hafez, K. (2021). Effects of Nepotism on Nursing Staff Job Satisfaction, Organizational Commitment and Intention to Quit. *Egyptian Journal of Health Care*, *12*(1), 1846-1855. https://doi.org/10.21608/EJHC.2021.274781
- Akkoyun, B., & Ayça, B. (2022). Nepotizm ve Bilgi Paylaşımının Çalışanların Meslek Aşkına Etkisi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, *14*(3), 2614-2634. https://isarder.org/index.php/isarder/article/view/1799/1740
- Akyüz, N., & Akatay, A. (2018). Aile Şirketlerinde Nepotizmin Kurumsallaşmaya ve Finansal Performansa Etkileri: Biga'da Faaliyet Gösteren Aile Şirketleri Üzerine Bir Araştırma. *Route Educational and Social Science Journal*, *5*(4). https://www.ressjournal.com/Makaleler/2076134416_23.pdf
- Alhas, F. (2023). Nepotizm ile Örgütsel Sessizlik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, *23*(3), 1744-1766. https://doi.org/10.11616/ASBI.1328815
- Altıntaş, T. (2020). Nepotizm ve Örgütsel Adalet İlişkisi Üzerine Bir Araştırma. *Nazilli İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1259422
- Asunakutlu, T., & Avcı, U. (2010). Aile İşletmelerinde Nepotizm Algısı ve İş Tatmini İlişkisi Üzerine Bir Araştırma. *Suleyman Demirel University The Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences Y*, *15*(2), 93-109. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/194571
- Ay, F. A., & Oktay, S. (2020). *Etik Çöküşe Yol Açan Nepotizm ve Uygulamalarının Örgütsel Güvene Etkisi: Bir Üniversite Hastanesinde Hekimler ve Hemşireler Üzerine Araştırma*. https://doi.org/10.12711/tjbe.2020.13.1.0161
- Barış, E., Çeribaş, S., & Karataş, A. (2013). Otel İşletmelerinde Çalışan İş görenlerin Kronizm (Eş – Dost Kayırmacılığı) Algıları: İstanbul'da Faaliyet Gösteren Bir, İki ve Üç Yıldızlı Otel İşletmelerinde Bir Araştırma. *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, *17*(1). https://dergipark.org.tr/tr/pub/cuiibfd/article/54405
- Barut, B. (2015). İşyerinde İrrasyonel Davranışlar: "Nepotizm, Favorizm, Kronizm" Algısı Üzerine Nitel Araştırma. *Topics in Theoretical Economics*, *6*(1), 382-394. https://doi.org/10.2202/1534-598X.1273
- Bolat, İ., Bolat, T., Seymen, O., & Katı, Y. (2017). Otellerde Nepotizm (Akraba Kayırmacılığı) ve İşten Ayrılma Niyeti İlişkisi: Kariyer Düzleşmesinin Aracılık Etkisi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *6*(3). https://dergipark.org.tr/en/pub/mjss/article/485643
- Çağatay, H. T., & Öztürk, Z. (2023). Hastanelerde Çalışan Sağlık Personelinin Kayırmacılık Algıları ile Örgütsel Bağlılıkları Arasındaki İlişki. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *10*(1), 206-228. https://doi.org/10.30798/MAKUIIBF.1097385

- Çalık, A., & Naktiyok, A. (2018). Nepotizmin Örgütsel Sessizliğe Etkisinde Öz Yeterlilik Algısının Rolü: Hastane Çalışanları Üzerine Bir Araştırma. *Ege Akademik Bakış Dergisi, 18*(3), 343-351. https://doi.org/10.21121/eab.2018339485
- Çetin, Z. (2023). Aile İşletmelerinde Nepotizmin Örgütsel Bağlılık ile İlişkisinde Psiklojik Güçlendirmenin Rolü. *International Journal of Arts & Social Studies*. https://dergipark.org.tr/tr/pub/asstudies/article/1351594
- Danacıoğlu, Y. (2021). *Siyasal Hastalıklar: Nepotizm (Kayırmacılık)*. https://mozartcultures.com/siyasal-hastaliklar-nepotizm-kayirmacilik/ e.01.01. 2026.
- Erdem, B., Ceylan, U., & Saylan, U. (2013). Aile İşletmelerinde Nepotizm ve Örgütsel Bağlılık İlişkisi: Kütahya'da Faaliyet Gösteren Otel İşletmelerinde Bir Araştırma. *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 171-197. https://www.researchgate.net/publication/313839667_Aile_Isletmelerinde_Nepotizm_ve_Orgutsel_Baglilik_Iliskisi_Kutahya'da_Faaliyet_Gosteren_Otel_Isletmelerinde_Bir_Arastirma
- İşçi, E., Taştan, S. B., & Kozal, M. A. (2013). Örgütlerde Kurumsallaşma Düzeyinin Nepotizm Üzerine Etkisinin İncelenmesi: Hastane Çalışanları Örneği. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 3. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1025363
- Kaba, A., & Aktaş, H. (2018). *Nepotizm ve Örgütsel Adalet Algısının Bireysel Performansa Etkisi: Özel Eğitim Kurumlarında Çalışanlar Üzerinde Bir Araştırma*. https://www.researchgate.net/publication/340434999_Nepotizm_ve_orgutsel_adalet_algisinin_bireysel_performansa_etkisi_Ozel_egitim_kurumlarinda_calisanlar_uzerinde_bir_arastirma
- Karahan, A., & Yılmaz, H. (2014). Nepotizm ve Örgütsel Bağlılık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi ve Bir Uygulama. *Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/288850
- Lim, W. M., Srivastava, S., Jain, A. K., Malik, N., & Gupta, S. (2023). When employees feel betrayed: The mediating role of psychological contract violation on nepotism and workplace commitment in the hotel industry. *International Journal of Hospitality Management, 108*. https://doi.org/10.1016/J.IJHM.2022.103381
- Muca, E. K. (2019). *Ulusal Tez Merkezi | Anasayfa*. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=ydnWSjbhw8GLySNNWjAWPA&no=o48yaW1Q_4YNXJO6NBaJ4w
- Orhan, U., & Ergeç, S. (2021). Nepotizm Örgütsel Güvene Etkisine Yönelik Bir Çalışma: Hastaneler Örneği. *The Journal of Academic Social Science*, 16-33. https://asosjournal.com/?mod=tammetin&makaleadi=&makaleurl=eb346fc2-23e6-462a-af7d-e4c8913408d8.pdf&key=50084
- Özgüleş, B. (2019). *Nepotizm Kıskacında Sağlık Yöneticiliği – Sağlık ve Yönetim Yazıları*. https://saglikveyonetim.home.blog/2019/07/28/nepotizm-kiskacinda-saglik-yoneticiligi/ Erişim tarihi: 1 Ocak 2026.
- Sarıboğa, M. (2017). *Nepotizmin Örgütsel Bağlılık ve İş Doyumuna Etkisi ve Otel Çalışanları Üzerine Bir Araştırma*. https://openaccess.dogus.edu.tr/server/api/core/bitstreams/ad9056b0-8b4f-4fb8-9a0c-e5ecdb989ef7/content
- Şen, O. ve Dirgen, N. (2018). Örgütsel narsizm ve nepotizm bağlamında bir araştırma. *Social Sciences Studies Journal (SSSJournal), 4*(23), 4775-4782. http://dx.doi.org/10.26449/sssj.934
- Turhan, R. (2016). *Nepotizm, Kronizm ve Patronaj Eğilimlerinin Kurumsallaşma Algısı Bağlamında Analizi*. https://acikerisim.ege.edu.tr/server/api/core/bitstreams/4aeaa45f-1d18-45ed-83db-87edde6262c1/content
- Uğurlu, F. (2025). Nepotizm Algısının İş Tatmini Üzerindeki Etkisinde Kariyer Beklentisinin Aracı Rolü: KOBİ'ler Üzerine Bir Araştırma. *Business & Management Studies: An International Journal, 13*(3), 1029-1046. https://doi.org/10.15295/BMIJ.V13I3.2594

- Yanık, G.& Çakmak, A. F. (2022). Nepotizm ve Örgütsel Adalet Algısının Kurumsallaşma Seviyesine Etkisi. Turkish Management Review, Cilt1 (1), 12-26.https://doi.org/10.5281/zenodo.7465359
- Yavuz, B., & Akın, A. (2016). Nepotizm ile Örgütsel Adalet Arasındaki İlişkiyi Tespit Etmeye Yönelik Bir Araştırma. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 9*(44). www.sosyalarastirmalar.com
- Yavuz, M., Gürhan, N., & Geniş, B. (2020). Sağlık Çalışanlarında Nepotizm Algısı ve İş Doyumu. *Anadolu Psikiyatri Dergisi, 21*(5), 468-476. https://doi.org/10.5455/APD.74234
- Yetiz, İ. (2022). *Kayırmacılık Algısının Örgütsel Sapma Davranışına Etkisinde Özgüvenin Düzenleyici Rolü*. https://acikerisim.aku.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11630/10238/10309244.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Yücekaya, P., Rençber, Ö. F., & Topçu, U. C. (2016). İş görenlerin Nepotizm Algısı ve İş Memnuniyetinin, İşten Ayrılma Niyetine Etkisi: Konaklama İşletmelerinde Bir Araştırma. *Eurasian Business Economics Journal, 2*(1), 343-354. https://doi.org/10.2/JQUERY.MIN.JS

YEŞİL YÖNETİM: SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ODAKLI KURUMSAL UYGULAMALARA TEORİK BİR BAKIŞ

Ebru AYKAN
Kayseri University, Faculty of Applied Sciences, Kayseri, Türkiye
ORCID: 0000-0003-3537-5235
İkbal MORGÜL
Kayseri University, Postgraduate Education Institute, Kayseri, Türkiye
ORCID: 0009-0005-5264-6158

ÖZET

Günümüzde çevresel sürdürülebilirlik, işletmelerin rekabetçi avantaj elde etmesinde kritik bir unsur hâline gelmiştir. Bu bağlamda yeşil yönetim uygulamaları, çevre dostu yaklaşımların iş süreçlerine entegrasyonunu sağlayarak hem çevresel hem de örgütsel performansı artırmayı hedeflemektedir. Bu çalışmada, yeşil yönetimin temel ilkeleri, yeşil insan kaynakları uygulamaları ve sürdürülebilirlik ilişkisi teorik bir çerçevede ele alınmıştır. Literatür taramasına dayanan bu derleme çalışmasında, yeşil işe alım, yeşil eğitim, yeşil performans değerlendirme ve yeşil ödüllendirme gibi uygulamaların çalışan tutumları ve işletme performansı üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Bulgular, yeşil yönetimin yalnızca çevresel değil, aynı zamanda ekonomik ve sosyal boyutlarda da örgütsel faydalar sağladığını göstermektedir. Ayrıca, yeşil yönetimin kurumsal imaj ve çalışan bağlılığı üzerinde olumlu etkiler yarattığı tespit edilmiştir. Bu çerçevede çalışma, işletmelerde çevre dostu yönetim anlayışının yaygınlaştırılmasına katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yeşil yönetim, sürdürülebilirlik, çevre dostu uygulamalar, yeşil insan kaynakları yönetimi, örgütsel performans

GREEN MANAGEMENT: A THEORETICAL PERSPECTIVE ON SUSTAINABILITY-FOCUSED CORPORATE PRACTICES

ABSTRACT

Today, environmental sustainability has become a critical factor in gaining competitive advantage for businesses. In this context, green management practices aim to enhance both environmental and organizational performance by integrating eco-friendly approaches into business processes. This study examines the fundamental principles of green management, green human resources practices, and their relationship with sustainability within a theoretical framework. Based on an extensive literature review, the research analyzes the effects of green recruitment, green training, green performance evaluation, and green reward systems on employee attitudes and organizational performance. The findings reveal that green management provides benefits not only in environmental dimensions but also in economic and social terms. Furthermore, it is observed that green management positively influences corporate image and

employee engagement. Accordingly, this study aims to contribute to the widespread adoption of environmentally friendly management approaches in organizations.

Keywords: Green management, sustainability, eco-friendly practices, green human resource management, organizational performance

GİRİŞ

Küresel çevre sorunlarının ve sürdürülebilirlik ihtiyaçlarının artmasıyla birlikte işletmelerde çevreye duyarlı yönetim anlayışı zorunlu hale gelmiştir. Yeşil yönetim kavramı ilk olarak 1990'ların başlarında literatürde ortaya çıkmış ve günümüzde işletmelerin gündeminde önemli bir yer edinmiştir. Bu yaklaşım, işletmelerin bir yandan kârlılık ve rekabet hedeflerini gerçekleştirirken bir yandan da faaliyetlerinin doğal çevre üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmelerini ve sürdürülebilir bir gelecek için sorumluluk almalarını ifade eder. Günümüz işletmeleri, hem mevcut nesillerin hem de gelecek nesillerin ihtiyaçlarını dikkate alan bir stratejik yönelime ihtiyaç duymakta ve bu nedenle çevresel sürdürülebilirlik odaklı "yeşil" uygulamaları benimsemektedir.

Yeşil yönetim en genel anlamıyla, işletmelerin doğal kaynakları etkin ve verimli kullanmasını, enerji verimliliğini artırmasını, atık ve emisyonları azaltmasını ve çevre dostu uygulamaları teşvik etmesini hedefleyen bütüncül bir yönetim modeli olarak tanımlanır. Bu model, işletmelerin yalnızca yasal zorunluluklara uyum sağlamak için değil, aynı zamanda paydaş bilincini yükselterek tanınırlığını korumak ve rekabetçi üstünlük elde etmek için çevresel sorumluluk üstlendiği bir süreci kapsar. Diğer bir ifadeyle, yeşil yönetim anlayışı işletmelerin mevcut kuşaklara olduğu kadar gelecek kuşaklara karşı da sorumluluk taşımasını gerektirir ve sürdürülebilir kalkınma prensiplerini iş stratejilerine entegre eder. Örneğin Banerjee (2001), yeşil yönetimin işletmelerin gelecek kuşakların gereksinimlerini gözetmesini sağlayan bir yaklaşım olduğunu vurgularken; Christmann ve Taylor (2006) yeşil yönetimin işletmelere çevresel performans yanında rekabet avantajı da kazandırabileceğini belirtmiştir.

Yeşil yönetim kavramı, özünde **sürdürülebilirlik** olgusuna dayanır. Sürdürülebilirlik, doğal kaynakların korunarak insan yaşamının devamlılığının ve yaşam kalitesinin artırılmasını hedeflerken; yeşil yönetim, bu hedefe ulaşmak için işletmelerin tüm faaliyetlerini ekolojik bilinçle yürütmesini ve toplumsal sorumluluk bilincini geliştirmesini içerir. Karakuş ve Erdirençelebi'nin (2018) belirttiği üzere, yeşil yönetim anlayışını uygulayan sektörlerde çevre bilincinin artması ve işletmelerin kuruluş amaçları doğrultusunda toplumsal sorumluluk düşüncesinin güçlenmesi söz konusudur. Bu yönüyle yeşil yönetim, geleneksel yönetim

paradigmalarından farklılaşarak ekonomik hedeflerle çevresel ve sosyal hedefleri entegre eden bir yaklaşımı temsil eder.

Literatürde çeşitli araştırmacılar yeşil yönetimin bileşenlerini ve alt alanlarını farklı açılardan tanımlamıştır. **Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi**, yeşil yönetimin önemli unsurlarından biri olup, tedarik zincirinin her aşamasında çevresel ve sosyal etkilerin gözetilmesini vurgular. Carter ve Rogers (2008), sürdürülebilir tedarik zincirinin firmalara maliyetleri en aza indirme ve yeni rekabetçi fırsatlar yakalama imkânı sağlayabileceğini belirtmektedir. Benzer şekilde **çevre odaklı yenilik (eko-inovasyon)**, ürün ve hizmetlerin çevresel etkisini azaltmayı ve aynı zamanda tüketici taleplerini karşılamayı amaçlayan yenilikçi faaliyetleri kapsar. Boons ve Lüdeke-Freund (2013), çevreci inovasyonların işletmelere yeni pazar fırsatları ve artan pazar payı getirebildiğini vurgulamıştır. Ayrıca yeşil yönetim, **kurumsal sosyal sorumluluk (KSS)** ile de yakından ilişkilidir. Carroll'un (1999) klasik yaklaşımına göre işletmeler, ekonomik faaliyetlerinin ötesine geçerek toplumsal ihtiyaç ve beklentileri de göz önünde bulundurmak zorundadır; bu da sürdürülebilirlik ve yeşil yönetimle uyumlu bir perspektiftir. KSS kapsamında çevreye duyarlı uygulamalar benimseyen firmalar, toplumsal huzuru artırırken uzun vadeli iş başarısına da katkı sağlamaktadır.

Özetle, yeşil yönetim **doğanın korunmasını temel amaç** edinen ve üretimden yönetime tüm süreçleri bu doğrultuda planlayan bir yönetim modelidir. Nemli (2001) yeşil yönetimi, çevreye verilebilecek zararı en aza indirmeye yönelik politikaları benimseyen ve toplumsal görev bilinciyle hareket eden örgütsel bir yaklaşım olarak tanımlamıştır. Bu modelde işletmelerin faaliyetlerinin tümü sürdürülebilirlik ilkesi ekseninde ekolojik bir bilinçle ele alınır; en üst düzey yöneticiden en alt kademedeki çalışana kadar herkesin bu kültürü benimsemesi esastır. Şenocak ve Bursalı (2018) da yeşil yönetimin, işletmelerde planlama, uygulama ve kontrol dahil tüm iş süreçlerine çevreci yaklaşımların entegre edilmesiyle gerçekleştirildiğini vurgulamıştır. Bu bütüncül yaklaşım sayesinde, yeşil yönetim uygulamaları bir işletmenin stratejik planlamasına, operasyonel faaliyetlerine ve kurumsal kültürüne nüfuz ederek "yeşil işletmecilik" anlayışını fiilen hayata geçirmektedir.

Aşağıdaki tabloda, **yeşil yönetim** alanında ulusal ve uluslararası literatürde yapılmış bazı ampirik çalışmalar kronolojik olarak özetlenmiştir. Her bir çalışma için yazarlar, yıl, çalışma kapsamındaki ülke/sektör, kullanılan yöntem ve temel bulgular belirtilmiştir. Tablo, farklı yıllardan ve coğrafyalardan en az on ampirik çalışmayı içermektedir.

Tablo 1. Yeşil Yönetim Literatür Ampirik Çalışmalar Özet Tablosu

Yazar(lar)	Yıl	Ülke/Sektör	Yöntem	Anahtar Bulgular
Hart & Ahuja	1996	ABD (S&P 500 imalat firmaları)	Arşiv verisi analizi (S&P 500 şirketlerinin toksik emisyon verileri ve finansal göstergeleri; regresyon/time-lag analizi)	Firmaların kirlilik **emisyonlarını azaltma çabalarının**, yaklaşık **1 yıl sonra işletme performansını** ve **2 yıl sonra finansal performansı** anlamlı şekilde iyileştirdiği bulundu.
Russo & Fouts	1997	ABD (243 firma, çok sektörlü)	Arşiv verisi analizi (bağımsız çevresel performans endeksi ve finansal performans ölçütü (ROA); regresyon modeli, sektör büyümesi kontrolü)	**Yüksek çevresel performansa** sahip firmaların **kârlılık düzeylerinin daha yüksek** olduğu, özellikle **hızlı büyüyen sektörlerde** çevresel performansın kârlılığa pozitif etkisinin daha güçlü gerçekleştiği gösterilmiştir.
Klassen & Whybark	1999	K. Amerika (mobilya imalat sektörü)	Saha çalışması/anket (mobilya üreticilerinden veriler; çevre teknolojisi yatırımları ve performans öz-değerlendirmeleri; istatistiksel analiz)	**Çevre teknolojilerine yatırım** yapmanın, üretim performansı boyutlarında **maliyet, hız ve esneklikte iyileşme** sağladığı; buna karşılık ürün kalitesi üzerinde anlamlı bir etki oluşturmadığı tespit edilmiştir.
King & Lenox	2001	ABD (652 imalat firması, 1987–1996 paneli)	Arşiv verisi analizi (panel veri; firma kirlilik göstergeleri ve finansal performans; 10 yıllık dönem analizi)	**Çevresel performans** ile **finansal performans** arasında genel olarak **pozitif bir ilişki** bulunduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışma, "yeşil olmak kârlı mı?" sorusunu genişleterek hangi koşullarda kârlı olduğunu da irdelemiştir.
Zhu & Sarkis	2004	Çin (çeşitli imalat sanayileri)	Anket çalışması (186 imalat firması; içsel ve dışsal yeşil tedarik zinciri uygulamaları ölçüldü; korelasyon/regresyon analizleri)	**Yeşil tedarik zinciri yönetimi (GSCM)** uygulamalarının, işletmelerin **çevresel performansını artırdığı** ve aynı zamanda **ekonomik performansa** olumlu katkı sağladığı gözlemlenmiştir.
Rao & Holt	2005	Güneydoğu Asya (ASEAN, farklı sektörler)	Anket ve saha analizi (Asya'daki imalat firmaları; yeşil tedarik zinciri uygulamaları ve çıktı performansları değerlendirildi)	**Tedarik zincirini yeşillendiren** firmaların, **daha yüksek rekabet avantajı ve ekonomik performans** elde ettiği bulunmuştur. Yeşil uygulamalar kaliteyi, verimliliği ve maliyet tasarruflarını iyileştirerek

Yazar(lar)	Yıl	Ülke/Sektör	Yöntem	Anahtar Bulgular
				işletmelerin performansını artırmıştır.
Green *ve diğerleri*	2012	ABD (üretim sektörü)	Anket çalışması (ABD'de imalat firmaları; yeşil tedarik zinciri uygulamalarının performansa etkisi için yapısal modelleme)	**Yeşil tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının** hem **çevresel hem operasyonel performansı geliştirdiği** ve bunun sonucu olarak **şirketlerin finansal performansına da olumlu yansıdığı** tespit edilmiştir.
Ho *ve diğerleri*	2016	Tayvan (elektronik imalat sektörü)	Anket çalışması (213 elektronik imalat firması; ölçeklendirilmiş anket verileri; hiyerarşik regresyon ile moderasyon analizi)	**Yeşil yönetim uygulamaları** genel olarak **firma performansını artırmaktadır**. Bununla birlikte, **çevresel belirsizlik** ve **Toplam Kalite Çevre Yönetimi (TQEM)** gibi koşulların, bazı yeşil yönetim uygulamalarının performansa etkisini **güçlendirebildiği veya zayıflatabildiği** gösterilmiştir.
Çankaya & Sezen	2019	Türkiye (imalat sektörü, farklı kollar)	Anket çalışması (Türkiye'de farklı sektörlerden imalat işletmeleri; 8 boyutlu yeşil tedarik zinciri uygulamaları ölçeği; yapısal eşitlik modellemesi)	**Yeşil tedarik zinciri yönetiminin** incelenen sekiz alt uygulamasından (yeşil satın alma hariç) her birinin, **sürdürülebilirlik performansının** üç boyutundan en az birini **anlamlı biçimde iyileştirdiği** tespit edilmiştir. Örneğin, yeşil üretim ve dağıtım uygulamaları çevresel performansı, yeşil pazarlama ise ekonomik performansı artırmıştır.
Fasan *ve diğerleri*	2021	ABD (halka açık şirketler, çok sektörlü)	Etkinlik çalışması (Event study; COVID-19 döneminde ABD borsasında yeşil TZY uygulayan şirketlerin anormal getiri analizi)	**Yeşil tedarik zinciri yönetimi** uygulayan şirketlerin, **COVID-19 krizindeki piyasa çöküşü sırasında hisse senedi değerlerinde daha az düşüş** yaşadığı görülmüştür. Bu bulgu, yeşil yönetimin kriz dönemlerinde **risk azaltıcı ve dayanıklılığı artırıcı** bir unsur olarak değerlendirildiğini göstermektedir.
Braik *ve diğerleri*	2023	Filistin (gıda ürünleri sanayi)	Anket çalışması (Filistin gıda endüstrisi firmaları; yeşil pazarlama	**Yeşil pazarlama uygulamalarının** sürdürülebilir performans üzerinde farklı

Yazar(lar)	Yıl	Ülke/Sektör	Yöntem	Anahtar Bulgular
			uygulamaları anketi; PLS-yapısal eşitlik modeli analizi)	etkileri saptanmıştır: *Yeşil ürün tasarımı* ve *yeşil dağıtım* **çevresel performansı** artırırken, *yeşil tutundurma* (promosyon) **ekonomik performansı** iyileştirmektedir. *Yeşil dağıtım*, **sosyal performansı** da olumlu etkilerken *yeşil fiyatlandırma* unsurunun anlamlı bir etkisi bulunmamıştır.

Not: Tablo, her bir çalışmanın temel bulgularını özetlemektedir. Kaynaklardaki detaylar incelenerek, farklı coğrafya ve sektörlerde yeşil yönetim uygulamalarının genel olarak firma performansı ve sürdürülebilirlik üzerinde pozitif etkilerinin bulunduğu görülmektedir. Özellikle tedarik zinciri yönetimi ve pazarlama boyutundaki "yeşil" uygulamalar, verimlilik artışları, maliyet tasarrufları, piyasa performansı ve rekabet avantajı gibi faydalar sağlamaktadır. Bununla birlikte, bazı çalışmalar belirli koşullar veya uygulama alanlarında etkinin değişebileceğine de işaret etmektedir (ör. sektörün büyüme hızı, kurumsal belirsizlik düzeyi veya uygulamanın türü). Bu kapsamda literatür, **yeşil yönetimin işletmeler için genellikle olumlu çıktılar ürettiğini**, ancak etkinin boyut ve şiddetinin bağlamsal faktörlere bağlı olabileceğini ortaya koymaktadır.

Tablo 2. Yeşil Yönetim Uygulamaları ve Gerekçeleri Tablosu

Uygulama Alanı	Açıklama	Gerekçesi	Sağladığı Faydalar
Yeşil İnsan Kaynakları	İş analizinden işe alıma, eğitimden performans değerlendirmeye kadar çevresel sürdürülebilirlik temelli insan yönetimi uygulamaları.	Çalışanlarda çevresel bilinç oluşturmak, iş sağlığı ve güvenliği ile sürdürülebilirlik arasında köprü kurmak.	Çevreye duyarlı çalışan profili, iş tatmini artışı, kurumsal sorumluluğun güçlenmesi.
Yeşil Tedarik Zinciri	Hammaddeden geri dönüşüme kadar tüm tedarik süreçlerinin çevreye duyarlı şekilde yönetilmesi.	Kaynakların verimli kullanımı, çevresel etkiyi azaltma, sürdürülebilir üretim ve dağıtım sağlama ihtiyacı.	Maliyet tasarrufu, karbon ayak izinin azalması, rekabet avantajı.
Yeşil Pazarlama	Tüketiciye çevre dostu ürün ve hizmet sunumu, çevreci iletişim stratejileri.	Çevre bilinci artan tüketicilere ulaşmak, marka imajını güçlendirmek.	Tüketici güveni, satışlarda artış, pazarda farklılaşma.

Uygulama Alanı	Açıklama	Gerekçesi	Sağladığı Faydalar
Yeşil Ofis Uygulamaları	Enerji, su, kâğıt gibi kaynakların verimli kullanımı; karbon salımını azaltan uygulamaların yaygınlaştırılması.	Günlük operasyonel faaliyetlerde kaynak israfını önlemek ve çevresel performansı yükseltmek.	Operasyonel maliyetlerin düşmesi, ISO 14001 gibi çevre yönetim sistemleriyle uyumluluk.
Yeşil Üretim	Üretim sürecinde çevreye duyarlı ekipman, teknoloji ve yöntemlerin kullanımı.	Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı, atık ve emisyon kontrolü.	Enerji tasarrufu, uzun vadeli sürdürülebilirlik, yasal yaptırımlardan kaçınma.
Çevreci İnovasyon	Yeni ürün ve hizmetlerin çevreye daha az zarar verecek şekilde tasarlanması ve geliştirilmesi.	Rekabet avantajı elde etmek, çevreye duyarlı yeni pazarlar oluşturmak.	Pazar payı artışı, müşteri sadakati, Ar-Ge verimliliği.
Çevresel Performans Ölçümü	Kurumsal çevre performansının değerlendirilmesi, raporlanması ve iyileştirilmesi süreçleri.	Sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak, şeffaflık sağlamak ve itibar yönetimini güçlendirmek.	Kurumsal itibarın artması, sürdürülebilirlik raporları aracılığıyla paydaş güveni.
Çevre Yönetim Sistemleri	ISO 14001, EMAS ve Yeşil Ofis gibi sistemlerin uygulanması ve belgelendirme süreçleri.	Çevre mevzuatına uyum, performans geliştirme, sistematik kontrol ve iyileştirme ihtiyacı.	Yasal uyum, küresel pazarda geçerlilik, sürekli gelişim fırsatları.
Yeşil Kültür ve Eğitim	Tüm çalışanlara yönelik çevresel bilinç oluşturma, yeşil yönetim ilkelerinin eğitimlerle benimsetilmesi.	Çevre dostu kurum kültürü oluşturmak, tüm organizasyonda davranış değişikliğini sağlamak.	Artan çalışan bağlılığı, çevreye duyarlı kurumsal kimlik, çevre hatalarının azalması.

Son yıllarda yeşil yönetim uygulamalarına yönelik ilgi ve farkındalık hem akademik dünyada hem de iş çevrelerinde hızla artmaktadır. İşletmelerin maruz kaldığı tüketici baskıları, yasal düzenlemeler ve paydaş beklentileri, çevre dostu uygulamaların benimsenmesini teşvik eden başlıca etkenlerdir. Yeşil yönetim, günümüz rekabet ortamında sadece çevresel bir zorunluluk değil, aynı zamanda modern iş stratejisinin önemli bir parçası haline gelmiştir. Bu doğrultuda, çalışmamızın devamında yeşil yönetim kavramının literatürdeki yeri detaylandırılacak; yöntem, bulgular ve tartışma bölümlerinde ise literatür taramasından elde edilen somut örneklerle uygulamaya yönelik çıkarımlar sunulacaktır.

YÖNTEM

Bu çalışma, yeşil yönetim konusunda yapılan akademik araştırmaların bir sistematik literatür taraması (SLR) yöntemiyle incelenmesine dayanmaktadır. SLR kapsamında 2000–2024 yılları arasında yayımlanmış, **yeşil yönetim** ve ilgili kavramları doğrudan ele alan Türkçe ve İngilizce akademik çalışmalar taranmıştır. Veri tabanı olarak Google Akademik, DergiPark, Scopus ve Web of Science gibi kaynaklar kullanılmış; hakemli dergilerde yayımlanmış tam metnine erişilebilen makaleler, tezler ve bildiriler değerlendirmeye alınmıştır. Literatür taramasında şu dahil edilme kriterleri uygulanmıştır:

- Konunun doğrudan yeşil yönetim ve ilişkili alt kavramları (yeşil insan kaynakları, yeşil tedarik zinciri, yeşil pazarlama, yeşil üretim, yeşil inovasyon vb.) ele alması,
- 2000-2024 yılları arasında yayımlanmış ve hakemli kaynak niteliği taşıması,
- Türkçe veya İngilizce dilinde olması ve tam metnine erişilebilir olması.

Belirlenen kriterleri karşılamayan çalışmalar (ör. konusu yeşil yönetimi sadece dolaylı değinen veya tam metnine ulaşılamayan yayınlar) tarama dışı bırakılmıştır. Anahtar kelimeler ile yapılan ilk taramada çok sayıda kayıt elde edilmiş, başlık ve özet incelemesi sonucunda kapsam dışı çalışmalar elenmiştir. Uygun bulunan çalışmalar tam metin üzerinden detaylı incelemeye tabi tutularak nihai örneklem belirlenmiştir. Nihai örnekleme dâhil edilen çalışmalar; yayınlandıkları yıl, odaklandıkları konu başlıkları, kullanılan araştırma yöntemleri ve inceledikleri yeşil yönetim uygulamalarının alt boyutları açısından sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma temelinde, çalışmalardaki bulgular **içerik analizi** yoluyla sentezlenmiş, literatürde öne çıkan temalar ve eğilimler tespit edilmiştir.

Literatür taramasında elde edilen veriler tablo ve şekiller ile desteklenmiş, ayrıca örnek ampirik bulgular derlenerek çalışmanın tartışma bölümünde sunulmuştur. Uygulama örnekleri seçilirken farklı sektörlerden ve çeşitli coğrafi bağlamlardan çalışmaların olmasına dikkat edilmiştir. Örneğin, sağlık, turizm, imalat, tarım gibi sektörlerde yapılmış araştırmalar ile büyük ölçekli şirketler kadar KOBİ'ler ve kamu kurumlarındaki uygulamalar da incelenmiştir. Bu sayede yeşil yönetim uygulamalarının kuramsal çerçevesinin yanı sıra pratikteki yansımaları da çok yönlü olarak değerlendirilmektedir.

Bu yöntemin bir kısıtı olarak, tarama belirli veri tabanları ve dillerle sınırlıdır; diğer dillerdeki çalışmalar kapsam dışı kalmıştır. Bununla birlikte, seçilen çalışmaların geniş bir yelpazede olması sağlanarak literatürdeki genel görünümün temsil edilmesine özen gösterilmiştir. İncelenen araştırmaların bulguları, benzerlik ve farklılıklarıyla bir araya getirilerek aşağıdaki bulgular ve tartışma kısmında sunulmuştur.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Ampirik Bulgular: Yeşil Yönetimin Etkileri ve Uygulama Örnekleri

Literatürdeki ampirik çalışmalar, yeşil yönetim uygulamalarının işletmeler üzerindeki somut etkilerine dair zengin örnekler sunmaktadır. Farklı sektörlerde ve farklı ölçeklerde yapılan araştırmalar, yeşil yönetimin çeşitli performans göstergeleri ve örgütsel çıktılar üzerindeki etkilerini incelemiştir. Aşağıda, öne çıkan bulgular tematik olarak derlenmiştir:

- **Kurumsal İmaj ve İtibar:** Yeşil yönetim uygulamalarının işletmelerin paydaş gözündeki imajını güçlendirdiği sıkça rapor edilmektedir. Örneğin Altsoy (2025) Antalya'daki sağlık turizmi yetki belgeli hastaneler üzerinde gerçekleştirdiği karma yöntemli araştırmada, yeşil yönetim faaliyetlerinin halkla ilişkilerden insan kaynaklarına, hizmet sunumundan tedarik zincirine kadar hastane departmanlarında içselleştirildiğini belirlemiştir. Altsoy'un yapısal eşitlik modeline dayalı nicel bulguları, yeşil uygulamaların hastanelerin **kurumsal itibarı** üzerinde genel anlamda olumlu etki yarattığını göstermektedir. Bu bulgu, çevreye duyarlı politikaların kamuoyu ve paydaş nezdinde işletmeye güven ve prestij kazandırdığını ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, Doğanalp Çoban ve İspirli Turan (2025) Web of Science veri tabanında yaptıkları bibliyometrik analizde, yeşil yönetim konusunda yayın sayılarının özellikle son yıllarda ciddi artış gösterdiğini ve konunun akademik ilgide yükselişte olduğunu saptamışlardır. En çok yayın yapan ülkenin Çin, en çok atıf alan araştırmacının ise A. G. Scherer olduğunun belirlenmesi, farklı coğrafyalarda bu alana verilen önemin arttığına işaret etmektedir. Bu trend, yeşil yönetimin küresel ölçekte hem akademik hem pratik anlamda geçerlilik kazandığını ve kurumsal imaj boyutunun evrensel bir gündem haline geldiğini göstermektedir.
- **Rekabetçi Üstünlük ve Finansal Performans:** Pek çok araştırma, yeşil yönetim uygulamalarının işletmelerin rekabet gücünü ve finansal performansını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Eker (2024), farklı sektörlerden 476 çalışanla yaptığı nicel araştırmada, yeşil yönetim uygulamalarının işletmelerin **rekabetçi üstünlüğünü** istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde etkilediğini bulmuştur. Eker'in anket bulgularına göre, çevre dostu uygulamaları artıran firmaların pazardaki rekabet güçleri belirgin biçimde artmakta ve bu firmalar uzun vadede daha sürdürülebilir başarı yakalamaktadır. Benzer sonuçlar, turizm sektörü gibi rekabetin yoğun olduğu alanlarda da gözlenmiştir. Sidal ve Gümüş (2023), turizm işletmeleri üzerine yaptıkları kavramsal incelemede, yeşil yönetim ve yeşil insan kaynakları uygulamalarının birlikte kullanılmasının firmalarda **yeşil bir imaj ve çevreci bir örgüt kültürü** oluşturduğunu

saptamıştır. Bu uygulamaların sürdürülebilir turizm ve ekolojik gelişimi desteklemenin yanı sıra firmalara önemli bir rekabet avantajı kazandırabileceği belirtilmektedir. Sidal ve Gümüş'ün bulguları, yeşil yönetimin turizm firmalarında kaynak verimliliği sağlamanın yanı sıra piyasa rekabetinde de farklılaşma unsuru olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Buna ek olarak, Kurt ve Çakıcı (2024) Mersin ilinde çevre kalite belgesine sahip işletmelerle yaptığı araştırmada, yeşil yönetim uygulamalarının firmalardaki **israfla mücadele** performansını artırdığını raporlamıştır. Özellikle pazarlama dışındaki tüm fonksiyonel alanlarda yeşil uygulamaların israfı azaltmada olumlu rol oynadığı görülmüştür. Bu sonuç, yeşil yönetimin yalın üretim ve maliyet tasarrufu hedefleriyle de uyumlu olduğunu ve finansal açıdan verimlilik getirdiğini göstermektedir.

- **Çalışan Tutumları ve Örgüt Kültürü:** Yeşil yönetim, işletme dışı çıktılar kadar işletme içi süreçleri ve insan kaynaklarını da etkilemektedir. Literatürde son dönem çalışmalar, yeşil yönetimin **çalışan tutum ve davranışları** üzerindeki etkilerine artan bir ilgi göstermektedir. Yeşil insan kaynakları yönetimi (GİKY) uygulamalarının çalışanların çevresel duyarlılığını ve örgütsel bağlılığını nasıl şekillendirdiği pek çok araştırmada ele alınmıştır. Kaya (2025), Ordu ilinde bir imalat firmasında 238 çalışanla gerçekleştirdiği anket tabanlı çalışmada, **yeşil İK uygulamaları** ile çalışanların çevreye ve örgüte yönelik vatandaşlık davranışları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit etmiştir. Bu bulgu, çevre dostu insan kaynakları politikalarının (ör. çevreye duyarlı eğitim programları, yeşil ödüllendirme sistemleri) çalışanların hem çevresel duyarlılığını hem de örgütsel özverisini desteklediğini göstermektedir. Benzer şekilde, Elhararı (2023) Libya'da iki sanayi işletmesinde yürüttüğü çalışmada, **yeşil performans yönetimi** ve **yeşil katılım** gibi İK uygulamalarının çalışanların işyerindeki çevreci davranışlarını olumlu etkilediğini ortaya koymuştur. Elhararı'nın bulgularına göre, çalışanlar arasında çevresel bilinç kültürünün artırılması ve bu bilincin eğitim, atölye çalışmaları ve farkındalık programlarıyla desteklenmesi, çalışanların hem birbirlerine hem de işletmeye karşı çevreci tutumlarını pekiştirmektedir. Bu sonuçlar, yeşil yönetim hedeflerinin sahada başarılı olabilmesi için çalışan katılımının ve desteğinin kritik olduğuna işaret etmektedir.

Çalışan boyutunda ele alınan bir diğer konu, **iş tatmini** ve **örgüt iklimi** üzerindeki etkileridir. Mert ve Arıkan Saltık (2023), konaklama sektöründe 383 çalışanla yaptıkları araştırmada, **yeşil örgüt kültürünün** çalışan iş tatmini üzerinde anlamlı bir pozitif etki yarattığını bulmuşlardır.

Bu çalışma, çevre dostu değerleri içselleştirmiş bir örgüt kültürüne sahip otellerde çalışanların, işlerinden daha fazla tatmin duyduğunu göstermektedir. Öte yandan aynı araştırmada, bireysel **yeşil davranışların** iş tatmini üzerinde kayda değer bir etki yaratmadığı sonucu elde edilmiştir. Bu durum, çalışanların çevreci davranışlarının ancak kurumsal kültür ve politikalarla desteklendiğinde motivasyon ve tatmin unsuru haline gelebildiğini düşündürmektedir. Yani tek başına çalışanların gönüllü çevreci tutumları yeterli olmayabilir; işletmenin vizyonu ve iklimi ile uyumlu hale geldiğinde anlam kazanır. Nitekim Sidal ve Gümüş (2023) de turizm işletmeleri bağlamında, yöneticilerin insan kaynakları süreçlerine yeşil yaklaşımı entegre etmelerinin ve çalışanların bu yaklaşımları benimsemesini sağlamanın önemine dikkat çekmiştir. Bu sayede, işletme genelinde çevreye duyarlı bir kültür oluştuğu ve çalışanların çevreci uygulamalara daha istekli katıldığı belirtilmektedir.

- **Sürdürülebilir Kalkınma ve Toplumsal Etki:** Yeşil yönetim uygulamalarının sadece işletme performansı değil, daha geniş anlamda sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle ilişkisi de araştırmalara konu olmuştur. Sarıkaya ve arkadaşları (2024), yeşil yönetim uygulamalarını benimseyen okulların **Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları** (SKA) ile ilişkisini incelemiş ve yeşil uygulamaların eğitim kurumlarında öğretmenler nezdinde sürdürülebilir kalkınma farkındalığını genel olarak artırdığını bulmuştur. Araştırmada, okullarda yeşil yönetim ile sürdürülebilir kalkınma arasında pozitif ancak düşük düzeyde bir korelasyon; yeşil yönetimin zorlukları ile uygulamaların düzeyi arasında ise orta düzeyde pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Bu sonuç, eğitim kurumlarında çevreci uygulamaların SKA'lara katkı yapabildiğini ancak bu etkinin sınırlı kalabileceğini göstermektedir. Yine de öğretmenlerin demografik özelliklerine göre çevre farkındalığında değişimler olduğu ve genel olarak eğitimin yeşil yönetim yaklaşımından olumlu etkilendiği vurgulanmıştır. Diğer yandan, Abdullah (2021) tarafından Irak'ın Erbil kentinde yapılan bir çalışma, yeşil yönetim stratejisinin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisinin beklenen düzeyde olmadığını ortaya koymuştur. Yerel yönetim perspektifinden yürütülen bu araştırmada, yeşil yönetim girişimlerini harekete geçiren faktörlerin ve uygulamadaki güçlüklerin, sürdürülebilir kalkınma bağlamında anlamlı bir etki yaratmadığı bulunmuştur. Hatta pazar ve müşteri talepleri, verimlilik ve maliyet tasarrufu gibi unsurların sürdürülebilir kalkınma için negatif bir etki oluşturabileceği rapor edilmiştir. Bu beklenmedik sonuç, Erbil özelinde yeşil yönetim stratejisinin henüz sürdürülebilir kalkınmaya pozitif yönde katkı sunamadığını, belki de uygulamada eksiklikler olduğunu göstermektedir. Abdullah'ın

çalışması, başarılı küresel örneklerin dikkate alınarak yerel yönetim anlayışının yeniden yapılandırılması gerektiğini önermektedir. Dolayısıyla, her ne kadar genelde yeşil yönetimin sürdürülebilir kalkınmayı desteklediği düşünülse de, bu etkinin ortaya çıkması bağlamsal faktörlere ve uygulamanın etkinliğine bağlıdır.

- **Sektörel ve Bölgesel Farklılıklar:** Araştırmalar, yeşil yönetim uygulamalarının sektör bazında farklılık gösterdiğini de ortaya koymaktadır. Özellikle üretim sanayiinde ve büyük ölçekli şirketlerde yeşil uygulamalara dair birçok çalışma varken, hizmet sektörü, kamu kurumları veya küçük işletmeler üzerine çalışmalar görece daha azdır. Ancak son yıllarda bu alanlarda da artan bir araştırma eğilimi mevcuttur. Örneğin Gezer ve Esmer (2023), tarım sektöründe faaliyet gösteren 50 işletmeyle yaptıkları nitel araştırmada, firmaların **kalite, geri dönüşüm, organik tarım, sıfır atık, gıda güvenliği, hijyen** gibi konularda yeşil uygulamalar gerçekleştirdiklerini ancak bu uygulamaların halen yetersiz ve yaygınlaşmaya muhtaç olduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışma, tarım sektöründe yeşil yönetim uygulamalarının geliştirilmesinin çevresel sürdürülebilirlik ve gıda güvenliği açısından kritik önem taşıdığını vurgulamaktadır. Benzer şekilde, Çilingir ve Erkılıç (2021) Muğla ilindeki çevre sertifikalı otellerin web sitelerini analiz etmiş ve işletmelerin çevreye duyarlı uygulamalarını kamuya yeterince şeffaf şekilde yansıtmadığını ortaya koymuştur. Otellerin atık yönetimi, su tasarrufu, enerji yönetimi gibi konulardaki uygulamalarını web sitelerinde sınırlı biçimde paylaşması, tüketicilerin ve paydaşların bu konudaki bilgilere erişimini engelleyebilmektedir. Araştırmacılar, çevreye duyarlı uygulamaların daha ayrıntılı ve görünür şekilde sunulmasının, turizm işletmelerinin sürdürülebilirlik imajını güçlendireceğini belirtmiştir.

Yeşil yönetim araştırmalarında **coğrafi bölge ve kültürel farklılıklar** da göz önünde bulundurulması gereken bir değişkendir. Literatürde uzun süre gelişmiş ülkeler odaklı çalışmalar ağırlıkta iken, son dönemde gelişmekte olan ülkelerde de yeşil yönetim üzerine araştırmaların arttığı görülmektedir. Bunun yanı sıra, ülkelerin kültürel ve kurumsal farklılıkları, çevre dostu uygulamaların benimsenme düzeyini etkileyebilmektedir. Örneğin, bir ülkede yasal düzenlemeler ve toplumsal bilinç yüksekse, işletmelerin yeşil yönetime geçişi daha hızlı olabilmekte; ancak başka bir ülkede ekonomik öncelikler veya farkındalık eksikliği nedeniyle bu süreç yavaşlayabilmektedir. Bu bağlamda Uslu, Altun ve Yılmaz (2022), sağlık sektöründeki işletmelerde yeşil İK fonksiyonlarının önemini bulanık AHP yöntemiyle değerlendirerek **yeşil örgüt kültürü** ve **yeşil stratejinin içselleştirilmesi** gibi unsurların en

kritik İK işlevleri olduğunu belirlemiştir. Bu çalışma, sağlık sektöründe çevresel sürdürülebilirlik için özellikle insan kaynakları politikalarında köklü değişimlerin gerektiğini göstermektedir. Benzer şekilde, Turan ve Sundu (2021) yeşil insan kaynakları yönetimi ölçeğini Türkçeye uyarlayarak geçerleme yapmış; farklı sektörlerden yöneticiler üzerinde ölçeği test ederek toplumsal sorumluluk bilinci ve iş tatminiyle ilişkilerini doğrulamıştır. Bu gibi metodolojik çalışmalar, farklı kültürel bağlamlarda yeşil yönetim kavramlarının ölçülüp karşılaştırılabilmesini mümkün kılmakta ve literatürde standardizasyon sağlamaktadır.

Literatürdeki Eğilimler ve Araştırma Boşlukları

Yeşil yönetim alanında yapılan çalışmalar genel olarak olumlu çıktı ve faydalar üzerinde dursa da, literatürde bazı yöntemsel ve içeriksel boşluklar da tespit edilmiştir. İncelenen yayınların büyük bir kısmının **nicel araştırma yöntemlerine** dayalı olduğu görülmektedir. Özellikle anket çalışmaları, yapısal eşitlik modellemeleri ve regresyon analizleri yeşil yönetim araştırmalarında sık tercih edilen yöntemlerdir. Bununla birlikte **niteliksel** ve **karma yöntem** kullanımı nispeten sınırlıdır. Bu durum, yeşil yönetim uygulamalarının örgütlerdeki derinlemesine işleyişinin anlaşılmasında eksiklik yaratabilir. Örneğin, sayısal veriler çevre performansındaki değişimi gösterebilse de, çalışanların yeşil uygulamalara dair algı ve deneyimlerini tam olarak yansıtamayabilir. Bu nedenle gelecekte *mülakatlar, odak grup çalışmaları, vaka analizleri* gibi nitel yöntemlere daha fazla yer verilmesi önerilmektedir. Nitel çalışmalar, yeşil yönetimin işletme içi dinamiklerini, kültürel dönüşümü ve bireylerin deneyimlerini anlamamıza katkı sağlayacaktır.

Benzer biçimde, mevcut çalışmaların çoğunun **kesitsel (cross-sectional)** tasarıma sahip olduğu, yani tek bir zaman dilimindeki verileri incelediği tespit edilmiştir. Oysa yeşil yönetim uygulamalarının etkileri zaman içinde evrilebilir; kısa vadede görülmeyen faydalar uzun vadede ortaya çıkabilir veya tam tersi, başlangıçta maliyetli görünen yatırımlar zamanla getiri sağlayabilir. Bu nedenle **boylamsal (longitudinal)** çalışmalara ihtiyaç vardır. Örneğin, bir işletmede 5 yıl önce başlatılan yeşil dönüşüm programının bugün finansal performansa veya çalışan bağlılığına etkisi, ancak zaman serisi verilerle anlaşılabilir. Gelecekte yapılacak çalışmaların, yeşil yönetim uygulamalarının uzun vadeli etkilerini izleyerek *nedensel ilişkileri* daha net ortaya koyabileceği vurgulanmaktadır.

İçerik açısından bakıldığında, yeşil yönetim literatürü uzun süre ağırlıklı olarak **çevresel ve örgütsel performans çıktıları** üzerine odaklanmıştır. Finansal performans, pazar payı, maliyet tasarrufu, itibar, rekabet gücü gibi ölçütler yaygın olarak incelenmiştir. Buna karşılık, **psikolojik ve davranışsal değişkenler** nispeten az sayıda çalışmada derinlemesine ele

alınmıştır. Oysa çalışanların yeşil uygulamalara yönelik tutum ve davranışları, bu uygulamaların başarısında kritik role sahiptir. Psikolojik güvenlik, örgütsel bağlılık, yeşil örgütsel vatandaşlık davranışı, çevreci çalışan davranışı gibi değişkenlerin gelecekteki modellerde daha fazla yer alması önerilmektedir. Nitekim son dönemdeki araştırmalarda bu yönde bir artış eğilimi gözlenmiştir. Yeşil örgütsel davranış, çalışanların çevreye yönelik tutumları, iş tatmini gibi konular giderek daha fazla inceleme almaktadır. Bu eğilim devam ettiği takdirde, yeşil yönetimin **bireysel düzeydeki etkileri** hakkında daha kapsamlı bir anlayış geliştirilebilecektir.

Son olarak, **farklı sektörler ve kültürel bağlamlarda** yeşil yönetim uygulamalarının benimsenmesi üzerine daha fazla karşılaştırmalı çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut literatürde üretim sektörüne dair çalışma sayısı fazlayken, hizmet sektörü, kamu kurumları, KOBİ'ler gibi alanlarda çalışmalar sınırlı kalmıştır. Ayrıca, örneğin Asya ve Avrupa ülkelerindeki uygulamaları veya farklı endüstrilerdeki stratejileri kıyaslayan araştırmalar henüz sınırlıdır. Gelecekte farklı kültürel ortamlarda yürütülecek çalışmalar, yeşil yönetimin **bağlamsal farklılıklarını** ve evrensel ilkelerini ayırt etmemize yardımcı olacaktır. Bu sayede, hangi koşullarda hangi tür yeşil uygulamaların daha etkili olduğu, kültürel değerlerin ve düzenleyici ortamın bu süreçlere etkisi gibi konular daha iyi anlaşılabilir.

SONUÇ

Bu çalışmada, yeşil yönetim kavramı ve sürdürülebilirlik odaklı kurumsal uygulamalar literatüre dayalı kapsamlı bir bakış açısıyla ele alınmıştır. Yeşil yönetim, ortaya çıktığı 1990'lı yıllardan bu yana işletmeler için giderek vazgeçilmez bir yaklaşım haline gelmiştir. Literatür incelemesi, yeşil yönetimin sadece çevresel bir zorunluluk olmayıp işletmelere **stratejik avantajlar** sağlayan bütüncül bir yönetim anlayışı olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmalar, çevre dostu uygulamaları benimseyen işletmelerin uzun vadede maliyet avantajı elde ettiğini, paydaşların algısını güçlendirdiğini ve sürdürülebilir rekabet üstünlüğü kazandığını göstermektedir. Bu bulgu, yeşil yönetimin "iyilik yapmak" kadar "işletme için akıllı bir yatırım" anlamına geldiğini vurgulamaktadır.

Yeşil yönetimin uygulanması, işletmelerin tüm fonksiyonlarında bir dönüşümü gerektirmektedir. Organizasyonel yapıdan tedarik zincirine, insan kaynaklarından pazarlamaya kadar her alanda çevresel sürdürülebilirlik ilkelerinin entegrasyonu söz konusudur. Bu dönüşüm sürecinde üst yönetimin kararlılığı kadar, **çalışan katılımı** ve kültürel adaptasyon da başarı için kritik faktörlerdir. Araştırmalar, işletme içinde yeşil bir örgüt kültürü oluşturmanın ve çalışanların çevre bilincini artırmanın, yeşil yönetim girişimlerinin etkinliğini önemli ölçüde

yükselttiğini göstermiştir. Dolayısıyla, yöneticilerin alttan yukarıya tüm paydaşları kapsayan kapsayıcı bir yaklaşım benimsemesi, eğitim ve iletişimle desteklenen bir değişim programı yürütmesi önerilir.

Yeşil yönetim uygulamalarının **çok boyutlu faydaları** olduğu kadar, işletmelerin strateji ve operasyonlarına entegrasyonunda bazı meydan okumalar da bulunmaktadır. Bu çalışmada literatürden derlenen avantaj-dezavantaj değerlendirmesi, kısa vadede maliyet ve uyum zorluklarına rağmen uzun vadede hem ekonomik hem toplumsal değer yaratımının mümkün olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle yasal altyapının teşvik edici rolü, tüketici talebinin yönlendirici etkisi ve teknolojik inovasyonların sağladığı imkânlar düşünüldüğünde, yeşil yönetim geleceğin başarılı işletmeleri için bir tercih olmaktan ziyade bir **zorunluluk** haline gelecektir.

Akademik literatür tarafında ise yeşil yönetim alanı dinamik bir şekilde gelişmeye devam etmektedir. Son yıllarda yayın sayılarındaki artış, disiplinlerarası yaklaşımların benimsenmesi ve farklı coğrafyalardan katkılar, bu alandaki bilgi birikimini zenginleştirmektedir. Bununla birlikte, içerik analizi neticesinde belirlenen boşluklar, gelecekteki araştırmalar için fırsatlar sunmaktadır. Daha fazla nitel çalışma ile derinlemesine içgörüler elde etmek, boylamsal analizlerle zaman içindeki etkileri gözlemlemek ve psikolojik değişkenleri modelleyerek çalışan boyutunu detaylandırmak, literatüre önemli katkılar sağlayacaktır. Ayrıca hizmet sektörü, kamu yönetimi, KOBİ'ler gibi nispeten az incelenmiş alanlarda yeşil yönetim uygulamalarını değerlendirmek, konuya dair genel geçer bulguların sınanmasını mümkün kılacaktır.

Sonuç olarak, **yeşil yönetim** yalnızca çevrenin korunması için bir gereklilik değil, aynı zamanda işletmelerin politika ve stratejilerini yeniden şekillendiren, sürdürülebilir başarı faktörlerine katkı sunan kritik bir yönetim paradigmasıdır. Hem teori hem pratik bize göstermektedir ki, sürdürülebilirlik odaklı kurumsal uygulamaları hayata geçiren işletmeler, içinde bulundukları toplum ve gezegen için değer yaratırken kendileri de uzun vadede güçlenmektedir. Bu sebeple, yeşil yönetimi özümseyen bir iş dünyası, geleceğin kaçınılmaz gerçekliği olarak karşımızda durmaktadır. İşletmelerin bugünden atacakları adımlar, yarının sürdürülebilir ve rekabetçi ekonomisinin temelini oluşturacaktır.

KAYNAKÇA

Abdullah, S. (2021). *Erbil şehrinde yeşil yönetim stratejisinin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkileri* (Yüksek Lisans Tezi, Erbil).

Altsoy, S. (2025). *Sağlık Turizmi Yetki Belgesi Bulunan Hastanelerde Yeşil Yönetim Uygulamaları ve Kurumsal İtibara Etkisi: Karma Bir Araştırma* (Doktora Tezi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi).

Banerjee, S. B. (2001). Managerial perceptions of corporate environmentalism: interpretations from industry and strategic implications for organizations. *Journal of Management Studies, 38*(4), 489-513.

Boons, F., & Lüdeke-Freund, F. (2013). Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production, 45*, 9-19.

Carroll, A. B. (1999). Corporate social responsibility: Evolution of a definitional construct. *Business & Society, 38*(3), 268-295.

Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 38*(5), 360-387.

Christmann, P., & Taylor, G. (2006). Firm self-regulation through international certifiable standards: determinants of symbolic versus substantive implementation. *Journal of International Business Studies, 37*(6), 863-878.

Çilingir, F., & Erkılıç, E. (2021). Yeşil Yıldızlı Otel İşletmelerinin Yeşil Yönetim ve Uygulamaları Üzerine Bir İnceleme: Muğla Örneği. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness, 4*(2), 218-238.

Doğanalp Çoban, S., & İspirli Turan, A. (2025). Yeşil yönetim kavramının bibliyometrik analizi: Web of Science veri tabanında bir uygulama. *Gaziantep University Journal of Social Sciences, 24*(3), 1380-1393.

Eker, F. (2024). *İşletmelerin Yeşil Yönetim Uygulamaları'nın Rekabet Üstünlüğüne Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi).

Elharari, A. M. (2023). *Çevresel Örgütsel Vatandaşlık Davranışında Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi Uygulamalarının Rolü* (Doktora Tezi, Kastamonu Üniversitesi).

Gezer, Y., & Esmer, Y. (2023). Tarımsal işletmelerde yeşil yönetim uygulamaları: nitel bir araştırma. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 15*(2), 172-187.

Karakuş, G., & Erdirençelebi, M. (2018). İşletmelerin yeşil yönetim algılarının işletme performansı üzerindeki etkisini ölçmeye yönelik bir araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi, 10*(4), 681-704.

Karakuş, Ü. (2023). *Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Kapsamında Yenilenebilir Enerji Stratejilerinin İşletmelerin Yeşil Yönetim Uygulamalarına ve Örgüt Performansına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Nişantaşı Üniversitesi).

Kaya, M. (2025). *Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi ve Çevresel Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Arasındaki İlişki: İmalat Sanayi Çalışanları Üzerine Bir Araştırma* (Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi).

Kurt, Z., & Çakıcı, A. (2024). İşletmelerde israfla mücadelede yeşil yönetim uygulamalarının rolü. *Gaziantep University Journal of Social Sciences, 24*(1), 294-311.

Mahapatra, S. et al. (2007). *Green management practices as organizational adaptations: A study of the Indian manufacturing sector*. (Makale)

Mert, N., & Arıkan Saltık, İ. (2023). Otel işletmelerinde yeşil örgüt iklimi ve yeşil davranışın iş tatminine etkisi: Muğla örneği. *Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi, 10*(2), 592-614.

Nemli, E. (2001). Çevreye duyarlı yönetim anlayışı. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, (23-24),* 211-224.

Sarıkaya, N. Y., Er, M., Türkmen, R., Aral, M., & İzgi, S. (2024). Sürdürülebilir kalkınma ve yeşil yönetim uygulamaları. *International QMX Journal, 3*(1), 255-267.

Sarıyıldız, A. Y. (2021). Sağlık kurumlarında yeşil insan kaynakları yönetimi ve uygulamaları. *Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü Dergisi, 3*(1), 155-159.

Şenocak, B., & Bursalı, Y. (2018). İşletmelerde çevresel sürdürülebilirlik bilinci ve yeşil işletmecilik uygulamaları ile işletme başarısı arasındaki ilişki. *SDÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 23*(1), 161-183.

Sidal, Ö., & Gümüş, A. (2023). Turizm işletmeleri açısından yeşil yönetim ve yeşil insan kaynakları yönetimi: kavramsal bir araştırma. *Journal of Academic Tourism Studies, 4*(2), 8-18.

Sivuk, İ. B. (2024). *Yeşil lojistik uygulamalarının sürdürülebilirlik performansına etkilerinin incelenmesi: lojistik sektörü uygulaması* (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi).

Turan, İ., & Sundu, M. (2021). Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi Ölçeği'ni Türkçeye uyarlama çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 20*(78), 731-744.

Uslu, Y., Altun, U., & Yılmaz, E. (2022). Sağlık işletmeleri açısından yeşil insan kaynakları yönetimi işlevlerinin bulanık AHS yöntemi ile değerlendirilmesi. *Yönetim ve Ekonomi, 29*(3), 603-621.

Yıldız Budak, G. (2024). *Hastane Yönetiminde Sürdürülebilir Yaklaşım Uygulamalarına Bir Örnek: Yeşil Yönetim Uygulamalarının Etkilerinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Nişantaşı Üniversitesi).

Yılmaz Günaç, E. (2022). *Entegre bir yeşil yönetim modeli: ev tekstili üzerine bir araştırma* (Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi).

Yeşilyurt, Ö. (2025). Sağlık alanında yeşil yönetim ve yalın yönetim çalışmalarının bibliyometrik analizi. *Tarih Okulu Dergisi, 18*(74), 518-541.

ÖRGÜTSEL ADALETİN ÇALIŞAN İŞ TATMİNİ ÜZERİNDEKİ YORDAYICI ETKİSİ: BİR ALAN ARAŞTIRMASI

Ahmethan ÖZBAKKAL
Kayseri University, Graduate Education Institute, Department of Business Administration, Kayseri
ORCID: 0009-0001-4539-1805
Prof. Dr. Ebru AYKAN
Kayseri University, Faculty of Applied Sciences, Kayseri, Türkiye
ORCID: 0000-0003-3537-5235

Özet

Bu çalışma, örgütsel adaletin çalışanların iş tatmini üzerindeki yordayıcı etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Örgütsel adalet, çalışanların örgütteki uygulamalara ve yönetsel süreçlere ilişkin adil davranılıp davranılmadığına dair algılarını ifade etmektedir. Literatürde örgütsel adalet algısının yüksek olduğu ortamlarda çalışanların iş tatmini düzeylerinin arttığı yönünde bulgulara sıklıkla rastlanmaktadır. Bu bağlamda araştırma, özel sektörde görev yapan 116 çalışandan elde edilen verilerle yürütülmüştür. Nicel araştırma tasarımıyla gerçekleştirilen çalışmada anket yöntemi kullanılmış, elde edilen veriler SPSS 25.0 programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Bulgular, örgütsel adaletin iş tatmini üzerinde anlamlı ve pozitif yönde etkili olduğunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlar, örgütlerin adalet temelli uygulamalara yönelerek çalışan memnuniyetini artırabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Örgütsel Adalet, İş Tatmini, Örgüt, SPSS, Özel Sektör.

THE PREDICTIVE EFFECT OF ORGANIZATIONAL JUSTICE ON EMPLOYEE JOB SATISFACTION: A FIELD STUDY

Abstract

This study aims to investigate the predictive effect of organizational justice on employee job satisfaction. Organizational justice refers to employees' perceptions of fairness in organizational practices and managerial processes. The literature frequently reports that high perceptions of organizational justice are associated with increased levels of job satisfaction. Accordingly, this research was conducted with data collected from 116 employees working in the private sector. The study employed a quantitative research design, using a survey method, and the data were analyzed through SPSS 25.0 software. The findings indicate that organizational justice has a significant and positive impact on job satisfaction. The results suggest that organizations can enhance employee satisfaction by adopting fairness-based practices.

Keywords: Organizational Justice, Job Satisfaction, Organization, SPSS, Private Sector.

Giriş

Günümüz rekabetçi iş dünyasında, örgütlerin sürdürülebilir başarıya ulaşabilmesi yalnızca maddi kaynaklara değil, aynı zamanda insan kaynağının etkin yönetimine de bağlıdır. Bu

bağlamda çalışanların örgüte ilişkin algıları, tutumları ve davranışları, hem bireysel hem de kurumsal performans üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Çalışanların iş yerindeki deneyimlerini ve genel memnuniyet düzeylerini etkileyen temel kavramlardan biri olan örgütsel adalet, son yıllarda örgütsel davranış yazınında giderek daha fazla önem kazanmaktadır.

Örgütsel adalet, çalışanların örgütsel karar alma süreçlerini, kaynakların dağıtımını, yönetim uygulamalarını ve kişilerarası ilişkileri ne derece adil bulduklarına ilişkin algılarını ifade eder. Bu algı, çalışanların örgüte olan güvenini, bağlılığını, performansını ve iş yerindeki genel tatmin düzeyini derinden etkileyebilmektedir. Literatürde, adalet algısının yüksek olduğu ortamlarda çalışanların daha yüksek iş tatmini, daha düşük stres düzeyi ve daha güçlü örgütsel bağlılık sergiledikleri sıkça rapor edilmiştir (Greenberg, 1990; Colquitt et al., 2001).

İş tatmini ise bireyin işinden duyduğu genel memnuniyet olarak tanımlanmakta ve çalışan motivasyonu, iş performansı, devamsızlık ve işten ayrılma gibi birçok değişkenle ilişkili önemli bir örgütsel çıktıyı temsil etmektedir. Adil bir yönetim anlayışının çalışanlarda memnuniyet duygusunu pekiştirdiği; haksız uygulamaların ise iş tatmini üzerinde olumsuz etkiler yarattığı ifade edilmektedir.

Bu bağlamda, örgütsel adalet ile iş tatmini arasındaki ilişkiyi anlamaya yönelik çalışmalar, örgütlerin insan kaynakları politikalarını şekillendirme açısından stratejik öneme sahiptir. Ancak Türkiye bağlamında, özellikle özel sektörde yürütülen ampirik çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Bu araştırma, özel sektörde çalışan bireyler arasında örgütsel adalet algısının iş tatmini üzerindeki etkisini inceleyerek, alanyazına özgün katkılar sağlamayı amaçlamaktadır.

Kuramsal Çerçeve

Örgütsel davranış alanında önemli bir yer edinen örgütsel adalet kavramı, bireylerin iş yerindeki uygulamaları, kararları ve kaynak dağılımını adil olarak algılayıp algılamamasına dayanmaktadır. Adalet algısı, çalışanların iş doyumu, örgütsel bağlılık ve performans gibi kritik örgütsel çıktılar üzerinde belirleyici bir unsur olarak değerlendirilmektedir (Greenberg, 1990). Özellikle iş tatmini gibi duygu temelli sonuç değişkenleri söz konusu olduğunda, örgütsel adaletin algılanışı daha da önem kazanmaktadır.

Örgütsel adalet ilk olarak Adams'ın (1965) **eşitlik kuramı** çerçevesinde değerlendirilmiş; bireylerin kendi çabaları ve elde ettikleri sonuçlar ile başkalarınınkini kıyaslayarak adalet duygusu geliştirdikleri ileri sürülmüştür. Bu temel yaklaşım zaman içinde genişlemiş ve adalet, farklı alt boyutlar çerçevesinde ele alınmaya başlanmıştır. Literatürde en yaygın sınıflandırmaya göre örgütsel adalet; dağıtımsal adalet (distributive justice), işlemsel adalet

(procedural justice) ve etkileşimsel adalet (interactional justice) olmak üzere üç temel boyutta incelenmektedir (Colquitt, 2001).

Dağıtımsal adalet, bireyin örgütsel kaynakların ve ödüllerin adil bir biçimde dağıtılıp dağıtılmadığına ilişkin algısını ifade eder. Adams'ın eşitlik kuramına dayanan bu boyut, çalışanların örgütsel ödüllerle (ücret, terfi, izin vb.) ilgili algılarını şekillendirir. Dağıtımsal adaletin düşük olduğu durumlarda, çalışanlar örgüte karşı güvensizlik ve motivasyon düşüklüğü yaşayabilmektedir (Folger & Cropanzano, 1998).

İşlemsel adalet, karar verme süreçlerinin şeffaflığı, tutarlılığı ve tarafsızlığı gibi ilkelere uygun olarak yürütülüp yürütülmediğine yönelik algıyı ifade eder. Bu boyut, çalışanların örgütsel kararların nasıl alındığına dair değerlendirmelerinde öne çıkar. İşlemsel adaletin sağlanması, çalışanların örgüte güven duymasını ve kararlara gönüllü katılımını artırmaktadır (Thibaut & Walker, 1975; Lind & Tyler, 1988).

Etkileşimsel adalet ise yöneticilerin çalışanlara davranış biçimleriyle ilgilidir. Bu boyut, saygı, nezaket ve açıklık gibi kişisel iletişim özelliklerini kapsar. Çalışanlar, yalnızca kararların sonucu ya da süreci değil, kararların kendilerine nasıl iletildiğini de önemsemektedir. Bu noktada etkileşimsel adalet, iş yerindeki kişilerarası ilişkilerin kalitesiyle doğrudan ilişkilidir (Bies & Moag, 1986).

Literatürde yapılan birçok çalışma, örgütsel adaletin iş tatmini üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır (Yıldız & Yıldız, 2021; Aydın & Acar, 2020). Bu çalışmalar, adalet algısının yüksek olduğu ortamlarda çalışanların işlerinden daha fazla doyum sağladıklarını, işten ayrılma niyetlerinin düştüğünü ve işlerine daha çok bağlandıklarını göstermektedir. Bu bağlamda, örgütsel adalet ile iş tatmini arasındaki ilişki, örgütler açısından kritik bir yönetsel öneme sahiptir.

İş tatmini, bireyin işinden elde ettiği deneyimlerden duyduğu genel memnuniyet olarak tanımlanmaktadır (Locke, 1976). Tatmin düzeyi; işin doğası, yönetim biçimi, ücretlendirme politikası, kariyer imkânları ve örgütsel ortam gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Ancak bu faktörlerin büyük çoğunluğu, çalışanların adalet algılarıyla doğrudan ilişkilidir. Örneğin, terfi süreçlerinin şeffaf ve tutarlı olması, çalışanlarda hem işlemsel adalet hem de iş tatmini düzeylerini artırabilir.

Türk literatüründe de benzer bulgulara ulaşılmıştır. Yıldız ve Yıldız (2021), farklı sektörlerdeki çalışanlarla yürüttükleri araştırmada, örgütsel adaletin iş tatmini üzerinde anlamlı bir yordayıcı olduğunu tespit etmiştir. Aydın ve Acar (2020) ise özellikle genç çalışanlar arasında adalet algısının düşük olmasının, iş tatmininde belirgin bir azalma ile sonuçlandığını rapor etmiştir.

Bu bulgular, Türkiye özelinde de adalet-tatmin ilişkisinin güçlü ve tutarlı bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, örgütsel adalet ve iş tatmini arasındaki ilişki, hem teorik hem de uygulamalı açıdan dikkate alınması gereken stratejik bir konudur. Örgütlerin, çalışanların adalet algılarını artırıcı uygulamalara yönelmesi; iş doyumunu yükseltmenin yanı sıra, genel örgütsel verimlilik ve bağlılık üzerinde de olumlu sonuçlar yaratacaktır. Bu çerçevede, çalışmamız örgütsel adaletin çalışanların iş tatmini üzerindeki yordayıcı etkisini ele alarak literatürdeki bu önemli ilişkiye katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Araştırmanın Hipotezleri

Örgütsel adalet algısı ile iş tatmini arasındaki pozitif yönlü ilişki, örgütsel davranış ve yönetim literatüründe en tutarlı ve güçlü şekilde rapor edilen bulgular arasında yer almaktadır (Altıntaş, 2017). İş tatmini, çalışanların işlerine yönelik genel değerlendirmelerini ifade ederken, adalet algısı bu değerlendirmenin oluşumunda temel bir belirleyici olarak görülmektedir. Bu bağlamda, örgütsel adalet iş tatmininin önemli bir öncülü olarak kabul edilmektedir.

Söz konusu ilişkinin kuramsal çerçevesi genellikle **Sosyal Değişim Teorisi** (Social Exchange Theory) ile açıklanmaktadır (Blau, 1964). Bu teoriye göre örgütsel yaşam, çalışanlar ile örgüt arasında karşılıklı faydaya dayalı bir sosyal mübadele ilişkisini temel alır. Çalışanlar, örgütlerinden adil bir muamele gördüklerinde, bu durumu örgütün kendilerine değer verdiği şeklinde yorumlamakta ve bu olumlu tutuma karşılık vermeyi bir yükümlülük olarak hissetmektedirler (Palamutçuoğlu & Güdük, 2018). Bu çerçevede, adalet algısı pozitif örgütsel tutum ve davranışların, özellikle de iş tatmininin gelişiminde önemli bir role sahiptir.

Örgütsel adaletin çalışanlar üzerinde yarattığı bu olumlu algı, aynı zamanda kuruma ve yöneticilere duyulan güveni artırmakta; güven temelli bir örgütsel iklimin oluşmasına katkıda bulunmaktadır (İşcan & Sayın, 2010). Güven ortamı, çalışanlar açısından belirsizlik ve stresin azalmasına, dolayısıyla da işten duyulan genel memnuniyetin artmasına neden olmaktadır.

Literatürde yer alan bazı çalışmalar, örgütsel adaletin alt boyutlarının iş tatmininin farklı yönlerini etkilediğini ortaya koymaktadır. Örneğin, dağıtımsal adaletin (ücret, ödül, terfi gibi kaynakların dağıtımı) daha çok dışsal iş tatmini ile ilişkili olduğu; işlemsel ve etkileşimsel adaletin (karar alma süreçlerinin adil yürütülmesi ve bireyler arası saygı temelli ilişkiler) ise içsel tatmin ve genel örgütsel memnuniyet üzerinde daha belirgin etkiler yarattığı belirtilmektedir (Colquitt, 2001).

Bu kuramsal temeller doğrultusunda araştırmanın hipotezleri aşağıdaki şekilde yapılandırılmıştır:

- **H1:** Örgütsel adalet ile çalışanların iş tatmini arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki vardır.
- **H2:** Örgütsel adalet, çalışanların iş tatmini üzerinde anlamlı ve pozitif yönlü bir etkiye sahiptir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, üretim sektöründe faaliyet gösteren özel bir işletmenin beyaz yakalı çalışanları oluşturmaktadır. Örneklem kapsamında, söz konusu işletmede görev yapan 116 beyaz yakalı çalışan gönüllü olarak araştırmaya katılmıştır. Veriler, tüm katılımcılardan anket yoluyla toplanmıştır. Örneklem büyüklüğü (n=116), nicel analizler için yeterli düzeydedir ve çalışma grubunun demografik özellikleri genel olarak çeşitlilik göstermektedir (farklı yaş, cinsiyet ve pozisyonlar). Ancak örneklem, ilgili işletmenin beyaz yakalı çalışanlarına odaklandığı için bulguların genellenebilirliği yalnızca benzer özellikteki örneklemlerle sınırlıdır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak anket formu kullanılmıştır. **Anket tekniği** ile yapılan bu alan araştırmasında, katılımcılardan ölçek formları aracılığıyla bilgi toplanmıştır. Anket formu, araştırmanın amacı doğrultusunda iki temel ölçme aracı içermektedir: **Örgütsel Adalet Ölçeği** ve **İş Tatmini Ölçeği**. Ayrıca, katılımcıların temel demografik bilgilerini sormaya yönelik sorular da formda yer almıştır.

Örgütsel Adalet Ölçeği: Çalışanların örgütsel adalet algılarını ölçmek için Niehoff ve Moorman (1993) tarafından geliştirilmiş olan **Örgütsel Adalet Ölçeği** kullanılmıştır. Ölçek toplam 20 madde içermekte ve dağıtımsal, işlemsel ve etkileşimsel adalet boyutlarında algılanan adaleti değerlendirmektedir. Bu ölçeğin Türkçe uyarlaması Polat (2007) tarafından yapılmış olup uyarlama çalışmasında ölçeğin iç tutarlılık güvenirlik katsayısı Cronbach α = 0,96 olarak saptanmıştır. Söz konusu yüksek güvenirlik katsayısı, ölçeğin Türkçe formunun çalışan örneklemlerinde son derece güvenilir bir ölçüm sağladığını göstermektedir. Bu çalışmada da örgütsel adalet ölçeğinden alınan puanlar yükseldikçe çalışanların örgütte algıladıkları adalet düzeyinin arttığı varsayılmıştır. Ölçekten alınabilecek puanlar arttıkça algılanan adalet düzeyi yükselmektedir.

İş Tatmini Ölçeği: Çalışanların iş doyumunu ölçmek için literatürde yaygın kullanılan **İş Tatmini Ölçeği** kullanılmıştır. Bu ölçek, Brayfield ve Rothe (1951) tarafından geliştirilen orijinal iş tatmini ölçeğinin beş maddelik kısa formudur. Kısa form, Judge ve arkadaşları (1998) tarafından orijinal 19 maddelik ölçekten uyarlanarak tek bir faktör altında genel iş tatminini

ölçmeye uyarlanmıştır. Ölçeğin Türkçe diline ilk uyarlaması Bilgin (1995) tarafından yapılmış, kapsam ve dil geçerliği sağlanmıştır. Daha sonra Eker (2006) tarafından ölçeğin Türkçe formu kullanılarak akademik bir çalışmada doğrulayıcı faktör analizi ve güvenirlik analizleri gerçekleştirilmiş; sonuçta ölçeğin iç tutarlılık katsayısının Cronbach α = 0,88 olduğu rapor edilmiştir. Bu değer, ölçeğin Türkçe versiyonunun yeterli düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir. Ölçek, 5'li Likert tipi derecelendirme ile (1=Kesinlikle katılmıyorum, 5=Kesinlikle katılıyorum) çalışanların genel iş tatmini düzeyini ölçmektedir. Ölçekten alınan yüksek puanlar, çalışanların işlerinden duydukları memnuniyetin yüksek olduğunu ifade etmektedir.

Veri Analizi

Toplanan veriler SPSS 22 istatistik programına girilerek analiz edilmiştir. Analiz öncesinde veri seti üzerinde aykırı değer ve eksik veri kontrolü yapılmış; eksik yanıt içeren formlar analiz dışı bırakılmıştır. Daha sonra ölçeklerin güvenirliği ve tanımlayıcı istatistikleri incelenmiştir. Araştırmada kullanılan örgütsel adalet ve iş tatmini ölçeklerinin bu çalışmadaki iç tutarlılık güvenirlik katsayıları yüksek bulunmuştur (örneğin, örgütsel adalet ölçeği için Cronbach α ≈ 0,95; iş tatmini ölçeği için Cronbach α ≈ 0,85). Bu değerler, her iki ölçeğin de kabul edilebilir güvenirlik düzeyinin üzerinde olduğunu göstermektedir (temel araştırmalarda 0,70 ve üzeri α değerleri yeterli görülmektedir). Verilerin dağılımının normality varsayımlarını karşılayıp karşılamadığı incelenmiş; Skewness ve Kurtosis değerlerinin ±1 aralığında olması ve Kolmogorov-Smirnov testinde anlamlı bir sapma görülmemesi üzerine verilerin parametrik testlere uygun olduğu anlaşılmıştır.

Ön analizlerin ardından, değişkenler arası ilişkileri belirlemek üzere Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Bu analiz, örgütsel adalet ile iş tatmini arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu göstermiştir (sonuçlar ilgili bölümde tablolarla sunulacaktır). Daha sonra, doğrusal regresyon analizi ile örgütsel adaletin iş tatminini yordama gücü test edilmiştir. Regresyon analizinde bağımlı değişken iş tatmini, bağımsız değişken ise örgütsel adalet olarak alınmıştır. Basit doğrusal regresyon modeli Enter yöntemiyle kurulmuş; örgütsel adalet puanlarının iş tatmini üzerindeki etkisi incelenmiştir. Elde edilen regresyon katsayılarının ve modelin anlamlılığı, $p < 0,05$ anlamlılık düzeyi kriterine göre değerlendirilmiştir. Regresyon analizi sonucunda modelin belirleme katsayısı (R^2) incelenerek, örgütsel adalet değişkeninin iş tatminindeki toplam varyansın ne kadarını açıkladığı rapor edilmiştir. Tüm istatistiksel bulgular, ilgili bulgular ve tartışma bölümünde tablo ve yorumlar eşliğinde sunulacaktır.

Bulgular

Araştırma kapsamında elde edilen veriler SPSS 25.0 istatistik programı ile analiz edilmiştir. Araştırmanın temel amacı doğrultusunda, örgütsel adalet algısının çalışan iş tatmini üzerindeki yordayıcı etkisi test edilmiştir. Bu doğrultuda öncelikle değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler, ardından korelasyon analizi ve son olarak regresyon analizi gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1'de araştırmaya katılan çalışanların demografik özellikleri ile ilgili veriler görülmektedir. Araştırmaya katılan çalışanların %31'i kadın, %69'u erkektir. Araştırmaya katılanların %34,5'ni bekarlar, %65,5'ni ise evliler oluşturmaktadır. Yaş grubu bakımından %38,8'i 18-28 arası, %22,4'ü 29-39 arası, %16,4'ü 40-50 arası, %19,0'ı 51-61 arası, %3,4'ü ise 62'den fazla yaş aralığındadır. Öğrenim durumu bakımından ise %6,0'ı ortaokul, %26,7'si lise, %13,8'i önlisans ve %42,2'si lisans, %11,2si ise lisansüstü mezunu çalışanlardan oluşmaktadır. Çalışma Süresi olarak bakıldığında %56,0'ı 1-5 yıl, %17,2'si 6-10 yıl, %11,2' si 11-15 yıl %3,4'ü 16-20 yıl %12,1'i ise 20 yıl üzeri çalışmaktadır.

Tablo 1. Demografik Özellikler

Demografik Değişkenler	**Frekans**	**Yüzde(%)**	**Demografik Değişkenler**	**Frekans**	**Yüzde(%)**
Cinsiyet			**Öğrenim Durumu**		
Kadın	36	31,0	Ortaokul	7	6,0
Erkek	80	69.0	Lise	31	26,7
Toplam	116	100,0	Önlisans	16	13,8
			Lisans	49	42,2
			Lisansüstü	13	11,2
			Toplam	116	100,0
Yaş			**Çalışma Süresi**		
18-28 arası	45	38,8	1-5 yıl	65	56,0
29-39 arası	26	22,4	6-10 yıl	20	17,2
40-50 arası	19	16,4	11-15 yıl	13	11,2
51-61 arası	22	19,0	16-20 yıl	4	3,4
62'den fazla	4	3,4	20 yıl üzeri	14	12,1
Toplam	116	100,0	Toplam	116	100,0
Medeni Durumu					
Bekar	40	34,5			
Evli	76	65,5			
Toplam	116	100,0			

Katılımcıların örgütsel adalet algısı ve iş tatmini düzeylerine ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Örgütsel adalet ortalaması 3.44 (ss = 0.52) ve iş tatmini ortalaması 3.62 (ss = 0.47) olarak bulunmuştur. Bu bulgular, çalışanların her iki değişkene yönelik genel olarak olumlu bir algıya sahip olduklarını göstermektedir.

Tablo 2. Örgütsel Adaletin Çalışan ile İş Tatmini Arasındaki İlişkiye İlişkin Korelasyon Analizi

Correlations

		İŞTATMİN_ORT	ÖAD_ORT
İŞTATMİN_ORT	Pearson Correlation	1	,614**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	116	116
ÖAD_ORT	Pearson Correlation	,614**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	116	116

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Pearson korelasyon analizi sonucunda, örgütsel adalet ile iş tatmini arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r = 0.614$, $p < 0.01$). Bu sonuç, örgütsel adalet algısı arttıkça çalışanların iş tatmininin de yükseldiğini göstermektedir.

Tablo 3. Örgütsel Adaletin Çalışan İş tatmini Üzerine İlişkiye İlişkin Regresyon Varyans Analizi (ANOVA Tablosu)

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	23,654	1	23,654	68,929	,000[b]
	Residual	39,121	114	,343		
	Total	62,775	115			

a. Dependent Variable: ÖAD_ORT

b. Predictors: (Constant), İŞTATMİN_ORT

ANOVA tablosunda F değeri 68,929 ve p değeri 0,000<0,05 olduğundan dolayı araştırma modelinin anlamlı olduğu söylenebilir. Diğer bir ifade ile örgütsel adalet, iş tatmini üzerine etkisini tahmin etmek istatistiksel olarak mümkündür.

Tablo 4. Örgütsel Adaletin Çalışan İş tatmini Üzerine İlişkiye İlişkin Katsayı Tablosu

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,378	,261		5,276	,000
	İŞTATMİN_ORT	,577	,070	,614	8,302	,000

a. Dependent Variable: ÖAD_ORT

Tablodaki gösterilen sabit katsayı 1,378'dir. Bu durum, örgütsel adalete yönelik algılar 0 olsa bile firmada çalışanların 1,378'lik kısmının iş tatmini mevcut anlamına gelmektedir.

Örgütsel adalet değişkenine ait değer, 0,577'dir. Yani örgütsel adalet faaliyetlerine yönelik algıdaki bir birimlik artış çalışanların iş tatminini 0,577 birim arttırmaktadır. İfade edilen sonuçlar denklem haline dönüştürüldüğünde, aşağıdaki model ortaya çıkmaktadır.

İş Tatmini= 1,378 + 0,577x (Örgütsel Adalet)

Tablo 7. Örgütsel Adaletin Çalışan İş tatmini Üzerine İlişkiye İlişkin Regresyon Varyans Analizi Model Özeti

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,614[a]	,377	,371	,58580

a. Predictors: (Constant), İŞTATMİN_ORT

Regresyon analizine göre, örgütsel adaletin iş tatmini üzerindeki açıklayıcılık düzeyi anlamlı bulunmuştur ($R^2 = 0.377$, $F = 68.929$, $p < 0.001$). Modelde yer alan bağımsız değişken olan örgütsel adaletin beta katsayısı 0.614 olup, iş tatmini üzerinde pozitif yönlü ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir ($\beta = 0.614$, $t = 8.302$, $p < 0.001$). Bu sonuç, örgütsel adalet algısının, çalışanların iş tatminini anlamlı bir şekilde yordadığını ortaya koymaktadır.

Tablodaki R Kare değeri modele ilişkin bağımsız değişkenin bağımlı değişkenin yüzde kaçlık kısmını açıkladığını göstermektedir. Kurulan regresyon modelinin açıklama gücü 0,377 olup bu da örgütsel adalet değişkenindeki varyasyonun %37,7'lik kısmının iş tatmini faaliyetlerine yönelik algı ile açıklanabildiğini göstermektedir. Kurulan regresyon denklemi, ana hipotezi destekler niteliktedir.

Elde edilen bulgular, araştırmanın temel varsayımını desteklemekte; örgütsel adalet algısının çalışanların iş tatmini üzerinde güçlü ve anlamlı bir yordayıcı olduğunu göstermektedir. Bu durum, adil yönetim uygulamalarının çalışan memnuniyeti açısından kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

SONUÇ VE TARTIŞMALAR

Bu çalışmanın temel amacı, örgütsel adaletin çalışanların iş tatmini üzerindeki etkisini analiz etmektir. Elde edilen bulgular, örgütsel adaletin iş tatmini üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkisi olduğunu açık biçimde ortaya koymaktadır. Bu sonuç, örgütsel davranış literatüründe yer alan çok sayıda araştırmanın bulgularıyla paralellik göstermektedir (Greenberg, 1990; Cropanzano & Greenberg, 1997; Colquitt et al., 2001; Robbins & Judge, 2013). Çalışanlar, örgüt içinde adil bir yönetim anlayışıyla karşılaştıklarında, yalnızca işlerine duydukları tatmin artmamakta, aynı zamanda motivasyon, örgütsel bağlılık ve performans gibi önemli çıktılarda da iyileşmeler gözlemlenmektedir.

Özellikle Colquitt (2001) tarafından geliştirilen örgütsel adalet boyutları çerçevesinde değerlendirildiğinde; dağıtımsal adalet, işlemsel adalet ve etkileşimsel adaletin her birinin çalışanların duygusal ve bilişsel değerlendirmeleri üzerinde farklı etkileri olduğu görülmektedir. Ancak bu çalışmada örgütsel adalet bütüncül bir yapı olarak ele alınmış ve çalışanların adalet algısının genel iş tatminiyle nasıl bir ilişki içinde olduğu değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, adil bir örgütsel iklimin çalışanların psikolojik güvenlik duygusunu artırarak işlerinden duydukları genel memnuniyeti olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Bu bağlamda, elde edilen bulgular literatürdeki önceki çalışmalarla yüksek düzeyde örtüşmektedir. Cropanzano ve Greenberg (1997), adalet algısının çalışanların iş yerindeki güven duygularını ve kendilerine verilen değeri belirlediğini ileri sürerken, bu çalışmada da benzer şekilde, örgütsel adaletin iş tatminini destekleyici bir unsur olduğu doğrulanmıştır. Ayrıca, Robbins ve Judge (2013) tarafından öne sürülen, adaletin çalışan bağlılığı ve sadakati üzerindeki etkisi, bu araştırma bulgularıyla da desteklenmiştir.

Öneriler

Yönetsel Uygulamalar İçin Öneriler:

Çalışma bulguları, örgütlerde adalet temelli uygulamaların artırılmasının iş tatmini üzerinde olumlu etkiler doğuracağını göstermektedir. Bu doğrultuda:

- Şeffaf karar alma süreçleri oluşturulmalı ve çalışanlar sürece dahil edilmelidir.
- Performansa dayalı ve adil ödüllendirme sistemleri uygulanmalı, terfi ve prim uygulamaları somut kriterlere dayanmalıdır.
- İletişimde açıklık ve karşılıklı saygı ilkesi, yöneticiler tarafından davranışa dönüştürülmelidir.

Politika Geliştiricilere Yönelik Öneriler:

İnsan kaynakları politikaları şekillendirilirken yalnızca maddi teşvikler değil, çalışanların psikolojik ihtiyaçları da göz önünde bulundurulmalıdır. Adalet temelli örgüt yapılarının geliştirilmesi, uzun vadeli çalışan bağlılığını ve kurum içi sadakati güçlendirecektir.

Gelecek Araştırmalara Yönelik Öneriler:

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları göz önünde bulundurularak, ileriki araştırmalarda farklı sektör ve statüdeki çalışan grupları (örneğin kamu sektörü, mavi yaka, üst düzey yöneticiler) üzerinde karşılaştırmalı analizler yapılması önerilmektedir. Ayrıca, örgütsel adaletin alt boyutlarının iş tatmininin farklı yönleri üzerindeki etkisini daha ayrıntılı değerlendiren modellemelerle konuya daha derinlemesine yaklaşılması faydalı olacaktır. Uzunlamasına (longitudinal) tasarlanan

araştırmalarla da adalet algısının zaman içerisindeki değişimleri ve iş tatmini üzerindeki dinamik etkileri incelenebilir.

Sonuç olarak, örgütsel adalet yalnızca kuramsal bir kavram değil, uygulamada çalışan memnuniyetini ve bağlılığını etkileyen stratejik bir yönetim aracıdır. Adil bir örgütsel yapı, çalışanların örgütle kurduğu duygusal bağı güçlendirmekte ve işten elde edilen memnuniyet düzeyini artırmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın bulguları, hem yönetsel uygulamalara rehberlik edebilecek nitelikte hem de literatüre anlamlı bir katkı sunmaktadır.

Kaynakça

Adams, J. S. (1965). Inequity in social exchange. *Advances in Experimental Social Psychology*, 2, 267–299. https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60108-2

Altıntaş, E. (2017). Örgütsel adalet algısı ile iş tatmini ilişkisi: Bir alan araştırması. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 158–172.

Aydın, Y., & Acar, A. C. (2020). Örgütsel adalet algısının iş tatmini üzerindeki etkisi: Genç çalışanlar örneği. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 95–110.

Bies, R. J., & Moag, J. S. (1986). Interactional justice: Communication criteria of fairness. In R. Lewicki, B. Sheppard, & M. Bazerman (Eds.), *Research on Negotiation in Organizations* (Vol. 1, pp. 43–55). JAI Press.

Bilgin, N. (1995). Sosyal bilimlerde içerik analizi: Teknikler ve örnek çalışmalar. Ege Üniversitesi Yayınları.

Blau, P. M. (1964). *Exchange and power in social life*. Wiley.

Colquitt, J. A. (2001). On the dimensionality of organizational justice: A construct validation of a measure. *Journal of Applied Psychology*, 86(3), 386–400. https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.3.386

Colquitt, J. A., Conlon, D. E., Wesson, M. J., Porter, C. O., & Ng, K. Y. (2001). Justice at the millennium: A meta-analytic review of 25 years of organizational justice research. *Journal of Applied Psychology*, 86(3), 425–445. https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.3.425

Cropanzano, R., & Greenberg, J. (1997). Progress in organizational justice: Tunneling through the maze. In C. L. Cooper & I. T. Robertson (Eds.), *International review of industrial and organizational psychology* (Vol. 12, pp. 317–372). Wiley.

Eker, M. (2006). Akademik personelin iş tatmini ile örgütsel bağlılık düzeylerinin karşılaştırılması: Kamu ve vakıf üniversitelerinde bir araştırma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (16), 179–193.

Folger, R., & Cropanzano, R. (1998). *Organizational justice and human resource management*. Sage.

Greenberg, J. (1990). Organizational justice: Yesterday, today, and tomorrow. *Journal of Management*, 16(2), 399–432.

İşcan, Ö. F., & Sayın, F. K. (2010). Örgütsel adaletin örgütsel bağlılık üzerindeki etkisi: Kamu ve özel sektör karşılaştırması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1–20.

Judge, T. A., Locke, E. A., Durham, C. C., & Kluger, A. N. (1998). Dispositional effects on job and life satisfaction: The role of core evaluations. *Journal of Applied Psychology*, 83(1), 17–34. https://doi.org/10.1037/0021-9010.83.1.17

Locke, E. A. (1976). The nature and causes of job satisfaction. In M. D. Dunnette (Ed.), *Handbook of industrial and organizational psychology* (pp. 1297–1343). Rand McNally.

Niehoff, B. P., & Moorman, R. H. (1993). Justice as a mediator of the relationship between methods of monitoring and organizational citizenship behavior. *Academy of Management Journal*, 36(3), 527–556.

Palamutçuoğlu, T., & Güdük, S. (2018). Sosyal değişim teorisi bağlamında adil yönetim ve çalışan tutumları ilişkisi. *İşletme ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 44–59.

Polat, S. (2007). Öğretmenlerin algılarına göre örgütsel adalet düzeyleri. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 26, 199–210.

Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2013). *Organizational behavior* (15th ed.). Pearson Education.

Thibaut, J. W., & Walker, L. (1975). *Procedural justice: A psychological analysis*. Erlbaum.

Yıldız, B., & Yıldız, H. (2021). Örgütsel adalet ve iş tatmini ilişkisi: Sektörler arası bir karşılaştırma. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 63–81.

APPLIED TO MARKETING WITH EMOTIONAL INTELLIGENCE

Emanuela Esmerova[1]
Faculty of Economy, MIT University Skopje, R N Macedonia

ABSTRACT

Artificial intelligence is already present. It is true that it is behind many of the digital experiences that we encounter every day, artificial intelligence can understand behavior, recognize patterns and help in making precise decisions", said Laurenchik, reminding that it is very important what task or popularly called "promt" will be assigned to it and at what time.

"You can 'tune' artificial intelligence according to your needs, for example, you can set it to generate and publish content 10 hours from now. Artificial intelligence is better than yesterday every day," said Laurenchik, adding that, according to experts, it is precisely this ability to analyze large amounts of data in real time that allows marketing to move to greater dynamics in creating new experiences for consumers and consumers, that is, to predict what the client will want before he asks for it. "So it's not just meeting needs, but anticipating them. We've had such a trend before, for example the emergence of smart phones, but now those processes will go faster and become a new reality

"We also spoke with a marketing expert who is dedicatedly following the AI revolution in the sector about how artificial intelligence can be used to develop a more proactive approach to marketing in various forms to encourage customer engagement, loyalty and retention, and thus market growth.

One of the key dilemmas related to the development of AI and its widespread use is whether it is an ally or a direct competition for marketers. The answer is not simple at all, but according to our interlocutors, the solution is really simple. follow the trends and there is no place for food.

Keywords: marketing, emotional intelligence, consumers, consumption and market

Applied to marketing with emotional intelligence

1. Basic elements for the development of emotional connections in marketing

To create emotional connections with your audience, it is crucial to understand what is important. Creating an emotionally intelligent personality helps a lot. This allows brands in marketing to better understand what their customers want. 9 It is also important to tell compelling stories to create a strong relationship and marketing tactics.

Using the technique of empathic communication is another key. They help their products and services to connect with customers in a human way. Personalizing the user experience also

significantly increases engagement. And measuring the impact of marketing on experience helps us see if your strategies are working.[110]

Emotional connection with products and services makes customers speak highly of it. They become loyal. Therefore, marketers must focus on creating experiences that make people feel joy and gratitude. This strengthens the relationship with consumers and increases loyalty.

In short, to create emotional connections, it is important to create emotionally intelligent personalities and tell compelling stories. It is also important to personalize experiences and measure the impact of artificial marketing in practice. Strategies for emotional intelligence are necessary to connect with the audience. The pandemic has put the focus on brands that now give priority to social causes and health.

This shows the importance of understanding emotions and needs of consumers in difficult times.Using impactful stories in campaigns helps people remember more than facts, increasing retention by 23%.

Personalization is key, as 70% of customers become loyal when they feel the brand understands them. Personalized loyalty programs can increase customer retention by 20%.To implement these strategies, it is essential to understand the emotions of consumers. This can be done through the analysis of the location, which gives insight into the perception of the brand. Empathy is highly valued, with 87% of consumers believing it is important. Emotional intelligence training improves customer interactions.

In short, strategies for emotional intelligence in digital marketing include:[111]

• Use influential stories in campaigns

• Personalize communication

• Implement personalized loyalty programs

• Analyze public sentiment

• Develop empathy for brand quality1. Tools and techniques for measuring emotional impact in marketing

Many tools and techniques in marketing location analysis are essential for understanding the emotional impact of marketing campaigns. According to studies, more than 85% of senior

[110]Moreira, P. Inteligência emocional uma abordagem prática, 4ª Edição, Idioteque. 2021. Available online: https://www.fnac.pt/Inteligencia-Emocional-Uma-Abordagem-Pratica-Paulo-Moreira/a6587747 (accessed on 5 March 2023).

[111]Filice, Lucas; Weese, W. James (2024). "Developing Emotional Intelligence". Encyclopedia. **4** (1): 583–599. doi:10.3390/encyclopedia4010037

leaders attribute their success to emotional intelligence. In addition, analysis of the location of social media reveals patterns and trends in consumer behavior14.

Some of the tools and techniques used in marketing to measure emotional impact, including:[112]

• Analysis of feelings on social networks

• Metrics for emotional engagement

• Assessment of feedback from the audience

These tools and techniques allow companies to better understand what consumers want and apply marketing tools. This allows them to create more efficient and personalized marketing campaigns.

It is best to use the tools and techniques of location analysis, which is key to understanding the emotional impact of marketing campaigns. This helps to create effective strategies aimed at improving performance in marketing through consumers.

To effectively use emotional intelligence in campaigns, it is important to avoid mistakes. Mistakes such as inauthenticity and manipulation of emotions are common. According to research, 66% of consumers say that a bad experience can ruin their day. Furthermore, knowing how to deal with emotions is key in customer service and sales.

To avoid these mistakes, it is vital to have a real strategy for emotional intelligence through marketing. This can be achieved by creating emotionally intelligent personalities and telling attractive stories. It is also important to train employees. Training can improve customer satisfaction up to 30%. Another common mistake is failure to personalize campaigns. To avoid this, you need to use data to understand what customers want. [113]

Empathy is essential for sales professionals, especially when customers are dissatisfied. Additionally, emotional intelligence practitioners reduce employee turnover by 25%.[114] In short, to avoid mistakes, it is important to have an authentic strategy, train employees, and use data to personalize campaigns. This significantly improves customer satisfaction.

---

[112] Bänziger T (2024). "Measuring Emotion Recognition Ability". In Michalos AC (ed.). Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research. Dordrecht: Springer Netherlands. pp. 3934–3941. doi:10.1007/978-94-007-0753-5_4188. ISBN 978-94-007-0753-5.

[113] Filice, Lucas; Weese, W. James (2024). "Developing Emotional Intelligence". Encyclopedia. **4** (1): 583–599. doi:10.3390/encyclopedia4010037

[114] Moreira, P. Inteligência emocional uma abordagem prática, 4ª Edição, Idioteque. 2021. Available online: https://www.fnac.pt/Inteligencia-Emocional-Uma-Abordagem-Pratica-Paulo-Moreira/a6587747 (accessed on 5 March 2023).

Common error	Solution
Lack of authenticity	Develop an authentic and transparent strategy for emotional intelligence
Lack of personalization	Use data and statistics to better understand customer needs and preferences
Emotional manipulation	Invest in emotional intelligence training for employees

Sourcess: Moreira, P. Inteligência emocional uma abordagem prática, 4ª Edição, Idioteque. 2021. Available online: https://www.fnac.pt/Inteligencia-Emocional-Uma-Abordagem-Pratica-Paulo-Moreira/a6587747 (accessed on 5 March 2023

The changes brought by the 21st century, especially in the area of digital transformation and artificial intelligence, are happening with dynamics that have not been observed before. Unlike the previous industrial revolutions, where changes took place over a period of a century or more, the current changes brought about by the digital and technical revolution are taking place in a period of less than a decade. It gives many great advantages, especially in technological progress, medicine, communication.[115] On the other hand, such dynamics of changes and adjustments are a stress factor for many. Coping with stress and the challenges arising from it negatively affect productivity.

Hence, to be competitive, productive and innovative in the time of intensive changes is a big challenge in the 21st century.

The key is to strengthen the company's resilience.

The first condition for this is that the company can follow technological progress through investment in equipment.

The second is to extract the best from one's human potential in the form of creation and productivity. Here is the key emotional intelligence. Companies that strengthen their resilience to be able to positively adapt to changes, and through cultivating emotional leadership manage to maximize the potential of their employees, will be the ones with a competitive advantage in the 21st century.

Predictions, especially in the field of artificial intelligence and technology, are that machines will replace more and more operations that have been performed by humans so far. But what machines cannot replace are human skills (previously known as soft skills) and creative human potential. We explore the importance of emotional intelligence in marketing in detail. We show how this skill can be necessary to create effective campaigns. It helps to establish lasting emotional connections with the public.

[115] Harms PD, Credé M (2019). "Remaining Issues in Emotional Intelligence Research: Construct Overlap, Method Artifacts, and Lack of Incremental Validity". Industrial and Organizational Psychology: Perspectives on Science and Practice. **3** (2): 154–158. doi:10.1111/j.1754-9434.2010.01217.x. S2CID 144371039

Emotional intelligence, defined by Howard Gardner in 198317, includes important skills. Self-awareness, self-control, empathy and social skills are essential. These are fundamental for communication and interpersonal relationships in the digital environment.

Statistics show that 57% of consumers highly value customer service. They consider this to be more important than the price. Furthermore, 66% say that a bad experience can ruin their day.[116] Thus, emotional intelligence becomes a competitive advantage. It helps companies to resolve conflicts and create positive experiences with customers.

Investing in emotional intelligence in digital marketing is a valuable strategy. Emotionally intelligent leaders and teams adapt well to changes. They deal with crises peacefully.

In short, emotional intelligence is essential for brands that want to stand out online. Creates meaningful connections and helps to achieve marketing success.**3.** Emotional marketing

It is very sad in the country, from a business perspective and from any other aspect, that either we do not know how to use the best power and benefit of marketing, or we use it in a completely negative connotation, to manipulate and support the audience in order to achieve our goals (without thinking about how it will affect the other country). Today, marketing is based on the concept "quickly and greedily". It's turning into a political campaign, where everyone promises everything and everything, and in the end, the end consumer pulls out the thickest part.[117]

According to the philosophy of emotional intelligence, marketing/propaganda is a game of power. What is it really? Through the marketing techniques that can be used, the audience is manipulated and influenced. Do you know that this applies to all of us? And you are unknowingly under the influence, although at the moment maybe some people don't agree with this and say "marketing and advertising have no influence on me".

Marketing is a two-edged sword. Whether we will use it correctly and morally, as a model with which we will develop our business and through which we will best satisfy the demands of our customers, or will we use its "witchcraft" powers of manipulation and spin, depends on the one who uses it. Your marketing is like dynamite. Nobel invented it in order to improve and facilitate construction, not to invent a weapon of mass destruction.

[116] Beldoch M (1964). "Sensitivity to expression of emotional meaning in three modes of communication". In Davitz JR, et al. (eds.). The Communication of Emotional Meaning. McGraw-Hill. pp. 31–42.

[117] Salovey P, Mayer JD (1989). "Emotional intelligence". Imagination, Cognition, and Personality. **9** (3): 185–211. doi:10.2190/dugg-p24e-52wk-6cdg. hdl:10654/36316. S2CID 219900460.

The problem is that we all know marketing and we all have a solid and "correct" stance on its meaning, value and effects. In Macedonia, unfortunately, the attitude towards marketing is that it is a bit of a chore (it's like advertising, not marketing), that anyone can do it (that's why they don't pay much attention to who gets into the marketing department) and little is invested in marketing education (let's just look at how many marketing courses are offered on the market, and how many in other areas of education). But because of that attitude and looking at marketing, I believe that Macedonia is at this level of economic development. And from the aspect of the state and business, we have a fantastic potential, but we don't know how to use it. Marketing is not used to increase sales, it should be used to develop relations with customers. – Colin Turner (author)[118]

Emotional marketing is the heart of the company. Everything should start and end from him. And so all the time - he is not the only sector in the company.

Emotional marketing is every move, activity or strategic decision - it's not a bit of advertising.

Emotional marketing is not to sell more at any price - it is to satisfy the needs and desires of the customers.

Emotional marketing means the involvement of the client - it is not the conviction of our views and desires.

Emotional marketing means knowledge, creativity and energy - it does not mean a huge budget.

Emotional marketing is informing the client about the real values of the product/service - it is not manipulation and spin (to achieve your personal goals).

Emotional marketing means connecting the product with the buyer - it is not the launch of a product that the director likes.

Emotional marketing adds value (it will make the brand stronger) - it is not "self" promotion of the product.

Emotional marketing communicates the character of the product/service - it is not just advertising the features and uses of the product/service.

Emotional marketing is a strategy that focuses on creating emotional connections between brands and consumers, enabling brands to build lasting loyalty and create deeper relationships with their customers. Emotional marketing is a technique that relies on understanding and harnessing consumer emotions to create effective marketing campaigns. This includes creative strategies that activate emotions of joy, sadness, love, surprise, or fear in

[118] Harms PD, Credé M (2019). "Remaining Issues in Emotional Intelligence Research: Construct Overlap, Method Artifacts, and Lack of Incremental Validity". Industrial and Organizational Psychology: Perspectives on Science and Practice. **3** (2): 154–158. doi:10.1111/j.1754-9434.2010.01217.x. S2CID 144371039

order to stimulate a specific action or reaction in the audience. With the help of emotions, the brand can be made attractive and relevant to consumers, overcoming the usual functional and rational aspects of the product or service.[119] People make decisions not only on a rational basis, but also on an emotional basis.

Research shows that emotions play a key role in making decisions, including purchasing decisions. When the brand succeeds in causing a strong emotional reaction, it leaves a deeper impression and becomes more memorable. This emotional connection makes the brand more than the product; it becomes part of consumers' lives, something they can identify with and rely on. Emotional marketing is a powerful tool that, when used correctly, can create loyalty and a deep connection between brands and consumers. By understanding emotions and how they affect consumer behavior, brands can create campaigns that not only attract attention, but also leave a lasting impression. [120]In an era where attention is precious, emotional connection is the key to building a brand that people will love and stay loyal to.

Conclusion

In marketing, emotional intelligence helps you understand and manage the emotions of your customers. This allows you to create campaigns that really resonate. Includes knowledge of self-awareness, self-control, empathy and social skills. These skills are necessary to influence online shopping decisions. It helps to create more effective campaigns and increases customer satisfaction. It also encourages brand loyalty. By creating emotional connections, companies stand out from the competition and establish lasting relationships. To create these connections, it is important to create emotionally intelligent individuals. It is also crucial to develop compelling narratives and use empathic communication techniques. These elements establish a deep and meaningful connection between brands and consumers. Some practical strategies include personalizing the content and using emotionally engaging stories. It is also important to create impressive experiences. These approaches make the campaigns relevant and memorable for the audience. To measure emotional impact, there are several tools and techniques, for example, analysis of the location of social media and metrics for emotional engagement are useful. It is also important to evaluate feedback from the audience.

[119] Cavazotte F, Moreno V, Hickmann M (2019). "Effects of leader intelligence, personality and emotional intelligence on transformational leadership and managerial performance". The-Leadership-Quarterly. **23** (3): 44 , 455. doi:10.1016/j.leaqua.2011.10.003

[120] Beldoch M (1964). "Sensitivity to expression of emotional meaning in three modes of communication". In Davitz JR, et al. (eds.). The Communication of Emotional Meaning. McGraw-Hill. pp. 31–42.

These approaches help companies better understand the emotional impact of their campaigns. Some common mistakes include inauthenticity and emotional manipulation. It is crucial to adopt a real and relevant approach. Avoiding techniques that could be considered manipulative or inauthentic is essential.

References:

1. Moreira, P. Inteligência emocional uma abordagem prática, 4ª Edição, Idioteque. 2021. Available online: https://www.fnac.pt/Inteligencia-Emocional-Uma-Abordagem-Pratica-Paulo-Moreira/a6587747 (accessed on 5 March 2023).
2. Filice, Lucas; Weese, W. James (2024). "Developing Emotional Intelligence". Encyclopedia. **4** (1): 583–599. doi:10.3390/encyclopedia4010037
3. Bänziger T (2024). "Measuring Emotion Recognition Ability". In Michalos AC (ed.). Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research. Dordrecht: Springer Netherlands. pp. 3934–3941. doi:10.1007/978-94-007-0753-5_4188. ISBN 978-94-007-0753-5.
4. Harms PD, Credé M (2019). "Remaining Issues in Emotional Intelligence Research: Construct Overlap, Method Artifacts, and Lack of Incremental Validity". Industrial and Organizational Psychology: Perspectives on Science and Practice. **3** (2): 154–158. doi:10.1111/j.1754-9434.2010.01217.x. S2CID 144371039.
5. Cavazotte F, Moreno V, Hickmann M (2019). "Effects of leader intelligence, personality and emotional intelligence on transformational leadership and managerial performance". The-Leadership-Quarterly. **23** (3): 44 , 455. doi:10.1016/j.leaqua.2011.10.003.
6. Beldoch M (1964). "Sensitivity to expression of emotional meaning in three modes of communication". In Davitz JR, et al. (eds.). The Communication of Emotional Meaning. McGraw-Hill. pp. 31–42.
7. Salovey P, Mayer JD (1989). "Emotional intelligence". Imagination, Cognition, and Personality. **9** (3): 185–211. doi:10.2190/dugg-p24e-52wk-6cdg. hdl:10654/36316. S2CID 219900460.

FEMİNİZMİN DÖNÜŞÜMÜ: TARİHSEL SÜREÇLER, KURAMSAL YAKLAŞIMLAR VE GÜNCEL TARTIŞMALAR

İhsan KONAK
Bitlis Eren University, Vocational School of Social Sciences, Department of Office Services and Secretarial Studies, Bitlis
ORCID: 0000-0003-2119-3369

ÖZET

Bu bildiri, feminizmi tarihsel bir çizgi içinde ele alırken, onu sabit bir kuramsal yapıdan ziyade sürekli dönüşen bir düşünsel ve toplumsal pratik olarak değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Feminizm bu çalışma kapsamında, yalnızca kadınların maruz kaldığı eşitsizlikleri görünür kılmaya çalışan bir hareket olarak değil; toplumsal cinsiyetin nasıl üretildiğini, sürdürüldüğünü ve meşrulaştırıldığını sorgulayan eleştirel bir yaklaşım olarak ele alınmaktadır.

Çalışmanın başlangıç noktasını, modern eşitlik söylemlerinin kadınları kamusal alanın dışında bırakan yapısı oluşturmaktadır. Bu bağlamda, feminizmin ortaya çıkışı bir "hak talebi"nden çok, mevcut toplumsal düzenin sınırlarını sorgulayan bir itiraz biçimi olarak değerlendirilmektedir. Bildiride birinci dalgadan dördüncü dalgaya uzanan feminist hareketler, belirli dönemsel kırılma anları üzerinden ele alınmakta; her dalganın, kendi tarihsel bağlamı içinde şekillenen sorun alanlarına odaklandığı vurgulanmaktadır.

Kuramsal tartışma bölümünde feminist düşüncenin tekil bir açıklama modeli sunmadığı; aksine liberal, Marksist/sosyalist, radikal ve postyapısalcı yaklaşımlar aracılığıyla farklı toplumsal gerçeklikleri yorumladığı ortaya konulmaktadır. Ayrıca kesişimsellik yaklaşımı çerçevesinde, toplumsal cinsiyetin sınıf, etnisite ve göç gibi diğer eşitsizlik eksenleriyle birlikte düşünülmesi gerektiği savunulmaktadır.

Son bölümde ise feminizme yöneltilen evrensellik iddiası, Batı merkezli anlatılar ve kuramsal parçalanma eleştirileri ele alınmakta; bu eleştirilerin feminizmi zayıflatan değil, onu daha esnek, çoğul ve kapsayıcı bir tartışma alanına dönüştüren unsurlar olduğu ileri sürülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Feminizm, toplumsal cinsiyet, feminist düşünce, feminist dalgalar, kesişimsellik

THE TRANSFORMATION OF FEMINISM: HISTORICAL PROCESSES, THEORETICAL APPROACHES, AND CURRENT DEBATES

ABSTRACT

This paper aims to examine feminism within a historical framework, evaluating it not as a fixed theoretical structure but as a constantly evolving intellectual and social practice. Within the scope of this study, feminism is approached not merely as a movement that seeks to highlight

the inequalities faced by women, but as a critical approach that questions how gender is produced, sustained, and legitimized.

The starting point of the study is the structure of modern discourses of equality that exclude women from the public sphere. In this context, the emergence of feminism is evaluated not so much as a “demand for rights” but as a form of protest that questions the limits of the existing social order. The paper examines feminist movements from the first wave to the fourth wave through specific periods of rupture, emphasizing that each wave focused on problem areas shaped within its own historical context.

The theoretical discussion section demonstrates that feminist thought does not offer a single explanatory model; rather, it interprets different social realities through liberal, Marxist/socialist, radical, and poststructuralist approaches. Furthermore, within the framework of intersectionality, it argues that gender must be considered alongside other axes of inequality such as class, ethnicity, and migration.

The final section addresses criticisms of feminism's claim to universality, Western-centric narratives, and theoretical fragmentation; it argues that these criticisms do not weaken feminism but rather transform it into a more flexible, pluralistic, and inclusive field of discussion.

Keywords: Feminism, gender, feminist thought, feminist waves, intersectionality

OKSİDATİF STRES BELİRTEÇLERİNİN ÇOCUKLARDA BİLİŞSEL VE DUYGUSAL GELİŞİMLE İLİŞKİSİ

Suzan ONUR
Karabuk University, Faculty of Health Science, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, 78050, Karabuk
ORCID: 0000-0001-8145-6090
Merve KARAGÖZ
Karabuk Şehit Isa Eken Primary School, 78400, Karabuk
ORCID: 0000-0002-7424-3676

ÖZET

Oksidatif stres, reaktif oksijen türleri (ROS) ile antioksidan savunma sistemleri arasındaki fizyolojik dengenin bozulması sonucu ortaya çıkan ve hücresel düzeyde hasara yol açabilen önemli bir biyolojik süreçtir. Gelişmekte olan beyin; yüksek oksijen tüketimi, çoklu doymamış yağ asitlerinden zengin yapısı ve antioksidan kapasitesinin sınırlı olması nedeniyle oksidatif strese karşı özellikle hassastır. Son yıllarda yapılan klinik ve deneysel çalışmalar, çocukluk döneminde artmış oksidatif stres belirteçlerinin bilişsel işlevler, duygusal düzenleme ve davranışsal gelişim üzerinde olumsuz etkiler oluşturabileceğini göstermektedir. Bu bildiride, oksidatif stresin biyolojik temelleri ayrıntılı biçimde ele alınmış; çocuklarda bilişsel ve duygusal gelişim ile ilişkisi güncel literatür doğrultusunda değerlendirilmiştir. Bulgular, oksidatif stres belirteçlerinin çocuk gelişiminde potansiyel biyolojik risk göstergeleri olarak ele alınmasının erken tanı ve önleyici müdahaleler açısından önem taşıdığını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Oksidatif stres, çocuk gelişimi, bilişsel gelişim, duygusal gelişim, antioksidan sistem

Anahtar Kelimeler: Oksidatif stres, çocuk gelişimi, bilişsel gelişim, duygusal gelişim, antioksidan sistem

RELATIONSHIP BETWEEN OXIDATIVE STRESS BIOMARKERS AND COGNITIVE AND EMOTIONAL DEVELOPMENT IN CHILDREN

ABSTRACT

Oxidative stress is a critical biological process that occurs as a result of an imbalance between the production of reactive oxygen species (ROS) and antioxidant defense systems, potentially leading to cellular damage. The developing brain is particularly vulnerable to oxidative stress due to its high oxygen consumption, abundance of polyunsaturated fatty acids, and relatively limited antioxidant capacity. In recent years, clinical and experimental studies have demonstrated that elevated oxidative stress biomarkers during childhood may exert adverse effects on cognitive functions, emotional regulation, and behavioral development. This presentation comprehensively examines the biological foundations of oxidative stress and evaluates its relationship with cognitive and emotional development in children in light of

current scientific literature. The findings suggest that oxidative stress biomarkers may serve as potential biological risk indicators in child development, highlighting their importance for early detection and preventive interventions.

Keywords: Oxidative stress, child development, cognitive development, emotional development, antioxidant system

INTRODUCTION

Childhood represents a critical developmental period during which the central nervous system undergoes rapid structural and functional maturation and is highly sensitive to biological and environmental influences. During this stage, complex neurodevelopmental processes such as neuronal proliferation, synaptogenesis, myelination, and synaptic pruning take place. The healthy progression of these processes depends on the maintenance of cellular homeostasis; however, biological imbalances such as oxidative stress may disrupt this delicate equilibrium and adversely affect neurodevelopment (Ghezzi et al., 2017).

Although oxidative stress was traditionally considered a passive consequence of cellular damage, accumulating evidence suggests that it plays an active role in neurodevelopmental and neuropsychiatric mechanisms. Elevated oxidative stress levels have been associated with reduced cognitive performance, attention deficits, emotional regulation difficulties, and behavioral problems in children (Cervellati & Bergamini, 2016). Therefore, understanding the role of oxidative stress in child development requires a comprehensive and integrative perspective.

BIOLOGICAL BASIS OF OXIDATIVE STRESS

Reactive oxygen species (ROS) are physiological byproducts of cellular metabolism, particularly mitochondrial respiration. Under normal conditions, these molecules are neutralized by antioxidant defense systems, thereby maintaining cellular redox balance. However, when ROS production exceeds antioxidant capacity or antioxidant mechanisms are insufficient, oxidative stress develops, resulting in lipid peroxidation, protein oxidation, and DNA damage (Betteridge, 2000).

In childhood, antioxidant enzyme systems—including superoxide dismutase, catalase, and glutathione peroxidase—have not yet reached full maturity, rendering the developing brain more susceptible to oxidative damage. Environmental toxins, nutritional deficiencies, psychosocial stressors, and inflammatory processes are among the primary factors contributing to increased oxidative stress burden in children (Halliwell, 2006).

RESEARCH FINDINGS AND DISCUSSION

Oxidative Stress and Cognitive Development

A growing body of evidence indicates significant associations between oxidative stress biomarkers and cognitive functions. Elevated levels of biomarkers such as malondialdehyde (MDA) and 8-hydroxy-2′-deoxyguanosine (8-OHdG) have been negatively correlated with learning, memory, and attention performance in children. Conversely, higher total antioxidant capacity and increased activity of antioxidant enzymes appear to play a protective role in cognitive functioning (Ferguson et al., 2017).

Experimental studies have demonstrated that oxidative stress exerts neurotoxic effects particularly in brain regions responsible for learning and executive functions, such as the hippocampus and prefrontal cortex. Oxidative damage in these regions leads to impaired synaptic plasticity and disruption of cognitive processes (Cobley et al., 2018).

Oxidative Stress and Emotional Development

Emotional development relies on the functional integration of the limbic system and the prefrontal cortex. Evidence suggests that oxidative stress enhances neuroinflammation in these brain regions, adversely affecting serotonergic and dopaminergic neurotransmission. Clinical studies have shown that increased oxidative stress levels in children are significantly associated with anxiety, depressive symptoms, and behavioral disturbances (Ng et al., 2008).

Furthermore, the bidirectional interaction between oxidative stress and inflammatory cytokines constitutes a critical neurobiological pathway influencing emotional regulation. This interaction suggests that exposure to oxidative stress during early life may contribute to long-term vulnerability to psychiatric disorders (Miller & Raison, 2016).

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The existing literature clearly indicates that oxidative stress is not merely a biochemical imbalance but a significant biological risk factor influencing cognitive and emotional development in children. Early-life interventions aimed at reducing oxidative stress—such as nutritional optimization, reduction of environmental risk factors, and psychosocial support—may offer substantial benefits for healthy neurodevelopment.

In this context, the evaluation of oxidative stress biomarkers as biological indicators in child development research holds considerable promise for early risk identification, preventive healthcare strategies, and multidisciplinary intervention approaches. Future studies are encouraged to further elucidate the causal relationships between oxidative stress and neurodevelopmental outcomes in pediatric populations.

REFERENCE

Betteridge, D. J. (2000). What is oxidative stress? *Metabolism*, *49*(2), 3–8. https://doi.org/10.1016/S0026-0495(00)80077-3

Halliwell, B. (2006). Oxidative stress and neurodegeneration. *Journal of Neurochemistry*, *97*(6), 1634–1658. https://doi.org/10.1111/j.1471-4159.2006.03907.x

Ghezzi, P., et al. (2017). Oxidative stress and inflammation induced by environmental and psychological stressors. *Free Radical Biology and Medicine*, *111*, 1–2. https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2017.07.002

Cervellati, C., & Bergamini, C. M. (2016). Oxidative damage and the pathogenesis of neurodegenerative diseases. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, *2016*, 1–2. https://doi.org/10.1155/2016/5651969

Cobley, J. N., et al. (2018). Ageing and neurodegeneration: Role of oxidative stress. *Free Radical Biology and Medicine*, *127*, 52–63. https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2018.07.035

Ng, F., et al. (2008). Oxidative stress in psychiatric disorders. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, *11*(6), 851–876. https://doi.org/10.1017/S146114570800859X

Miller, A. H., & Raison, C. L. (2016). The role of inflammation in depression. *Nature Reviews Immunology*, *16*, 22–34. https://doi.org/10.1038/nri.2015.5

ALFA KUŞAĞI ÇOCUKLARDA DİJİTAL MEDYA KULLANIMININ PSİKOSOSYAL, DAVRANIŞSAL VE UYKU ÜZERİNE ETKİLERİ

Merve KARAGÖZ
Karabük Şehit İsa Eken Primary School, 78400, Karabuk
ORCID: 0000-0002-7424-3676
Suzan ONUR
Karabuk University, Faculty of Health Science, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, 78050, Karabuk
ORCID: 0000-0001-8145-6090

ÖZET

Teknolojik gelişmelerin hız kazanmasıyla birlikte çocukların günlük yaşam pratikleri ve zaman kullanımı önemli ölçüde değişime uğramıştır. Geleneksel dönemlerde çocuklar, gelişimlerini destekleyen yüz yüze sosyal etkileşimler yoluyla zaman geçirirken, günümüzde dijital medya çocukluğun merkezinde yer almaktadır. Literatürde 2013 yılı ve sonrasında doğan çocuklar Alfa Kuşağı olarak tanımlanmakta ve bu kuşak, erken çocukluk döneminden itibaren dijital teknolojilerle iç içe büyüyen ilk nesil olarak dikkat çekmektedir. Bu çalışmanın amacı, Alfa Kuşağı çocuklarda dijital medya kullanımının psikososyal, davranışsal ve uyku ile ilişkili etkilerini ulusal ve uluslararası güncel literatür ışığında incelemektir. Bulgular, kontrolsüz ve uzun süreli ekran maruziyetinin dikkat sorunları, davranışsal güçlükler, uyku bozuklukları ve artmış psikososyal risklerle ilişkili olduğunu göstermektedir. Buna karşın, sınırlı ve ebeveyn rehberliğinde gerçekleştirilen dijital medya kullanımının problem çözme ve görsel işlemleme gibi bazı bilişsel becerileri destekleyebileceği bildirilmektedir. Bu sonuçlar, çocukluk döneminde sağlıklı dijital medya alışkanlıklarının geliştirilmesine yönelik önleyici ve bütüncül stratejilerin önemini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital medya, Alfa Kuşağı, çocuk gelişimi, uyku bozuklukları, teknoloji bağımlılığı

THE EFFECTS OF DIGITAL MEDIA USE ON PSYCHOSOCIAL, BEHAVIORAL, AND SLEEP OUTCOMES IN GENERATION ALPHA CHILDREN

ABSTRACT

With rapid technological advancements, children's daily life practices and patterns of time use have undergone a substantial transformation. While children in traditional contexts spent their time predominantly through face-to-face social interactions that supported holistic development, digital media has now become a central component of childhood. Children born in 2013 and later, defined in the literature as Generation Alpha, represent the first cohort to grow up fully immersed in digital technologies from early childhood. This paper aims to examine the psychosocial, behavioral, and sleep-related effects of digital media use in

Generation Alpha children based on current national and international literature. The findings indicate that uncontrolled and prolonged screen exposure is associated with attention problems, behavioral difficulties, sleep disturbances, and increased psychosocial risks. Conversely, limited and parent-guided digital media use may support certain cognitive abilities, such as problem-solving and visual processing. These findings highlight the necessity of developing comprehensive and preventive strategies to promote healthy digital media habits in childhood.

Keywords: Digital media, Generation Alpha, child development, sleep disorders, technology addiction

INTRODUCTION

The acceleration of digitalization has fundamentally reshaped the concept of childhood, altering play, learning, and socialization processes. In previous generations, children primarily developed through physical play and direct peer interaction, whereas digital screens have now become a dominant influence on children's cognitive, emotional, and social development. The widespread use of digital devices by parents has facilitated children's early and frequent access to technology, with screens increasingly employed as tools for entertainment, soothing, and managing daily routines. As a result, digital media use has expanded beyond controlled limits, raising concerns regarding technology addiction and its developmental consequences (Yılmaz & Güney, 2021).

Considering that habits acquired during childhood can shape health behaviors and developmental trajectories throughout the lifespan, it is essential to examine digital media use from a multidimensional perspective. Among the domains most affected by screen exposure are attention processes, psychosocial development, and sleep regulation, all of which play a critical role in healthy childhood development.

Generation Alpha and Digital Media Exposure

Generation Alpha is defined as the first generation to grow up in constant contact with digital technologies. Smartphones, tablets, digital games, and online platforms constitute an integral part of their everyday lives. Many children within this cohort acquire screen-use skills before developing adequate verbal communication and social interaction abilities, which may influence developmental outcomes. Consequently, Generation Alpha has frequently been described in the literature as "the first generation raised by screens" (Yasacı & Mustafaoğlu, 2020).

Studies indicate that children's digital media preferences vary across countries and regions; however, patterns observed in Türkiye largely mirror global trends. Short-form video content,

YouTube, and digital games are particularly popular among children. Games such as Roblox, Minecraft, Among Us, and PUBG Mobile, along with YouTube videos offering game strategies and walkthroughs, are followed extensively by this age group (Gezgin, 2023).

RESEARCH EVIDENCE AND FINDINGS

A growing body of literature demonstrates that intensive digital media exposure negatively affects children's self-regulation abilities, attention span, and behavioral control. Daily screen time exceeding 60 minutes has been significantly associated with attention deficits, hyperactivity, and behavioral problems. Neuroimaging studies using functional magnetic resonance imaging (fMRI) reveal that exposure to fast-paced digital content weakens neural connectivity between language and attention networks. These findings suggest that excessive screen exposure at an early age may lead to persistent neurodevelopmental alterations (Mahdi, 2025).

Digital media environments stimulate dopaminergic reward pathways, creating powerful reinforcement mechanisms that increase children's motivation to engage with screens. Features such as anonymity, perceived control, and non-judgmental interaction further transform digital platforms into psychological escape spaces. These characteristics may increase the risk of technology addiction, particularly among children who seek to avoid emotionally challenging experiences (Durmuş & Eyüboğlu, 2025).

Violent content frequently encountered in digital games may normalize aggressive behaviors and present them as legitimate problem-solving strategies, thereby posing risks to children's moral and social development (Kanter, 2020). Nevertheless, some studies indicate that controlled and age-appropriate digital game use can support visual perception, problem-solving skills, and cognitive flexibility. This duality underscores the importance of considering both the duration and content of digital media use when evaluating its developmental impact (Dağ et al., 2021).

Digital Media Use and Sleep Regulation

Sleep is a fundamental requirement for healthy physical growth, cognitive development, and emotional regulation in children. The literature suggests that approximately 25% of children experience sleep disorders at some point during childhood, with prevalence rates expected to increase in the future (Aygün et al., 2023). Excessive digital media use, particularly before bedtime, has been shown to disrupt circadian rhythms by suppressing melatonin secretion, leading to delayed sleep onset and reduced sleep quality.

The presence of digital devices in children's bedrooms has been consistently associated with shorter sleep duration, later bedtimes, and increased daytime fatigue. Empirical evidence indicates that poor sleep quality adversely affects attention, learning capacity, academic performance, and behavioral regulation. Furthermore, chronic sleep disturbances have been linked to long-term health outcomes, including obesity and mental health problems (Bal & Okkay, 2021; Demirtaş & Tepeli, 2025).

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The literature reviewed in this paper demonstrates that uncontrolled and prolonged digital media use in Generation Alpha children poses multidimensional risks to psychosocial, behavioral, and physiological health. Attention problems, behavioral difficulties, sleep disturbances, and social withdrawal emerge as prominent outcomes of excessive screen exposure. However, evidence also suggests that limited, age-appropriate, and parent-supervised digital media use may provide cognitive benefits when integrated into a balanced lifestyle.

Accordingly, parents are encouraged to regulate screen time in line with developmental guidelines, restrict digital media use before bedtime, and promote alternative activities that support physical movement and social interaction. Educators and healthcare professionals play a critical role in raising awareness and developing preventive interventions aimed at fostering healthy digital media habits. A collaborative, multidisciplinary approach is essential to safeguarding children's well-being in an increasingly digital world.

REFERENCES

Amany, Z. H. (2025). The effects of smartphone use on eye health and sleep quality in primary school children. *Turkish Journal of Medicine and Health Sciences*, 2(3), 40–45.

Avcı, K., & Avşar, Z. (2017). The effects of digital media on child health. *Sıralama ve Yerleştirme Baskısı Altındaki Ortaöğretime Yerleştirme Serüvenimiz*.

Aygün, S. K., Başpınar, M. M., Güleç, S. G., & Basat, O. (2023). What is the role of computer game addiction in the risk of sleep disorders among children during the COVID-19 lockdown period? *Turkish Journal of Sleep Medicine*.

Bal, F., & Okkay, İ. (2021). Examining the relationship between digital games and sleep disorders in children. *Hacettepe University Journal of Social Sciences*, 3(2), 132–153.

Dağ, Y. S., Yayan, Y., & Yayan, E. H. (2021). The effects of children's game addiction levels on sleep and academic achievement during the COVID-19 process. *Journal of Addiction*, 22(4), 447–454.

Demirtaş, E., & Tepeli, K. (2025). Investigation of the effects of digital addiction tendency on eating awareness and sleep disorders in children aged 9–11. *Journal of Adıyaman University Institute of Social Sciences*, (51), 584–614.

Durmuş, B., & Eyüboğlu, D. (2025). Screen and social media addiction in children. *Osmangazi Medical Journal*, 47(Brain Awareness Special Issue), 65–78.

Gezgin, D. M. (2023). *Problematic technology use in children: Negative effects and solution proposals*. Paradigma.

Kanter, A. (2020). The effect of digital addiction on problem behaviors in preschool children. *Researcher*, 8(2), 207–221.

Mahdi, E. (2025). The effect of digital media use on attention deficit in children aged 3–6. *Turkish Journal of Medicine and Health Sciences*, 2(2).
Tokpunar, Ş. Ü., & Koçak, H. (2025). Big effects of small screens: Children and their interaction with the digital world. *Afyon Kocatepe University Journal of Social Sciences*, 27(Family Special Issue), 502–520.
Yasacı, Z., & Mustafaoğlu, R. (2020). Does digital technology exposure affect children's sleep duration? *Ankara Medical Journal*, 20(1).
Yılmaz, D., & Güney, R. (2021). The effects of media on children and recommendations for use. *Dokuz Eylül University Faculty of Nursing Electronic Journal*, 14(4), 486–494.

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İLE NORMAL GELİŞİM GÖSTEREN ÖĞRENCİLERİN YARATICI DÜŞÜNME VE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Rukiye Kübra ARTUNÇ KARA
Kastamonu University, Faculty of Education, Department of Elementary Education, 37150 Kuzeykent, Kastamonu
ORCID: 0000-0003-0945-8619
Canan OKUMUŞ
Kastamonu University, Faculty of Education, Department of Elementary Education, 37150 Kuzeykent, Kastamonu
ORCID: 0009-0004-1430-1151
Doç. Dr. Gökhan UYANIK
Kastamonu University, Faculty of Education, Department of Elementary Education, 37150 Kuzeykent, Kastamonu
ORCID: 0000-0002-5653-6475

ÖZET

Özel yetenekli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrenciler arasında bilişsel ve duyuşsal özellikler açısından belirgin fakat gelişimsel olarak doğal farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar, öğrencilerin öğrenme süreçlerini, sınıf içi etkileşimlerini ve eğitsel gereksinimlerini doğrudan etkilemektedir. Bilişsel açıdan özel yetenekli öğrenciler, bilgiyi hızlı kavrama, kavramlar arasında ilişki kurma ve üst düzey düşünme becerilerini erken yaşlarda sergileme eğilimindedir. Analiz, sentez ve değerlendirme gibi bilişsel süreçleri doğal biçimde kullanabilir; problem çözme sürecinde birden fazla çözüm yolu üretebilir ve özgün stratejiler geliştirebilirler. Merak duygularının yoğun olması ve öğrenmelerinin çoğunlukla içsel motivasyonla yönlenmesi bu öğrencilerin belirgin özelliklerindendir. Normal gelişim gösteren ilkokul öğrencilerinin bilişsel gelişimleri ise daha kademeli ilerlemektedir. Bu öğrenciler için öğrenme sürecinde tekrar, somut yaşantılar ve öğretmen rehberliği önemli bir yer tutar. Problem çözmede genellikle öğretilen yöntemleri kullanırlar ve soyut düşünme becerileri yaş ve deneyime bağlı olarak gelişir. Duyuşsal özellikler açısından bakıldığında, özel yetenekli öğrencilerin duygusal yaşantıları daha yoğun ve hassas olabilmektedir. Mükemmeliyetçilik eğilimi, yüksek sorumluluk duygusu ve güçlü adalet algısı sıkça gözlemlenirken, yüksek içsel beklentiler zaman zaman kaygı ve hayal kırıklığına yol açabilmektedir. Normal gelişim gösteren öğrencilerde ise duygusal tepkiler daha dengeli olup motivasyonları çoğunlukla dışsal pekiştireçlerle desteklenmektedir.

Bu araştırmanın amacı, özel yetenekli ilkokul öğrencileri ile normal gelişim gösteren ilkokul öğrencilerinin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini karşılaştırmalı olarak incelemektir. Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modelinin kullanılacağı çalışma, Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan bir devlet okulu ile Bilim ve Sanat Merkezinde öğrenim gören toplam 48 dördüncü sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilecektir. Veri

toplama araçları olarak yaratıcı düşünme ölçeği ve problem çözme becerisi ölçeği kullanılacak; elde edilen veriler SPSS paket programı aracılığıyla analiz edilecektir. Araştırma bulgularının literatüre, eğiticilere ve gelecekte yapılacak çalışmalara katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Özel yetenekliler, ilkokul öğrencileri, yaratıcı düşünme, problem çözme

COMPARATIVE ANALYSIS OF CREATIVE THINKING AND PROBLEM-SOLVING SKILLS IN GIFTED STUDENTS AND STUDENTS WITH NORMAL DEVELOPMENT

ABSTRACT

There are discernible yet developmentally natural disparities between gifted students and their typically developing peers with regard to cognitive and affective characteristics. These disparities have a direct impact on students' learning processes, classroom interactions, and educational needs. Cognitively gifted students have been shown to exhibit an early ability to comprehend information rapidly, establish relationships between concepts, and engage in higher-order thinking skills. They are able to utilise cognitive processes such as analysis, synthesis and evaluation; generate multiple solutions during problem-solving; and develop original strategies. It is evident that these students are distinguished by their profound curiosity and eagerness to learn, which are predominantly driven by intrinsic motivation. Conversely, the cognitive development of elementary school students with normal development progresses more gradually. It is evident that, for this particular cohort of students, repetition, concrete experiences, and the guidance provided by the teaching faculty are of paramount importance in facilitating the learning process. The utilisation of heuristic methods in problem-solving is a common tendency, and the development of abstract thinking skills is contingent on age and experience. With regard to emotional characteristics, it may be posited that gifted students may experience heightened and more sensitive emotional responses. A tendency towards perfectionism, a high sense of responsibility, and a strong sense of justice are frequently observed, while high internal expectations can sometimes lead to anxiety and disappointment. In students demonstrating typical development, emotional responses are more balanced, and their motivation is predominantly supported by external reinforcements.

The objective of this study is to make a comparison between the creative thinking and problem-solving skills of gifted elementary school students and those of typically developing elementary school students. The study will employ the survey model from quantitative research methods and will be conducted with a total of 48 fourth-grade students attending a public school in the Western Black Sea Region of Turkey and a Science and Arts Center. The creative thinking scale and problem-solving skills scale will be utilised as data collection tools, and the data

obtained will be analysed using the SPSS software package. It is anticipated that the research findings will contribute to the existing literature, educators, and future studies.

Keywords: Gifted students, elementary school students, creative thinking, problem solving

ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN ÇEVRESEL SORUNLARA YÖNELİK TUTUM VE HASSASİYETLERİ HAKKINDA BİR DERLEME

Rukiye Kübra ARTUNÇ KARA
Kastamonu University, Faculty of Education, Department of Elementary Education, 37150 Kuzeykent, Kastamonu
ORCID: 0000-0003-0945-8619
Canan OKUMUŞ
Kastamonu University, Faculty of Education, Department of Elementary Education, 37150 Kuzeykent, Kastamonu
ORCID: 0009-0004-1430-1151
Doç. Dr. Gökhan UYANIK
Kastamonu University, Faculty of Education, Department of Elementary Education, 37150 Kuzeykent, Kastamonu
ORCID: 0000-0002-5653-6475

ÖZET

Bu çalışma, üstün yetenekli öğrencilerin küresel ve yerel çevre sorunlarına yönelik geliştirdikleri derin hassasiyeti, tutumsal eğilimleri ve bu süreçte ihtiyaç duydukları sosyal-duygusal desteği analiz etmeyi amaçlayan kapsamlı bir derlemedir. Araştırma kapsamında, DergiPark, Google Akademik ve YÖK Tez Merkezi gibi akademik platformlardan elde edilen toplam 14 bilimsel kaynak, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi tekniğiyle incelenmiştir. İncelenen çalışmaların metodolojik altyapısını; kelime ilişkilendirme testleri ve çiz-anlat teknikleri gibi öğrencilerin iç dünyasına ve görsel algılarına odaklanan veri toplama araçları oluşturmaktadır. Bulgular, bu öğrencilerin çevre sorunlarını yalnızca bilişsel bir veri veya akademik bir konu olarak değil, yüksek bir duygusal yoğunluk ve etik sorumlulukla karşıladıklarını göstermektedir. Üstün yetenekli bireyler, ekolojik bozulmalar karşısında akranlarından daha derin bir empati kurmakta; orman yangınları, su kıtlığı ve canlı türlerinin yok olması gibi krizleri "üzüntü", "çaresizlik", "korku" ve "vicdani yük" gibi güçlü duygusal çağrışımlarla eşleştirmektedirler. Özellikle bu öğrencilerin karakteristik bir özelliği olan "duygusal aşırı duyarlılık" durumunun, çevre kirliliği karşısında yoğun bir eko-anksiyete ve geleceğe yönelik derin bir karamsarlık yaratabildiği saptanmıştır. Buna rağmen, hissettikleri bu yüksek sorumluluk duygusu onları sadece kaygıya sürüklememekte, aynı zamanda çözüm odaklı düşünmeye ve doğayı koruma yönünde proaktif tutumlar sergilemeye itmektedir. Ayrıca derleme kapsamında incelenen veriler, rehber öğretmen adaylarının bu öğrencilerin sosyal-duygusal özelliklerine dair farkındalıklarının yüksek olduğunu ancak bu bireylerin özel rehberlik gereksinimlerini karşılama noktasında daha fazla mesleki gelişime ihtiyaç duyduklarını ortaya koymaktadır. Çünkü üstün yetenekli öğrencilerin psikolojik açıdan desteklenmesi oldukça önemlidir. Sonuç olarak, taranan 14 akademik kaynak, üstün yetenekli çocukların çevresel hassasiyetlerinin onların doğuştan gelen karakteristik bir parçası olduğunu

ve eğitim süreçlerinin bu yoğun duygusal yükü anlamlandıracak rehberlik yaklaşımlarıyla desteklenmesi gerektiğini kanıtlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Üstün yetenekli öğrenciler, çevre sorunları, çevresel hassasiyet, duygusal aşırı duyarlılık, eko-anksiyete

A REVIEW ON THE ATTITUDES AND SENSITIVITIES OF GIFTED STUDENTS TOWARDS ENVIRONMENTAL PROBLEMS

ABSTRACT

This study is a comprehensive review aimed at analyzing the deep sensitivity, attitudinal tendencies, and the socio-emotional support needs of gifted students regarding global and local environmental issues. Within the scope of the research, a total of 14 scientific sources obtained from academic platforms such as DergiPark, the Turkish Journal of Educational Sciences, and the CoHE Thesis Center were rigorously examined using the document analysis technique, a qualitative research method. The methodological framework of the reviewed studies consists of data collection tools focusing on students' inner worlds and visual perceptions, such as word association tests, draw-and-tell techniques, and surveys measuring the awareness of prospective guidance counselors. The findings indicate that these students do not perceive environmental problems merely as cognitive data or academic subjects, but rather approach them with high emotional intensity and ethical responsibility. Gifted individuals establish a deeper empathy toward ecological degradation than their peers; they associate crises such as forest fires, water scarcity, and the extinction of species with strong emotional connotations like "sadness," "helplessness," "fear," and "conscientious burden". It has been observed that "emotional overexcitability," a characteristic trait of these students, can lead to intense eco-anxiety and profound pessimism about the future in the face of environmental pollution. Nevertheless, this high sense of responsibility does not only lead them to anxiety but also drives them toward solution-oriented thinking and proactive attitudes toward protecting nature. Furthermore, data analyzed within the review reveal that while prospective guidance counselors have high awareness regarding the socio-emotional characteristics of these students, they require further professional development in meeting their specific guidance needs. In conclusion, the 14 academic sources reviewed prove that the environmental sensitivity of gifted children is an inherent part of their character and that educational processes must be supported by guidance approaches that help them process this intense emotional load and transform anxiety into social benefit.

Keywords: Gifted students, environmental issues, environmental awareness, emotional hypersensitivity, eco-anxiety.

POSIBLE NEGATIVE EFFECTS OF FOREST GRAZING

Academician Prof Dr.Ivan PAVLOVIĆ
Scientific Institute for Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia
ORCID: 0000-0003-4751-6760

ÖZET

As in all rangelands, livestock grazing can significantly impact forested rangelands. The challenges associated with overgrazing in grasslands and tame pastures are even moreprevalent on the forested landscape, resulting from a lower quantity of forage in the forest understory. Desirable forage species are likely to become depleted, and browsing of trees and shrubs is possible.Common range management concerns (e.g. soil compaction,weed introduction, increased erosion, decreased soil productivity, and stream degradation) also apply to forested pasture. As forest grazing can lead to a decline in tree health, these stands may have increased insect and disease occurrence, in addition to a decline in tree regeneration, reduced tree growth, changes to species composition, and degraded wildlife habitat. However, as described below, a forested rangeland can be managed to emphasize the benefits of forest grazing while minimizing the negative impacts from livestock. Effective management of forested or partially forested rangeland involves a combination of strategies. If you are starting a forest grazing regime from scratch, it is important to understand the baseline conditions of the forest. Choose a couple of sites within the range that will be sensitive to livestock distribution and weather, and continually monitor these sites. Using a permanent marking point, take pictures for a visual comparison over time and complete a range health assessment. In order to determine the forage value of your rangeland and its sustainable stocking rate, you must identify the key understory forage species and determine the community type you are working with. There are many guides available to help the landowner understand the sustainable stocking rate for their forested or partially forested rangeland. Monitoring the effects of livestock grazing on forest conditions is important for ensuring the long-term sustainability of a management regime. The key species and key areas approach is an effective method of monitoring forested range.

Anahtar Kelimeler: forest grazing, health risk, animal health

ROLE OF RANCHING IN NATIONAL FOOD SECURITY STRATEGIES: A CRITICAL REVIEW

Agwu Ani Ekwe
Department of Animal Health and Production Technology, Federal Polytechnic Ngodo-Isuochi, Abia State, Nigeria
Orcid: 0009-0007-3059-3651

ABSTRACT

Ranching systems play an increasingly important role in national food security strategies by contributing to the stable supply of animal-source foods, rural livelihoods, and agricultural resilience. This critical review examines the contribution of ranching to food security across its four dimensions: availability, access, utilization, and stability. Using a structured review approach, evidence from diverse agro-ecological regions was analyzed to assess how ranching systems influence livestock productivity, market integration, and resource efficiency. The review indicates that well-managed ranching systems enhance food availability through consistent meat and milk production, reduced production losses, and improved herd health compared with unregulated extensive systems. Ranching also supports economic access to food by generating employment, stabilizing livestock markets, and promoting value chain development. From a utilization perspective, ranching facilitates improved food safety, traceability, and nutritional quality through controlled management and veterinary oversight. However, the stability of food systems supported by ranching is strongly conditioned by climatic variability, land tenure arrangements, and governance structures. Environmental trade-offs, including land use competition and greenhouse gas emissions, remain significant challenges that can undermine long-term food security if not properly managed. The review further highlights disparities in the effectiveness of ranching across regions, particularly between high-income and low- and middle-income countries, where infrastructural limitations and policy inconsistencies constrain performance. Overall, the evidence suggests that ranching can contribute meaningfully to national food security when embedded within integrated policy frameworks that prioritize sustainability, climate adaptation, and inclusivity. Strengthening institutional support, promoting climate-smart ranching practices, and aligning livestock policies with broader food security goals are essential for maximizing the positive contributions of ranching systems.

Keywords: ranching systems; food security; livestock production; sustainability; national agricultural policy

MECHANİCAL BEHAVİORS AT FAİLURE OF A SYMMETRİC UNİDİRECTİONAL COMPOSİTE LAMİNATED

Adel DELIOU
Laboratory LAMJ, University of UMSB of Jijel, Department of Mechanical Engineering, Algeria
Takiyeddine Bouklia
Laboratory LAMJ, University of UMSB of Jijel, Department of Mechanical Engineering, Algeria
Samir DJIMLI
Laboratory LAMJ, University of UMSB of Jijel, Department of Mechanical Engineering, Algeria
Mohamed Kemiha
Laboratory LAMJ, University of UMSB of Jijel, Department of Mechanical Engineering, Algeria
Meriem DEHBI
Physic-chemistry of Materials and Environment Laboratory, University of Djelfa, Algeria
Sofiane BOULKROUNE
Center of Research in Mechanics (CRM) P.O. Box 73B, Constantine 25000, Algeria
Abdelkader FIDJAH
University of Djelfa, Mechanics and Materials Development Laboratory

ABSTRACT

The aim of our work is to characterize the elastic behavior of a unidirectional glass fiber reinforced composite laminate with a 60% volume fraction of epoxy resin matrix E. The determination of the elastic constants of the specifically orthotropic composite laminate is estimated using the rule of mixtures, and macro-mechanical studies have allowed us to determine the evolution of elastic constants based on fiber orientation and calculate the variation of thermo elastic quantities according to fiber orientation. Under the combined effect of mechanical stresses and temperature variations, the overall thermomechanical deformations of the unidirectional laminate will be determined by introducing longitudinal and transverse thermal expansions of the composite.

Keywords: Unidirectional composite laminate, thermo elastic behavior, fiber orientation

ROLE MANAGEMENT CHURCH IN BUILD FAMILY WHICH HARMONIOUS

Afri Yunita Henuk, Mutiara Juwita.
University Christian Indonesia, Jl. Diponegoro No,84-86 Jakarta Pusat 10430

Abstract

This study aims to analyze the role of church management in building harmonious families. The family, as the smallest social unit, has a significant impact on the stability and well-being of society. Using a qualitative approach and case study method, data were collected through in-depth interviews. with leader church and congregation, observation activity church, as well as questionnaire for family members, the results of the study indicate that effective church management contributes to the education of family values, provides support in problem solving, and implements programs that strengthen bonds family. However, challenge like lack of participation congregation And Resource limitations were also identified. The study's conclusions emphasize the importance of the church as an agent of change in improving family harmony and recommend the development of more effective programs in the future. This expected can give contribution for strengthening role church in supporting family values and social stability.

Keywords: church management, harmonious family, values education, family support.

COMPUTATIONAL INSIGHTS INTO ENERGY-LEVEL MODULATION OF QUINOXALINE DONOR FOR ORGANIC SOLAR CELLS

El mostafa Benharaf[1*], Ikram Mennas[1], Said Zouitina[1] , Zidane Zohra[2], Ayoub cherrat[4], Abdellah Zeroual[3], Mohammed El idrissi[1]

[1]Team of Chemical Processes and Applied Materials, Sultan Moulay Slimane University, Polydisciplinary Faculty, Beni Mellal, Morocco.

[2]Research Laboratory in Physics and Engineering, Department of Physic, Polydisciplinary Faculty, University of Sultan Moulay Slimane, Beni-Mellal, Morocco.

[3]Molecular Modeling and Spectroscopy Research Team, Faculty of Sciences, Chouaib Doukkali University, El Jadida, Morocco. El Jadida, Morocco.

[4]LS3MN2E, CERNE2D, Faculty of Sciences, Mohammed V University in Rabat, Rabat, Morocco.

Abstract:

This theoretical work explores four quinoxaline-based derivatives (M1–M4) as potential electron-donating materials for organic solar cells (OSCs) through detailed DFT and TD-DFT calculations. The study emphasizes their energy-dependent optoelectronic properties, including frontier molecular orbital energies, band gap values, and excitation energies obtained from simulated absorption spectra. Among the investigated compounds, M3 stands out as the most promising candidate, exhibiting the smallest energy gap, a broad absorption range, and high chemical softness, which collectively favor efficient light harvesting and energy-driven charge transport. In contrast, although M1 and M2 display deeper HOMO energy levels that may contribute to higher open-circuit voltages, their larger band gaps limit their absorption efficiency. Overall, these findings highlight the crucial role of molecular engineering in tailoring the energy landscape of quinoxaline derivatives to optimize their performance in organic photovoltaic applications.

Keywords: Quinoxaline derivatives, Organic solar, TD-DFT, photovoltaic applications, Charge transport, Energy bandgap

OPTIMIZING OUTCOMES IN PSORIASIS: IMPACT OF DENIPLANT NUTRACEUTICALS

Major Gheorghe GIURGIU[1], Prof dr med Manole COJOCARU[2,3]
[1]Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest, Romania
https://orcid.org/0000-0002-5449-2712
[2]Academy of Romanian Scientists
[3]Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine, Bucharest, Romania
https://orcid.org/0000-0002-7192-7490

ABSTRACT

Background A growing body of evidence highlights that intestinal dysbiosis is associated with the development of psoriasis. The gut–skin axis is the novel concept of the interaction between skin diseases and microbiome through inflammatory mediators, metabolites and the intestinal barrier. The gut microbiome affects skin homeostasis through its influence on the signaling pathways that coordinate epidermal differentiation.

The objective of this study was to synthesize current data on the Deniplant natural modulator of the gut microbiome in patients with psoriasis.

Materials and methods All studies confirmed the association of psoriasis and gut microbiota dysbiosis. We describe the recent advances regarding the interplay between gut microbiota and the skin. Thus, the microbiome can be considered an effective therapeutical target for treating this disorder.

Results This presentation provides a detailed and comprehensive systematic study regarding gut microbiome in patients with psoriasis. These results are supported by clinical observations based on a case serie showing improvement in psoriatic skin lesions after Deniplant natural modulator. It is still not clear whether psoriasis is an effect or a cause of the observed disbalance between beneficial and pathogenic microbes. In this context, the study provides very interesting results, showing significantly greater changes in the gut microbiome of patients with psoriasis treated Deniplant natural modulator

Conclusion There is a significant association between alterations in gut microbial composition and psoriasis. Intestinal dysbiosis is a state of imbalanced gut microbiome that eventually has a negative impact on skin function and integrity. Deniplant natural modulator is a potential therapeutic strategy in patients with psoriasis

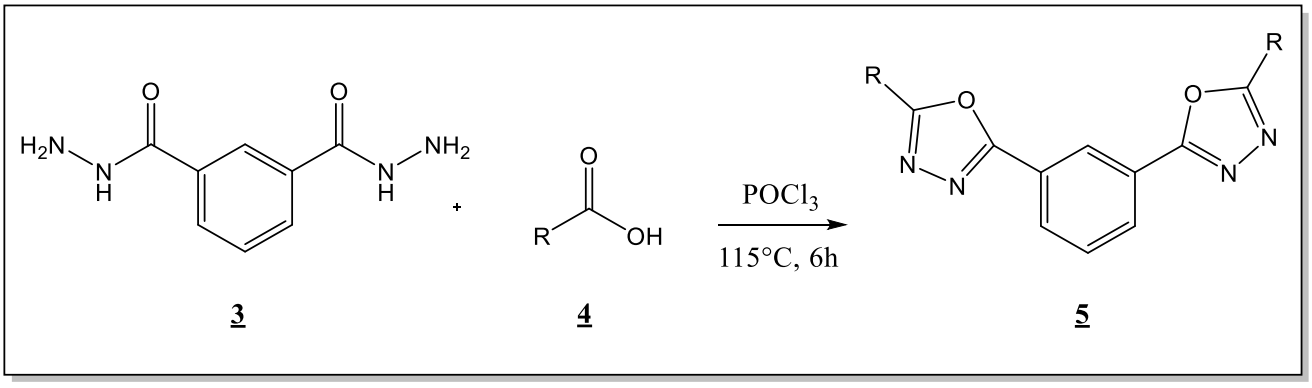
Keywords: dysbiosis, microbiome, psoriasis, gut-skin axis, gut barrier, Deniplant nutraceuticals

SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, *IN VITRO* AND *IN SILICO* Α-AMYLASE INHIBITORY ACTIVITY OF NOVEL 1,3-DI(1,3,4-OXADIAZOL-2-YL)BENZENE DERIVATIVES COMPOUNDS

Assiya Atif[1*], Mohamed Marghich[2], Soukaina Ameur[1,3], Houssine Ait Sir[1].
[1]Bioorganic Chemistry Team, Laboratory of Bioorganic Chemistry, Faculty of Sciences, Chouaib Doukkali University, 24000 El Jadida, Morocco.
[2] Nutritional Physiopathology, Neurosciences and Toxicology Team, Laboratory of Anthropogenetic, Biotechnology and health, Faculty of Sciences, Chouaib Doukkali University, 24000 El Jadida, Morocco.
[3]Molecular Modelling and Spectroscopy Research Team, Faculty of Science, Chouaib Doukkali University, P.O. Box 20, 24000, El Jadida, Morocco.

Abstract

The synthesize of a new family 1,3-di(1,3,4-oxadiazol-2-yl)benzene derivatives is reported. Their structures were characterized using standard spectroscopic techniques such FTIR, ^{1}H NMR and ^{13}C NMR spectroscopies. The antidiabetic potential of these synthetic molecules was evaluated by determining their *in vitro* inhibitory activity against pancreaticα-amylase enzyme. In addition, *in silico* molecular docking and pharmacokinetic simulations were performed to examine the compounds binding interactions with the enzyme active site and to assess their ADMET properties. Compared the used positive control, the obtained results show that all 1,3-di(1,3,4-oxadiazol-2-yl)benzene derivatives demonstrated a good potency to inhibit the α-amylase enzyme, Especially, the 2,2'-(1,3-phenylebis(1,3,4-oxadiazole-5,2-diyl))dianiline (**5d)** with IC_{50} of0.393 mg/mL. Furthermore, the experimental findings were supported by a molecular dynamics, docking and ADMET studies. The obtained data emphasizes compound **5d** as potential as safe and effective therapeutic agents targeting the pancreatic α-amylase enzyme.



SUSTAINABILITY STRATEGIES IN CONTEMPORARY BUSINESS MANAGEMENT: INTEGRATING ENVIRONMENTAL, SOCIAL, AND GOVERNANCE (ESG) PRINCIPLES IN CORPORATE PLANNING (A STUDY OF NIGERIAN NATIONAL PETROLEUM COMPANY LTD., ABUJA, NIGERIA)

DR CHUKWUEMEKA G. EME_1
Department of Business Administration, Faculty of Management Sciences
National Open University of Nigeria
MR MOHAMMED BAPPAH_2
PhD Student, Department of Business Administration, Faculty of Management Sciences, National Open University of Nigeria

Abstract

This study delves into the ways ESG concepts are being incorporated into modern organizational management, shedding light on how they are essential for achieving sustainability and profitability in the long run. Businesses may use ESG principles as a guide to tackle environmental issues, improve society, and establish strong governance processes. In addition to discussing the difficulties that businesses have when trying to use ESG techniques, the research looks at how these strategies affect financial results, risk management, and stakeholder involvement. There is mounting evidence that businesses with robust ESG processes often beat their competitors, and the significance of ESG integration has grown as a result of global trends and regulatory demands. This paper provides practical advice for firms looking to improve their sustainability strategy and outlines best practices for successful ESG integration via literature study and analysis of case studies. The survey methodology was adopted for this study. Primary data collection using the questionnaire and interview technique was adopted in collecting data from 120 respondents. This sample size was arrived at using a simple random sampling technique of 10% of total population of 1.200 employees of the study area. Tables were used in the presentation of the data while the mean (x) and standard deviation (SD) were used in the analysis of data. Cronbach alpha coefficient of 0.70, was adopted to test the reliability of the instrument used. The independent t-test was adopted to test the hypothesis for the study while the SPSS Version 26 was utilized in further analysis of study data. The research shows that organizations need to make sure their sustainability efforts are supporting their larger strategic goals, which means they need to link their ESG goals with their entire organizational objectives. In order to help organizations navigate the difficult world of sustainability, this study attempts to provide a path for ESG integration. By doing so, they may eventually contribute to increased performance.

Keywords: Sustainability, Environmental, Social, and Governance (ESG). Tripple Bottom Line, Risk Management, Corporate Social Responsibility (CSR)

1.1 Background to the Study

From an afterthought to a top strategic objective, sustainability is now an essential factor in modern organizational management. A growing number of businesses throughout the globe are realizing they need to change the way they do business to be more environmentally conscious, socially responsible and accountable. To tackle these sustainability difficulties, firms may use the ESG framework, which integrates environmental, social, and governance principles. Not only do ESG principles aid in risk mitigation, but they also provide new potential for value creation, boost reputation, and guarantee sustainability in the long run. International accords like the Paris Agreement and domestic rules requiring more openness and responsibility from companies are propelling this change. It has been seen in the market that organizations that prioritize environmental, social, and governance (ESG) issues tend to have superior financial performance, employee engagement, risk management, and consumer loyalty, over time compared to their competitors.

Sustainability management is about stakeholders' view of corporate governance (Davis, et al., 2011; Donaldson et al. 2013; Clarkson 2012) and has been a subject of intense debate in academic literature. According to the United Nations World Conference on the Environment & Development Report, WCED (1987:43) popularly referred to as the Brundtland Report, sustainable development, is viewed as development that meets the needs of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their own needs. The concern on sustainability reflects the way managers run the companies, as well as the behavior of worldwide societies towards sustainable practices or actions. The commitment to creating organizational wealth in a manner that is economically, technologically, and socially sustainable, challenges conventional thinking about nature and sources of corporate success (Post et al., 2015, p.214). There is actual relationship amongst markets, corporations, government and sustainability, in which the government plays regulatory role in sustainability and environmental standards provision. Wilkinson and Hill (2007) describe how such complex relationship is predominant in most sustainable actions and corporate plan. They also stressed the fact that governments cannot solve the world's natural problems alone, if the economic environment is unsupportive. With organizations going global, government control on businesses has reduced. Businesses are faced with commercial pressures to adhere to environmental practices; such as customers complaining of depletion of non-renewable resources and accuse businesses of disrupting environmental scene. Also, there are internal pressures on organizations relating to sustainability of human resources, which manifests on staff turnover, decreasing firm loyalty, increasing work hours and stress levels, and levels of satisfaction.

Wilkinson and Hill (2007) affirm that for an organization to ensure long-term business success and ecological survival; human and sociological sustainability need to be addressed. Lo and Shen (2007) in their study on some US firms, finds that a strong interaction of corporate sustainability and sales growth in firm value exist. Post et al, (2002) provide some preliminary evidence that support the proposition that corporation which chooses CSR may perform better than those that continue to embrace a more traditional management perspective. Verschoor (2008) in a study of 500 public corporations found that those that mentioned their commitment to interests and codes of conduct in their annual reports (more than 100 firms) reported superior financial performance to those that did not. Another study indicates that managerial attention to employee and customer stakeholders is associated is associated with favorable financial performance (Berman et al. 2009; Sam (2011) also affirms that adhering to sustainability principles outperform those that do m=not. These assertions suggest that organizations with marketable sustainable development strategies are more likely to be rewarded by investors with a higher valuation in the financial markets. Paramanathan et al. (2004) in relating sustainability and technology management, stress relationship between implementation of industrial sustainability and contribution technology management research has to offer. Also, Melville (2010) looks at information systems innovation for environmental sustainability and demonstrates the critical role information system can exert on beliefs about the environment, in creating possibilities to sustainable processes and practices in organizations, and in improving environmental economic performance. Aras and Crowther (2008) discuss how corporate governance is fundamental to continuing operation of any corporation. In the same vein, sustainability is also fundamental to continuing operation of any corporation.

The need for substantial changes to company operations, possible upfront expenses, and the intricacy of assessing and reporting, ESG concepts are used in modern organizational management, how ESG strategies affect company performance, and how to effectively integrate ESG are the main goals of this research. It aims to answer important concerns about ESG principles, such as what they are, how they affect the sustainability and performance of businesses, how to integrate them effectively, and what obstacles businesses encounter. Businesses seeking to adopt ESG practices will find a road map in the study's analysis of successful examples and case studies. The end goal is for ESG goals to be in sync with corporate objectives so that sustainability efforts help achieve larger strategic goals, boost performance, and benefit society.

1.2 Statement of the Problem

Managers within organizations are coming under increased pressure to not only reduce costs, but also to minimize the environmental impacts on their operations. Adopting tactics and procedures that boost a company's profitability while simultaneously favourable impacting society and the environment is what we mean when we talk about sustainability in business management. For a business to be socially sustainable, it must prioritize the happiness of its workers, consumers, and neighbours. Human rights, nowadays are starting to understand the value of fostering inclusive and supportive workplaces, investing in company's capacity to be run in an ethical and transparent manner is a key component of its governance sustainability.

Compliance with rules and regulations, competent leadership, and effective risk management are all part of this. In order to keep a company's reputation intact and earn the confidence of its stakeholders, good governance processes are crucial. Incorporating ESG (environmental, social, and governance) concepts into corporate planning is now essential for success in the long run. More and more, stakeholders like investors, customers, and government agencies are pressuring businesses to show they care about sustainability. Therefore, companies that put an emphasis on ESG considerations have a higher chance of attracting investors, improving their brand image, and gaining a competitive edge. Ultimately, the goal of sustainable business management is to provide long-term value for the organization and for society at large. Businesses may secure their own long-term prosperity and resilience while also making a positive impact on the planet via the adoption of sustainable practices.

1.3 Objectives of the Study

The main objective of this paper was to examine the sustainability strategies in contemporary business management: integrating environmental, social, and governance (ESG) principles in corporate planning (a study of NNPC Limited)/ The specific objectives which the paper sought to achieve are to:

i. determine the impact of sustainability strategies on contemporary business management;
ii. examine the environmental, social, and governance (ESG) principles in corporate planning;
iii. evaluate the importance of the environmental, social, and governance (ESG) principles in achieving organizational sustainability and profitability;
iv. assess the role of NNPC-Headquarters Abuja, FCT in the application of the environmental, social, and governance (ESG) principles in corporate planning;
v. identify the challenges and implications for the NNPC Headquarters Abuja FCT in its application of the ESG principles in corporate planning.

1.4 Research Questions

The following questions were set to be addressed by the study.

i. What is the impact of sustainability strategies on contemporary business management?
ii. What are the environmental, social, and governance (ESG) principles in corporate planning?
iii. What is the importance of environmental, social, and governance (ESG) principles in achieving organizational sustainability and profitability?
iv. What is the role of NNPC Headquarters Abuja, FCT in the application of the environmental, social, and governance (ESG) principles in corporate planning?
v. What are the challenges and implications for the NNPC Headquarters Abuja FCT. in its application of the ESG principles in corporate planning?

1.5 Statement of Hypothesis

The following statements were formulated in accordance with the research objectives, and will be tested at 0.05 Alpha level of significance.

Ho1: There is no statistically significant impact of sustainability strategies on contemporary business management;

Ho2: There is no statistically significant impact of the environmental, social, and governance (ESG) principles on corporate planning.

Ho3: There is no statistically significant impact of the importance of environmental, social, and governance (ESG) principles on organizational sustainability and profitability.

Ho4: There is no statistically significant impact of the role of NNPC Headquarters, Abuja FCT in the application of ESG principles on corporate planning.

Ho5: There is no statistically significant impact of the challenges and implications for the NNPC Limited in its application of ESG principles on corporate planning.

1.6 Scope and Limitations

The result of this research is of importance to the management of the corporate organizations, the NNPC Limited itself, and the staff and the government as well as the general public will also be interested in the result of the study. The NNPC Limited itself will benefit from the result of the research as it will help them to do self-assessment performance and identify where it may have to take corrective measures. The staff of the NNPC Limited will in turn benefit from the result of the study as they will be able to know the different methods of risk identification, assessment, and monitoring available to them.

This study is significant in that the findings would be of value to businesses to help them understand the significance of environmental, social, and governance (ESG) principles, adopting and implementing ESG principles in an organization. ESG is important for businesses for several reasons, including, risk mitigation and business sustainability. ESG implementation helps businesses mitigate risks by identifying and addressing environmental, social, and governance factors such as climate change impacts, labour rights violations, corruption and bribery risks, diversity and inclusion practices, and regulatory compliance issues that could potentially impact a company's operations, finances, and reputation.

Businesses can bolster their resilience and sustainability by effectively managing these risks, thus minimizing potential adverse impacts on their long-term success.

Businesses can also increase their investment and opportunities potentials by allowing investors to assess a target's ESG behaviour as part of the due diligence process prior to investment. By incorporating ESG principles into their practices, organizations can demonstrate their commitment to comprehensively addressing stakeholder expectations. By acknowledging the environmental impact of their activities and the associated risks, organizations can contribute to overall environmental sustainability. Prioritizing ESG principles enables organizations to build trust and credibility with their stakeholders and the public, resulting in a positive reputation within the relevant markets. The application of the ESG principles in corporate planning can equally lead to attraction and retention of talent. The social aspect of ESG emphasizes employee welfare, which enables organizations to attract and retain top talent by showcasing a commitment to employee well-being, diversity, equality, and inclusion.

This study focuses on examining sustainability strategies in contemporary business management: integrating environmental, social, and governance (ESG) principles in corporate planning, adopting a adopting a case study of NNPC Limited. Despite the comprehensive approach of this study, there are several limitations that must be acknowledged. One significant limitation is the availability and quality of data from corporate organizations. The study relies on data from these organizations, which may vary in terms of transparency and reporting standards, particularly concerning their remote work and virtual team policy. This limitation could restrict the depth and accuracy of the analysis. Another limitation is related to the generalizability of the findings. The study focuses on a specific corporate organization (NNPC Limited) which is a major regulatory institution for the oil and gas industry in Nigeria.

1.7 Operational Definition of Terms

The following operational terms were defined as used in this study.

Sustainability: Sustainability is concerned with the well-being of future generations and in particular with irreplaceable natural resources.

Sustainability Strategies: They are the well-articulated plans aimed at achieving the goals and objectives of sustainability. A good example is the United Nations Millenium Development Goals (MDGs).

Business Management: This involves planning, leading, coordinating, and controlling the activities of organizational members in order to achieve the organization's aims and objectives.

Environmental Factors: These are the negative climatic and natural occurrences which may adversely affect business operations. Such environment factors that may adversely affect business operations may include climate change, global warming, earthquakes, erosion, landslides, etc.

Social Factors: Social factors encompasses both interactions among people and their collective co-existence. All spheres of human activities are shaped by interactions between persons either individually or collectively.

Governance Factors: Governance is factored into credit ratings in the sense that it reflects and influences management behavior and their dealings with stakeholders. The key factors are ownership structure, and financial structure. Ownership and financial structures include institutional investors, directors, and foreign investors.

2.0 Literature Review

2.1.1 Concept of Environmental, Social, and Governance (ESG) Principles

In today's increasingly interconnected and environmentally conscious world, businesses are facing growing pressure to integrate environmental, social, and governance (ESG) factors into their operations (Simpa et al., 2024). This introductory section serves to elucidate the significance of ESG integration within business management, offering a clear overview of the strategic framework proposed in this paper which aims to guide financial professionals in effectively incorporating ESG considerations into their organizations' strategies. ESG integration refers to the systematic incorporation of environmental, social, and governance factors into business strategies, decision-making processes, and performance evaluation metrics (Solomon et al., 2024). Environmental factors encompass issues such as climate change mitigation, resource conservation, and pollution reduction/Social factors include labor practices, human rights, community engagement, and diversity

and inclusion initiatives. Governance factors pertain to the structure, transparency, and accountability of corporate governance practices, including board diversity, executive compensation, and shareholder rights (Obasi et al., 2024). ESG integration goes beyond mere compliance with regulations, it involves embedding sustainability principles and ethical considerations into the core of business operations. This holistic approach acknowledges the interconnectedness of environmental, social, and governance issues and recognizes their impact on long-term business sustainability and stakeholder value (Simpa et al., 2024). The importance of ESG integration in business models cannot be overstated. In recent years, there has been a paradigm shift in the way businesses perceive sustainability. ESG considerations are increasingly recognized as critical drivers of financial performance, risk management, and long-term value creation.

Firstly, integrating ESG factors into business models can enhance financial performance. Studies have shown that companies with strong ESG performance often outperform their peers financially, attracting investors who prioritize sustainable and responsible investments. Additionally, ESG integration can lead to cost savings through improved resource efficiency, reduced regulatory risks, and enhanced brand reputation, which can translate into competitive advantages in the market (Simpa et al., 2024). Secondly, ESG integration is crucial for managing risks effectively. Environmental risks, such as climate change impacts and resource scarcity, social risks related to labor disputes or community conflicts, and governance risks stemming from poor oversight or unethical practices, can all have significant implications for business continuity and reputation. By proactively addressing these risks and implementing robust ESG management practices, companies can mitigate potential negative impacts and safeguard their long-term viability. Thirdly, ESG integration is essential for maintaining and enhancing corporate reputation and brand value. In today's digital age, consumers, investors, employees, and other stakeholders are increasingly scrutinizing companies' ESG performance and holding them accountable for their actions (Simpa et al., 2024). Companies that demonstrate a commitment to sustainability, ethical business practices, and social responsibility can build trust and loyalty among stakeholders, differentiate themselves in the marketplace, and strengthen their brand reputation.

The strategic framework proposed in this paper provides a structured approach for financial professionals to integrate ESG considerations into business models effectively. It consists of several key components; Assessing Materiality, Identifying and prioritizing material ESG issues that are most relevant to the organization's business model, industry and stakeholders, Integration into Business Strategy, aligning ESG goals and initiatives with overall business objectives, embedding ESG

considerations into decision-making processes, and fostering a culture of sustainability throughout the organization (Simpa et al., 2024). Establishing key performance indicators (KPIs) and metrics to track ESG performance , ensuring transparent reporting to stakeholders, and leveraging data to drive continuous improvement. Engaging with stakeholders, including investors, customers, employees, suppliers, and communities, to understand their expectations, address concerns, and build mutually beneficial relationships. Collaboration with industry peers, NGOs, and other stakeholders can also facilitate knowledge sharing and collective action on shared sustainability challenges.

Monitoring and evaluating the effectiveness of ESG initiatives, learning from successes and failures, and adapting strategies and practices accordingly drives continuous improvement and innovation (Solomon et al., 2024). By following this strategic framework, financial professionals can navigate the complex landscape of ESG integration, capitalize on the opportunities presented by sustainability and position their organizations for long-term success and resilience in a rapidly evolving business environment.

2.1.2 Concept of Sustainability in Business Management

Adopting tactics and procedures that boosts a company's profitability while simultaneously and favorably impacting society and the environment is what we mean when we talk about sustainability in business management. This all-encompassing method guarantees that companies act responsibly, ethically, and advantageously for all parties involved, encompassing workers, consumers, neighborhoods, and the environment. Over the last few decades, there has been a sea change in how businesses think about sustainability, with an emphasis on long-term viability and resilience replacing a concentration on short-term advantages.

The concept of the ''triple bottom line'' – People, Planet, and Profit – forms the basis of sustainability in company management. The framework's proponents argue that businesses should prioritize social responsibility and environmental protection alongside profit maximization. Businesses may help build a better, more fair future by including these three characteristics into their value creation processes. Sustainable environmental practices aim to minimize human interference with the natural world (Nwokike, 2021: p.40). Reduced carbon footprints, less waste, more water conservation, and increased use of renewable energy sources are all part of this. To reduce their impact on the environment and make better use of their resources, Akpan et al., 2020 opine that more and more businesses are embracing sustainable supply chain strategies and green technology. For a business to be socially sustainable, they reiterated that it must prioritize the happiness of its workers, consumers, and neighbors. Human rights, community involvement, diversity and inclusion, and fair work standards

are all part of it, Companies nowadays are starting to understand the value of fostering inclusive and supportive workplaces, investing in the health and happiness of their employees, and giving back to the communities in which they operate.

A company's capacity to be run in an ethical and transparent manner is a key component of its governance sustainability. Compliance with rules and regulations, competent leadership, and effective risk management are all part of this. In order to keep a company's reputation intact and earn the confidence of its stakeholders, good governance processes are crucial. . Incorporating ESG (environmental, social, and governance concepts into company plans is now is now essential for success in the long run. More and more, stakeholders like investors, customers, and government agencies are pressuring businesses to show they care about sustainability. Therefore, companies that put their brand image, are gaining a competitive edge. Ultimately, the goal of sustainable business management is to provide long-term value for the organization and for the society at large. Businesses may secure their own long-term prosperity and resilience which is also making a positive impact on the planet in the adoption of the sustainability practices.

2.1.3 Understanding ESG Factors

In today's business landscape, environmental, social, and governance (ESG) factors play a pivotal role in shaping corporate behaviour, stakeholder perceptions and long-term sustainability (Adenekan et al., 2024). Environmental factors encompass a wide range of issues related to the natural world and its resources. Addressing these factors is essential for mitigating climate change, preserving biodiversity, and ensuring the sustainable use of natural resources. Climate change poses one of the most significant challenges facing businesses and society today. Rising global temperatures, melting ice caps, and extreme weather events are causing widespread environmental, social, and economic impacts (Osimobi et al., 2023). Businesses are increasingly under pressure to reduce their carbon footprint, transition to renewable energy sources, and adopt sustainable practices to mitigate climate risks and contribute to global efforts to limit global warming. With growing populations, and increasing consumption levels, resource efficiency has become a critical consideration for businesses seeking to minimize their environmental footprint and optimize resource use (Onwuka et al., 2023). Efficient use of resources, such as water, energy, and raw materials, not only reduces costs but also conserves natural resources, reduces pollution, and enhances competitiveness in the market.

Pollution and waste management are pressing environmental issues that require urgent attention from businesses and policymakers alike (Onwuka & Adu, 2024). Industrial activities, transportation, and urbanization contribute to air, water, and soil pollution, posing risks to human health and ecosystems.

Effective waste management practices, including recycling and waste reduction, are essential for minimizing environmental pollution and promoting a circular economy where resources are used more sustainably.

Social factors encompass a broad spectrum of issues related to human well-being, equality and social justice (Onwuka & Adu, 2024). Addressing these factors is crucial for promoting inclusive and equitable societies and fostering positive relationships with employees, customers, communities, and other stakeholders. Labor practices encompass a range of issues related to employee rights, working conditions, and labour standards. Fair wages, safe working conditions, job security, and opportunities for skill development and career advancement are essential elements of responsible labour and loyalty but also mitigate labour-related risks and build a positive corporate reputation (Onwuka & Adu, 2024). Respect for human rights is fundamental to ethical business conduct and sustainable development. Businesses have a responsibility to uphold human rights principles and ensure that their operations do not infringe upon the rights of individuals or communities. This includes addressing issues such as child labour, forced labour, discrimination, and access to basic human rights, such as clean water, education, and healthcare, throughout their value chains. Diversity and inclusion are increasingly recognized as critical drivers of innovation, creativity, and organizational performance (Onwuka & Adu, 2024). Embracing diversity in terms of race, ethnicity. gender, age, sexual orientation, and disability fosters a culture of belonging and respect, encourages different perspectives and ideas, and strengthens employee engagement and productivity. Businesses that prioritize diversity and inclusion not only benefit from a more diverse talent pool but also gain a competitive edge in attracting and retaining talent and serving diverse customer bases (Daramola et al., 2024).

Governance factors encompass the structures, and practices that govern how organizations are managed, directed, and controlled. Effective corporate governance is essential for ensuring accountability, transparency, and ethical behaviour, thereby safeguarding the interests of stakeholders and promoting long-term value creation. Board diversity refers to the representative of individuals from diverse backgrounds, experiences, and perspectives on corporate boards (Daramola et al., 2024). Diverse boards are better equipped to understand and address the needs and concerns of diverse stakeholders, make more informed decisions, and promote innovation and long-term value creation. Board structure, including the separation of the roles of CEO and board chair, the composition of board committees, and the independence of board members, also plays a crucial role in ensuring effective governance and oversight. Executive organization practices influence corporate behaviour and performance, shaping incentives for executives, and driving organizational priorities (Daramola et al.,

2024). Fair and transparent executive compensation policies that align executive pay with long-term performance, shareholder interests, and ESG goals can help mitigate excessive risk taking, promote sustainable growth, and enhance stakeholder trusts. Conversely, excessive or disproportionate executive compensation can undermine employee morale, shareholder confidence, and corporate reputation. Transparency and accountability are fundamental principles of good governance that promote trust, integrity, and responsible decision-making (Daramola et al., 2024), Transparent reporting practices including timely and accurate disclosure of financial information, enable stakeholders to assess an organization's performance, risks, and impact on society and the environment. Accountability mechanisms, such as independent audits, oversight by boards of directors, and engagement with stakeholders, ensure that organizations are held accountable for their actions and fulfil their obligations to society (Oduro et al., 2024). In summary, understanding ESG factors is essential for businesses seeking to navigate the complexities of the modern business environment, manage risks, and seize opportunities for long-term value creation and sustainability (Oduro et al, 2024). By addressing environmental, social, and governance issues comprehensively, businesses can enhance their resilience, reputation, and relevance in an increasingly interconnected and interdependent world.

2.1.4 Benefits of ESG Integration

ESG integration offers a multitude of benefits to businesses, ranging from financial performance to stakeholder engagement. This section explores the various advantages that organizations can gain by incorporating ESG considerations into their strategies and operations (Uzougbo et al., 2024). Numerous studies have shown a positive correlation between strong ESG performance and financial performance.

Companies that prioritize ESG tend to outperform their peers financially, delivering higher returns on investment, lower cost of capital, and increased shareholder value over the long term. By addressing environmental, social, and governance risks proactively, businesses can enhance corporate reputation and brand value by demonstrating business continuity and resilience. ESG integration enhances risk management practices by identifying and mitigating risks early, thereby safeguarding business continuity and resilience. ESG integration can improve access to capital by attracting a broader range of investors, including those who prioritize sustainable and responsible investments (Ikegwu, 2022). Companies with strong ESG performance are more likely to attract investment from sustainable investment funds, impact investors, and socially responsible investors, who seek to align their investment portfolios with ESG principles and achieve positive social and environmental outcomes

alongside financial returns (Ibe et al., 2018). Companies with strong ESG performance may benefit from lower borrowing costs and improved credit ratings, as lenders and investors perceive them as lower-risk investments. By demonstrating robust ESG practices and transparency in reporting, businesses can access capital at more favourable terms, reducing financing costs and enhancing financial flexibility (Osuagwu et al., 2023). ESG integration facilitates meaningful engagement with stakeholders, including investors, consumers, employees, suppliers, communities, and regulators. By actively listening to stakeholders' concerns, incorporating their feedback into decision-making processes, and addressing their needs and expectations, businesses can build trust, foster collaboration, and create shared value for all stakeholders (Adanma, & Ogunbiyi, 2024). Engaged and motivated employees are essential for driving innovation, productivity, and business success. By prioritizing employee well-being, diversity inclusion, and professional development, businesses can attract, retain, and empower talent, leading to higher levels of employee satisfaction, loyalty, and performance.

2.1.5 Strategic Framework for ESG Integration

Implementing ESG integration requires a structured approach that aligns with the organization's strategic objectives and fosters continuous improvement (Adanma, & Ogunbiyi, 2024). This section presents a comprehensive strategic framework for ESG integration, consisting of five key components: Assessing Materiality, integration into Business Strategy, Measurement and Reporting, Engagement and Collaboration, and Continuous Improvement.

The first step in ESG integration is to identify the key environmental, social, and governance issues that are most relevant to the organization's business model, industry, and stakeholders (Adabayo et al., 2021). This involves conducting a thorough materiality assessment, which may include stakeholders' engagement, risk assessments, industry benchmarking, and analysis of regulatory requirements and emerging trends. Once the key ESG issues have been identified, they need to be prioritized based on their materiality and significance to the organization's operations, reputation, and long-term sustainability (Oyinkansola, 2024). Materiality assessments help businesses focus their efforts and resources on addressing the most critical ESG risks and opportunities, ensuring that ESG integration efforts are targeted and effective.

ESG goals and initiatives should be closely aligned with the organization's overall business objectives, mission, and values. This ensures that ESG integration is integrated into the core of the business strategy and drives meaningful impact across all areas of the organization. By aligning ESG goals with business objectives, companies can create synergies, maximize value creation, and foster a culture of sustainability throughout the organization (Adelakun, 2024). ESG considerations should be embedded

into decision-making processes at all levels of the organization, from strategic planning to day-to-day operations. This involves integrating ESG criteria into investment decisions, product development, supply chain management , employee engagement, and risk management practices. By incorporating ESG considerations into decision-making processes, businesses can make more informed and sustainable choices that benefit both the organization and its stakeholders (Adelakun, 2023).

To track progress towards ESG goals and objectives, organizations need to establish key performance indicators (KPIs) and metrics for measuring ESG performance. These KPIs should be aligned with the organization's material ESG issues and strategic priorities and should be measurable, relevant and actionable. Common ESG KPIs may include carbon emissions, energy consumption, diversity and inclusion metrics, employee turnover rates, community engagement activities, and ethical sourcing practices (Adeusi et al., 2024). Transparent reporting is essential for building trust and credibility with stakeholders and demonstrating accountability and progress towards ESG goals. Organizations should develop clear and consistent reporting frameworks and processes for disclosing ESG performance data to investors, customers, employees, regulators, and other stakeholders (Jejeniwa et al., 2024).

This may include annual sustainability reports, integrated financial reports, ESG ratings and rankings, and stakeholder's engagement forums. By providing transparent and comprehensive ESG reporting, organizations can enhance transparency, accountability, and stakeholder trust. Effective stakeholder engagement is essential for understanding stakeholder expectations, building relationships, and addressing concerns related to ESG issues (Jejeniwa et al., 2024). Organizations should engage with a wide range of stakeholders, including investors, customers, employees, suppliers, communities, NGOs, and regulators, through various channels, such as surveys, focus groups, town hall meetings, and online forums. By fostering open and transparent dialogue with stakeholders, organizations can gain valuable insights, build trust, and co-create solutions to complex ESG challenges (Jejeniwa et al., 2024). Collaboration with industry peers, partners, and other stakeholders can accelerate progress towards common ESG goals and drive collective action on shared sustainability challenges. Organizations should seek opportunities to collaborate with industry associations, multi-stakeholder initiatives, research institutions, and government agencies to share best practices, leverage resources, and scale impact (Jejenwa et al., 2024). By working together, organizations can amplify their efforts, drive innovation, and create positive change at scale.

Continuous monitoring and evaluation are essential for assessing the effectiveness of ESG initiatives, identifying areas for improvement, and tracking progress towards ESC goals. Organizations should establish robust monitoring and evaluation mechanisms, including regular performance reviews,

audits, and impact assessments, to measure the outcomes and impacts of ESG initiatives. By monitoring key performance indicators and tracking progress over time, the organization can identify trends, address gaps, and make data-driven decisions to optimize ESG performance (Joel & Oguanobi, 2024). ESG integration is an ongoing process that requires iterative adaptation and continuous improvement based on feedback and results. Organizations should be regularly review and update their ESG strategy, goals, goals, and action plans in response to changing internal and external factors, emerging risks and opportunities, and stakeholder feedback. By remaining agile and responsive to changing circumstances, organizations can stay ahead of the curve, drive innovation, and maintain a competitive edge in rapidly evolving business environment (Joel & Oguanobi, 2024).

2.1.6 The Nigerian National Petroleum Corporation (NNPC)

The Nigerian National Petroleum Corporation (NNPC) is the state oil corporation which was established on April 1, 1977 vide NNPC Act No 33 of 1977. In addition to its exploration activities, the Corporation was given powers and operational interests in refining, petrochemicals and products transportation as well as marketing (NNPC Annual Report, 2023). The NNPC Act of 1977 which establishes the corporation permitted, subject to delegation from the Minister and or, the President, the absence of licences and permits with respect to refining, storage, marketing and distribution. It is also to actively be involved with the licensing of marketers for the purpose of importation of petroleum products in Nigeria and to protect the petroleum operating environment. The NNPC Act provides for governance regime in the Nigerian oil and gas industry. It creates the NNPC as a body corporate.

There is also a Board of Directors responsible for the conduct of the Department of Petroleum Resources (DPR). The Board of Directors consists of the Chairman, the Permanent Secretary, Federal Ministry of Finance and Economic Development, the Managing Director of the Corporation (now styled General Managing Director) and three persons to be appointed by the President, being persons who by reason of their ability, experience or specialized knowledge of the oil industry or of business or professional attainments are capable of making useful contributions to the work of the Corporation. Section 1(3) of the NNPC Act further provides that the Chairman shall be a Minister in the Government of the Federation to be known and styled as the Minister of Petroleum Resources (NNPC Annual Reports, 2024).

As a vertically integrated national oil company, the NNPC Act fuses in the NNPC with both commercial, regulatory and governance functions. The NNPC is also empowered, and in fact it has a general duty to engage in activities that would enhance the petroleum industry in the overall interest of Nigerians. Thus, the NNPC may make policy formulations in the Nigerian oil and gas industry at

the same time it carries out commercial and regulatory activities in the industry. Policy implementations and the regulation of activities of operators in the oil and gas industry are key statutory functions of the NNPC.

The NNPC's regulatory functions are to be performed by the Petroleum Inspectorate department. The Petroleum Inspectorate department is established by section 10(1) of the NNPC Act. The Petroleum Inspectorate department is an integral part of the NNPC, and it is headed by a chief executive who is appointed by the Minister of Petroleum Resources with the approval of the President. The Petroleum Inspectorate has now been redesigned as the Department of Petroleum Resources (DPR) without an amendment to the NNPC Act.

NNPC is the Nigerian National Oil Company and DPR is the main regulator, for now. The DPR could not optimally perform its regulatory functions due to several factors. The only way to reposition the NNPC is to have an independent regulatory body to cater for the upstream, midstream and downstream sectors of the petroleum industry. The authors found that past reforms had tinkered on the need to have separate regulatory agencies for the industry but due to lack of political will to implement these various reforms, together with the inability of the nation's National Assembly to pass the PIGB Bill into law, coupled with the withholding of assent by the President to certain sections of the bill, the result has meant that the Nigerian nation shall continue to have for a long time, stalemate in the regulatory architecture governing the petroleum industry.

2.1.7 Challenges and Barriers to ESG Integration

Despite the numerous benefits of ESG integration, businesses may encounter several challenges and barriers when implementing ESG initiatives. Overcoming these challenges requires commitment, collaboration, and strategic planning (Adanma, & Ogunbiyi, 2024). One of the primary challenges facing businesses is the lack of standardization and disclosure in ESG reporting. There is a proliferation of ESG frameworks, standards, and reporting guidelines, leading to confusion and inconsistency in ESG disclosures. To address this challenge, businesses need to adopt globally-recognized ESG reporting standards, such as those developed by the Global Reporting Initiative (GRI), the Sustainability Accounting Standards Board (SASB), or the Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD), and ensure transparent and consistent reporting practices. Short-termism in financial markets poses a significant barrier to ESG integration, as investors often prioritize short-term financial returns over long-term sustainability considerations (Adanma, & Ogunbiyi, 2024).

To overcome this challenge, businesses need to educate investors about the value of ESG integration and the importance of considering environmental, social, and governance factors in investment

decision-making. Additionally, regulatory reforms, incentive structures, and industry initiatives can help incentivize long-term thinking and promote responsible investment practices (Abati et al., 2024). Another challenge facing businesses is the availability and quality of ESG data. Many companies struggle to collect, analyse, and report relevant ESG metrics due to data gaps, inconsistencies, and limitations in data collection methods. To address this challenge, businesses need to invest in robust data management systems, engage with stakeholders to gather relevant data, and collaborate with industry peers and partners to develop standardized ESG metrics and benchmarks (Adebajo et al., 2024). Resistance to change within organizations can hinder firm performance, businesses need to foster a culture of sustainability, empower employees to drive ESG initiatives, provide training and support, and communicate the benefits of ESG integration effectively (Adanma, & Ogunbiyi, 2024). Leadership commitment, employee engagement, and stakeholder buy-in are essential for overcoming resistance to change and driving meaningful ESG transformation within organizations.

In conclusion, while ESG integration offers numerous benefits to businesses, including financial performance, risk management, reputation enhancement, access to capital, and stakeholder engagement, it also presents several challenges and barriers that require careful consideration, and strategic planning (Adanma, & Ogunbiyi, 2024). By addressing these challenges proactively and adopting a holistic approach to ESG integration, businesses can unlock value, drive innovation, and create a positive social and environmental impact for the benefit of all stakeholders.

2.2 Theoretical Review

A theoretical review is a collection of relevant theories upon which the study is based. It is the fundamental hypothesis that gives credence to the entire study. This study is anchored on the following theories: the stakeholders' theory, the triple-bottom-line theory, and the sustainable development theory. We shall discuss these theories separately, identifying their relevance and contributions to this present study.

The Stakeholders Theory:

Stakeholders are groups and individuals who have an interest in the activities and outcomes of an organization and on whom the organization relies to achieve its own objectives. They include customers, suppliers, employees, community, and the government. Stakeholder theory, which is associated with Freeman (1986), is a mixed amalgamation of narratives covering strategic management, business, ethics, marketing, human resource management, finance, and corporate governance (Freeman, 1984; Freeman & McVea, 2001; Freeman & Reed, 1983). Different concepts of stakeholder theory and definitions have given rise to different narratives as a distinctive definitions

and approaches are made to serve distinctive purposes ((S. Miles, 2017). The theory also rests on a strong ethics foundation to the extent that all stakeholders must be treated fairly and be given their due in the organization.

Stakeholder theory is a framework that recognizes that an organization not only has responsibilities to stakeholders but also to various parties who are affected to have an interest to the company's activities and decisions. This includes employees, consumers, local communities, government, and the environment. Environment, social, and governance (ESG) in its definition represents environmental protection, social responsibility, and corporate governance in the investment process, which is the basis of socially responsible investment and the core of sustainability.

Stakeholder theory helps in the understanding of interests and concerns of various stakeholders. Companies can manage the risks associated with long-term sustainability applying the tenets of the stakeholder theory. These risks may be representational risks, legal risks, or operational risks. Responding to stakeholder needs can drive innovation and create a competitive advantage for organizations, for example, consumer demand for environmentally-friendly ESG practices and concepts.

Tripple-bottom-line Theory:

John Elkington strove to measure sustainability during the mid-1990s by encompassing a new framework to measure performance in corporate America. This accounting framework called the triple-bottom-line (TBL) theory, went beyond the traditional measures of profits, return on investment, and shareholder value to include environmental and social dimensions.

By focusing on comprehensive investment results, that is, with respect to performance along the interrelated dimensions of profits, people and the planet – triple-bottom-line reporting can be an important tool to support sustainability goals. Interest in triple-bottom-line accounting has been growing across for-profit, non-profit and government sectors. Many businesses and nonprofit organizations have adopted the TBL sustainability framework to evaluate their performance, and a similar approach has gained currency with government at the federal, state and local levels.

The TBL captures the essence of sustainability by measuring the impact of an organization's activities on the world including both its profitability and shareholder values and its social, human and environmental capital. The triple-bottom-line (TBL) theory enunciated by Elkington has changed the way businesses, nonprofits and governments measure sustainability and the performance of projects or policies. Beyond the foundation of measuring sustainability on three fronts – people, planet and profits.

State, regional and local governments are increasingly adopting the TBL and analogous sustainability assessment frameworks as decision-making tools. Maryland, Minesota, Vermont, Utah, the San Francisco Bay Area and Northeast Ohio in the United States have conducted analysis using the TBL or a similar sustainability framework. Policy-makers use these sustainability assessment frameworks to decide which actions they should or should not take to make society more sustainable. Policy-makers want to know the cause-and-effect relationship between actions – projects or policies – and whether the results move society toward or away from sustainability. The State of Maryland, for example, uses a blended GPI-RBL framework to compare initiatives – for example, investing in clean energy – against consumption and alternative fuel usage.

There are challenges to putting the TBL into practice. These challenges include measuring each of the three categories, finding applicable data and calculating a project or policy's contribution to sustainability. These challenges aside, the TBL framework allows organizations to evaluate the ramifications of their decisions from a truly long-run perspective.

Sustainability Development Theory:

Sustainability and sustainable development have become important concepts and goals across science and society. Sustainability, connected to desirable long-term conditions, is an inherently applied pursuit in geography and other fields. An integrative statement of essential concepts upon which sustainability studies and applications are being built has been lacking, however. According to Du Plessis (2002), sustainability in its broadest view can be defined as a state that allows continued existence of human life. To achieve this state, the following are required on an intra and extra-generational basis: equity, meeting social needs in an acceptable manner, balance between these needs and the earth's carrying capacity, and prosperity.

Sustainable development (SD) on the other hand, emerges as a continuous dynamic process of ensuring human life sustenance (meeting the requirements to achieve a state of sustainability). This was what prompted the UN World Conference on Environment and Development (WCED) in 1992 and UN Conference on Sustainable Development in South Africa, popularly referred to as the Brundtland Report which defined sustainable development as development that meets the needs of the present without jeopardizing meeting the needs of the future generations yet unborn.

Du Plessis (ibid) further emphasized that sustainable development (SD) should not be seen as human development that can be sustained but rather as the development that is needed to ensure sustainability. This line of thought presents a departure from the conceptualization of sustainability and sustainable development (SD0 as synonymous and thus interchangeable, as postulated by (Morray & Cotgrave,

2007; Huge et al., 2011 and Holland, 2017), to being two different concepts. As such, sustainability emerges to be the goal and sustainable development (SD) the means of achieving that goal.

Given the conceptual difference between sustainability and sustainable development (SD), various sustainability interpretations, the consequent SD discourses and associated implications, there is need for specificity in sustainability research. For clarity of the intended/desired sustainability state and means thereof, SD in a given context, there is need for specificity on adopted sustainability interpretation(s); and consequent SD discourse(s) including reasons thereof. Additionally, this will curb technological misapplication and/or inadvertent simplification which have been identified as some of the outcomes of multiplicity of interpretations. Additionally, this review recommends continued debate around the subject.

2.2.1 Theoretical Framework

This study's theoretical framework is built and anchored on the foundation of the Stakeholders' Theory. It builds on the recognition of the role of stakeholders in the development of the corporation. Unlike other theories, stakeholder theory is interested in what happens not only in the principal-agent relationship, but also outside it, which includes other stakeholders such as personnel, customers, banks, suppliers, the state, local authorities, trade unions and others. Thus, new participants appear in corporate governance, whose place and importance have not been previously taken into considerations. Having more participants means increasing and complicating the problems that corporate governance has to solve. Problems arise with the management of conflicts between stakeholders, which are much more and multi-layered than the principal-agent or principal-principal dichotomy (Nedelchev, 2017). The identification of stakeholders of stakeholder and their interests, the development of strategies to attract or neutralize them in the implementation of reforms and large-scale restructuring of corporation that affect many stakeholders are becoming extremely important.

Despite, and probably due to, its dynamic development, stakeholder theory focuses on three topics, protecting one's right to exist, research of the practice of corporate governance in relation to the stakeholders and development of policy recommendations and how to deal with them. Outside these topics remains the problem of theoretical foundations of this theory, the disclosure of which would facilitate the process of strengthening its identity and would dynamize its future development. This study deals with solving this problem.

2.3 Empirical Literature

Omowonuola et al. (2024) conducted their study on ''Transforming Models with ESG Integration: A Strategic Framework for Financial Professionals'', using 32 manufacturing firms in Lagos State,

Nigeria. The paper presents a strategic framework for financial professionals aiming to integrate environmental, social, and governance (ESG) factors into business models effectively. As global awareness of sustainability issues grows, businesses face increasing pressure to adopt practices that align with ESG principles. The framework outlined in this study offered a structured approach to navigate this complex landscape, leveraging ESG integration to drive financial performance. The research design adopted was the descriptive research design and primary data of structured questionnaire was utilized in the collection of research data. The hypotheses for the study were tested utilizing the independent t-test statistic. The study concluded that through a systematic assessment of material ESG issues, alignment with business strategy, robust measurement, and reporting mechanisms, proactive engagement, and a commitment to continuous improvement, financial professionals can position their organizations for long-term success in a rapidly, evolving market environment.

Tao Fua and Jiangjun Li (2025) conducted a study on an empirical analysis of the impact of ESG on financial performance: the moderating role of digital transformation in 51 selected manufacturing firms in China. They used a A-share listed companies in China from 2015 to 2021 as samples to test this mechanism. Regression analysis showed that ESG positively and significantly affects corporate financial performance and digital transformation drives this promoting effects. Specifically, the heterogeneity test results show that the enhancement effect of ESG on financial performance is significant for non-state-owned companies but significant for state-owned companies, the same is true for companies located in the eastern region compared with those in the midwestern region. Finally, the enhancement effect of ESG on the financial performance or polluting firms is stronger than that on non-polluting firms.

Wheelan et al. (2022) conducted their study entitled: Uncovering the Relationship by Aggregating Evidence from 1,000 Plus Studies published between 2015-2020. Meta studies examining the relationship between ESG and financial performance have a decades-long history. The study adopted a meta-analysis study with a qualitative approach and 2-investor meta-analysis studies (covering 107 unique studies) published since 2015. The former found consistent positive connections between ESG and corporate financial performance, the latter found that ESG investing returns were generally indistinguishable from conventional investing returns.

Xinya Shao (2022) conducted his study entitled: Empirical Research of ESG Performance and Firm Performance in Chinese Real Estate Companies. The research analyzes the existing ESG research and puts forward the research hypotheses. In addition, the ROE as well as Debt-to-asset ratio were adopted

as the explanatory variables and ESG as the explanatory variables. This study used regression analysis to evaluate the annual reports of listed companies in China's A-share real estate industry from 2018 to 2020 to empirically analyze the relationship between ESG performance and ROE and debt-to-asset ratio. The results of the study indicate that there is a significant positive relationship between ESG performance and ROE and debt-to-asset ratio. Based on the research results, and taking into account the current situation of enterprises in the real estate industry, this paper suggests that companies should strengthen the ESG information disclosures requirements for enterprises in the real estate industry, formulate corresponding ESG policies and continuously deepen the application of enterprise ESG management.

Shaikh (2021) conducted his study titled: Environmental, Social, and Governance (ESG) Practice and Firm Performance (An International Perspective) using 510 selected manufacturing firms from 17 countries across the globe. The study attempts to bring quantitative evidence of a firm's sustainability reporting in terms of non-financial voluntary disclosures. The disclosures are made available through the annual report and Corporate Social Responsibility (CSR) and Global Reporting Initiatives (GRI) report. The study's research problem is to examine the effects of non-market transactional sustainability strategy on firm performance. The study presents an analysis of nearly 510 firms ESG scores across 17 countries from 2010-2018. The descriptive and inductive statistical analysis shows that ESG compliance is more pronounced in European companies. Simultaneously, Asian firms are more disciplined concerning the energy sector, and the Asia-pacific counterpart is more inclined toward technology firms. The study shows that GRI and non-GRI companies differ significantly in their accounting performance (ROA and ROF) and market variations (Tobins-Q). The environmental dimension appears intimidating across accounting and market-based firm performance, while the social dimension contributes adversely, and governance positively affects operational efficiency.

Joseph et al. (2022) conducted their study on sustainability theory: synopsis, concepts, interpretations and discourses. The study was aimed at providing a comprehensive foundation for future sustainability studies in relation to context, interpretations and discourses in sustainability theory. The findings revealed that sustainability is the desired state of continued human life sustenance with SD being the means of achieving the said state. Additionally, two sustainability interpretation viewpoints were identified: extent of capital forms sustainability – radical, social democratic, liberal and neoliberal, and man-earth dominance – ecocentrism and anthropocentrism. Lastly, the consequent SD disclosures identified were limits – premised on planetary carrying capacity; change – based on need for change to counter critical natural resources depletion, and integration – premised on joint environmental and

socio-economic consciousness. The above highlights the need for specificity on sustainability interpretation and SD disclosures adopted in research for; enhanced clarity; and, curbing technological misapplication and/or simplification. Additionally, the study recommends continued debate around the subject for continuous improvement of the knowledge advanced herein.

Marlina Kurniawan (2021) conducted a study on the influence of environmental, social, and governance (ESG) performance on company performance among Malaysian public companies. The study analyzes the effect of ESG performance on company performance in Malaysia public companies. The data sourced the Reifinitiv Eikon in the 2021 period. The estimation of the data regression model was determined in this study using Ordinary Least Square (OLS). The results of this study indicate that the higher the ESG score in a company, the company's performance will increase. Thus, ESG is considered to contribute to improving company performance. The analysis results can be used by management to make investment decisions on ESG whether it is worth the results, and for investors to be a consideration in determining their investment decisions.

Oyegunle-Osimaje (2025) conducted her study on environmental, social, and governance (ESG) score and corporate financial performance: evidence from the Nigerian Market. The study investigated the impact of ESG score on the corporate financial performance of non-financial firms (NFFs) listed in the Nigerian Stock Exchange group. In this study, disclosure of ESG is considered and quantified using sequential counting (ESG Score) and financial performance is measured by Return on Assets (ROA), Return on Equity (ROE) and Book Value to Equity (BTE) which is a combination of accounting and market-based variables. The study recommends NFFs to establish mechanisms for continuous monitoring and evaluation of the impact of ESG practices on various financial indicators. This involves regularly assessing the outcomes of ESG initiatives and making adjustments to ensure they are not more diversion of companies' resources.

Zhan (2024) conducted his study on ESG and Corporate Performance: A Review using 31 manufacturing firms in China. He opine that ESG is becoming increasingly important topic in corporate finance literature. The paper provides implications for investors, ESG can build up reputation, transmit positive signals, and investors react positively to socially responsible firms, increasing corporate performance. On the other hand, according to the agency theory, more ESG investments may reflect managerial opportunism, which negatively affects corporate innovation. This paper aimed to provide a synthetic and evaluation monograph of literature that examines the relationship between ESG and corporate performance.

Kupcu (2017) conducted her study on the art of the ESG conversation: Workshop Agenda carried out among 42 textile firms in Malaysia. The study adopted the use of interviews and semi-structured questionnaire in the collection of data for the study. The research design for the study was based on descriptive survey research. Simple random sampling technique was adopted in determining the sample size for the study. Chi-square statistic was employed in the analysis of data. The study concluded that ESG has become the subject matter of 21st century corporate finance and its adoption in strategic management inevitable.

2.4 Gaps in Literature

The researcher reviewed a plethora of current literature in the subject area of study. The researcher was not privileged to identify any previous works that carried out an in-depth study on sustainability strategies in contemporary business management-integrating environmental, social, and governance (ESG) principles in corporate planning, adopting a case study from Nigerian National Petroleum Company (NNPC) Headquarters, Abuja, FCT., as was done in this present study. Hence, this study filled this important gap in literature. Again, the researcher was not privileged to identify any previous works conducted in the study area – the Nigerian National Petroleum Company (NNPC) Headquarters Abuja FCT., however scanty it may be, in this area of study. Hence, this was the first study carried out on this subject matter and in this study area. It is unarguably, therefore, that this present study filled this all-important gap.

3. Methodology

3.1 Research Design

Survey-based research design was used for the study, with a focus on NNPC Limited as the primary case study. This design allows for the collection of quantitative and qualitative data from a significant number of participants, to address the slated research objectives and hypotheses testing.

3.2 Target Population

The study utilized a single-case study approach, targeting NNPC Limited as a representative organization within the Nigerian oil and gas sector. According to Premium Times (25thMay, 2022) paper, NNPC has 6,621 staff strength both at its headquarters and across all its subsidiaries, divisions and offices nationwide. of which 1,200 are employed at the NNPC Headquarters, Abuja FCT.

3.3 Sample Size and Sampling Technique

The study used simple random sampling technique to select participant among the identified staffs of NNPC Headquarters, Abuja FCT. A total of 1,200 employees of NNPC Headquarters, Abuja FCT was considered out of which 10% of the total population (i.e. 120 employees) were selected for the study.

3.4 Data Collection Technique

A structured questionnaire was administered to employees at NNPC Headquarters, Abuja FCT and other relevant stakeholders. The survey sought to collect data on: sustainability strategies in contemporary business management (integrating environmental, social, and governance – ESG Principles in Corporate Planning – a study of NNPC Headquarter, Abuja, FCT. Primary data was collected from structured questionnaire and interview technique. One hundred and twenty (120) questionnaires were distributed out of which one hundred (100) were properly filled-out and returned for the purpose of data analysis which represents 83.3% return rate.

Secondary data was equally utilized in the collation of materials for building up the literature for this study. Such secondary data utilized were from relevant Strategic management textbooks, journals and articles, unpublished thesis, dissertation and undergraduate projects, industry reports and periodicals, etc.

3.5 Analysis Technique

Frequency distribution tables were used in the presentation of the data while Mean (X) and Standard Deviation (SD) were utilized in the analysis of data. Cronbach Alpha coefficient of 0.70 was adopted to test the reliability of the instrument used. The independent t-test statistics was employed to test the hypotheses for the study while the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Version 26 was utilized in further analysis of the study data.

4.0 Data Analysis, Results and Discussions

4.1 Demographics of the Respondent

Table 1: Tabulation of Department

Department	Freq.	Percent
Electricals	10	10
Finance	5	5
Human Resources Department	10	10
IT	10	10
Internal Audit	20	20
Operations	5	5
Piping	10	10
Public Affairs	10	10
Risk Management	15	15
Software Engineering	5	5

Total	100	100.00

Source: Fieldwork, 2025

Table 1 reveals a diverse range of departments within the organization, with Internal Audit and Risk Management being the most prominent, accounting for over 50% of the workforce. Human Resources (10%) and IT (10%) also represent significant departments, while several others, including Operations, Software Engineering, and Finance departments have smaller but essential roles.

Table 2: Job Role

Job Role	Freq.	Percent
Consultant	15	15
Management consultant	10	10
Manager	15	15
Staff	40	40
Supervisor	20	20
Total	100	100.00

Source: Fieldwork, 2025

Table 2 displays the roles respondents assumed at the job. The table presents a mix of job roles, with "Staff" being the most common, constituting about 57.5% of the employees. Supervisors (30.77%) and Managers (7.69%) also form a substantial portion of the workforce, indicating a hierarchical structure. Consultant roles, while fewer in number, likely play specialized roles within the organization.

Table 3: Years of Experience in Current Role

Years of Experience in Current Role	Freq.	Percent
1-3 years	40	40
4-6 years	30	30
7-10 years	20	20
Less than 1 year	10	10
Total	100	100.00

Source: Fieldwork, 2025

Table 3 shows the years of experience of NNPC Headquarters Abuja employees. A significant portion of the employees (47.5%) have been in their current roles for 1-3 years, suggesting a relatively young and dynamic workforce. About 30 employees accounting for 12.5% of the total respondents have 4-6 years of working experience Those with 7-10 years of experience form another significant group (32.5%), indicating a balance between newer and more experienced staff.

Table 4: Level of Education

Level of Education	Freq.	Percent
Bachelor's Degree	50	50
Master's Degree	30	30
Secondary School	15	15
PhD	5	5
Total	100	100.00

Source: Fieldwork, 2025

Table 4 shows that more than half of the respondents, 50.0%, hold Bachelor's degree as their highest qualification. A slightly lower portion of the respondents, 30.0%, attained Master's level degree. However, the remaining two respondents constitute of 5 with doctorate degree while the other has 15 secondary school certificated.

Table 5: Are there impacts of sustainability strategies on contemporary business management?

Are there impacts of sustainability strategies on contemporary business management?	Freq.	Percent
No	30	30.00
Yes	70	70.00
Total	100	100.00

Source: Fieldwork, 2025

Table 5 reveals that 30% of the respondents disagreed that sustainability strategies have any impact on contemporary business management. The remaining 70% were in agreement that sustainability strategies impact positively in many ways on contemporary business management.

4.2 Data Analysis

4.2.1 Impact of Environmental, Social, and Governance (ESG) Principles on Corporate Planning

Table 6: Impact of Environmental, Social, and Governance (ESG) principles on corporate planning

What are the impacts of environmental, social, and governance (ESG) principles on corporate planning?	Freq	Percent
Frequently	50	50.00
Never	10	10.00

Occasionally	25	25.00
Rarely	15	15.00
Total	100	100.00

Source: Fieldwork, 2025

According to Table 6, (75) respondents agreed that there are significant and positive impact of environmental, social, and governance (ESG) principles on corporate planning with (75.0%) while only 25 respondents (25.0%) disagreed.

Table 7: Importance of environmental, social, and governance (ESG) principles on organizational sustainability and profitability

How important is environmental, social, and governance (ESG) principles to organizational sustainability and profitability?	Freq.	Percent
Agreed	40	40.00
Strongly Agreed	30	30.00
Undecided	15	10.00
Disagreed	10	15.00
Strongly Disagreed	5	5.00
Total	100	100.00

Source: Fieldwork, 2025

Table 7 shows that 70 respondents representing (70.0%) agreed that environmental, social, and governance principles impacts significantly on organizational sustainability and profitability while only 30 respondents representing (30.0%) disagreed.

Table 8: Impact of the role of NNPC Headquarters Abuja in the application of ESG principles on corporate planning

What is the impact of the role of NNPC headquarters in the application of ESG principles on corporate planning?	Freq.	Percent
High impact	40	40.00
Low impact	20	20.00
Moderate impact	15	15.00
Very high impact	20	20.00
Very low impact	5	5.00

Total	100	100.00

Source: Fieldwork, 2025

Table 8 presents the impact of the role of NNPC headquarters Abuja FCT in the application of ESG principles on corporate planning. Sixty (60) respondents agreed that the role of NNPC impacts positively on corporate planning while forty (40) respondents disagreed.

Table 9: Challenges and implications for NNPC in its application of ESG principles in corporate planning?

Are there challenges and implications for NNPC in its application of ESG principles in corporate planning?	Freq.	Percent
Agreed	45	45.00
Strongly Agreed	25	25.00
Undecided	15	15.00
Disagreed	10	10.00
Strongly Disagreed	5	5.00
Total	100	100.00

Source: Fieldwork, 2025

Table 9 shows that 70 respondents representing (70.0%) agreed that there are challenges and implications for NNPC in its application of ESG principles while only 30 respondents representing (25.0%) disagreed and 5 respondents representing (5.0%) were undecided.

4.3 Hypothesis Testing

The following null hypotheses will be tested at 0.05 level of significance.

Table 4.2 t-tests of Hypotheses on Ho1, Ho2, Ho3, Ho4 & Ho5

S/N	Hypothesis	Category of Staff	N	-X	SD T-CD	DF T.TAB
1.	There is no statistically significant impact of sustainability strategies on contemporary business management	-Top management -Other staff	20 80	4.01	1.05 -1.62	541 1.96
2.	There is no significant impact of the environmental, social and governance (ESG) principles on corporate planning	-Top management _Other staff	20 80	3.89	1.01 -1.62	541 1.96
3.	There is no statistically significant impact of the importance of environmental, social,	_Top management _Other staff	20 80	4.05	1.05 -1.62	541 1.96

	and governance (ESG) principles on organizational sustainability and profitability					
4.	There is no statistically significant impact of NNPC headquarters in its application of ESG principles on corporate planning	_Top management _Other staff	20 80	4.10	1.08 -1.62	541 1.96
5.	There is no statistically significant impact of the challenges and implications for the NNPC Abuja in its application of ESG principles on corporate planning	_Top management _Other staff	20 80	4.02	1.05 -1.62	541 1.96

Researcher's Fieldwork, 2025

4.3 Discussion of Findings

The findings of this study sparked off some useful strategic management discuss that may further be expanded in future research works in this area of study. This study asserts that a strategic approach to ESG integration characterized by assessing materiality, integrity measuring and reporting ESG performance, engaging stakeholders, and continuous improvement is essential for maximizing the value and impact of ESG initiatives. This position is in tandem with the works of Onwuka & Adu, 2024; Onwuka et al., 2023).

Again, the study findings highlight that successful integration requires strong leadership commitment, and vision. Organizations that practice sustainability at the highest levels of management are more likely to overcome internal resistance, allocate resources effectively, and drive meaningful change throughout the organization. This position was in agreement with the works of Daramola et al., 2024, and Oduro et al., 2024).

The study's findings equally revealed that meaningful stakeholder engagement is essential for identifying material ESG issues, building trusts, and driving collaboration. Organizations that engage with diverse range of stakeholders, including investors, employees, suppliers, communities, and regulators, can gain valuable insights, align expectations and, co-create solutions to corporate sustainability challenges. The above findings is at par with the works of Uzougbo et al., 2024; and Ikegwu, 2023.

This study equally reiterated that ESG consideration should be integrated into the core of the business strategy and decision-making processes. By aligning ESG goals with overall business objectives, organizations can create synergies, maximize value creation, and foster a culture of sustainability

throughout the organization. This position was in agreement with the previous works carried out by Ibe et al., 2018; Adanma & Ogunbiyi, 2024; and Abati et al., 2024.

Finally, the study's findings reveal that robust measurement and reporting mechanisms are essential for tracking progress towards ESG goals and demonstrating accountability to stakeholders. Organizations should establish clear and consistent reporting frameworks, disclose relevant performance over time. ESG integration is an ongoing process that requires continuous monitoring, evaluation, and adaptation. This was the conclusion drawn from the previous works of (Oyinkansola, 2024 and Adeusi et al., 2024).

4.3.1 Hypotheses Testing

Hypothesis (Ho1):

Hypothesis (Ho1) states that there is no statistically significant impact of sustainability strategies on contemporary business management. The above hypothesis was tested at 0.05 alpha level of significance. From the table 4.2 above, the calculated t-values (-1.62) is less than the t-tabulated (1.96). The null hypothesis (Ho1) is therefore rejected while the alternate hypothesis is therefore accepted.

Hypothesis (Ho2):

Hypothesis (Ho2) states that there is no statistically significant impact of the environmental, social, and governance (ESG) principles on corporate planning. The above hypothesis was tested at 0.05 alpha level of significance. From the table 4.2 above, the calculated t-values (-1.62) is less than the t-tabulated (1.96). Hypothesis (Ho2) is therefore rejected while the alternate hypothesis is hereby accepted.

Hypothesis (Ho3):

Hypothesis (Ho3) states that there is no statistically significant impact of the importance of environmental, social, and governance (ESG) principles on organizational sustainability and profitability. The above hypothesis was tested at 0/05 alpha level of significance. From table 4.2 above, the calculated t-values (-1.62) is less than the t-tabulated (1.96). Hypothesis (Ho3) is therefore rejected while the alternate hypothesis is hereby accepted.

Hypothesis (Ho4):

Hypothesis (Ho4) states that there is no statistically significant impact of NNPC Headquarters in the application of ESG principles in corporate planning. The above hypothesis was tested at 0.05 alpha level of significance. From the table 4,2 above, the calculated t-values (-1,62) is less than the t-tabulated (1.96). Hypothesis (Ho4) is therefore rejected while the alternate hypothesis is hereby accepted.

Hypothesis (Ho5):

Hypothesis (Ho5) states that there is no statistically significant impact of the challenges and implications for the NNPC Headquarters Abuja in its application of ESG principles in corporate planning. The above hypothesis was tested at 0.05 alpha level of significance. From the table 4.2 above, the calculated t-values (-1.62) is less than the t-tabulated (1.96). Hypothesis (Ho5) is therefore rejected while the alternate hypothesis is hereby accepted.

5.1 Conclusion

In conclusion, ESG integration offers numerous benefits to organizations, including enhanced financial performance, risk management, reputation, access to capital, and stakeholder engagement. A strategic approach to ESG integration, characterized by assessing materiality, integrating ESG considerations into business strategy, measuring and reporting ESG performance, engaging stakeholders and continuous improvement, is essential for maximizing the value and impact of ESG initiatives. Financial professionals play a crucial role in driving ESG integration within organizations. By reporting on ESG performance, financial professionals can help organizations realize the full potential of sustainability and create long-term value for shareholders and society. Looking ahead, ESG integration is poised to become increasingly important in shaping business models, investmentt decisions, and stakeholder relationships. As environmental and social challenges continue to escalate, organizations that prioritize sustainability and responsible business practices will be better positioned to navigate the complex challenges of the 21st century and create a more sustainable and inclusive future for all. By embracing ESG integration as a strategic imperative, businesses can drive positive change, foster innovation, and create shared value for stakeholders, society, and the planet.

5.2 Recommendations

Based on the suggestions provided by respondents and the findings of the study, the following recommendations are proposed to mitigate the impact of sustainability strategies on contemporary business management: integrating the environmental, social, and governance (ESG) principles in corporate planning using NNPC Headquarters Abuja FCT as a case study.

a) A strategic approach to ESG integration, characterized by assessing materiality, integrating ESG considerations into business strategy, measuring and reporting ESG performance, engaging stakeholders, and continuous improvement, is essential for maximizing the value and impact of ESG initiatives.

b) Successful ESG integration requires strong leadership commitment, and vision. Organizations that prioritize sustainability at the highest levels of management are more likely to overcome internal resistance, allocate resources effectively, and drive meaningful change throughout the organization.

c) Meaningful stakeholder engagement is essential for identifying material ESG issues, building trusts, and driving collaboration. Organizations that engage with a diverse range of stakeholders, including investors, customers, employees, suppliers, communities, and regulators, can gain valuable insights, align expectations, and co-create solutions to corporate sustainability challenges.

d) ESG considerations should be integrated into the core of the business strategy and decision-making processes. By aligning ESG goals with overall business objectives, organizations can create synergies, maximize value creation, and foster a culture of sustainability throughout the organization.

e) Robust measurement and reporting mechanisms are essential for tracking progress towards ESG goals and demonstrating accountability to stakeholders. Organizations should establish clear and consistent reporting frameworks, disclose relevant performance over time. ESG integration is an-ongoing process that requires continuous monitoring, evaluation, and adaptation.

5.3 Implications of the Study

This study has several practical implications for firms and government. First, to promote sustainable economic development, regulatory authorities should strengthen the guidance and supervision of ESG practices and information disclosure. Our study shows that ESG implementation can improve corporate performance. Therefore, enterprises should actively participate in ESG practices.

Secondly, the application of digital technology has brought significant changes to industrial development. Companies should use digitalization as a tool to address the risks and challenges of the information age. Digital transformation can not only improve enterprise resource utilization efficiency but also reduce their environmental and social impact, thereby enhancing their ability for sustainable development.

Our study has some limitations that require future research. First, other research studies did not focus on specific industries, although various industries are affected by distinct factors, such as policy environments, market sizes, and user behaviours. This study focused on specific industry (the NNPC Limited, Abuja, FCT, Nigeria) for an in-depth analysis, such as explaining the concrete mechanisms of the impact of ESG practices on financial performance in the oil industry. Second, considering difficulties in data collection, we only focused on a single organization in the oil industry that have disclosed ESG information. Other key industries such as manufacturing and textile and small and

medium-scale enterprises (SMEs) serving as major sources of employment and providing consumers with valuable and innovative goods and services, should equally be studied.

REFERENCES

Adanma, U. M., Ogunbiyi, E. O. (2024). A comparative review of global environmental policies for promoting sustainable development and economic growth. International Journal of Applied Research in Social Science, 6(5), 954-977.

Adebayo, A. O., Ogunbiyi, E. O., Adebayo, L.O., Adewuyi, S. (2021). Schiff Base Modified Chitosan Irin (III) Complex as new Heterogeneous Oxidative Catalyst. Journal of Chemical Society of Nigeria, 46(2).

Adelakun, B. O. (2023). Tax Compliance in the Gig Economy: The Need for Transparency and Accountability. Journal of Knowledge Learning and Science Technology ISSN: 2959- 6386 (online), 1(1), 191-198,

Adenekan, O. A., Solomon, N.O., Simpa, P. K., & Obasi, S. C. (2024). Enhancing manufacturing productivity: A review of AI-Driven supply chain management optimization and ERP systems integration. International Journal of Management and Entrepreneurship Research, 6(5), 1607-1624.

Adewusi, K. B., Jejeniwa, T. O. 2024). Advancing financial transparency and ethical governance: innovative cost management and accountability in higher education and industry. International Journal of Management & Entrepreneurship Research, 6(5), 1533-1546.

Ikegwu, C. (2022). Governance Challenges by the Bitcoin Ecosystem: The Way Forward.

Jejeniwa, T. O., Mhlongo, N. Z., & Jejeniwa, T. O. (2024). Theoretical Perspectives on Digital Transformation in Financial Services: Insights from Case Studies in Africa and the . United States. Finance & Accounting Research Journal, 6(4), 674-683.

Joel, O. T., & Ogunbiyi, V. U. (2024). Geological Data Utilization in Renewable Energy Mapping and Volcanic Region Carbon Storage Feasibility. Open Access Research Journal of Engineering and Technology, 2024, 06(02), 063-078.

Obasi, S. C., Solomon, N. O., Adenakan, O. A., & Simpa, P. (2024). Cybersecurity's role in environmental protection and sustainable development: Bridging technology and sustainability goals. Computer Science & IT Research Journal, 5(5), 1145-1177.

Oduro, P., Uzougbo, N. S., and Ugwu, M. C., 2024. Navigating legal pathways: Optimizing energy sustainability through compliance, renewable integration, and maritime efficiency. Engineering Science & Technology Journal, 5(5), pp.1732-1751.

Oguanobi, V. U., & Joel, O. T. (20240. Geoscientific research's influence on renewable energy policies and ecological balancing. Open Access Research Journal of Multidisciplinary Studies, 2024, 07(02), 073-085.

Onwuka, O. U., & Adu, A. (2024). Technological synergies fior sustainable resource discovery: Enhancing energy exploration with carbon management. Engineering Science & Technology Journal, 5(4), 1203-1213.

Oyinkansola, A. B. (2024). The GIG Economy; Challenges for Tax System. Journal of Knowledge Learning and Science Technology ISSN: 2959-6386 (online, 5(5), 1695-1710.

Simpa, P., Solomon, N. O., Adenekan, O. A., & Obasi, S. C. (2024). Strategic implications of carbon pricing on global environmental sustainability and economic development: A conceptual framework. International Journal of Advanced Economics, 5(5), 139-172.

Solomon, N. O., Simpa, P., Adenekan, O. A., & Obasi, S. C. (2024). Sustainable nanomaterials' role in green supply chains and environmental sustainability. Engineering Science & Advanced Research and Reviews, 22(2), 564-580.

Uzougbo, N. S., Ikegwu, C. G., & Adewusi, A. O. (2024). International enforcement of cryptocurrency transactions: Legal accountability and ethical considerations of AI in financial services. GSC Advanced Research and Reviews, 19(20, 130-142.

AN APPRAISAL OF SUCCESSION PLANNING IN FAMILY-OWNED BUSINESSES IN NIGERIA: EMPIRICAL EVIDENCE FROM SELECTED SMEs IN LAGOS STATE, NIGERIA

DR. CHUKWUEMEKA G. EME (PhD)
Department of Business Administration, Faculty of Management Sciences, National Open University of Nigeria (NOUN), Jabi – Abuja, Nigeria

ABSTRACT

Family-owned businesses in Nigeria and other nations of the world play important roles in economic growth and development some of which include creation of employment opportunities, maintenance of competition, stimulation of indigenous entrepreneurship, wealth creation, innovations and creativity, foreign exchange earnings, mobilization of savings, and contribution to the GDP. Despite these vital roles, family-owned enterprises in Nigeria are faced with the problem of succession as about 95% of family businesses do not survive the third generation of ownership. Hence, this study conducted an assessment of succession planning in family-owned businesses in Nigeria drawing empirical evidence from some selected SMEs in Lagos State. Management succession planning in family-owned businesses in Nigeria were studied to determine how family-owned businesses manage succession and continuity of family-owned businesses in Nigeria, with the aim of identifying the factors preventing smooth succession in family-owned enterprises. Data were elicited from questionnaire administered. The study adopted purposive research design, the population of the study was (3,500) and sample size studied was 350 business owners/manager, using a simple random sampling of 10% of total population. Data were analysed using descriptive statistics. The hypotheses were tested with multiple regressions. The findings revealed that the lack of succession plan is not the significant factor responsible for the problem of succession despite the fact that most family enterprises lack succession plan. There are other factors responsible for the problem of poor succession in family-owned businesses in Nigeria

Keywords: Owner-entrepreneur, Succession planning, Family-owned business, Successor, Lagos, Nigeria

1. Introduction

According to Abouzaid, (2008), family-owned businesses constitute the world's oldest and most dominant form of business organization. They account for about 70-95% of all businesses entities in most countries around the world and also create between 50-80% employment (European Family Businesses, 2012). According to Small and Medium Enterprises Development Agency of Nigeria (SMEDAN) (2012), family businesses in Nigeria contribute about 46-54% to Gross Domestic Product in 2014. The ''European Group of Family Enterprises'' and the ''Family Business Network'' (2008),

defines family business as a company whose ownership and management are concentrated in one or more families, with at least one member of the family at the helm and control of the business and others are being groomed or considered for eventual leadership. Furthermore, Suh et al., (2008) believed that family business can be defined using the following criteria: voting control, percentage of ownership, power over strategic decision, involvement of multiple generations, and active management by family members. Thus, family business can be defined as a business in which the family has influence or control over both the ownership and management operations (Cabrera-Suarez, 2005).

In the United States of America (U.S.) family businesses constitutes 90 percent of businesses, accounts for 64 percent pf U.S. gross domestic product, generate 62 percent of the country's employment, and account for 78 percent of all new job creation (Astrachan and Shanker, 2003). This is to such extent that the greatest part of America's wealth lies with family-owned businesses. Furthermore, studies have shown that about 35 percent of Fortune 500 companies are family-controlled and represent the full spectrum of American companies from small business to major corporations (Astrachan and Shanker2003). In North America, family firms comprise 80 to 90 percent of all business enterprises (Astrachan and Shanker, 2003).

On the other hand in Africa, family-run businesses tend to be less formal or institutionalized than their counterparts in the developed economies. They sometimes lack the history, expertise and government support found in other parts of the world and as a result, these businesses have a tendency to be short lived and rarely pass to a second generation of owners. Hence, operating and growing family businesses in Africa requires more efforts and home-grown strategies to survive than their counterparts in developed countries. Though a recent study (Oluwafunmilayo, Olokindun, Moses, & Grace, 2018) believed that entrepreneurs that hail from existing family business have a tendency to keep up in business. However, most developed countries' literature concentrates on performance and dynamics issues in the short term while looking at strategies for growth and succession on the long run.

Another reason may be that in most international discussions, as well as global publications and documents, when a nation is considered developed or advanced, it is an indication that the private sector, dominated by entrepreneurs and SME sector of that nation is developed. When a nation is described as under developed or developing, its private sector is under developed or developing. This could also be the reason why many higher educational institutions in developed economies offer family business programs or degree at bachelor and master's level unlike in developing economies

The poor survival rate of family firms is a continuing source of concern given the dominance of family businesses in so many national economies all over the world as only 13 percent survive through the

third generation (Sharma, 1999). According to Davis & Haverston, (1998) just 30% of family businesses see the light of the day beyond the first generation while about 10% to 15% go beyond third generation. In Nigeria more than 70% of Small and Medium Size Enterprises (SMEs) die before their founders as most of them are not able to survive a generational transition (Lansberg & Astrachan, 1994; Nworah, 2011). This problem is as a result of inheritance culture that influences management succession because, without qualified successors, there cannot be generational enterprises (Onuoha, 2013). According to Ugboro, (2011) Nigerian society thrives on sentiments with people occupying positions they should not because they are related to people at the helm of affairs with owners of businesses usually passing the reins to members of families, especially the eldest child even if not qualified, interested or knowledgeable enough to know their left from right, The right of the eldest surviving son to succeed his father in the headship of the family and his commercial ventures is automatic and arise as a result of seniority (Onuoha, 2010).

The current failure of family-owned businesses (FOB) in Nigeria has necessitated the training of individuals with valuable skill sets in the short term who can become valuable for the business in the long-term (Babey, Hagel, Montilla, Robins, & Harris, 2016). Babey et al. (2016) further pointed out that many in-service skilled workers from the 1980s era in Nigeria, who might be able to pass on their valuable skill sets, are leaving the industry at an alarming rate. In this context, inadequate preparation and the downplaying of succession planning hav badly hit the industry and the future success of family businesses, affecting the rebound of business activities among small and medium enterprises (SMEs). An increasing number of founders of family-owned businesses (FOB) are becoming eligible for retirement. This is particularly true for engineers, geologists, skilled labourers, and experienced executives. Such roles are difficult to fill because the demand is high and there are fewer individuals with experience in these areas (Babey et al., 2016). Alvani, Souteh, Jandaghi, and Inaloo (2016) noted that slightly more than half of FOB do not have a signed, documented succession plan in place, and that a few companies recently started implementing a succession plan.

Alvani et al. (2016) asserted that succession planning enables an organization to identify its knowledge gaps and to foster and train its employees, so they are able to express their desires about career development in a safe, active, and comfortable environment. Effective successive planning helps to identify positions that are critical to organization success and enhances the strategic effort to prepare individuals to take up new roles. Supporting the influence of succession planning on knowledge management transfer, Alvani et al. (2016) stated that the main aim of a comprehensive succession plan

should be to transfer the knowledge possessed by key individuals before they leave the organization sue to retirement or voluntary exit.

The lack of succession planning in Nigeria is a serious problem militating against the survival of family-owned businesses as 94.2% of entrepreneurs do not have a succession plan (Onuoha, 2013). Despite the challenge posed by a lack of succession planning, most studies failed to examine succession planning and its effects on the continuity of family-owned enterprises in Nigeria. Few of the research conducted on succession planning tend to focus more on the small and medium scale enterprises, paying less attention to family-owned businesses. This situation is appalling, considering the fact that a large majority of SMEs are family-owned enterprises (European Commission, 2009).

The purpose of this research, therefore, is to carry out an in-depth appraisal of succession planning for the purpose of identifying the factors preventing smooth succession in family-owned businesses in Nigeria. This paper is structured into six sections; the first section is this part which introduced the topic. The second is the literature review which presents previous studies on succession planning in family enterprises. The third section presents the research methodology while the fourth section presents the findings and discussions. The fifth section is conclusion while the last section is the limitation of the study.

2. Literature Review

2.0 Conceptual Review

2.1 Concept of Family Business

Onuoha, 2012, posited that family-owned businesses may be the oldest form of business organization, but it is only in recent decades that their benefits and roles in the economy is being researched into. According to him, more than 70 percent of companies in most developed countries are family-owned. The contributions of SMEs and family-owned business in an economy are numerous, diverse and integrated.

Some of them include: stimulation of indigenous entrepreneurship, creation of thousands and millions of employment opportunities and openings, maintenance of competition, greater innovations and creativity, paying taxes, earning foreign exchange, mobilising savings and contributing reasonably to a nation’s gross domestic product.

A huge amount of consensus is required to define the family business and many factors are needed to differentiate family businesses from other form of businesses. The family member’s involvement in family businesses can vary from ownership of shares to full involvement of members in the business. These factors lead to the difficulty in defining the ‘’family business’’ (Neuebauer and Lank, 1998).

Handler (1989) offered a broad definition of the family business as ‘’an organization where all the operating decisions and the plans related to leadership successions is effected by the family member who is in the management or board’’. Moreover, it is found that family-owned businesses are in micro and small businesses because it is found that family businesses are fast growing and prosperous businesses.

Generally, a business that is owned and managed by one or more than one family member is called family business (Handler, 1989; Hollander & Elman, 1988). Davis and Tagiuri (1982) defined family business more broadly as businesses where one or more extended family members are involved in management of the business through practice of management roles, ownership rights or kinship ties.’’ Furthermore, Gallo (1994) described family businesses as indispensably similar all over the world due to their issues, problems and interests.

Family businesses may include various combinations, including husbands and wives, children and parents, extended families, two or more generations in the forms of employees, stock holders, advisors, partners, board members, and so on (Lannarelli and Bianco, 2010). The scenario of multiple membership of family businesses is mostly common in the U.S. and Europe. In most developing countries, including Nigeria, ownership and membership of family enterprises are limited to nuclear and sometimes, the extended family, coupled with conflicts that may also account for the reason why family businesses have high mortality rate in Nigeria. The proportion of the economy which the family businesses occupy in some of the important economies are as follows: Brazil – 90%, USA – 96%, Belgium – 70%, UK – 70%, Finland – 80%, France – 60%, Germany – 60%, Netherlands – 74%, Poland – 80%, Portugal – 70%, Spain – 79%, UK – 70%, Australia – 75%, (Timmons and Spinelli, 2009). The percentage in the World is similar if not more. These statistics underscore the dominance of family businesses in most economies.

2.2 Why Family Businesses Fail?

Family enterprises forms the backbone of any economy, with families owning or controlling 80 percent of all businesses. But studies have shown that only 30 percent of the family businesses survive into the second generation while even less continues to the third. Qurashi, Hussain, & Mushtaq, (2013) in their work ‘The Dilemma of Success and Failure in Family Business’’ examined the circumstances and setbacks of the family owned business in Pakistan. They ascribed success of family business to having a clear vision, shared values, clear procedure, expectations and proper succession plan. Notably, the success of family business inevitably comes down to the fine art of integrating and balancing the needs

between ownership, family and business. According to Golob (2018), family businesses struggle and fail some reasons which include:

2.2.1 Lack of Proper Planning

All businesses require planning, but family businesses face the additional planning task of balancing family and business demands. There are five critical issues where the needs of the family and the demands of the business overlap and require parallel planning action to ensure that business success does not create a family or business disaster. They are:

a. Capital: How are the firm's financial resources sourced and allocated between different family demands?
b. Control: Who has decision-making power in the family and firm?
c. Careers: How are individuals selected for senior leadership and governance positions in the firm or family?
d. Conflict: How do we prevent this natural element of human relationships from becoming the default pattern of interaction?
e. Culture: How are the family and business values sustained and transmitted to owners, employees and younger family members?

2.2.2 Poor Succession Planning

One of the fundamental problems of the family business is the lack of an adequate succession plan. Many of the family businesses did not have a succession plan in place, and few of those that did had designated a specific person to take the reins. However, succession can require a multi-stage process of growing involvement and it's crucial for predecessors to dedicate time to creating a business roadmap. Planning cannot be done in isolation of the family.

There appear to be two main factors affecting the development of family business and succession process: the size of the family, in relative terms the volume of business, and suitability to lead the organization, in terms of managerial ability, technical know-how and commitment (Arien, 2010). Arien proposed a model in order to classify family firms into four scenarios: political, openness, foreign management and natural succession.

One of the largest trends in family business is the amount of women who are taking over their family firms. In the past, succession was reserved for the first born son, then it moved to any male heir. Now, women account for approximately 11-12% of all family firm leaders, an increase of close to 40% since 1996. Daughters are now considered to be one of the most underutilized resources in family businesses. To encourage the next generation of women to be valuable members if the business, potential female

successors should be nurtured by assimilation into the family firm, mentoring, sharing of important tacit knowledge and having positive role models within the business.

2.2.3 Family Conflict

Mutual support among relatives is key for instilling loyalty towards the family business. Many families lack procedures that help manage conflict in an objective and productive way, so seeking outside help is often necessary to help the family out of seemingly irresolvable issues. The challenge faced by family, businesses and their stakeholders, is to recognize the issues that they face, understand how to develop strategies to address them and more importantly, to create narratives, or family stories that explain the emotional dimension of the issues to the family.

2.2.4 Different Visions between Generations

Generational conflict ban hinder the growth of family businesses. This is especially true of disagreement in core values and missions exists. The next generation should be cautious not to reject established work methods and entrepreneurial vision, just as predecessors should demonstrate flexibility in exploring new management strategies and ideas for innovation.

2.2.5 Governance Challenges

Business families do not need to just consider corporate governance. In addition to corporate oversight, they require family and shareholder governance infrastructure. Family governance requires family meetings, councils or assemblies which requires time and commitment.

It is crucial to communicate and create a flow of information between owners, the business and the family. Many members fear raising sensitive issues, losing control or sharing too much information. Without governance, members are confronted with exclusion and secrecy, assumptions and procrastination.

2.2.6 Exclusion of Family Members outside the Business

Family members has an investment and the overall assets of the family, whether they are active in the management of the business or assets, the business and assets impact lifestyle, health and happiness of everyone in the family business.

2.3 Empirical Review

This section review extant literature on succession in small and medium scale enterprises (SMEs), particularly family-owned businesses. Some of these studies include the work of Obadan & Ohiorenoya (2013) that examined succession planning in small businesses in the hotel industry in the ancient city of Benin-Nigeria and found that most of the small businesses have no succession plan in place. They further found that the ability and the competence of potential successors are not put into

consideration. Ogundele et al. (2012) in their studies of entrepreneurial succession problems in Nigeria's family businesses found that the succession law coupled with the multi-cultural nature of Nigeria serve as the stumbling block to smooth succession in family-owned businesses. They also stated that the existing laws on succession are ambiguous as they encompass the native laws and customs of the people.

Musa & Semasinghe (2014) examined leadership succession problem in small family businesses in Nigeria and found that most founders of family-owned firms failed to embark on succession planning due to fear of losing control of the business to subordinate or any member of the family. In addition to their findings, they also discovered that the problem of inheritance among family members militate against the continuity of family enterprises.

Onuoha (2013) study on poor succession planning by entrepreneurs in Nigeria found the following factors to be responsible for poor succession. These include entrepreneurs' feelings of sound health, lack of interest by potential successor; entrepreneurs' lack of knowledge of what succession planning entails; and the fear of mismanagement. In the same vein,

Aderonke (2014) research on culture determination and family business succession in Jos, Nigeria found that cultural factors such as extended family system, inheritance tradition (such as preference for sons, marriage) and education have significant impact on the successful of family enterprises.

The foregoing studies highlighted several factors that tend to inhibit the succession and continuity of family-owned businesses in Nigeria. It is pertinent to mention the common factor, as noted above, often mentioned as the cause of succession and continuity problem in small and family businesses in Nigeria is the lack of succession planning. Hence, the aim of this study is to conduct an appraisal on family-owned businesses in Lagos in order to bring to bear the lack of succession planning is significantly responsible for the problems of succession.

3. Methodology

The study adopted a purposive sampling technique to select 350 participants (owners/founders of family businesses) in Lagos State, Nigeria, from the population. The study was conducted in Lagos State due to the unorganized association of family-owned enterprises in Nigeria and the lack of access to information. Besides, Lagos is the commercial hub of Nigeria as 60% or 70% of businesses and industrial transactions are executed in Lagos (Lucky et al., 2011).

A total of 275 usable questionnaires were completed and returned, providing a final return rate of 79%. Purposive sampling is also known as judgemental, selective or subjective sampling. It is a type of non-probabilistic sampling that relies on the judgement of the researcher when it comes to selecting the

units that are to be studied. The rationale for using this technique is that it is suitable for qualitative or mixed methods (both qualitative and quantitative) research design and it is also popular in qualitative research.

The study used primary data, which were collected through the administration of questionnaires to founders/owners of family-owned enterprises in Lagos State, Nigeria. The questionnaire consist of a combination of both close-ended and open-ended questions. A seven-point Likert scale, which ranges from strongly disagree and strongly agree, was used to rate the responses from respondents.

The data analysis technique employed in this study include descriptive and factor analysis. The study used descriptive analysis to summarize the profile of participants. Factor analysis was equally employed to reduce the data and choose those items that actually measure the constructs in the study. It is also important to state that the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) software was used in running the analysis.

4. Results and Discussions

4.1 Nature of the Business

Table 1: Nature of the Family Business

Nature of Business Activities	Frequency	Percentage
Commercial	3	15%
Manufacturing	4	20%
Construction	1	5%
Service	10	50%
Others	2	10%
Total	20	100%

Table 1 depicts that most of the family-owned enterprises in Lagos State are service-oriented followed by manufacturing firms. A possible explanation for this is that the cost of setting up manufacturing firms in Nigeria is very high, coupled with unfavourable business environment. Most raw materials requisite for production cannot be sourced locally, and the cost of importation is rising due to the falling value of the naira.

4.2 Geographical Origin of Managing Director

Table 2: Geographical Origin

Geographical Origin	Frequency	Percentage
South-West	**5**	**25%**
South-South	6	30%
South-East	6	30%
North-East	3	15%
North-Central	0	0
North-West	0	0
Total	20	100%

Table 2 indicates that most family-owned businesses in Nigeria are centred in Lagos state as virtually all the six (6) geo-political zones (except for North-Central and North-West regions) are represented. This however, validate the assertion by Lucky et al. (2011) that 60-70% of family-owned firms in Nigeria are centred in Lagos state.

4.3 Number of Employees

Table 3: Number of Employees

Number of Employees	Frequency	Percentage
None	0	0
1-9 (Micro)	2	10%
10-49 (Small)	7	35%
50-100 (Medium)	5	25%
101-249 (Large)	2	10%
250 or more (Large)	4	20%
Total	20	100%

Table 3 reveals that about 55% of the family-owned businesses are medium and large businesses which employ an average of 50 employees (medium) and 125 employees (large). These results suggest that, these family-owned firms absorb a reasonable proportion of persons thereby creating employment.

4.4 Succession Planning

Table 4: Rating of Succession Planning in Family Businesses

	1	2	3	4	5	6	7		
Succession Planning	**Strongly Disagree**	**Disagree**	**Slightly Disagree**	**Neutral**	**Slightly Agree**	**Agree**	**Strongly Agree**	**Mean**	**SD**
Formal, written succession plan exist in the company	**2 (10%)**	**6 (30%)**	**2 (10%)**	**6 (30%)**	**2 (10%)**	**0 (0%)**	**2 (10%)**	**3.40**	**1.73**
Inheritance issue and plans have been clearly addressed within the family	1 (5%)	6 (30%)	1 (5%)	6 (30%)	0 (0%)	2 (10%	4 (20%)	4.00	2.03
The company has formal criteria for choosing a successor	1 (5%)	6 (30%)	2 (10%)	5 (25%)	2 (10%)	3 (15%	1 (5%)	3.70	1.72
All the family members working in the company are aware of the succession plan.	3 (15%)	6 (30%)	2 (10%)	4 (20%)	0 (0%)	2 (10%	3 (15%)	3.50	2.09
It is important that a successor has worked outside the organization before joining the business	2 (10%)	3 (15%)	2 (10%)	0 (0%)	7 (35%)	4 (20%	2 (10%	4.45	3.88
Family members joining the business are given preferential positions.	3 (15%)	5 (25%)	3 (15%)	3 (15%)	3 (15%)	2 (5%)	1 (5%)	3.40	1.82
There is a clear commitment from the successors to the business.	0 (0%)	4 (20%)	1 (5%)	6 (30%)	0 (0%)	3 (15%	6 (30%)	4.75	1.94
There exists sibling rivalry within the family business.	5 (25%)	6 (30%)	3 (15%)	7 (35%)	3 (15%)	2 (10%	0 (0%)	2.85	1.75
There is currently a clear identified successor for the business.	1 (5%)	7 (35%)	0 (0%)	5 (25%)	1 (5%)	2 (10%	4 (20%)	4.00	2.08

Table 4 shows the results of respondents' views on the matter relating to succession planning. The results reveal that most of the family-owned businesses do not have formal written succession plans

and do not have formal criteria for choosing successors. This outcome lends credence to the assertion by Onuoha (2013) that about 95% of family-owned enterprises in Nigeria do not have a succession plan. The result also dhows that even where succession plans exist, not all the members of the family are aware of such plans. The results further indicate that only a few of these firms address inheritance issues and plans within the family'

Majority of the respondents, however, subscribed to the fact that the potential successor need to work and acquire experience from other organizations before joining the family business. About 55% of the respondents indicate that other family members are not given preferential positions in the business. Furthermore, 70% of the respondents deny the existence of sibling rivalry in the family business. This implies that despite the lack of formal succession plan, family members are aware of the potential successor.

The reason for that is that most culture in Nigeria believes that the first son of the family is always the heir-apparent even though he is unsuitable for the position. Consequently, culture significantly influences successors in family businesses in Nigeria (Aderonke, 2014; Musa & Semasinghe, 2014; Ogundele et al., 2012).

5. Conclusion

This study has shown that family-owned businesses in Lagos state, the commercial hub of Nigeria, do not have a formal and well-written succession plan and procedures. The study, however, reveals that the lack of a succession plan is not the significant factor responsible for the problem of succession in family-owned firms in Nigeria. This is because, most Nigeria's culture and tradition believe that the first son of the founder is usually the heir to the family business. This justifies why there is less-existence of sibling rivalry in the family. Consequently, this study concludes that even though most family enterprises lack succession plan, there are other significant factors responsible for the problem of poor succession in family-owned businesses in Nigeria, as elucidated in this study.

6. Limitation of the Study

This study is limited by a sample collected from Lagos State. Although one can assume that the results reported would also be considered important in other parts of Nigeria. Hence, there is a need to conduct further studies in the future using a larger sample size. The findings also provide direction for further research. It is important that more empirical studies ve conducted as regards the issue of succession in family-owned firm in Nigeria in order to bring to bear other factors inhibiting succession in family-owned businesses.

References

Abouzaid, S. (2008). IFC family business governance handbook. Retrieved from http://www.ifc.ptg/wps/wcm/connect/159c9c0048582688.
Aderonke, J. (2014). Culture determinants and family business succession in Jos Metropolis, Plateau State, Nigerian Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences, 5(5), 379 – 390.
Cabrera-Suarez, K. (2005). Leadership transfer and the successor's development in the family. Leadership Quarterly, 16(6), 71 – 96.
European Commission (November 2009). Overview of Family-Business-Relevant Issues. Research Networks. Policy Measures and Existing Studies. Final Report of the Export Group.
Lucky, I. O. E., Musa, M. S., & Isaiah, A. O. (2011). A conceptual framework of family business succession: bane of family business continuity. International Journal of Busness and Social Sciences, 2(17), 106-113.
Musa, B. M., & Semasinghe, D. M. (2014). Leadership Succession Problem: an Examination of Small Family Businesses. European Journal of Business and Management, 6(34), 301-206.
Obadan, J. A., & Ohiorenoya, J. O. (2013). Succession planning in small business enterprises in Edo State of Nigeria. European Scientific Journal, 9(31), 64-76.
Ogundele, O. J. K., Idris, A. A., & Ahmed-Ogundipe, K. A. (2012). Entrepreneurial succession problems in South-East, Nigeria. AFRREV IJAH. An International Journal of Arts and Humanities, 2(2), 207-227.
Onuoha, B. C. (2013). Poor Succession Planning by Entrepreneurs: The Bane of Generational Enterprises in South-East Nigeria. AFRREV IJAH. An International of Arts and Humanities, 2(2), 270-281.
Onuoha, B. C. (2013). Wealth Creation, Retirement and Succession Planning of Entrepreneurs in South-East, Nigeria. International Business and Management, 7*1), 99-105,
Suh, I., Park, Y. H., & Park, T. (2008). Factors Influencing Business Succession.
SMEDAN & National Bureau of Statistics (2012). Survey Report in Micro, Small and Medium Enterprises in Nigeria: 2010 National MSME Collaborative Survey, Abuja: SMEDAN and National Bureau of Statistics

IMPACT OF EMPLOYEE MOTIVATION ON THE PERFORMANCE OF MANUFACTURING FIRMS IN LAGOS STATE, NIGERIA

DR CHUKWUEMEKA G, EME, PhD
Lecturer, Department of Business Administration, Faculty of Management Sciences,
National Open University of Nigeria (NOUN)

Abstract:

The main objective of this study was to identify the motivators influencing the work of employees and to assess the impact of the level of employee motivation on the results obtained by manufacturing firms based in Lagos State, Nigeria. Employees of selected manufacturing firms in Lagos State were selected to carry out the research process. The research was conducted based on the descriptive survey method, while the research tool was survey questionnaires, constructed from closed-ended questions. Google surveys were conducted anonymously. The survey was made available through Google Forms. In addition, a pilot face-to-face interview was conducted among the selected survey participants, which allowed the pre-prepared survey to be detailed. The adoption of these research techniques allowed the collection of statistical (quantitative, economic data), and qualitative (perceptions, value judgements, evaluations, opinions, awareness of facts) materials. The research confirmed that, in addition to financial motivators, high levels of employee motivation are also influenced by job stability, independence, the opportunity to be creative and a friendly atmosphere in the workplace. The research also confirmed that highly motivated employees show higher work efficiency and care more about the quality of their products or services, which positively strengthens the organization's credibility and position as a stable employer. The study concludes there exists some relationship between the level of employee motivation and its impact on organizational performance.

Key Words: Management, human resource management, employee motivation, organizational performance, manufacturing firms, Lagos State, Nigeria

1.INTRODUCTION

1.1 BACKGROUND TO THE STUDY

The manufacturing industry has been experiencing unprecednted degree of change, intense competition and turbulent environment over the years. Thes include rapid change in technology, management, market segmentation, the convergence of different industries, customer demands and expectations, supplier attitudes, shorter product life cycle, innovations and many more aspects which have affected the performance of these firms (Wiggins & Ruefli, 2005; Spina, Barkzaghi, Bett, Cagliano, Draajler & Boer, 2006; McNamara, Vaaler & Devers, 2013; Hum & Sim, 2006). Manyfacturing firms are facing incredible and significant challenges as a result of the dynamic

character of manufacturing itself, its market, and environmental situations (Ahmad, Othman & Jazim, 2024).

Most of the authors as cited above (Wiggins & Ruefli, 2005; Hum & Sim, 2006; Vaaler & Devers, 2013; Ahmad, Othman & Jazim, 2024 are of the opinion that among the panacea to curbing and improving the Nigerian manufacturing sector is the human resource element of the manufacturing organizations, which can only be achieved through a highly motivated workforce. This position is adumberated by the adage that ‘’a hungry man is an angry man’’. It cannot be overemphasized that a fully-motivated and satisfied workforce will invariably contribute to efficient and effective organizational performance and achievement of optimum productivity and profitability.

Human resource is the livewire of any organization. Its effective management is therefore very crucial and central to the achievement of organizational objective. One of the important responsibilities of every organization is making great use of every facility at its disposal in order to achieve the planned purpose and meanwhile, the human resources play an important role (Schil, 2006). In today’s competitive world, human resources guarantees the maintenance and survival of every organization (Homari, 2006).

Managers fulfil their organizational goals through the work of employees. Thus, managers need to have highly efficient and productive staff members. Although many factors contribute to productivity, job performance is viewed to be the most influential one. Job performance itself is a function of gour variables: ability, understanding of the task, environment, and motivation (Mitchell, 2008). Accordingly, in order to perform well, employees need tp have the knowledge and tools that are required for the job as well as the will to do whay is required from them.

The statement that people are the most important asset has been present in management since the 1970s (Sienkiewicz, 2018). The emergence of the stand-alone HR function of the enterprise (turn of the 20th century), which was focused on matching employed employees to existing organizational structures, predates publications recognizing the importance of human resources in the production of goods and services.

For example, R. Owen already pointed out the importance of human resources and material and financial resources in production in the first half of the 19th century (Aldag and Streams, 1987). During this period, the threat of losing one’s job was considered the primary mechanism for motivating people to work (Pocztowski, 2007). The current state of the personnel function in Nigeria is a resultant of several factors.

The first is the burden of the past, which was characterized in the area of personnel management by such features as the lack of a systematic approach, the attractiveness of the activities undertaken, the influence of political factors and the high centralization of the function 9Listwan, 1993), where the effect was a low rank of the personnel function and a lack of professionalism in this area of business management.

The second factor is the changes in the environment of Nigerian business organizations. An element of these changes is the emergence of a market for personnel consultancy services. The third important factor is the state of knowledge about the nature and conditions of the performance of the personnel function (Pocztowski, 2007; Aldag and Streams, 1987; Thalassinos et al., 2019).

Today, motivating employees is an important part of human resource management. Motivation is found, among others, in the definition of H. King, and A. Ludwiczynski, accprding to which human resource management is a set of interconnected activities, that onclude hiring, developing, and motivating people in organizations, as well as shaping appropriate relationships between managers and employees (Armstrong, 1998).

Today, organizations must use the power of technology and human capital to survive in a competitive environment (Uygur et al., 2021). Motivation in relation to management is a complex peocess, the essence of which is to encourage an employee to perform his or her duties in such a way that they satisfy his or her supervisor and also bring tangible benefits to the organizations. From an organizational perspective, motivation is a process that stimulates employees to act to achieve organizational goals (Prasatiyani et al., 2021). According to Yang and Ai (2020), employee motivation has two sources, namely intrinsic and extrinsic. Extrinsic motivation can be attributed to factors in the workplace, whereas intrinsic motivation is an inner driving force that propels you to achieve more (Mazllami, 2020). Likewise, well-rewarded employees feel that the organization is valuing them. If an employer takes care of the employee and rewards them for appreciating their work, in return, the employee will put maximum effort to achieve his defined targets (Jeni, Mutsuddi, & Das, 2020). The absence of a motivation and rewards system reduces workers' morale (Hammond & Waltermeyer, 2021). Similarly. Shaikh, Shaikh, and Shaikh (2019) stated that firms with poor motivation and reward systems experience higher employee turnover.

Numerous factors that bring success for business include excellent products and services, efficient processes, and outstanding strategies. Of all them, people play an imperative role in contributing to a company's performance. Even, there was an article named ''The Human Element: Your Most Important Business Resource'' (Ferresm 2015) in order to emphasize the importance of human resource in a business. It is believed that human capital is an indispensable component when the business plans, reviews, manages and makes decisions in all strategies. Human capital leads to the success or the failure of an organization in all industries, especially in the manufacturing industry.

Motivating the workforce helps to ensure they enthusiastically bring their efforts each day and help the organization meet the sales and performance goals (Craig, 2017). Furthermore, the high salary and good positions even are not the conditions to maintain the employees. However, the manufacturing industry is one of the top most attractive industries rated by talents besides their current field (Thanh, 2019).

This study aims at examining the impact pf employee motivation on organizational performance adopting an empirical evidence from selected manufacturing firms in Lagos State, Nigeria. It explores the definitions of motivation, methods adopted to motivate as well as maintain the human capital. In order to understand the motivation of employees in the manufacturing sector, various pieces of literature discussing the definition of motivation, the description of manufacturing firms, the employment typologies at these firms, and the importance of motivating the workforce in the manufacturing industry was elaborately reviewed.

1.2 STATEMENT OF THE PROBLEM

In a bid to motivate and improve the performance of employees in the Ngerian manufacturing sector, various Nigerian governments at different periods introduced several policy measures aimed at improving the productivity and efficiency of the manufacturing sector in order to facilitate development and econoomic growth (Sola, Obamuyi, Adekunjo & Ogunleye, 2013). The import substitution strategy was adopted by the Nigerian nation during the First National Development Plan (1962-1968) which aimed at reducing the volume of imports of finished goods, encouraging foreign exchange earnings; the stabilization measures of 1982 which culminated into the Structural Adjustment Programme (SAP) of 1986; the introduction of the economic programme tagged NEEDS (National Economic Empowerment and Development Strategy). Though the NEEDS document tended to be more entrepreneurial, the initiative was essentially useful for large scale industries, which excluded the manufacturing sector. These measures not withstanding, the performance of the manufacturing sector reain comatos and inefficient.

Poor performance in the Nigerian manufacturing sector in most cases stem from dissatisfaction among the manufacturing firms employees. The problem of low motivation also affects the performance of employees in the manufacturing sector. Some of the indicators of low performance and poor performance among these manufacturing workers include inadequacy of technical supervisory personnel, high rate of labour turniver among experienced staff, lateness, restricted training opportunities, poor remuneration and compromise and lack of institutional strengthening (Ndukwe, 2023, Ekakitie, 2020).

The implications of these are low quality expectations and lack of trust in the employer-employee relations, and ultimately leading to low productivity, low market share, high employee turnover and dwindling sales on products and services and embarrassing poor profitability, amongst others. It is in a bid to revamp and restore the manufacturing industry in Nigeria to expected effectiveness, efficiency, high productivity and profitability that the researcher had recommended efficiency in employee motivation as a panacea to the above myriads of problems facing the Nigerian manufacturing sector and thereby justifying this study.

1.3 OBJECTIVES OF THE STUDY

The major (general) objective of this study was to examine the impacts of employee motivation on the performance of manufacturing firms in Lagos State, Nigeria. The specific objectives of the study were to:

i. examine the relationship between training and increased competence for employees in the selected manufacturing firms in Lagos State;

ii. examine the relationship between financial incentives (financial motivation) and work habits of employees of the selcted manufacturing firms in Lagos State;

iii. determine the impacs of recognition on successful completion of tasks for employees of the selected manufacturing firms in Lagos State.

1.4 RESEARCH QUESTIONS

The following research questions were formulated in this study:

i. What is the relationship between training and increased competence of employees of selected manufacturing firms in Lagos State?

ii. What is the relationship between financial incentives (financial motivation) and work habits of employees of selected manufacturing firms in Lagos State?

iii. What are the relationship between the impacts of recognition and successful completion of tasks for employees of selected manufacturing firms in Lagos State, Nigeria?

1,5 RESEARCH HYPOTHESES

In line with the objectives of this study, the following reserch hypotheses were formulated and will be tested at 0.06 alpha level of significance.

Ho1: There is no significant relationship between training and increased competence for employees of selected manufacturing firms in Lagos State.

Ho2: There is no significant relationship between financial incentives (financial motivation) and work habits of employees of selected manufacturing firms in Lagos State.

Ho3: There is no significant relationship between the impact of recognition and successful completion of tasks for employees of selected manufacturing firms in Lagos State, Nigeria.

1.6 SIGNIFICANCE OF THE STUDY

Althought the literature is affluent with motivation strategies, the problem is that most of them fall short of practical application or offer it only for the public sector. Even the studies that have been conducted on motivation in the private sector were mainly in relation to productivity in institutions whose outputs are easily quantifiable. There is no study that has focused on the impacts of employee motivation on the performance of selected manufacturing firms, particularly in Lagos State.

To this ens, the study sought to cover this knowledge gap, as it carried out empirical assessment of the impact of employee motivation on selectef manufacturing firms in Lagos State, Nigaria. This study would also provide empirical knowledge of the problems of motivation in the Nigerian manufacturing sector and this would be of great benfit to the Managers of organizations, and policy makers involved in human resource management. The results of the study would hopefully be significant in the sense that it would show how the Managers of the manufacturing sector could harness training and financial incentives (financial motivations0 to inspire stheir employees to increase and sustain organizational performance.

1.7 SCOPE AND LIMITATIONS OF THE STUDY

The study was delimited to the selected manufacturing firms in Lagos State, Nigeria. These firms were selected as they were a leaders in the manufacturing sector in Lagos State. The researcher focused on the impact assessment of motivation on employee performance in the manufacturing industry. Some of the motivational factors covered in this study included training, financial incentives and recognition. In terms of workers' performance, the indicators covered wer: increased competence, work habits and successful completion of task.

1.8 OPERATIONAL DEFINITION OF TERMS

For the purpose of clarity, some of the most important concepts and variables used in this study were defined authoritatively and operationally as follows:

Motivation: Robbins and George (2000) see motivation as the set of psychological processes that cause this arousal, direction and persistence of individuals' behavour toward attaining a goal.

Training: According to Ounna (1999), ''training is concerned with the development of new skills, new attitudes, technical knowledge and values required to perform specific jobs''.

Financial Incentives: These are monetary package and gratuity, like fringe benefits, bonuses, pensio, and gratuity, housing allowance and staff grants, provided to workers to boost their moralea andwork or performance. enhance their performance in an organization.

Recognition: This is the process of publicly acknowledging and rewarding the employee'd high quality work or performance.

Employee Performance: This is the successful completion of task by a selected individual or individuals, as set and measured by a supervisor or organization, to pre-defined acceptable standards while efficiently and effectively utilizing available resources within a changing environment. Some of the variables or indicators of employee performance are increased competence, successful completion of task, work habits, timeliness, meeting goals, supervisory time, and implemetation of new ideas among others.

I**ncreased competence:** This refers to greater abilities, commitments, knowledge and skills that enable aworker to perform effectively in a job.

2.0 REVIEW OF RELATED LITERATURE

2.0.1 Preamble

In this section, the works of different scolars and authors related to the topic under study were reviewed. The esence was to discover what had already been done in the area , and the knowledge gap, and consequently fill it. The review was organized into various sub-headings that reflect the variables under study. There were six (6) sub-headings under review thus: conceptual review, theoretical review, theoretical framework, empirical studies/review, gaps in literature and summary of literature review

2.1 CONCEPTUAL REVIEW

The conceptual review reviewed the basic concepts on which the study was anchored. They include: the meaning of motivation, the role of motivation in the organization, employee performance, relationship between motivation and employee performance as well as motivation and workers performance in the Nigerian manufacturing sector.

2.1.1 Meaning of Motivation

An effective organization will make sure that there is a spirit of cooperation and sense of commitment and satisfaction within the sphere of its influence. In order to make employees satisfied and committed to their various jobs in the organization, there is need for a strong and effective motivation at the various levels, departments and sections of the organization.

The word motivation is coined from the Latin word motus, a form of the verb movere, which means to move, influence, affect, and excite. By motivation, we then mean the degree to which a person is moved or aroused to act (Rainey, 2023). Scholars have expanded the term to include the set of psychological processes that cause the arousal, direction and persistence of individual's behaviour toward attaining a goal (Greenberg and Baron, 2023; Robbins and George, 2008). The latter definition determines three pillars of motivation. The first - arousal - has to do with the drive or energy that ignites behaviour (Greenberg & Baron, 2023). The second - direction - has to with the type of behaviour that is exerted and whether it is in line with demand or organizational goal (Robbin & George, 2008). The third pillar - persistence - deals with the lastingness of behaviour. Though, this factor is of less importance, because persistence can be simply defined as the reaffirmation initial arousement of the initial arousal and direction processes.

Furthermore, the definition asserts that motivation is an individual phenomenon. Each individual is unique and has different needs, expectations, values, history, attitudes and goals (Greenberg & Baron, 2023). Hence, a manager cannot assume that what motivates him/her will also the employee. And what motivates one employee may not necessarily motivate another. Thus, individual needs and characteristics shape and define what constitutes motivation. By implication, there is no best approach to motivate people in an organization. This may account for the plethora of motivational theories in the literature of organizational psychology.

Be it intrinsic or extrinsic, motivation is not an end in itself, but rather a means to an ens (Wright, 2021). The ultimate goal of motivation is action, as insinuated on the last part of the definition - toward attaining a goal. And in the workplace, action means performance. Thus, the objective of work motivation research is ‘’to learn how to motivateemployees to perform the duties and responsibilities assigned by the organization (Wright, 2020). That being said, it is important to say attention not to auromatically associate motivation with performance. Motivation alone does not determine performance. It is only a factor in a series of components that contribute to the level of employee performance (Rainey, 2023). And, performance should not be mistakingly understood as productivity, since sabotage and absence are motivated behavious as well (Landy & Coote, 2020). To add to this,

motivation may be negative or positive, all geared towards achieving positive results. However, negative motivation may give risr to negative outcomes in some cases. It serves as deterrence to workers who might behave contrary to the expectations of the organization.

Motivation is also not to be confused with job satisfaction. Early exponents, such as the famous Hawthorne plant study in the late 1920s, led searchers to the false conclusion that happiness and satisfaction on the job equals high employee motivation to work. This has long been proven wrong (Landy & Coote, 2020). A worker can be extermely satisfied with his/her job and at the same time be unmotivated to exert effort. In fact, that is exactly one of the problems the Managers experience in motivating subordinates - some employees are very pleased with their comfort work conditions, e.g. job securit, and still have very little motivation to work. Nonrtheless, job satisfaction should not be mislaid. It may not have a direct effect on motivation, performance, and productivity., but it sure has been found to be related to employee retention, thus indirectly influencing organizational costs associated with employee absenteeism and turnover (Wright & Davis, 2023).

For pur[oses of this study, various elements of the many definitions of motivation have been combined to form an eclectic view of the concept. Motivation is viewed as an innate force, shaped and maintained by a set of highly individualized factors that may change from time to time, depending on the particular needs and motives of the employee.

Environmental forces, such as those related to the job itself and to the organization, do not have a causal link with motivation, but impact on the level of motivation experienced by the employee. Together, the innate and environmental forces determine an employee's behaviour at work. Motivation is a multi-dimensional concept that manifests in behaviours that may be observed, measured and to some extent at least, predicted.

2.1.2 Role of Motivation in the Organization

Why do we need motivated employees? The answer is for the survival of the organization. In the increasingly competitive, rapifly changing world of business, a motivated workforce is a great asset. Motivated employees are more productive, committed and loyal to the organization (Ojutalayo, 2023). Motivation is key among the factors for effective performanc. Tosi, Rizzo and Carroll (2024) indicate that performance is the result of abilityand motivation of employees. Thus:

$$\text{Perfomance} = f(\text{Ability} + \text{Motivation})$$

Robbins (2009) adds opportunity to the equation of performance thus:

$$\text{Performance} = f(\text{Ability} + \text{Motivation} + \text{Opportunity})$$

Robbins (2009) argues that even though an indivifual may be motivated and has the ability to perform there could be obstacles that constrain opportunity to perform. Kreitner and Kincki (1998) give the following formula indicating that effective performance involves many factors, including motivation; Performance = Level of ability + Levels of skill + Motivation + Knowledge about how to complete the task + Feelings/Emotions + Facillitating and inhibiting conditions not under the individual's control According to Kreitner and Kinicki (1998) motivation is necessary, but not a sufficient contributor to job performance. Bagraim (2023) argues that effective performance is a factor of motivation, inherent ability, developed competence and opportunity. Ability is based on education, experience and training and its improvement involves a long process. On the other hand, motivation can be improbed quickly and immediately (Hodgkins, 2023).

Bagraim (2023) emphasizes that an effective manager must understand employees and what motivates them, and that high levels of motivation are bery important contributors to organizational performance. Highly motivated employees strive to produce at the highest possible level and they exert greater effort that employees who are not motivated.

Bagraim (2023) adds motivated employees are:

> They always want to come to work;

> They want to be part of teams at work;

> They are interested in helping and supporting others at work; and

> They generally esert greater effort in their work and contribute more in the organization

The effects of motivation do not stop with performance. In the group of motivated employees there are fewer work accidents, fewer rates of ethical problems, less employee turnover ans lower levels of absenteeism (Durkiewicz et al., 2018). Motivated employees feel less stress, enjoy their work, and as a result have better physical and mental health (Robbin, 2010). Furthermore, motivated employees are more committed to their organizations and show less insubordination and grievance (Durkiewicz et al., 2018). They are also more creative, innovative, and responsive to customers, thus indirectly contributing to the long-term success of the organization (MANforum, 2019). In short, motivated employees are the greatest asset of any organization.

Tosi et al (2024) note that the subject of motivation is of interest to psychologists and managers since it is a factor in organizational psychology and human behaviour. As a psychological concept, motivation refers to the internal mental state of a person, which relates to the initiation, direction, persistence, intensity and termination of behaviour. Motivation is also a factor in management practice, therefore attracting interest of students of management and managers. Motivation as a management

concept is seen as something managers do to induce others to act so as to produce results desired by the organization.

Kreitner and kINICKI (1998) observed that effective employee motivation has long been one of management's most difficult and important duries especially in the current situation where organizations tend to downsize, and in relation to the demands associated with managing a diversified workforce. From the foregoing, it is safe to state that motivation is vital to the realization of organizational goals. It provides workers with the zeal and persistence to accomplish objectives. However, there are different factors that motivate different people at the workplace. Thus, organizations that seek to successfully motivate their workers must adopt multidimensional strategy to motivation.

2.1.3 Employee Performance

Amos et al (2024) stated that ''the effective management of individual performance is critical to the execution of strategy and the roganization achieving its strategic objectives''.

Performance cannot be left in anticipation that it will develop naturally, despite the employee's natural desire to perform and be rewarded for it. This desire needs to be accommodated, facilitated and cultivated (Amos et al., 2024). In return for his performance, organizations textend hemselves in various forms of acknowledgement (Foot and Hook, 2019). Individual performance has bevome a topical issue in today's business environment, so much so that organizations go to great lengths to appraise and manage it (Armstrong and Baron, 1998).

Whetten and Cameron (2018) stated that individual performance is the product of ability multiplied by motivation. Furthermore, Cummings and Schwab (2023) concur with the belief that performance is ultimately an individual phenomenon with environmental factors influencing performance primarily throught their effect on the individual determinants of performance - ability and motivation.

Both ability and motivation are necessary to some degree before successful job performance is obtainable. Cummings and Schwab (2023) describe the need for at least minimal ability before an employee can carry out a task, regardless of how motivated he may be. Similarly, an abundance of ability will not result in successful performance if the employee is completely unwillingly to perform adequately. This view is supported by Vroom (1964) who indicates that factors influencing individual erformance within the organization are factors such as the ability of the person and the willingness of the person to exert effort (motivation).

Despite the motivation to perform, it is necessary to briefly highlight the barriers that might affect the performance of employees. These barriers may be as a result of underdeveloped competencies,

inappropriate performance goals, or lack of feedback about performance (Helriegel et al., 2019). For organizational purposes, factors affecting overall employee performance may be seperated into two groups: internal and external. Internal factors are those factors over which the organization has influence and control, such as leadership style and remuneration. External factors are those factors over which the organization has little or no control, such as demands for jobs grading systems (Helriegel et al., 2019).

2.1.4 Relationship between Motivation and Performance

The discourse of motivation and performance is like the chicken and egg discourse because of their complementary nature. Performance enhancement depends largely on a well-guided motivation directed at the rmployee's needs.

Motivation is, therefore, indispensable for good performance. It has been proved that an unsatisfied need can cause frustration, conflict and stress (Arowolo, 2020). Consequently, motivation in a way is a mechanism through which frustration, conflict and stress are managed not minimized. Motivation becomes motivation when it is able to induce workers to perform to the best of their ability. When workers are not genuinely motivated, that is, when motivation does not touch the immediate needs of workers, their ability to perform to the best of their ability is threatened. As a consequence, good performance and efficiency become elusive while poor performance and low productivity is encouraged.

From the foregoing, it is evident that the two concepts are inseperable. They both work hand-in-hand; they are interconnected; one is designed to strengthen the other. Motivation is not an end in otself; it a means to an end. That is, it is aimed at good performance. It ensures better performance when righly targeted. Motivation is also a creative tool against deficient performance. Therefore, it is a double-edged sword used to enhance performance and to prevent conflict and stress arising from neglect and frustration.

2.2 THEORETICAL REVIEW

Motivation is a complex phenomennon. Several theories attempt to explain how motivation works. In this section, some of the content, human relations and process theories of motivation were explored. Hence, this present study was anchored or underpinned by David McClelland's Acquired Needs theory, Abraham Maslow's Hierarchy of Needs theory, the ERG theory, Theories X and Y, Expectancy theory and the Equity theory. The researcher, therefore, briefly discussed the above Motivation theories, highlighting their relevance and contributions to this present study.

2.2.1 David McClelland Acquired NeedsTheory (1961)

Among the early approaches that focus on specific needs is the three needs theory. McClelland (1961) suggested that employees differ in their needs for achievement, affiliation and power.

Need for Achievement: This includes personal responsibility, feedback, and moderate risk.

Need for Affiliation: Acceptance, friendship, cooperation and teamwork

Need for power: Influence, authority and competion. David McClelland's ((1987) motivation theory suggests that people are differently motivated towards achievement, power, affiliation and avoidance, where the achievement motive is key to McClelland's view of economic development. Such achievement involves the creation of more efficient ways of doing things and solving problems, the preference for tasks which reveal successful performance, and the taking of personal responsibility for performance (Jackson and Bak, 2018).

Need for achievement: refers to individual tendency to seek and accomplish tasking assignment or engagement in order to show their competence. Moreover, need for achievement had been found to be related to self-related personal initiative at work (Frese, Ray, Hiburger, Leng, and Tag , 2017). Need for affiliation refers to individual evaluation of social interaction with others (colleagues, supervisors:. Employees with high need for affiliations are workers that believe in work groups or teamwork. A related concept is need to belong which refers to individual-tendency to build and maintain inter-personal relationships. The need for power refers to dominance or interest in influencing others. Thus, persons with high need for power are motivated by supervisory roles or needs for management positions.

2.2.2 Abraham Maslow's Hierarchy of Needs Theory (1943)

Perhaps, the most prominent multiple classifications of human needs are Maslow's (1943) hierarchical model that postulates five level of needs as determinants of human behaviour. Arranging them in ascending order, Maslow identifies the lower level needs as deficiency need that generates tension and a drive to act when they are not satisfied. By not attending to such needs it can lead to death.

As reported by Ogunrin, Ogunrin and Akerele (2007) Kenyon (2024) stated that Maslow (1943) conceptualized five human needs arranged in an ascending order of importance, although some authors point out that from the start, Maslow talk of seven levels of needs with management texts blamed for erroneously popularizing five. Latter needs theories are believed to be modifications of Maslow's work, with differences centred on number and ordering of needs 9Huit, 2023). According to Maslow, a lower need is pre-potent over the next higher need, that is, it must be satisfied first, but that anytimea previously satisfied need becomes deficient, individuals again act to remove the deficiency (Accel-

Team.com, 2025). In other words, it is an unsatisfied need that directs behaviour, and observed behaviour may be motivated by more than one need (Sondak, 2020). Maslow's hierarchically ordered needs fall into two main groups: deficiency needs and growth needs. The four deficiency needs are physiological needs, safety and security needs, belongingness and love (social) needs and esteem needs.

Physiological needs pertain to substenance of human life: water, shelter, food, medicine, and so on. Ssfety/security needs are psychological in nature and include the need to be free from physical harm by loss of a job, property, food or shelter, and need for protection against emotional harm (Gwynne, 2017). Belongingness (social) needs are the needs for affection of a non-sexual nature; the desire to belong to clubs, work groups, religious groups, family and gangs. Esteem needs pertain to the desire to be conted as worthy, both by oneself and by others. Hence, there are two types of esteem needs - internal esteem needs comprising self-respect, autonomy and achievement, and external esteem needs comprising status, recognition and attention (Ogunrin, Ogunrin and Akerele, 2017).

Summarily, the firjob security. Social needs st needs, which is, physiological need is the broadest stage which includes the need for food, shelter, clothing, physical comfort etc., this stage provides the basis of life. The second level is safety/security need; this involves avoidance from danger, threat and deprivation. It also involves physical and job security. Social needs are third with the need for affection, belonging and social contact. The fourth level is self-esteem which involves need or desire for recognition, appreciation and respect from others. The final and the highest is self-actualization. It is categorized as groeth need. It is defined as one's full human potential. This stage presents the biggest leadership challenge as it is difficult for organizations to provide an environment for this stage.

According to Maslow, higher-order needs such as self-esteem or social needs should determine behaviour only when lower needs are satisfied. So workers move up and down the pyramid during their employment experience. Due ti the heuristic plausibility of Maslow's model, it is still popular particularly among managers and consultants. However, the main merit of the model is its normative and philosophical statement about the general values of work and organizattional psychology as a whole, directing the attention to personal growth and self-actualization as an important need of rmployee and organizations possiblities to meet them (Muchinsky, 2023).

2.2.3 ERG Theory

The ERG theory is formulated by Clayton Alderfer. This can be seen as an upshot or summary of the famous Abraham Maslow's theory of needs. The theory assumes that why do people behave the way they do, what motivates people to act. In the process the theory asserts that all that people do is

motivated by needs and those needs can be grouped based on their importance. The assumption is that people meets the need that is most important before putting energy on the next most important need in the next or second group and then to the third group.

This theory as can be seen is in resemblance to the Abraham Maslow's theory as the existence needs can be compared to physiological needs and relatedness to self esteem and finally growth needs to self-actualization. The term ERG can be related to the form of energy as it can be seen from the theory how it believes in exerting energyto one specific need before putting it to the next group.

2.2.4 Douglas Mcgregor's Theory X and Y (1960)

Douglas Mcgregor (1960) in his book ''The Human Side of Enterprise'' examined theories on behaviour of individuals at work and formulated two models which he calls theory X and Y.

Theory X Assumptions

Because of individuals dislike for work, most people must be controlled or be threatened before they can work hard enough. The average human prefers to be directed, dislikes responsibilities, is ambiguous, and desires security above everything. These assumptions lie behind most organizational principles today and give rise both to tough management with punishments and tight controls, and then soft management which aims at harmony at work. Both of this are wrong because man needs more than financial rewards at work, he also needs some deeper higher-order motivation that is the opportunity fo fulfil him. Theory X managers do not give their staff this opportunity so that the employees behave in the expected fashion.

Theory Y Assumptions

The expenditure of physical and mental effort in work is as natural to play or rest. Control and punishment are not the only ways to make people work, man will direct himself if he is committed to the aim of the organization. The average man learns under proper conditions not only to accept but to seek responsibility. Imagination, creativity ingenuity can be used to solve work problems by a large number of employees. Under the conditions of modern industrial life, the intellectual potentialities of the average man are only partially utilized.

2.2.5 Expectancy Theory

Based on the earlier works of Lenin (1935), Victor Vroom (1964) created the expectancy theory. The premise of this theory was that felt needs cause behaviour and this motivated behaviour in a work environment if a person perceived a posirive relationship between effort and performance.

Vroom's theory assumes thar a behaviour resilt from choosing ampng alternatives whose purpose was to maximize pleasure and minimize pain. The key elements of this theory are expectancy (perception

on reward) and valence (emotional orientation I.e. extrinsic and intrinsic value). Vroom concluded that moyivated behaviour was increased if there was a positive relationship between good performances. As a consequence, he identified three relationshipd that enhance motivated behaviour. They are: there is a positive relationship between desired performance and rewards and the achievement of valued outcomes or rewards. This theory identified the link between effort and performance and the link between performance and valued outcomes. It pointed out that people exerted effort expended would result in a desired performance reward. The theory outlines three conditions to be present or available or to be met before individuals can exhibit a sense of motivated behaviour:

i. The effort to performance expectancy must be greater than zero level;

ii. The performance tp outcome expectancy must be greater than zero;

iii. The sum of the valence for all relevant outcomes must be greater than zero.

2.2.6 Equity Theory

Adams (1965) created the equity theory, he contended that people want to receive equitable reward and compensation for their work. He asserted that if people felt they were not treated equitably in the work environment, they were dissatisfied with their job (Evans, 2024). The equity theory contends that employees in an organizaition believe or live on the perception of how fairly they are treated in their work. The theory assume that workers should be treated fairly based on the amount of performance or effort they put towards the accomplishment of their task. Employees look down at the way and manner to which they are treated compared to their peers and hence determine their level of motivation and effort tp be putting in their work.

Adams (1965) contends that motivation is a consequence of inequity. The theory emphasize that employees makes comparison to which the outcome determines the effort they put to ot inputs needed to achieve their target of outome. This can be seen as the level of inputs and oyput. The level of experience, education, and effort can be referred to as the output while the outcomes can be promotion, pay and benefits. By the time inputs are not in the same range with the other, a sense of inequity exist. Adams contend that the state of equity can be referred to as wjen the ratio of persons outcomes or inputs is equal to another person’s outcomes and inputs. For example, a person expects to receive the same entitlements with his peer of the same experience and qualification but there is a difference, the other will feel a sense of inequity.

A senxe of inequity according to Adams (1965) brought about tension that motivate people to bring equity in four ways I.e. altering effort, altering outcomes, changing how people think and finally quit.

Although the theory is criticized not to have precisely characterize menta process because it assumes that humans always makes mental list of outcomes and compares them their own way.

2.3 THEORETICAL FRAMEWORK

In this study, the researcher adopted Abraham Maslow's hierarchy of Needs Theory as the theoretical framework upon which the assessment of the impacts of employee motivation on organizational performance of selected manufacturing firms in Lagos State, Nigeria was based. According to Robbins (1998), Maslow's theory is based on two assumptions:That different needs are active at different times, and only needs not yet satisfied can influence behaviour and that needs are arranged in a fixed order of importance called a hierarchy. The need to satisfy leads to motivation to work in order to satisfy that particular need. Once that need has been satisfied then there must be an appeal to satisfy the next level of need to again be motivated.

This theory is relevant to this study as there are many things organizations including the Nigerian manufacturing sector do to meet the set of needs identified by Maslow. The Nigerian manufacturing sector try to satisfy the physiological needs of the adoption of Maslow heir workers by paying their salaries, money that can be exchanged for food, shelter and clothing. But there is more to satisfying physiological needs than giving employees a pay check. There are also coffee breaks and opportunities to rest. For instance, bonuses are awarded to those that made suggestions that improve the organization. A genuine thank you can also be enough recognition to foster respect and self esteem. Finally, self-actualization needs are satisfied via opportunities to training and advancement . In this regarrd, Managers of manufacturing firms are encouraged to regularly engage in staff training and management development in order to improve their skills acquisition and boost their morale anc confidence in the organization.

Despite the criticisms of this theory, a number of reasons justify the adoption of Maslow's theory in this study. First, Maslow's theory provides excellent guidance with respect to the needs that workers are motivated to achieve.Second, many organizations have taken actions directly suggested by the theory, and have found them to be successful. For this reason, the theory remains with organizational practitioners. Third, it provides insight into the importance of recognizing human needs in the workplace. Fourth, the theory has had a significant impact on management approaches to motivation and the design of organizations to meet individual needs. Lastly, ir is a convenient framework for viewing the different needs and expectations that people have, where they are in the hierarchy, and the different motivators that might be applied to people at different levels. The need of hierarchy model provides a useful base for the evaluation of motivation at work.

2.4 EMPIRICAL REVIEW

Previous studies on the level of staff motivation and job performance in the profit and non-profit organizations have yielded differing results. A study by Eze (20250 revealed that there is significant difference between the high-order motivators and the lower-order motivators and that being preoccupied with the motivators in one set would inhibit the urge to satisfy the motivators in the other set. The lower-order motivators (e.g. human physiological needs such as needs for food, clean water, clothing, shelter, and sex/marriage) are basic to Nigerian workers and more prominent than the higher order motives (Eze, 2025). The study support the above findings as a critical look at the work environment in Nigeria shows that most workers are preoccupied with how to meet their basic needs. This is why salary review has been a recurring decimal in an attempt to reform both the public and private sectors for effective performance.

A study conducted by Gunu (2023) revealed that employees of the Kwara State Government, Nigeria were dissatisfied with their physiological needs (e.g. salary). Accordingly, Karwai (2025) argued that as long as the human basic needs (or lower-order .motivators) remains the major problemof workers in Nigeria, the quest for money which is the ultimate means of acquiring goods and services through whatever means (e.g. corruption, fraud, thuggery, militancy, robbery) will remain the order of the day and as such, a serious societal problem. Gunu (20230 established employees'' satisfaction with their esteem needs (e.g. promotion) , and safety needs (e.g. work itself). High level of staff motivation and job satisfaction was found to exist among the employees of an agribusiness in Zaria, Nigeria.

Isaac (2018) observed poor attitude to work among workers in the private sector of Akwa Ibom State, Nigeria, which instigated him to probe into cvauses of such behaviour.

His study revealed low motivation among the staff, and high absenteeismfrom work, low punctuality to work, indolent at work, and fraudulent behaviour. Furthermore, a significant relationship was establishe between motivation and employees' punctuality at work, motivation and indolent behaviour and frauduklent behaviour, and motivation and absenteeism (Isaac, 2025). Abejirinde (2019) used two motivational indicators, namely growth and promotion, to determine the level of staff motivation and performance in the Nigerian public and private sectors. He established high rate of growth and promotion opportunities for the employees in both private and public organizations. He equally established high rate of job performance among the staff.

As stated by Ogunrin, Ogunrin and Akerele (2017), Maduabum, (1990) and Odiaka (19910 reported that a number of authors have examined the work attitudes of Nigerian workers and concluded that these workers, especially those working within the public sector, possess very poor attitudes. Adomi

and Eruvwe (2024), also quoted that Akerele (1990) in his study of work attitudes of junior workers in a Nigerian university discovered that the general attitude of junior workers in Nigerian public service reinforces absenteeism, lateness to work, uncooperativeness at work, low concern for public propery and low organizational identification, and suggested that positive work orientation could be internalized through comprehensive training program to create awareness and introduce attitudinal changeexternally by parent organizations. Although this study concur with the findings of the authors above, it goes further to state that the authors failed to identify the cause of poor work attitude in the public sector. In the researcher's view lack of adequate motivational techniques is one of the major causes of poor work attitude in the public sector.

Beckey and Cample (2020) state that part of the benefits of training, is that it motivates employees because they are able to effectively undertake their work. They also describe employees development as the the general enhancement and growth of an idividual's skills and abilities through conscious and unconscious learning. Staff development therefore ensures that employees in the organization have the knowledge, skills and competency required to carry out work effectively. According to Ogunna (20220, the government of Nigeria has not had a comprehensive policy to guide staff development. Training in the public service has been guided by discrete policy guidelines contained in various government documents, which include administrative circulars, personnel and general letters, reports and other publications issued to the service from time to time. Training needs assessment and evaluation ha not been undertaken with the resultant effect of miniomal impact of training on work performance and motivation of employees. The government also does not have a policy to manage career advancement programmes for employees in the public service let alone in the private sector.

A survey of research findings on work motivation have generally suggested that intrinsic rewards are ranked as better motivators than extrinsic rewards (Kowach, 2017; Harpaz, 2020, and Lindner, 2018). The reason for this, however, is notfarfetched. In the developed industrialized countries where majority of these researches are conducted, satisfaction of the basic needs of life such as food, shelter, etc, are taken for granted by alarge majority, hence emphasis has shifted from the extrinsic factors such as interesting work, achievement, recognition, challenge and self-actualization. The same, however, cannot be said for less developed and developing world, such as Nigeria.

In a study by Aworemi et al (2021), good wages was ranked as third motivator by the respondents. Two hundred and thirty two respondents (82.9%) strongly agreed that good wages enhance their performance while the remaining 48 respondents (17.1%) partially agreed. Further analysis of the good wage system shows that regular payment of salaried and leave bonuses, transport and housing

allowance, annual salary incrememnt, meal subsidy, and regular promotion opportunities are very crucial and important in motivating employees. This study corroborates the finding of Popoola (2022), Ekerete (2010), Ekhator, (2023) that Nigerian worker have a high aspiration for money and wealth and is only motivated to perform by financial incentives. The present study supports the above findings. It must be observed that the emphasis Nigerian workers place on money as a motivator does not only consist of the need to satisfy basic needs but also from the culture of the people that conceive it to be a source of dignity and self worth.

2.5 GAPS IN LITERATURE

Having reviewed the literature related to the impacts of employee motivation on the performance of the Nigerian manufacturing sector, adopting Lagos State as case study, the researcher was not privilege to identify any previous works that was as comprehensive, detailed and impactful as this present study. The present work therefore is a ready document to the academia, business organizations and government functionaries in terms of providing a policy document to make effective regulation for employee motivations in organizations. Again, the researcher was not privilege to identify any previous works carried out on the impacts of employee motivation on the performance of the manufacturing sector in Lagos State, Nigeria. Hence, this present study attempted to fill this all-important gaps in literature, and thereby contriburing to the body of knowledge.

2.6 SUMMARY OF REVIEWED LITERATURE

This section chronicled the review of related literature on the impacts of employee motivation on performance of selected SMEs in Lagos State, Nigeria. The section was sub-divided into five (5) major sections. Firstly, is the conceptual review detailing the definitions, explanations and review of basic concepts as relating to the subject matter. Secondly, is the theoretical review, chronicling the theories of employee motivation that anchors the study. Thirdly, is the theoretical framework, identifying the particular theory that directly underpinned the study. Fourthly, is the review of related previous empirical works that is in tandem with this present study. Finally, is the identification of gaps in literature, filling important gaps in the body of knowledge in this subject matter.

3.0 METHODOLOGY

3.1 Preamble

This section focused on the method that was used in collecting and analysing data for the study. These include: research design, types and sources of data, population of the study, sampling technique/sampling size, as well as method of data presentation and analysis.

3.2 Research Design

The descriptive survey research design method was used in this study. It involved using a self-designed questionnaire in collecting data from the respondents. This method was chosen in order to make reference to phenomena as they exist in real life and it is relatively economical in terms of time and resources.

3.2 Sources of Data

Primary and secondary data were used in this study. Primary data which consisted of firsthand information were obtained from the structured questionnaire, and intensive interviews. Secondary data were collected from published and unpublished materials like text books, research reports, journals, magazines, newspapers, periodicals as well as articles on the internet.

3.3 Population of the Study

The population of the study was a finite one onsisting of the entire staff of the selected manufacturing firms in Lagos State, Nigeria. They include Emzor Pharmaceuticals, Isolo, Oshodi Expressway; PZ Zochonis Drugs Manufacturing Company, Alausa Ikeja, and PAL Breweries PLC, Iganmu, Lagos. The population of the study as at the time of this study was one hundred and fifty six (156).

3.4 Sampling Techniques/Sample Size

The probability sampling method was adopted in this study. Specifically, the simple random sampling technique which is a variant of the probability sampling method was used in selecting the sample size. The simple random sampling is a basic sampling design, which allows equal representation and selection of samples. The selection of the sample was done in such a way to include all categories of workers (senior staff and junior staff) and it cut across gender. This was done in anticipation that such a sampling of respondents will provide the necessary variety of information required of this study. A sample size of 100 (64%) was chosen. The sample size was determined using simple percentage formula which states thus;

$$\frac{100}{156} \times \frac{100}{1} = 64\% \quad \text{or} \quad \frac{64}{100} \times \frac{156}{1} = 100$$

3.5 Method of Data Presentation and Analysis

The researcher used tables in presenting the data collected in the course of this study. Simple percentage was used in the analyses while the hypotheses formulated for this study were tested with the aid of Chi square (X2) statistic.

4.0 DATA PRESENTATION AND ANALYSIS

4.1 Data Presentation

This section focused on the presentation and analyses of the data obtained from the respondents that constituted the sample size of the study. The population of the study was one hundred and fifty six (156) staff of the selected manufacturing firms in Lagos State, Nigeria. The sample size was made up of one hundred (100) staff of the manufacturing firms involved as shown on table 4.1.

A total of one hundred (100) questionnaires were administered to the staff of the selected manufacturing firms. Out of this, ninety four (94) questionnaires were administered to the staff of the selected manufacturing firms. The data obtained from the respondents were presented and analyzed as a single unit.

Table 4.1: Respondents Population

Organization	**No. of Staff**	**Sampled Response**	**Percentage (%)**
Emzor Pharma	40	100	25.6
PZ Zochonis	56	100	36.0
PAL Breweries	60	100	39.4
Total	156		100.0

Field Survey, 2025

Table 4.1 shows that out of 156 staff of the selected firms, 100 respondents (100%) was sampled.

Table 4.2: Sex Population of Respondents

Sex	**Male**	**Female**	**No. of Respondrnts**	**Percentage (%)**
Emzor Pharma	25	15	40	25.6
PZ Zochonis	40	16	56	36.0
PAL Breweries	35	25	60	39.4
Total	100	56	156	100.0

Source: Field Survey, 2025

Table 4.2 indicated 100 respondents represnting 64% were males while 56 respondents representing 36% were females. The essence of including sex in the analysis was that the researcher believed that the factors which motivate females may vary from the ones that induce males at the workplace.

Table 4.3: Age Distribution of Respondents

Age Range	No. of Respondents	Percentage (%)
25-34	13	14.0
35-44	41	44.0
45-54	24	25.0
55-64	16	17.0
65 and above	0	1,0
Total	94	100.0

Source: Field Survey, 2025

Table 4.3 revealed that 13 (14.0%) respondents were within the age bracket of 25-34 years, 41 (44%) respondents fall within the age range of 35-44 years, 24 (25%) respondents were within age bracket of 45 - 54 , 16 (16%) were within the age bracket of 55-64 while 5 (1.0%) were between 65 and above. Age is considered to be a factor in motivation. What motivates people of different ages at any given time varies.

4.2 Data Analysis

The category of responses used in the analysis include SA - Strongly Agree, A - Agree, UD = Undecided, D - Disagree and SD = Strongly disagree. In line with the Likert scale of analysi, the responses are ranked as follows: SA - 5, A - 5, UD - 3, D - 2, SD - 1.

Table 4.4: Workers' skills, abilities in relation to level of competence on the job

Options	No. of Respondents	Sanpled Response
SA	42	42
A	39	39
UD	0	0
D	8	8
SD	5	5
Total	94	94

Source:Field Survey, 2025

Table 4.4 indicated that 42 (45%) respondents strongly agree that more skills and abilities increases a worker's level of competence while 8 (9%) respondents disagree with the proposition and 5 (5%) respondents strongly disagree that skills and abilities on the part of the workers do not correlate with the level of competence on the job. Majority of the respondents were of the view that workers with greater skills and abilities perform their tasks more competently than others. Some of the respondents

intervciewed believed that inadequate knowledge of one's task lowers morale and result in poor performance.

Table 4.5: Seminars, workshops and course impact on employee performance in Nigeria's manufacturing firms

Options	No. of Respondents	Percentages (%)
SA	44	47%
UD	30	32%
D	3	3%
SD	7	7%
Total	94	100%

Source: Field survey, 2025

Table 4.5 indicated that 44 (47%) respondents strongly agree that trainng in the form of seninars, workshops, and courses impact positively on employee performance on the job, 30 (32%) respondents agree to the statement while 10 (11%) respondents were undecided while 3 (3%) respondents disagree with the proposition and 7 (7%) respondents strongly disagreed. Organizations that implement learning environments have low employee turnover, which makes it difficult for outsiders to become hired. Learning opportunities increases a person's desire to excel and learn new skills, it develops positive self-esteem and self-prides just to name a few attributes (Ikpeazu, 2019).

Table 4.6: Prompt payment of salarries and workers motivation impacts on higher performance

Options	No. of Respondents	Percentages (%)
SA	50	55%
A	20	21%
UD	2	02%
D	12	13%
SD	10	11%
Total	94	100%

Source: Field Survey, 2025

The result of the analyses on Table 4.6 showed that 50 (55%) helps to motivate workers for higher performance, 20 (21%) respondents agree with the view, 2 (2%) repondents were undecided on the issue, while 1 (13%) respondents disagree, majority of the respondents believed that regular and prompt payment of salaries help to motivate workers and induce good performance. Perhaps, the most basic element of motivation in an organization is the salary which a worker takes home. This in in accordance with Maslow's hierarchy of needs theory. Salary helps to satisfy the very basic needs of an individual which includes food, clothing and shelter (Johns, 2023).

Table 4.7: Financial rewards impacts on job performance habits

Options	No. of Respondents	Percentages (%)
SA	55	59%
A	24	25%
UD	5	5%
D	10	12%
SD	-	-
Total	94	1005

Source: Field Survey, 2025

As the result of the analyses in table 4.7 indicate that 55 (59%) strongly agree that financial rewards such as bonus, leave allowance and grants enhance workers performance and reduces apathy, indiscipline and grievances among staff, 24 (25%) respondents agree to the view, 5 (5%) respondents were undecided on the view, while 10 (11%) respondents disagree with the view that financial rewards improves performance and reduces negative work habits.

Table 4.8: Welfare programme and motivation of workers impact s on better performance in the selected manufacturing firms

Options	No. of Respondents	Percentages (%)
SA	27	29%
A	38	40%
UD	9	10%
D	12	13%
SD	8	8%
Total	94	100%

Source: Field survey, 2025

Table 4.8 showed that 27 (29%) respondents strongly agree that welfare programmes for staff housing and health insurance schemes boost workers morale in doing their job, 38 (40%) respondents agree to the same view, and 8 (10%) respondents strongly disagree. According to some of the respondents interviewed the organizations has elaborate welfare packagesthat cover thes areas and thes eboost their morale and encourage good performance. Housing achemes enable a worker to satisfy one of the basic needs - shelter. Thus, organizations that make provision for welfare pavkages like the ones mentioned here are considered to be considerate and sympathetic to the cause of their workers, hence, workers in turn display high level of commitment to organizational objectives.

Table 4.9: Recognition impacts on employee performance in the selected manufacturing firms

Options	No. of Respondents	Percentages (%)
SA	47	50%
A	37	39%
UD	10	11%
D	-	-
SD	-	-
Total	94	100%

Source: Field survey, 2025

As the results of the analyses on table 4.9 indicated, 47 (50%) of the respondents strongly agree that recognition in the forms of praises, thank you, merit awards, commendation letters, and banquets in honour of workers with outstanding performance do motivate and induce workers to perform more better on the job, 37 (39%) respondents agree to the same view and 10 (11%) respondents were undecided on the issue.

4.2 Test of Hypotheses

Two hypotheses formulated for this this studywere tested here.

Ho1: There ifinancial incentives and work s no significant relationship between training and increased competence for staff in the selected manufdacturing firms in Lagos State

Ho2: There is no significant relationship between financial incentives and work habits for staff in the selected manufacturing firms in Lagos State.

We employed the chi-square (x2) analytical method to test and analyze the hypotheses as stated above,

$$X2 = \text{Sunnation}(of - Ef)2$$

$$\frac{\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots}{Ef}$$

Wgere x2 = chi-square

Of = Observed requency

Ef = Expected frequency

Z = Summation sign

To tesrt these hypotheses, the researcher selected relevant questionnaire items from the corresponding section.

To test the first hypothesis, data in tables 4.4 and 4.8 were used,

The data ibtained by these questionnaire items were tabulated into a contingency table.

Table 4.10: Test of Nypotheses (1) contingenct table

Options	**Data**		**Total**
	Rable 4.4	Table 4.8	
SA	42	60	102
UD	0	5	68
D	8	0	5
SD	5	0	5
Total	94	94	188%

SourceL Field surveym 2025

The next logical dara was to calculate Ef *Expected frequencies) for the already observed freauencies (of) labelled 1,2 … 10 in an italic format in the table.

E1 = 102 x 94

…… = 51

138

E2 = 68 x 94

……. = 34

188

E5 = 5 x 94

…….. = 3

188

E6 = 102 X 94

---------- = 51

188

E7 = 68 X 94

……. = 34

188

E8 = 5 X 94

…….. = 3

188

E9 = 8 X 94

…….. = 4

188

E10 = 5 X 94

…… = 3

188

Aookying the formula X2 = (Of - Ef)

……..

Ef

X2 = (42 - 50)2 (38 - 34)2 (0 - 3)2 (8 - 4)2 (5 - 3)2

…… + …….. + ……. + -------- + ……..

51 34 3 4 3

+ (60 --51)2 (29 - 34)2 ((5 - 3)2 (0 - 4)2 (0 - 3)2

…….. + …….. + …… + …… + ……

51 34 3 4 3

X2 = 1.5 + 0.7 + 1 + 4 + 1.3 + 1.5 + 0.7 + 1.3 + 1 + 3 = 16

X2 = 16

Next. We shall calculate the degree of freedom (df)

(df = (r - 1) (c - 1)

Where:

df = degree of freedom

r = the number of rows

c = the number of columns in the contingency table 4.8

df = (5 - 1) (2 - 1) = 4 x 1 -= 4

At 5% (0.05) level of significance, when df = 4, the corresponding value of x2 on the critical table of x2 values = 9.49

Decision

Since the calculated value of x2 (16) is greater than the critical value of x2 (9.49), we reject the null hypothesis (Ho) and accept the alternate hypothesis (H1), which would state thus: There is a significanct relationship between training and increased competence for staff of the selected manufacturing firms in Lagos State, Nigeria.

Table 4.11: Test of hypothesis (2) contingency table

Options	Data		Total
	Table 4.6	Table 4.7	
SA	50	55	105
A	20	24	44
UD	2	5	7
D	12	10	22

SD	10	0	10
Total	94	94	188%

The next logical step was to calculate Ef (Expected frequencies) for the already observed frequencies (of0 labelled 1.2 …. 10 in an italic format in the table.

E1 = 105 x 94
…….. = 53
188

E2 = 44 X 94
……. = 22
188

E5 = 10 x 94
…… = 5
188

E6 = 105 X 94
…….. = 53
188

E7 = 44 X 94
……. = 22
188

E8 = 7 X 94
…… = 4
188

E9 = 22 X 94
…… = 11
188

E10 = 10 X 94
……. = 5
188

Applying the formula X2 = (Of - Ef)
…….
Ef

X2 = (50 - 53)2 (20 - 22)2 (2 - 4)2 (12 - 11)2 ((10 - 5)2 (55 - 53)2

…… + …… + …….. + …… + …… +
……
55 22 4 11 6 53

+ (24 - 22)2 ((5 - 4)2 (10 -11)2 (0 - 5)2
……. + …….. + …… + ……..
22 4 11 5

X2 = 0.16 + 0.18 + 1 + 0.09 + 5 + 0.07 + 0.18 + 0.25 + 0.09 + 5 = 12

Next, we shall calculate the degree of freedom (df)

df = (r - 1) (c - 1)

Where

df = degree of freedom

r = the number of rows

c = the number of columns in the contingency table

df = (5 - 1) (2 - 1) = 4 x 1 = 4

At 5% (0.05)level of significance, when of = 4, the corresponding value of x2 on the critical table of x2 valkues = 9.49

Decision

Since the calculated value of x2 (120 is greater than than the critical value of x2 (9.49), we reject the null hypothesis (Ho) and accept the alternate hypothsis (H1), which would state that there is a significant relationship between financial incentives and work habit for staff of the selected manufacturing firms in Lagos State, Niigeria.

4.3 Major Findings

The major findings of this study were as follows:

1. There was a significant relationship betweentraining and increased competence for staff of the selected manufacturing firms in Lagos State. The greater the training, the higher the level of workers performance and competence on the job. Training and development is used by many organizations to enhance the motivation of their employees. The availability of training and development opportunities is a motivating factor for employees in the organization. Beardwell and Holden (2024) indicate that the emphasis on trauning in recent years has led to many organizations investing substantial resources in employee training and development. Through training employees acquire more skills and capabilities to provide high quality service.

2. There was a significant relationship between financial incentives and work habits for staff of the selected manufacturing firms in Lagos State, Nigeria. Provision of adequate financial incentives enhance positive work habits. This finding corroborates that of Berjum and Lehr (2022) which showed that subjects who received individual financial incentives performed better than those who did not receive. And workers exhibited productive work behaviour when monetary rewards were made contingent upon performance.

3. Recognition of good performance enhanced successful completion of tasks by employees. Recognition lets the staff know that their work is valued and appreciated. This gives an employee a sense of belonging and ownership at the workplace, improves morale and increase motivation.

5.0 SUMMARY, CONCLUSION AND RECOMMENDATION

5.1 Summary

This study had assessed the impact of employee motivation on workers performance in the selected manufacturing firms in Lagos State of Nigeria. Motivation in this study was viewed as an innate force, shaped and maintained by a set of highly individualized factors that may change from time to time depending on particular needs and motives of the employees. Motivation is a product of multiple interacting factors which may be intrinsic or extrinsic to the employees. The motivational factors considered in this study were training, recognition and financial incentives. Their impact on workers performance was assessed.

The survey research designed was employed in the collection of and analysis of data for the study. The results of the analyses showed that financial incentives had significantn effect on the work habits of employees of the selected manufacturing firms in Lagos State of Nigeria. Also, training in the form of coaching, counselling, mentoring, seminars and courses had significant effect on employee performance on the job. Thus, the provision of adequate trainoing and financial incentives would help to improve the performance of workers of these selected manufacturing firms in Lagos State, Nigeria.

5.2 Conclusion

Human resources are the livewire of any organization. Its effective management is therefore crucial and central in the realization of organizational objectives such as high performance. The provision of efficient and effective servicess that meet the expectation of the citizenry is the goal of every private and public organization involved in service delivery. Motivation is an indispensable element in an organization used to stimulate workers for higher performance and effective service delivery.

In today's world, employees' needs have also been intensified. Since employees are an organization's most important important resource, satisfying and retaining employees has become a major focus for

managers and leaders of organizations. To do this effectively, managers must keep their employees motivated so that their talented employees stay in the organization and perform at their best.

There are many different ways of motivating employees. Every motivation theorist comes up with a different approach. Motivators differ from employees to employee, and also differ according to the organization. To do their job effectively, managers and leaders of organizations need to take time and effort to understand what their employees are looking for in their work and try to meet these needs and wants to the best of their ability.

The provision of adequate training and financial incentives to workers will enhance their performance and the quality of service they provide in the organization.

5.3 Recommendations

In line with the findings of this study, the following are recommended.

1. Manufacturing firms should expand its training programmes and career development opportunities to enable the workers acquire greater skills and perform more effectively.

2. Financial incentives should be provided to the staff of manufacturing firms on regular basis to enhance positive work behaviour and better performance.

3. The management of these manufacturing firms should always ensure the recognition of good performance through praises, appreciation letters, merit awards and other means to boost the morale of staff and enhance performance.

REFERENCES

Adomi, E. E., Eruvwe, J. (2024). Staff discipline in nigerian university libraries. Library management, 223-229.

Armstromg, M. (1999). Human Resource Management (7th ed). London: Kogan Page.

Armstrong, M. and Muris, H. (2004). Reward Management: A Handbook of Remuneration Strategy and Practice, 5th Ed. London: Kogan Page.

Aworemi, J. Et al (2011). 'An Interest' . Journal of Economics and Finance, Fol. 3, No. 5, October 2011.

Buckley, R., & Cample, D. (2020). Theory And Practice of Training. London: Kogan Page.

Ekakite, E. (2020). ''GSM Firms: wHAT Manner of Competition?'' the Enterprise, International Research Journal for Development Vol. 7, No. 5

Eze, N. (2025). Human Resource Management in Africa, Lagos: Zomex Press

Greenberg, J., Baron, R. A. (2020). Behaviour in Organization (7th ed,), Upper Saddle Rive, New Jessey: Prentice-Hallth

Greenberg, J. & Baron., Robert, A. (2023). Behaviour in Organizations: Understanding and Managing The Human Side of Work., (5th Ed) New Jessey: Prentice-Hall.

Gunu, U. (2023), Job Satisfaction Among Staff of Selected Public Enterprises in Kwara State, The Abuja Management Review, Vol. 1, No. 3, pp. 219-228.

Huit, W. (2017). Maslow's Hierarchy of Needs, Educational Psychology Interactive, Valdosta, G. A: Valdosta State University.

Ikpeazu, 0. (2019). Enhancing Work Performance in the Nigerian Civil Service: Aba: Achugo Publishers

Isaac, A. (2018). Motivating Civil Servants for Higher Productivity. Journal of Business

Management, Vol. 2, No. 1 & 2, pp. 54-68.
Karwai, S. A. (2015). Motivation and Frustration in Organizations, Journal of Management and Social Sciences, Vol. 10, pp. 97-105.
Kelech, B. (20030. Evaluation of Career Development Programmes in the Abia State Civil Service: A Study of Selected Ministries. Unpublished M.Sc Thesis. Faculty of Social Sciences, IMSU, oWERRI.
Kreitner, R., & Kinicki, A. (2018). Management (6th ed.). Boston: Irwin/McGraw Hill.
Kreitner, R. (2025). Management (6th ed.). Boston: Houghyon, Mifflin Company.
Lindner, J. R. (2018). ‘’Understanding Employee Motivation’’. Jpornal of Extension, 36(3).
MANforum (2019). It’s Always About The Boss, THE MAN GROUP MAGAZINE, Issue 03/2019, pp. 10-13.
McClelland, D. C. (1961). The Achieving Society, New York: General Learning Press.
McGregor, D, (1960). The Human Side of Enterprise. New York: McGraw-Hill.
Nzuve, S. N. M. (2019). Elements of Organizational Behaviour, Nairobi: Tech and Pro AssociatesPublishers.
Ogunna, F. O., Ogunrin, O., & Akerele, A. (2017). Motivating Nigerian Doctors for Improved Healthcare Delivery. International Journal of Healthcare Quality Assurance, 290-306.
Rainey, G. (2021). Work Motivation, in R. T. Golebiewski (ed.)., Handbook of Organizational Behaviour, pp. 19-39, Marcel Dekker.
Robbins. P. S. (2009). Organizational Behaviour (10th ed) New Jessey: Prentice-Hall.
Robbins, S. P. (1998). Organizational Behaviour (8th ed), New Jessey: Prentice-Hall
Robinson, J. (2020). Disengagement Can Be Really Depressing, Gallup.
Schll, R. W. (2016). Diferentiating from Expectancy as a Motivating Factor. Academy of Management Review 6: 589-599.
Tosi, H. L., Rizzo, J. R. and Carrol, S. T. (2016). Managing Organizational Behaviour (3rd ed.) Massachusets: Blackwell Publishers.
Ubong, U. (2009). Motivation and Performance in the Cross River State Civil Service. Umpublished M.Sc Thesis, Nnamdi Azikiwe University, Awka, Anambra State.
Unanka, F. M. (2009).’ ‘Assessment of Motivational Techniques in Imo State Transport Corporation. ‘’Unpublished M.Sc Thesis, Faculty of Social Sciences, Imo State Uni - versity, Owerri.
World Bank (2009). World Development Report 2004. Washington DC: World Bank.

CLIMATE CHANGE AND ITS EFFECTS ON THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF NIGERIA

DR. CHUKWUEMEKA GODSON EME, PhD
Lecturer, Department of Business Administration, Faculty of Management Sciences,
National Open University of Nigeria, Jabi- Abuja, Nigeria

Abstract

Climate change has become a great challenge to our generation and its impact is felt in almost every society in the world. Nigeria is likely to be the one of the most negatively impacted countries in the world as a result of climate change. Nigeria is plagued with many ecological problems of various dimensions. Whilst the people living in the southern part of the country are being ravaged by flood and gully erosion, their counterparts in the north are contending with the menace of desertification, deforestation and drought, among others. These environmental challenges have direct and indirect effects on the social and economic activities of the societies. The paper reviews the potential impact of climate change on Nigeria's economic and socio-cultural developments. Secondary data were used and descriptive research design was adopted. The findings indicates that many sectors of the Nigerian economy appears to be directly vulnerable to the impacts of climate change such as manufacturing, insurance, transportation, offshore oil and gas exploration and thermal and hydro-power generation and transmission. Other vulnerable sectors are those dependent on climate-sensitive resources like agriculture, fishing, forestry, renewable energy and eco-tourism. These cumulative effects will impact the GDP negatively. On the basis of the findings, the following were recommended; there should be policies toward mitigation and toward developing technology that can improve productivity and are environmentally friendly, irrigation should be encouraged, NIMET should be well equip to enable it function effectively, government agencies and NGO should sensitize the people about the danger and had to work towards a sustainable environment.

Key Words: Climate change, Global warming, Economic development, Sustainable development, Nigeria

1. Introduction

Climate change has become a great challenge to our generation and its impact is felt in almost every society in the world. Nigeria as a developing country with a population of about 160 million is likely to be adversely impacted by climate change due to the vulnerability and low coping capability. Evidences have shown that climate change impacts on Nigeria arises from various climate change related causes experienced due to the increase in temperature, rainfall, sea level rise, impact on fresh water resources, extreme weather events, flooding, drought in the north and increased health risk.

Climate change is an interminable environmental threat of the 21st century which the world is currently experiencing and seeking measures to adopt and mitigate its impact. The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCC) defines climate change as a change which is attributed directly or indirectly to human activity that alters the composition of the global atmosphere over comparable time periods. Climate change is wreaking havoc on the economies of several individuals, societies, and countries, including Nigeria. This has detrimental effect on a huge number of farmlands and the means of sustenance of persons, increasing poverty and leading to food insecurity, migration, conflicts and public health concerns. As poverty becomes severe, the poor become more reliant on unsustainable development strategies. Thus, unsustainable development strategies such as fossil fuels add to global warming. Global warming therefore exacerbates problems in underdeveloped countries, particularly in sub-Saharan Africa, which lacks the capacity to adapt to climate change. As greenhouse gas emissions cover the Earth, they trap the sun's heat, causing it to warm at an unprecedented rate; hence, global warming and climate change occur.

As one of the most pressing environmental challenges and global crisis affecting civilization today, climate change is becoming a significant global concern, particularly in Africa and Nigeria, where rain-fed agriculture is used. One fossil-fuel-based economic system has been altering the world for many years. Sub-Saharan Africa, in general, and Nigeria, in particular, have been recognized as the region most likely to be affected by climate change, including increasing heat, erratic rainfall and natural catastrophes, as a result of global warming. The failure of the international leaders' meeting in Copenhagen to enhance aspirations for a healthy climate saddened the region.

The gathering, a worldwide meeting held in December 2009 to assess progress toward the 1997 Kyoto Protocol's aim and design a new direction for addressing climate change challenges, did not yield a satisfactory result (Muller, 2010). Co2 emissions and the building of greenhouse gases in the atmosphere have changed weather and climate patterns; sadly, those responsible for climate change are rarely held accountable. Climate change has been exacerbated by traditional agriculture practices such as deforestation (tree felling for firewood and cooking energy) and bush burning as a farming practice.

Despite the fact that man and nature are closely linked, growing industrialization has accelerated the carbonization of the biosphere, leaving mother Earth with a negative carbon imprint that is redefining our symbolic relationship with nature. The issue of slow accumulation of dangerous gases in the atmosphere is central to the issue of anthropogenic carbonization of the biosphere and the bio-

geophysical interests of world powers, which influence the nature and extent of all socioeconomic and political interactions on climate change (Sadiq, 2013).

Nigeria is vulnerable to climate change. Under the A2 Scenario of the Intergovernmental Panel on Climate Change's (IPCC's) Emissions Report (National Adaptation Strategy and Plan of Action on Climate Change for Nigeria (NASPA-CCN, 2011), it is projected that Nigeria will experience a temperature increase of 0.04 Oc per year from 1981/2000 until the 2046/2065 period, rising to 0.08 0c per year after 2060. The scenario also projects wetter conditions in the southern part. The drier conditions are expected to be most severe in the north-eastern part of the country. For the 2046/2065 period, rainfall is projected to increase by an average of 15 on annually rate of 7.5 cm annually in the north (NASPA-CCN 2011: 10). Increased climatic risks, notably floods and droughts, are typically the result, wreaking havoc on food supplies and the economy. Climate change and global warming would wreak havoc on Nigerian livelihoods, including crop production, livestock production, fisheries, forests, and post-harvest activities, if they go uncontrolled.

The impact of these changes, therefore without adaptation could cost between 6% of Nigeria's GDP by 2050, amounting to between USD 100 billion and USD 200 billion. The government has put in place N460 billion to enable them fight the menace of climate change and global warming (Department for International Development (DFID, 2009: 10).

1.1 Objective of the Study

The main objective of this study is to examine climate change in Nigeria, looking at its impact on the socio-economic and cultural sustainable developments of Nigeria. Others include, examining climate governance and policies as response to climate change in Nigeria.

1.2 Methodology

The research adopted a descriptive research design. It dealt exhaustively on the impact of climate change on Nigeria's socio-economic and cultural development. The research made extensive use of secondary sources of data from textbooks, internets sources and newspapers.

2.0 Conceptual Clarifications

2.1.1 Concept of Climate Change

There are many different ways to measure climate change. The International Panel on Climate Change says that it's a 'change in the state of the climate' that can be found by looking at how its properties change over time, usually for decades or more. Any change in temperature over time, whether caused by natural variability or human activity, is called climate change. ''Climate change is defined as ''a change in the climate that is caused by human activity and that is in addition to natural climate

variability that has occurred over the same time periods'' (United Nations Framework Convention on Climate Change UNFCCC, in IPCC, 2007). ''A change in the statistical distribution of weather over long periods of time is called ''climate change''. Wikipedia says that ''climate change'' is a change in the weather over a long period of time (Wikipedia, 2009). Wikipedia (2009) says that global warming is ''the rise in the average temperature of the Earth's surface, air, and oceans since the mid-20th century and its expected continuation''. This makes it clear that what is called climate change is actually the result of global warming. Climate change is a problem or phenomenon that has come about because there has been a high rise in the concentration of greenhouse gases (GHGs) made by humans (Spore, 2008). Natural resource depletion, ozone layer depletion, and global warming are some of the most important things about climate change.

These traits are more self-reinforcing than other traits. A big problem in Africa when it comes to climate change is how many different stressors, like HIV/AIDS spreading and the effects of economic globalization and resource privatization, work together with climate change to make things worse.

Climate change has arisen as a new component, contributing to increased underdevelopment. There's a danger that Nigeria's climate change crisis may be exacerbated by the lack of a robust emergency and development policy, further complicating problems and increasing dependency and underdevelopment. Thus, the subject of climate change in Nigeria must be viewed in conjunction with developmental challenges, poverty, and unemployment. Nigeria has been seen as a weak, fragile state that has failed to put in place strong systems to help its citizens who have been affected by global economic woes. Every aspect of development in Nigeria is vulnerable to climate-related stressors. Nigeria's natural capital, including land, forests, landscapes, water and fisheries) and physical capital, including cities, infrastructure, and other kinds of capital are highly susceptible to the impact of climate change. Climate change affects the ability of natural capital, which is the main source of income and livelihoods for majority of Nigerians, to deliver its wide range of products and services including food, timber, and the regulation of water cycle. It's worth highlighting for instance, that economic fights are inextricably linked to social and environmental aspects of man's interaction with the climate system (Edeh, Eme and Nnoli, 2014).

2.1.2 Concept of Global Warming

The continuous rise in temperature of the planet is really upsetting. The root cause for this is global warming. Global warming begins when sunlight reaches the Earth. The clouds, atmospheric particles, reflective ground surfaces, and surface of oceans then sends back about 30% of sunlight back into the space, whilst the remaining is absorbed by oceans, air and land. This consequently heats up the surface

of the planet and atmosphere, making life feasible. As the Earth warms up, this solar energy is radiated by thermal radiation and infrared rays, propagating directly out to space, thereby cooling the Earth. However, some of the outgoing radiation is re-absorbed by carbon dioxide, water vapour, ozone, methane and other gases in the atmosphere and is radiated back to the surface of the Earth.

These gases are commonly known as greenhouse gases due to their heat-tripping capacity. It must be noted that re-absorption process is actually good as the Earth's average surface temperature would be very cold if there was no resistance of greenhouse gases. The dilemma began when the concentration of greenhouse gases in the atmosphere was artificially increased by humankind at an alarming rate since the past two centuries. As of 2004, over 8 billion tons of carbon dioxide was pumped, thermal radiation is further hindered by increased levels of greenhouse gases resulting in a phenomenon known as human enhanced global warming effect. Recent observations regarding global warming have sustained the theory that it is indeed a human enhanced greenhouse effect that is causing the planet to heat up. The planet has experienced the largest increase in surface temperature over the last 100 years. Between 1906 and 2006, the Earth's average surface temperature augmented between 0.6 to 0.9 degrees Celsius. Millions of pounds of methane gas are generated in landfills and agricultural decomposition of biomass and animal manure. Nitrous oxide is released into the atmosphere by various nitrogen-based fertilizers including area and diammonium phosphate and other soil management utilizations. Once released, these greenhouse gases stay in the atmosphere for decades or even longer. According to Intergovernmental Panel on Climate Change (ICCC), carbon dioxide and methane levels increased by 35% and 148% since the industrial revolution of 1750.

2.1.3 Impact of Climate Change on the socio-economic development of Nigeria

Climate change has been described as a statistical variation that persists for an extended period, typically for a decade or longer. I includes shift in the frequency and magnitude sporadic weather events as well as the slow but continuous rise in global average surface temperature (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2001). The German advisory council on climate change noted that climate is a threat already having substantial impact on human beings and the natural eco-system both in developed and developing countries but at varying degrees (German Advisory Council on Global Change (WBGU, 2003). For the developed countries, the impact of climate change has been perceived to be less severe due to natural advantage, high adaptation techniques, high technology, mechanical agricultural system and wealth status. These factors have enabled the developed economies to curtail the adverse effects of climate change.

For developing countries like Nigeria, the impact of climate change is of great importance given the high temperature level, poor adaptation capacity and lack of early warning system. Apart from the above, climate change affects economies whose economic activities are natural resource sensitive such as agricultural activities. Unfortunately, some aspects of the existing literature shows that climate change may lead to significant reductions in agricultural productivity in developing countries (McGungan et al., 2002). Indeed, the effect of climate change on agricultural activities can be viewed from various aspects. Climate change affects the distribution of rainfall and temperature during a year and this determines crop yields especially those crops cultivated under rain-fed conditions (Thurlow et al., 2009). Excessive rainfall leads to destruction of arable land, impairment of cultivated crops, increased growth of weeds and greater post-harvest loss while a significant reduction in rainfall may culminate in drier land, reduction in water level in streams and rivers, increase in famers' search for water for irrigation and consequently resulting in invaluable man hour losses and reductions in crop yield (Ozor, 2009). Climate change also affects livestock production due to reduction in the available pasture land, reduction in surface water resources for animals, increase in salinity of water resources for animals, increase in salinity at watering points due to increased temperature and evaporation in the face of reduced rainfall. This implies that there would be a decline in the production of livestock, resulting in a reduction in the supply and availability of annual protein including meat, egg, milk and other animal produce such as hides and skins (Ozor, 2009).

In Nigeria, climate change also affects forestry due to erosion and excessive wind thereby resulting in decline I forest produce such as wood and cane. Consequently, it leads to reduction in forestry produce and low income, as well as an increase in the costs of building and furniture materials. Onuoha (2009) estimated the cost of deforestation and losses in non-timber forest products in the last 5 years in Nigeria at N120 billion per year which is equivalent of 1.7% of gross domestic product (GDP) in 2003. Obviously, climate change portrays a potential threat to the composition of agricultural output on agricultural output in particular and to aggregate national output in general.

In 2012, Nigeria adopted its Climate Change Policy Response and Strategy (CCPRS) to ensure an effective national response to the multi-faceted impacts of climate change. The main goals of the CCPRS include: Implementation of mitigation measures that will promote low carbon as well as sustainable and high economic growth, enhancement of national capacity to adapt to climate change, raising climate change related science, technology and research and development to a new leve.l

This will enable the country to better participate in international scientific and technological cooperation on climate change; significantly increase public awareness and involve private sector participation in addressing the challenges of climate change; strengthen national institutions and mechanisms (policy, legislative and economic) to establish a suitable and functional framework for climate change governance. The National Adaptation Strategy and Plan of Action for Climate Change Nigeria (NASPA-CCN) describes the adaptation priorities for future action. The NASPA-CCN vision is a Nigerian approach in which climate change adaptation is an integrated component of sustainable development, reducing the vulnerability and enhancing the resilience and adaptive capacity of all economic sectors and of all people to the adverse impacts of climate change, while also capturing the opportunities that arise as a result of climate change.

The impact of climate change is numerous. The variations in rainfall, temperature, drought, and humidity associated with the science of climate change in Nigeria affect climate dependent sectors. It affects the socioeconomic and political landscapes of countries as well as the relationship across nations as a trans-boundary phenomenon. As a result of its features which are life threatening; the rising sea levels, flooding, starvation, desertification, it is recognized as a threat to human existence. Certain factors such as HIV/AIDS, failing commodity prices, and in some areas have significantly weakened the ability of poor Nigerians to withstand shocks from extreme climate events.

Climate change puts our food and waste supplies at risk, as well as our health, security, stability, and property. Different countries' economic conditions and institutional infrastructure have an effect on their vulnerability to climate change. Certain countries particularly those with affluent economies, exhibit a high degree of resilience, while others, particularly those in sub-Saharan Africa with less favourable economic and institutional conditions, are more fragile. Indeed, because developing countries are frequently exposed to a variety of climatic and non-climatic stresses, their failure to collect reliable data on the resulting consequences exacerbates the consequences.

With climate change affecting highly populated locations in Nigeria like Lagos state, the number of environmental refugees displaced by natural disaster will increase. Forced migration therefore becomes one of the effects of climate change in human settlements, industries and businesses.

Flood catastrophes in 2010 affected almost 250,000 people in Nigeria (BRNCCC 2011). In 2012, the situation became worse as the country was hit by high incidence of flooding; 1.3 million people were affected and over 400 people killed and in Makurdi, the flood was much that crocodiles were found in the streets of the town. These incidence were blamed on climate change thus making the Director General of the National Emergency Management Agency (NEMA), Muhammad Sani-Sidi, to say that,

'We are now living witnesses to the reality of climate change and global warming where areas considered dry land in the Northern part of the country witnessed excessive and torrential rainfall while some communities in the South were also submerged'' (Ezigbo, 2012). Rainfall patterns across the country have changed dramatically over the years, with most regions now seeing late onset rainfall as opposed to only a few areas in the northeast, northwest, and southeast (BNRCC, 2001).

Climate change affects human health and survival creating a major concern as well as the health and survival of other species of flora and fauna, and the environment. The World Health Organization (WHO) estimated that at least 150,000 deaths each year could be traced to the outcome of climate change. Moreover, the figure is expected to double by 2030 with connections to flooding and water-related diseases (WHO, 2021). Studies have claimed that climate change-related torrential flooding has led to disease outbreaks in various regions of the globe (Lislie, 1995; Rose et al., 2000). Consequently, the Nigerian population could be exposed to such threats.

Another area affected by climate change is source of livelihood. Livelihood is a means of securing the necessities of life. The effect of climate change threatens the means of sustenance of people. With the increased threats to productivity, farmers' income will diminish and their ability to meet household needs (food, income, etc) will be difficult (Ozor, 2009). Oceanic acidification and increase in surface water temperature especially around the coast affects fish stocks and as a result threaten the livelihood of small-scale fishing communities in the area (IPCC 2007). This eventually will further deepen the vulnerability of the poor.

Climate change could also engender resource conflicts. In Nigeria, resource conflicts worsen given climate change as a result of the scarcity of resources. Population growth and the resulting increases in supply and demand for resources increase competition for scarce food, water, oil, and other resources. For instance, the Fulani herdsmen and farmers in Nigeria compete for grassland and water resources thereby engaging in violent conflicts.

Aside from the effects of climate change visible in the nature of glaciers, vegetation, the core, and other exotic indicators, sea level variations are especially important in our assessments of Nigeria's socio-economic development. Some Nigerian observers have pointed out with some justifications that Nigeria is doubly vulnerable to climate change: heavy rainfall, flooding, soil erosion, and submergence of land in coastal areas as well as loss of wetlands (Ekott, 2009). Climate change in the South-South zone of Nigeria manifests primarily in increased precipitation, widespread flooding risk, ocean encroachment, increased deforestation, psychosomatic illnesses caused by the excessive heat of gas flaring and sea-level rise. However, it should be pointed out that while developing countries are

concerned about the effects of climate change on their population, developed countries are concerned that climate change will limit their unique habits and lifestyle. This is the irony of life.

Climate change impacts are moderated by the level of socioeconomic development of a given community and Nigeria's rather weak socioeconomic development is heightening the severity of the impact; further limiting the country's capacity to respond to emerging challenges (Adesina & Odekunle, 2011). Without serous interventions, including, adaptation, the impact of climate change could be greater as the century progresses. This makes it crucial for Nigeria to focus on those activities and programs that would strengthen its resilience and adaptive capacity in terms of socioeconomic development and effective management of ecosystems (Raffaello et al., 2013; United States Agency for International Development (USAID, 2018).

2.1.4 Climate Governance and Policies as Response to Climate Change in Nigeria

Awareness creation on the impact of climate change involves the effort of everyone; thus, climate change governance involves broad public participation in decision-making which is a critical condition for achieving climate-resilient development. In Nigeria, various stakeholders, (government, non-governmental organizations, the academia and private organizations) collaborate to achieve positive results in climate change management and governance, disseminating information to every local community, stating the impact of climate change on the people especially those into agriculture.

With the recognition of the impact of climate change on the socio-economic development of the country and the well-being of the populace by the federal government and other non-governmental organizations, efforts are made to manage climate-related development challenges with appropriate policy and institutional arrangements that will encourage the implementation of mitigation and adaptation actions at all levels of governance for climate compatible sustainable development. Such efforts include in 2012, the Federal Executive Council approved a comprehensive strategy policy on climate change: the Nigeria Climate Change Policy Response and Strategy (NCCPRS), a document which is an output of a national participatory and stakeholders consultative approach to put in place a well-defined national climate change response framework and implementation plan that incorporates critical elements of mitigation and adaptation, contains policy elements and short, medium and long-term national strategies that will enable the country to mainstream mitigation and adaptation into its national development efforts. This is to enable Nigeria respond effectively to the impact of climate change to reduce its vulnerability and enhance its resilience so that the national priorities of rapid economic growth, energy sufficiency, job creation, food security, transparent and accountable climate change governance will be properly addressed.

The Policy has been guiding policy decisions and led to actions in responding to climate change in the country. With the development of the NCCPRS, the global discourse on climate change has led to the adoption of new initiatives that have been domesticated to guide national response to reducing the impact and adapting to the challenge. In particular, a major basis for Nigeria's effective response to the challenge of climate change is the implementation of the 2015 Paris Agreement constitutes an important milestone in promoting the transition to a low carbon economy. Thus, the purpose of this National Policy on Climate Change is to define a new holistic framework to guide the country's response to the development challenge of climate change. As a framework document, it prescribes sector and cross-sectoral strategic policy statements and actions for the management of climate change within the country's pursuit for climate resilient sustainable development (Federal Ministry of Environment, 2021).

Also, the government of Nigeria mapped out other steps to address the challenges of climate change and they include the establishment of the Department of Climate Change (DCC) in the Federal Ministry of Environment which is the focal point to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) and also the Designated National Authority (DNA) for the Clean Development Mechanism.

The DCC works with other Ministries through the Inter-Ministerial Committee on Climate Change. Also taken as a measure are some development policies with clear implications for climate change adaptation: (i) Vision 20:2020; (ii) the Transformation Agenda (2011 – 2015); and (iii) Economic Recovery and Growth Programme (ERGP) (2017 – 2020). There is also the Nationally Determined Contribution (NDC) which was developed in 2015 towards the ratification of the Paris Agreement on Climate Change. Its aim is to reduce greenhouse gas (GHG) emissions intensity of GDP by 20% by 2030 relative to the emissions intensity of GDP in the base period 2010 to 2014 on an unconditional basis as well as a further 45% on a conditional basis consequent upon receiving climate finance, technology transfer and capacity building from the developed countries.

2.2 Theoretical Review

Two theoretical perspectives are particularly relevant towards our understanding of the phenomenon of climate change; namely the Anthropogenic Global Warming (AGW) hypothesis and the standard theory of externalities. The UK Met Office (1998) describes the AGW hypothesis as the first theory of climate change, which contends that human emissions of greenhouse gases principally carbon dioxide (CO2), methane, and nitrous oxide, are causing a catastrophic rise in global temperatures. The mechanism whereby this happens is called the enhanced greenhouse effect. Energy from the sun travels

through space and reaches the earth. The earth's atmosphere is mostly transparent to the incoming sunlight, allowing it to reach the planet's surface where some of it is absorbed and some is reflected back as heat into the atmosphere. Certain gases in the atmosphere, called ''green-house gases'' absorb the outgoing reflected or internal thermal radiation, resulting in earth's atmosphere becoming warmer than it otherwise might be. Water vapour is the major greenhouse gas, responsible for about 36-90% of the greenhouse effect, followed by CO2, methane, and ozone. During the past century, human activities such as burning of wood and fossil-fuel as well as burning of forests are thought to have increased the concentration of CO2 in the atmosphere by approximately 50%. Proponents of the AGW theory believe that man-made crop failures, species extractions, spread of diseases, ocean coral bleaching, famines and literally hundreds of other catastrophes are fall-outs of climate change.

According to them, all these disasters will become more frequent and more severe as temperatures continue to rise so that only large and rapid reductions in human emissions will save the planet from these catastrophic events.

Like other environmental problems, climate change involves externality, for instance, the emission of greenhouse gases causes damages to other economic agents for which they are not compensated by the agent responsible for the emission. The standard theory of externalities points to one of taxation of the emitter equivalent to marginal social cost of the externalities generated by it. But where there is weak representation of those most affected, coupled with long-term horizons, a global scale major externalities, and important interactions with other market failures, then resolving the externality problem can be quite complex. Hence, while the standard theory can provide useful initial insights, there is a much deeper and more complex economic policy problem. There is a problem of intertemporal international collective action with major uncertainty and linked market failures.

2.3 Empirical Review

Empirical studies have also confirmed that climate change can have substantial impacts on the overall economy. In Ethiopia, Gebreegziabher et al. (2011) examined the economic effect of climate on agriculture productivity (GGE) model. The study observed that the impact of overall climate change will be relatively benign until approximately 2050, and thereafter worsen considerably. Further, the simulation results showed that, over a 50-year period, the projected reduction in agricultural productivity may lead to about 30% less average of climate change. Using descriptive analysis, Ozor (2009) demonstrated the processes that lead to climate change so as to enable a better understanding of the concept. The study described in details the impacts of climate change on various issues of national development such as low agricultural productivity, food insecurity, resource conflicts,

unemployment, environmentally-induced migration, livelihood problems and health issues. The study also noted that these impacts are as a result of devastating effects of flooding, drought, erosion, desertification, sea level rise, heat stress, pests and diseases, and erratic rainfall patterns, arising from climate change.

The study further suggested the need for climate policy in Nigeria, the establishment of NCCC, the development of a national framework for climate change adaptation, and the embracing of emerging technologies.

Onuoha (2009) examined the threats posed by climate change across the globe with particular reference to developing countries, where agriculture is a dominant sector and in turn depends on weather and climate. The study utilized the sustainable development model in the form of the Green Wall Sahara Nigeria Program as a strategy for greening the drought-prone and desert infested areas of Northern Nigeria. The study concluded that the challenges of climate change to economic growth and sustainable development in Nigeria require creative thinking, holistic ideas, innovative solutions and the involvement of all stakeholders. Agwu and Okhimamhe (2009) conducted two studies on the gender dimensions of climate change in North-Central and South-Eastern Nigeria. The North-Central study assessed the impact of climate change on the Zumba and Augie Communities in Niger and Kebbi states respectively. It highlighted the challenges and adaptation strategies of the selected communities. The study observed that communities had noticed climate change but failed to identify its causes. Some of the women in these communities attributed the climate change such as environmental degradation to the construction of the Shiroro dam and the resulting massive deforestation. Less scientifically, Augie women believed that the flood waters from Bakoleri and Goronyo dams which destroyed their farms and affected the health of their people were calamities inflicted by the gods. Again, the women accepted that they had contributed to deforestation in their search of the wood which led to the disappearance of many plant and animal species. Although these resilient communities have put various adaptation measures in place, they were not primarily targeted at reducing the impact of climate change. The study finds that Augie community is already practising a number of coping strategies and requesting for assistance to strengthen them. Specifically, the stakeholders of the community requested for funding, awareness campaigns and capacity building. In Zumba, awareness campaigns are also needed to address traditional beliefs. The second aspect of the study focused on two South-eastern communities, namely Enugwu Nanka in Anambra State and Akama Amankwo Ngwo in Enugu State. The study revealed that the impacts of climate change in South-Eastern Nigeria include the destruction

of roads and economic trees by landslides and tornadoes. Climate change is also responsible for excessive heat, heightened insect activity and the drying up of streams.

The study concluded that while ingenious adaptive and mitigation strategies developed by women were found in the sample states, better policy making to combat climate change is urgently needed.

Nwafor (2007) notes that a common theme in the climate change vulnerability literature is the idea that countries, regions, economic actors and social groups differ in their degree of vulnerability to climate change. This is partly due to the fact that changes in temperature and precipitation occur unevenly and that climate change effects on resources and wealth are distributed unevenly across the globe. Onuoha (2008) examined these observations by adding that unless appropriate mitigation measures are adopted to reduce vulnerability in Nigerian and other developing countries of sub-Saharan Africa, climate change portends grave danger not only to the people but also to the biotic and abiotic environments. The study expressed concern that all the developmental advances witnessed in sub-Saharan Africa may be destroyed or reversed over a short period of time unless the effects of climate change are urgently tackled.

3.0 Results and Discussion

The empirical analysis began with the examination of the data for its time series properties. The results of the unit root tests are shown in Table 1. The results indicate that all the series are i/1 except annual rainfall. This suggests that the variables may be co-integrated, since the dependent variable (GDP) has the same order of integration with majority of the regressors. Indeed, we conducted the co-integration test using the residual approach. The result which is shown in Table 2, indicates that the residual is stationary at all level, thereby confirming the existence of an equilibrium relationship between the variables.

Table 1: Unit root test results

Variable	ADF	Phillips-Perron	Result
GDP	1(1)	1(1)	1(1)
ARF	1(0)	1(0)	1(0)
GEM	1(1)	1(1)	1(1)
FDI	1(1)	1(1)	1(1)
GEXP	1(1)	1(1)	1(1)
PINV	1(1)	1(1)	1(1)
REXR	1(1)	1(1)	1(1)

1(0) and 1(1) denote stationary at level and after first difference, respectively. The unit root tests were performed at 5% level controlling for trend and intercept for GDP, GEXP and REXR and controlling for only intercept in other cases. All variables are in their natural log transformation, GDP (Gross Domestic Product); ADF, Augmented Dickey Fuller

As a robustness check, we also conducted the Johansen co-integration test and the results are shown in Table 3. While the Trace test indicates the existence of at least 4 co-integrating equations.

Table 2: Testing the residual for unit root

Variable	Augmented Dickey Fuller Test Statistics	1% Critical Value	5% Critical Value	Probability Value
Residual	-6.339649	-3.646342	-2.954021	0.0000

The residual is stationary at 1% level of significance

Table 3: Johansen co-integration test results

Hypothesized number of CE (s)	Trace Statistics	5% critical value	P value	Hypothesized number of CE (s)	Max-Eigen statistics	5% critical value	P value
None (x)	218.0508	150.5585	0.0000	None	56.8722	50.5999	0.0099
At most 1 (x)	161.1786	117.7082	0.0000	At most 1	51.3355	44.4972	0.0078
At most 2 (x)	109.8431	88.8038	0.0007	At most 2	43.1871	38.3310	0.0128
At most 3 (x)	66.6560	63.8761	0.0286	At most 3	30.1416	32.1183	0.0855
At most 4	36.5144	42.9153	0.1881	At most 4	18.4746	25.8232	0.3418
At most 5	18.0380	25.8721	0.3414	At most 5	11.7789	19.3870	0.4360
At most 6	6.2592	12.5180	0.4281	At most 6	6.2592	12.5180	0.4281

Note: The xx indicates that the Trace statistics or the Max-Eigen statistics is greater than the corresponding 5% critical value

Table 4: Robust long-run estimation results (dependent variable = GDP)

Variable	Coefficient	Diagnostic checks	Remarks
Constant	3.71 (xxx)	Adjusted R	Good
ARF	0.17 (xx)	P-statistic	‘’
CEM	0.22 (xxxx)	Valid F-statistic	‘’
FDL	0.01	Durbin-Watson Statistic	
GEXP	0.84 (xxxx)	Breusch-Godfrey Test (observed Chi-square)	
PINV	-0.35 (xxxx)	Breusch-Pagan-Godfrey Test (observed Chi-square)	
REXR	-0.14 (xx)	Jarque-Bera statistic	

Table 5: ECM estimation results (dependent variable = D(GDP)

Variable	Coefficient	Diagnostic checks	
Constant	0.05	R Square	0.59
D(ARF)	0.10 (x)	Adjusted R square	0.48
D(CEM)	-0.21 (x)	F-statistic	Remarks
D(FDL)	-0.05	Durbin-Watson statistic	
D(GEXP)	0.76 (xxx)	Breusch-Godfrey test (observed Chi-square)	

D(PENV)	-0.30 (xxxx)	Breusch-Pagan-Godfrey test (observed Chi-square)	
D(REXR)	-0.29 (xxx)	Breusch-Pagan-Godfrey (observed Chi-square)	
BCM(-1)	-1.09 (xxx)	Jarque-Bera statistic	

Following the establishment of an equilibrium relationship between the variables, we estimated the long-run relationship of equation 1. The results are shown in Table 4. We summarize the main findings as follows. First, out of the three climate change variables in this study, only carbon emission impacts negatively on the overall output growth of the Nigerian economy. This suggests that Nigerian government must resolve and implement policies that will reduce the amount of carbon emission in the country, especially those coming from the consumption of fossil fuel and gas flaring. Second, the impacts of rainfall and carbon emission are statistically significant at the 5% level. This shows that these climate change variables are important in Nigeria. Third, contrary to expectation, the impact of forest depletion is positive, though it is not statistically significant. This may be due to inadequacies in documenting forest depletion activities in Nigeria. Consequently, the study will favour the continuation of efforts towards forest conservation in Nigeria. Fourth, all the control variables conformed to theoretical expectations, except for domestic private investment. While government expenditures impacts positively and significantly on output at the 1% level, both private investment and exchange rate impact negatively.

The diagnostic checks indicate that the underlying assumptions of the model have been substantially satisfied. The adjusted R square shows that the regressors have adequately accounted for the variations in the dependent variable. The F-statistics, which is strongly significant at the 1% level, shows that the model as a whole is meaningful. The Durbin-Watson Statistic which is approximately 2 is in line with theoretical expectation. Even though the Breusch-Godfrey Test indicates the presence of residual serial correlation problem at the 5% level, we corrected the problem using the Newey-West FAC method.

The Breusch-Pagan-Godfrey test shows that there is no problem of Heteroscedasticity in the results. The Jarque-Bera statistic shows that the residual is normally distributed in line with theoretical expectations. Overall, the model assumptions are adequately fulfilled.

5. Conclusion and Recommendations

This paper examined the impact of climate change on socio-economic growth and development in Nigeria. The paper used OLS estimation technique and data for the period 1981-2014. Changes in annual rainfall, carbon emission and forest depletion were used to capture climate change, while government expenditure, domestic private investment and exchange rate were used as control variables in order to obtain robust estimates. The paper estimated an error correlation model in order to account

for both long-run and short-run relationships. The results indicate that both in the long-run and short-run, carbon emission affect output growth in Nigeria adversely. In addition, forest depletion impacts negatively on national output growth in Nigeria in the short-run. These results imply that Nigerian government should evolve and implement policies to curb carbon emissions and forest depletion. In other words, government intervention is required to reduce carbon burning, deforestation and fossil fuel consumption. Government should evolve policies to encourage the use of environmental-friendly equipment, machines, infrastructure, and technologies that generate minimal greenhouse gases, such as improved road and rail transport as well as use of bio-fuels and energy saving devices. A NCCC is obviously required in Nigeria to deal with all climate change issues. Furthermore, the finding that domestic private investment and naira-to-dollar exchange rate impede output growth in Nigeria implies that policymakers and governments at all levels in Nigeria should evolve and implement policies to reverse these undesirable outcomes.

References

Adesina, F. A., & Odekunle, T. O. (2011). Climate Change and Adaptation in Nigeria: Some background to Nigeria's response. In International Conference on Environment and Agriculture, IPCBEE 15, JACSIT Press, Singapore.

Asogwa, F. (2003). Lecture Guide on Global Climate Change, Enugu.

Edeh, H., Eme, C., & Nnoli, T. (2014). The Political Economy of Climate Change in Africa. Nigerian Chapter of Arabian Journal of Business and Management review, July.

Ekott, J. (2009). Nigeria is gravely at Risk of Climate Change, NEXT No. 234, Thursday November 12.

Njoku, J. D. (2006). Analysis of the Effect of Global Warming on Forests of South-eastern Nigeria Using Relatively-sensed Data. Unpublished PhD Dissertation, Department of Geography and Environmental Management, Owerri, Imo State University.

Nwafor, J. C. (2007). Global Change: The Driver of Multiple Causes of Food Insecurity in Sub-Saharan Africa. Paper Presented at the International Conference on Climate Change and Economic Sustainability, Awka, Nnamdi Azikiwe University, 12-14 June, 2007.

Onuoha, C. M. (2008). Understanding climate change in African economies: The Green Economic-International Journal of the Green Economies Institute, UK, 3(2) Autumn. Available from http://www.greeneconomies.org.uk

Ozor, N. (2009). Implications of Climate Change for National Development – The Way Forward. African Institute for Applied Economics (AIEE), Enugu Forum Policy Paper 10.

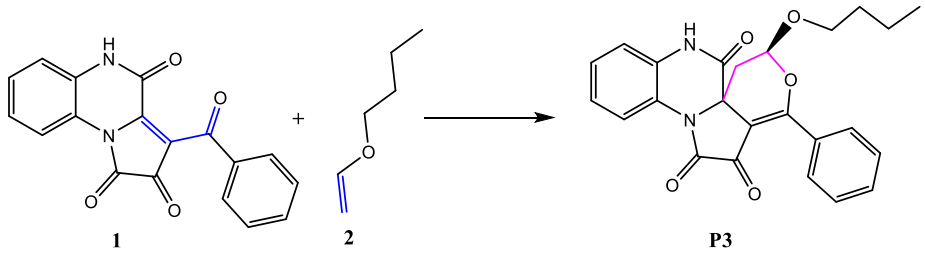
UK Met Office, (1998). Easter 1998 Floods. Available from http://www.meteoffice.gov.uk/climate/uk/interesting/easter1998. (Last accessed on 2017 Jan 03)

FROM REACTIVITY TO BIOACTIVITY: DOCKING AND ADMET ANALYSIS OF 1H-PYRROLE-2,3-DIONE CYCLOADDITION DERIVATIVES

Soukaina AMEUR[1,*], Assiya ATIF[2], Abdellah ZEROUAL[1], Noureddine MAZOIR[2]
[1]Molecular Modeling and Spectroscopy Research Team, Faculty of Science, ChouaïbDoukkali University, P.O. Box 20, 24000. El Jadida, Morocco
[2]Bioorganic Chemistry Team, Department of Chemistry, Faculty of Sciences, ChouaïbDoukkali University, P.O. Box 24, 24000. El Jadida, Morocco

Abstract

A detailed MEDT-based study was carried out on the [4+2] cycloaddition between butyl vinyl ether and 1H-pyrrole-2,3-dione derivatives. Conceptual DFT analysis highlights the nucleophilic behavior of butyl vinyl ether and the electrophilic character of the pyrrole-2,3-dione moiety. Theoretical activation and reaction energies show good agreement with experimental data, validating the chemo-, regio-, and stereoselective nature of the cycloaddition. Electron density descriptors suggest that the reaction can proceed through either a concerted or an asynchronous mechanism. Moreover, molecular docking combined with ADMET profiling of the major product against VEGFR-2 indicates strong and stable binding dominated by hydrophobic interactions, suggesting potential photonic effects and suitability for further photochemical studies.



Keywords: DFT, Reactivity, Docking, ADMET, VEGFR-2, Photonic Effects, ELF

SELECTIVITY AND MECHANISTIC ASPECTS OF 1H-PYRROLE-2,3-DIONE CYCLOADDITION DERIVATIVES WITH BUTYL VINYL ETHER: ADMET, DOCKING, AND PHOTONIC STUDIES

Soukaina AMEUR[1,*], Assiya ATIF[2], Abdellah ZEROUAL[1], Noureddine MAZOIR[2]

[1]Molecular Modeling and Spectroscopy Research Team, Faculty of Science, ChouaïbDoukkali University, P.O. Box 20, 24000. El Jadida, Morocco
[2]Bioorganic Chemistry Team, Department of Chemistry, Faculty of Sciences, ChouaïbDoukkali University, P.O. Box 24, 24000. El Jadida, Morocco

Abstract

The [4+2] cycloaddition of butyl vinyl ether with 1H-pyrrole-2,3-dione derivatives was investigated using molecular electron density theory. Conceptual DFT results identify butyl vinyl ether as the nucleophilic partner and the pyrrole-2,3-dione derivatives as electrophiles. The computed activation and reaction energies are consistent with experimental findings, confirming the observed chemo-, regio-, and stereoselectivity. Electron density analyses suggest a concerted or asynchronous reaction pathway. In addition, molecular docking and ADMET studies of the major product with VEGFR-2 reveal high stability and strong binding affinity, mainly driven by hydrophobic interactions, pointing to notable photonic effects and potential photochemical relevance.

Keywords: DFT, Reactivity, Docking, ADMET, VEGFR-2, Photonic Effects, ELF

EXPLORING REGIO- AND STEREOSELECTIVITY THROUGH MOLECULAR ELECTRON DENSITY THEORY: A MECHANISTIC STUDY OF 1,3-DIPOLAR CYCLOADDITIONS BETWEEN FUSED PYRROLE-2,3-DIONES AND NITRONES

Soukaina AMEUR[1,*], Assiya ATIF[2] Abdellah ZEROUAL[1], Noureddine MAZOIR[2]
[1]Molecular Modeling and Spectroscopy Research Team, Faculty of Science, ChouaïbDoukkali University, P.O. Box 20, 24000. El Jadida, Morocco
[2]Bioorganic Chemistry Team, Department of Chemistry, Faculty of Sciences, ChouaïbDoukkali University, P.O. Box 24, 24000. El Jadida, Morocco

ABSTRACT

The 1,3-dipolar cycloaddition of 1H-pyrrole-2,3-diones with nitrones was explored using Molecular Electron Density Theory combined with DFT calculations at the B3LYP/6-311G(d,p) level, considering both gas-phase and polar solvent environments. The reaction proceeds through a concerted yet asynchronous mechanism involving competitive endo and exo pathways, with the endo transition state being energetically preferred due to favorable electrostatic stabilization. Regioselectivity was interpreted based on activation energy trends and frontier molecular orbital analysis, while Electron Localization Function calculations provided detailed insight into the bond formation process. Additionally, molecular docking studies were carried out to assess the biological potential of selected cycloadducts, revealing that Ligand 1 exhibits the strongest binding affinity (−6.9 kcal/mol), outperforming both Ligand 2 and the reference compound AZT. Overall, the study demonstrates the reliability of MEDT-based theoretical approaches in rationalizing reactivity and guiding drug discovery efforts.

Keywords: MEDT, DFT, ELF, 1,3-Dipolar Cycloaddition, ELF, ADMET, Molecular Docking, Anti-HIV Drug Design.

COMPREHENSIVE FIRST-PRINCIPLES INVESTIGATION OF BISMUTH-RICH OXYBROMIDE PHOTOCATALYSTS: VASP-BASED MODELING OF ELECTRONIC STRUCTURE, OPTICAL PROPERTIES, CHARGE TRANSFER MECHANISMS, AND CORRELATION WITH EXPERIMENTAL VISIBLE-LIGHT PHOTOCATALYTIC PERFORMANCE

Soukaina AMEUR[a,b]

[a] Nano and Molecular Systems Research Unit, University of Oulu, P.O. Box 4500, FI-90014, Finland
[b] Molecular Modeling and Spectroscopy Research Team, Faculty of Science, Chouaïb Doukkali University, P.O.Box 20, El Jadida 24000, Morocco

Abstract

Bismuth oxybromides (BiOBr) are effective visible-light photocatalysts for degrading pharmaceutical pollutants, but their performance is limited by narrow light absorption and rapid electron-hole recombination. Bismuth-rich forms, such as Bi3O4Br and Bi24O31Br10, improve charge separation and band structure. Using a solvothermal method at different temperatures and pH, we found that increasing the Bi/Br ratio enhances photocatalytic activity, with Bi3O4Br-160°C achieving 80% paracetamol degradation. DFT calculations with VASP revealed an optimal conduction band for this sample, supporting efficient superoxide formation and charge separation. This work demonstrates how modeling can guide the design of more efficient photocatalysts for sustainable environmental applications.

Keywords

Photocatalytic degradation, pharmaceuticals, Paracetamol, DFT modeling, BiOBr

CHALLENGES IN CONDUCTING PEDIATRIC CLINICAL TRIALS

Dr. Saloni Sharma 1 , Suhani Sharma 2
1 PhD holder, Dept. of Nutrition and Dietetics, Manav Rachna International Institute of Research Studies, (Deemed to be University), Faridabad, India
2 MSc. Clinical Research Student, Jamia Hamdard University (Deemed to be University), New Delhi, India

Abstract

Pediatric clinical trials are essential for ensuring the safety, efficacy, and appropriate dosing of medicinal products in children; however, conducting such trials presents unique scientific, ethical, and operational challenges. Children represent a vulnerable population with distinct physiological and developmental differences that complicate study design, dose selection, and endpoint determination. Ethical concerns, particularly related to informed consent and assent, parental decision-making, and risk minimization, pose significant barriers to trial initiation and execution. Additionally, limited patient populations, age-specific recruitment difficulties, and high rates of protocol deviations contribute to delayed enrollment and increased trial costs. Practical challenges such as the lack of child-friendly formulations, frequent blood sampling constraints, and limited availability of pediatric-trained investigators further hinder trial feasibility. Regulatory complexities, including varying international requirements and compliance with pediatric investigation plans, add additional layers of difficulty. Despite these challenges, innovative trial designs, use of biomarkers, extrapolation strategies, and patient-centric approaches offer promising solutions to improve pediatric research outcomes. This paper examines the key challenges in conducting pediatric clinical trials and highlights strategies to enhance ethical integrity, scientific validity, and operational efficiency.

Keywords

Pediatric clinical trials; Ethical challenges; Informed consent and assent; Regulatory barriers; Recruitment challenges; Pediatric drug development; Vulnerable populations

EFFECT OF ANTENATAL USE OF HIGH ENERGY NUTRITIONAL SUPPLEMENTS ON CARDIO METABOLIC RISK MARKERS IN UNDERWEIGHT PRIMI GRAVIDAS

Kalsoom Tariq [1], Hashim khan[2], Bela inayat[3]
[1]Biochemistry department, Khyber Girls Medical College, Peshawar,Pakistan
[2]Rehman medical college,Peshawar
[3]Biochemistry department, Khyber Medical University, Peshawar,Pakistan

Abstract

Objective: To investigate the effect of high energy nutritional supplements on cardio metabolic risk markers in underweight primigravidas.

Methodology: A single blinded randomized controlled trial was conducted from April 2018- August 2019 among the Pakistani tertiary care facilities of Khyber Pakhtunkhwa. A total of thirty six participants were randomized into two groups receiving either high energy nutritional supplement or Placebo. They were instructed to take Placebo/Supplement alongside to their regular prenatal care and food from their first antenatal visit till a week postnatally. Anthropometric measurements and blood samples were taken at baseline visit, between 16-20 weeks gestation and a post natal visit.

Results: The two-way repeated measures ANOVA showed that there was a highly significant time effect on participant's Insulin level (F (1.8, 53.6) = 10.64, **P <0 .000**, ηp^2 = 0.269). A highly significant time effect on participant's insulin resistance (F (2, 68) = 8.116, **P<0 .001**, ηp^2 = 0.193) was also observed. There was a highly significant time effect on participant's LDL level as well (F (2, 68) = 11.82, **P< 0 .000**, ηp^2 = 0.258).

Conclusion:

Supplementation with high energy nutritional supplements may improve insulin levels and insulin sensitivity in underweight primigravidas.

Trial registry: https://www.ClinicalTrials.govClinicalTrials.gov Identifier: ISRCTN 10088578. Registered on 27
March 2018. https://www.isrctn.com/ISRCTN10088578.
Keywords High energy nutritional supplements, Primigravida, Insulin resistance, Cardio metabolic risk factors
Tariq et al. BMC Pregnancy and Childbirth (2024) 24:695
https://doi.org/10.1186/s12884-024-06868-3

APPLICATION OF A HYBRID RSM–ANN FRAMEWORK FOR MODELING AND OPTIMIZATION OF ELECTROCOAGULATION IN HOSPITAL WASTEWATER TREATMENT

Mounir BOUTARBOUCH[1][0009-0002-8674-5494], Khadija El-Moustaqim[2][0009-0007-9193-6638] and Jamal MABROUKI[3][0000-0002-3841-7755]

[1]Laboratory of Energy, Materials, and Sustainable Development, (EMDD), Higher School of Technology, Mohammed V University of Rabat, Avenue Prince Heritier, Salé 11060, Morocco.
[2]Improvement and Valuation of Plant Resources, Faculty of Sciences, Ibn Tofaïl University—KENITRA-University Campus, Kenitra 14000, Morocco
[3]Laboratory of Spectroscopy, Molecular Modeling, Materials, Nanomaterials, Water and Environment, CERNE2D, Mohammed V University in Rabat, Faculty of Science, Morocco.

Abstract

Electrocoagulation (EC) using aluminum–aluminum (Al–Al) electrodes was investigated as an effective treatment method for hospital wastewater, targeting the removal of turbidity, soluble chemical oxygen demand (sCOD), and total dissolved solids (TDS). To improve process understanding and predictive reliability, a hybrid modeling framework integrating response surface methodology (RSM) and artificial neural networks (ANN) was developed for process optimization and energy efficiency assessment. A Box–Behnken experimental design consisting of 15 runs was employed to evaluate the effects of pH, current density, and electrolysis time on treatment performance. Multi-response optimization was applied to determine optimal operating conditions. The optimal parameters were identified as pH 7.0, current density of 20 mA/cm², and electrolysis time of 75 min. Under these conditions, removal efficiencies of 94.5% for turbidity, 69.8% for sCOD, and 19.1% for TDS were achieved, with a low specific energy consumption of 0.34 kWh/m³. Model validation results indicated high predictive accuracy for the hybrid RSM–ANN approach, with coefficients of determination (R^2) exceeding 97% for all responses. Compared to standalone RSM models, the hybrid framework demonstrated superior performance, particularly in capturing nonlinear process behavior associated with TDS removal. These findings confirm that EC with Al–Al electrodes is a technically viable and energy-efficient option for decentralized hospital wastewater treatment, while the proposed hybrid modeling approach provides a robust tool for process optimization and scale-up.

Keywords: Electrocoagulation; Hospital wastewater treatment; Aluminum electrodes; Hybrid RSM–ANN modeling; Process optimization; Energy consumption

A MACHINE LEARNING–BASED PREDICTIVE FRAMEWORK FOR ANALYZING TOURIST FLOW PATTERNS IN SUSTAINABLE SMART ECOLOGICAL CITIES

O.H. ALIU
Federal Polytechnic Ilaro, Department of Computer Engineering, Ogun State, Nigeria.
ORCID ID: 0009-0000-4116-1159
J. R. OLASINA
Federal Polytechnic Ilaro, Department of Computer Engineering, Ogun State, Nigeria.
ORCID ID: 0000-0001-6774-0722

Abstract

Tourism has a critical role to play in the socio-economic development of a smart and ecological city, but the problem with the unregulated tourist numbers is that they may cause overcrowding, problems with infrastructure, and environmental degradation. Proper predictability of the patterns of tourist flow is, thus, key to sustainable urban and environmental planning. This study introduces a predictive modeling architecture that uses machine learning algorithms to estimate and predict tourist dynamics of urban locations. The study incorporates the past records of tourism, transportation records, and the environmental indicators to form a comprehensive record. Three machine learning models, including Long Short-Term Memory (LSTM) to predict temporal sequences, feature importance analysis and nonlinear pattern learning with the help of the Random Forest (RF), and high-performance regression with the help of the Extreme Gradient Boosting (XGBoost), have been developed and evaluated after preprocessing and feature engineering. Standard metrics of evaluation were used to measure model performance, like the Root Mean Square Error (RMSE) and Coefficient of Determination (R^2). The initial results show that the models are capable of capturing both spatial and temporal changes in tourist activities, which are the periods of maximum visitation and possible urban hotspots. The offered framework shows how machine learning can be used to assist in data-driven decision-making in the sustainable tourism management, optimization of infrastructures, and ecological balance of smart cities. The paper will allow the evolution of smart cities by combining forecast analytics and sustainable urban planning.

Keywords: Machine Learning, Predictive Modeling, Smart Cities, Sustainable Tourism

ENVIRONMENTAL AND AGRONOMIC BENEFITS OF OPTIMIZED NITROGEN FERTILIZATION

ELABBARI Chaimaa[1], Pr. Labjar Najoua[2], Pr.EL Hajjaji souad[3]

Chemistry Department,Mohammed V University in Rabat
4 Avenue Ibn Battouta, P.O. Box 1014, Rabat, Morocco

ABSTRACT

Agriculture plays a vital role in the economic and social development of the Mediterranean region, yet its environmental impacts intensified by climate change and unsustainable practices are becoming increasingly alarming, particularly where water scarcity and soil fragility heighten the effects of poor nitrogen management. This study seeks to determine how agricultural activities contribute to soil degradation, water scarcity, biodiversity loss, and greenhouse gas emissions in the Mediterranean region. To address this research question, a comprehensive literature review will be conducted to analyze existing scientific work and identify the main drivers of environmental degradation. The findings reveal that inefficient nitrogen use, intensive cultivation, and inadequate water management significantly exacerbate environmental pressures, while sustainable farming practices, improved irrigation techniques, and effective policy frameworks have proven to mitigate these impacts. These results highlight the urgent need for a transition toward more resilient and environmentally responsible agricultural systems. In conclusion, understanding these environmental challenges and the effectiveness of potential solutions is essential for promoting sustainable agriculture that safeguards natural resources and strengthens the resilience of Mediterranean agricultural systems.

Keywords

Mediterranean Agriculture, Soil degradation, Environmental impact, Biodiversity loss, Water management, Sustainable agricultural practices

REFERENCES

B. Saha, A. Fatima, S. Saha, S. K. Sahoo, and P. Poddar, “Environmental Pollution Due to Improper Use of Chemical Fertilizers and Their Remediation,” in Environmental Contaminants, Apple Academic Press, 2024, pp. 203–219.

S. Savci, “An agricultural pollutant: chemical fertilizer,” Int. J. Environ. Sci. Dev., vol. 3, no. 1, p. 73, 2012.

H. Jariwala, R. M. Santos, J. D. Lauzon, A. Dutta, and Y. Wai Chiang, “Controlled release fertilizers (CRFs) for climate-smart agriculture practices: a comprehensive review on release mechanism, materials, methods of preparation, and effect on environmental parameters,” Environ. Sci. Pollut. Res., vol. 29, no. 36, pp. 53967–53995, 2022.

E. Kebede, “Contribution, utilization, and improvement of legumes-driven biological nitrogen fixation in agricultural systems,” Front. Sustain. Food Syst., vol. 5, p. 767998, 2021.

D. Birla, S. L. Yadav, Gajanand, R. A. Patel, and P. Sanodiya, “Agronomic techniques to improve environmental restoration and climatic resilience in the agroforestry system,” in Agroforestry solutions for climate change and environmental restoration, Springer, 2024, pp. 437–462.

ISOLATION AND SCREENING OF ALGERIAN SAHARAN ACTINOBACTERIA FOR BIOCONTROL APPLICATIONS

Fedwa BEGHDADI* 1 and El-Hadj DRICHE1
Laboratory of Molecular Biology, Genomics and Bioinformatics (LBMGB), Faculty of Natural Sciences and
Life (SNV), Hassiba Benbouali University of Chlef, Hay Salem, 02000 Chlef, Algeria.

Abstract:

The development of sustainable agricultural strategies relies on microorganisms capable of controlling phytopathogens while promoting plant health. Actinobacteria, abundant in soil and the rhizosphere, produce antimicrobial compounds, enzymes, siderophores, and phytohormones that enhance nutrient availability and suppress pathogens.

In this study, fungi were isolated on PDA medium and identified using methylene blue staining and microscopic observation. Pathogenic bacteria, including Erwinia amylovora and Pseudomonas savastanoi, were isolated on selective media, purified, and biochemically characterized. Actinobacteria were recovered from Tagit Saharan soil using Vitamin-B chitin media after $CaCO_3$ pretreatment, yielding 50×10^3 CFU/g soil.

The cross-streak method on ISP2 medium was used to assess antimicrobial activity. Of 50 actinobacterial isolates, 22 demonstrated significant inhibitory effects against both bacterial and fungal pathogens, a higher rate compared to previous studies. These isolates represent promising candidates for biological control applications.

Ongoing investigations are evaluating pH kinetics, biomass production, and the spectrum of anti-phytopathogenic activity. The dual role of these microorganisms in pathogen inhibition and plant growth promotion highlights their potential as eco-friendly agents for sustainable agriculture, providing a viable alternative to chemical pesticides.

Keywords: Actinobacteria; Phytopathogens; Inhibition; Bioactive molecules; Sustainable agriculture; Saharan soil

ANTAGONISTIC POTENTIAL OF SAHARAN ACTINOBACTERIA AGAINST FUNGAL AND BACTERIAL PATHOGENS

Fedwa BEGHDADI* 1 and El-Hadj DRICHE1
Laboratory of Molecular Biology, Genomics and Bioinformatics (LBMGB), Faculty of Natural Sciences and
Life (SNV), Hassiba Benbouali University of Chlef, Hay Salem, 02000 Chlef, Algeria.

Abstract:

Actinobacteria are vital soil bacteria known for their multifaceted roles in enhancing plant health. They act indirectly by suppressing phytopathogens through antimicrobial compound production, siderophores, HCN, or cell wall-degrading enzymes, and directly by synthesizing phytohormones such as auxins and gibberellins and improving nutrient bioavailability.

This study aimed to identify and evaluate actinobacteria isolated from Algerian Saharan soils for their inhibitory effects against selected bacterial and fungal phytopathogens. Fungi were isolated on PDA medium and characterized microscopically after methylene blue staining. Bacterial pathogens were cultured on selective media, purified, and identified using biochemical methods including LOPAT and API 20E assays.

Actinobacteria were obtained on Vitamin-B chitin medium following $CaCO_3$ pretreatment, with a density of 50×10^3 CFU/g soil, reflecting favorable soil properties such as organic matter, pH, and temperature. Antimicrobial activity screening using the cross-streak method on ISP2 medium revealed that 22 out of 50 strains displayed strong inhibition, exceeding previously reported isolation rates.

Current work focuses on evaluating the growth kinetics, pH tolerance, biomass production, and detailed spectrum of antimicrobial activity of these strains. The results underscore the potential of Saharan actinobacteria as sustainable biocontrol agents capable of both disease suppression and plant growth enhancement, representing a promising avenue for eco-friendly agriculture.

Keywords: Saharan actinobacteria; Phytopathogens; Antimicrobial activity; Plant growth promotion; Biocontrol

EXPLORING TAGIT SAHARAN ACTINOBACTERIA FOR BIOCONTROL OF PLANT PATHOGENS

Fedwa BEGHDADI* 1 and El-Hadj DRICHE1
Laboratory of Molecular Biology, Genomics and Bioinformatics (LBMGB), Faculty of Natural Sciences and
Life (SNV), Hassiba Benbouali University of Chlef, Hay Salem, 02000 Chlef, Algeria.

Abstract:

Saharan soils represent a largely untapped reservoir of microbial diversity. Among these microorganisms, actinobacteria are particularly important due to their ability to produce a variety of bioactive compounds that inhibit phytopathogenic bacteria and fungi while promoting plant growth. Their modes of action include antimicrobial metabolite production, enzymatic degradation of pathogen cell walls, siderophore secretion, and phytohormone synthesis.

In this study, fungi were isolated on PDA medium and identified through staining and microscopic observation. Pathogenic bacteria, such as Erwinia amylovora and Pseudomonas savastanoi, were isolated on selective media, purified, and identified using LOPAT tests and API 20E kits. Actinobacteria were recovered from Tagit Saharan soils using Vitamin-B chitin media after $CaCO_3$ pretreatment, yielding 50×10^3 CFU/g of soil.

The antimicrobial potential of actinobacteria was evaluated using the cross-streak method on ISP2 medium. Among 50 strains tested, 22 demonstrated significant inhibition of phytopathogenic strains, representing a higher proportion of active isolates compared to previous studies. These results indicate that Saharan actinobacteria can be a valuable source of novel biocontrol agents.

Ongoing research includes optimization of growth conditions, pH kinetics, biomass assessment, and further characterization of anti-phytopathogenic activity. The dual ability of these microorganisms to inhibit pathogens and promote plant growth makes them excellent candidates for eco-friendly crop protection.

Keywords: Actinobacteria; Tagit Sahara; Phytopathogens; Biocontrol; Plant growth promotion

SCREENING SAHARAN ACTINOBACTERIA FOR ANTIMICROBIAL ACTIVITY AGAINST PHYTOPATHOGENS

Fedwa BEGHDADI* 1 and El-Hadj DRICHE1
Laboratory of Molecular Biology, Genomics and Bioinformatics (LBMGB), Faculty of Natural Sciences and
Life (SNV), Hassiba Benbouali University of Chlef, Hay Salem, 02000 Chlef, Algeria.

Abstract:

Actinobacteria are a crucial group of soil and rhizosphere bacteria that influence plant growth both directly and indirectly. Indirect effects include protection against phytopathogens through the production of antimicrobial compounds, cell wall-degrading enzymes, siderophores, or hydrogen cyanide (HCN). Direct effects are related to the synthesis of plant growth-promoting substances, including phytohormones such as auxins and gibberellins, as well as enhancing nutrient availability for nitrogen, iron, and phosphate uptake.

The main objective of this study was to screen actinobacteria for inhibitory activity against several phytopathogenic bacteria and fungi. Fungal isolates were obtained on PDA medium and identified using methylene blue staining and microscopic observation. Bacterial pathogens were isolated on selective media, including CCT medium for Erwinia amylovora and King-B medium for Pseudomonas savastanoi, followed by purification and biochemical characterization via LOPAT tests and the API 20E system.

Actinobacteria were isolated from Saharan soil using Vitamin-B chitin medium after $CaCO_3$ pretreatment, resulting in 50×10^3 CFU/g soil, likely influenced by high organic matter, soil pH, and temperature. Antimicrobial activity was assessed via the cross-streak method on ISP2 medium. Screening of 50 actinobacterial strains against phytopathogens allowed the selection of 22 strains with strong inhibitory activity, a proportion higher than reported in previous studies (Aouiche et al., 2012; Toumatia et al., 2014).

Ongoing work aims to determine pH kinetics, biomass production, and the detailed spectrum of anti-phytopathogenic activity. These findings highlight Saharan actinobacteria as a promising source of bioactive molecules for sustainable agricultural applications, combining pathogen suppression with plant growth promotion.

Keywords: Actinobacteria; Phytopathogens; Bioactive molecules; Inhibition; Saharan soil

EXPLORING ALGERIAN SAHARAN ACTINOBACTERIA FOR ECO-FRIENDLY CROP DISEASE MANAGEMENT

Fedwa BEGHDADI* 1 and El-Hadj DRICHE1
Laboratory of Molecular Biology, Genomics and Bioinformatics (LBMGB), Faculty of Natural Sciences and
Life (SNV), Hassiba Benbouali University of Chlef, Hay Salem, 02000 Chlef, Algeria.

Abstract

Sustainable agriculture demands the development of novel strategies for plant disease management that minimize environmental and health risks. Actinomycetes from Algerian Saharan soils have emerged as a promising source of bioactive compounds capable of suppressing phytopathogens while promoting plant health. These microorganisms remain largely unexplored, despite their potential to produce diverse metabolites with antimicrobial and growth-promoting properties.

Experimental results indicate that Saharan actinomycetes exhibit strong inhibitory effects against several economically important bacterial and fungal plant pathogens, particularly during the stationary growth phase when secondary metabolite production peaks. The observed antagonism is attributed to the secretion of a wide array of bioactive compounds, including antibiotics and enzymes capable of degrading pathogen cell walls. Optimization of growth media, temperature, and pH conditions was found to enhance metabolite yields and maximize inhibitory activity.

Additionally, several isolates demonstrated significant PGPR traits, such as nitrogen fixation, phytohormone synthesis, and enhancement of nutrient availability, which collectively improve plant growth, vigor, and resilience against biotic and abiotic stresses. These multifunctional capabilities position Saharan actinomycetes as both biocontrol agents and plant growth enhancers, offering a holistic approach to crop protection.

The study highlights the potential of these microorganisms for integration into eco-friendly agricultural practices, reducing reliance on chemical pesticides while promoting soil health and crop productivity. Further research should focus on large-scale production, formulation development, and field application to assess practical efficiency under diverse agronomic conditions.

Keywords: Algerian Saharan actinomycetes; Biological control; Phytopathogenic bacteria and fungi; Secondary metabolites; Plant growth promotion; Sustainable crop management

GEOİNFORMATİON TECHNOLOGİES EDUCATİON FOR SUSTAİNABLE CİTİES

Stefan Stamenov
Space Research and Technology Institute, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria
ORCID:0000-0001-6010-8142
Vanya Stamenova
Space Research and Technology Institute, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria
ORCID: 0000-0002-8933-5426

ABSTRACT

The paper highlights the application of geoinformation technologies for education focused on sustainability and conservation in the urban environment. As a case study for the presented educational approach and the development of the educational geospatial dataset, a municipal administrative unit (neighborhood) in the metropolitan area of Sofia, Bulgaria, was chosen. The educational dataset collected through field mapping shows the variety of tree species in the urban environment for the selected municipal unit of Sofia Municipality, Hadji Dimitar neighborhood. The tree species dataset was stored and processed in ArcGIS and ArcGIS Online, and a variety of maps were generated to present the neighborhood's biodiversity. Approximately 50 tree and shrub species were identified and registered during the field mapping. It provides educational materials for primary and secondary school students that illustrate the overall workflow from field mapping to the generation of the end product. The ready-to-use set of mapped areas for field education allows students to learn about tree species in the field and gain knowledge about nature and biodiversity in urban areas, and their importance for developing a sustainable city.

Keywords: Education, GIS, field mapping, Sustainability, Urban areas

1. INTRODUCTION

The paper addresses environmental education and sustainability education, presented through the capabilities of geoinformation technologies for collecting, organizing, and storing environmental geospatial data, and for visualizing it as maps. Sustainable development, urbanization, the protection of nature, cultural heritage, and biodiversity are of global priority and are the focus of many international organizations, including the United Nations and UNESCO. A significant focus, and a subject of our educational concept, is urban sustainability and biodiversity (European Commission 2021; European Parliament 2022). Its growing importance stems from the fact that a significant part of the human population lives in artificially designed urban areas, and the need to develop sustainable cities and livelihoods for everyone has become more important than ever (UN-Habitat 2020; United Nations 2017;

European Environment Agency 2020; European Commission 2024b; FAO, AMM & NCC 2025). The development of sustainable cities is a crucial component of the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) 2030, addressed in Goal 11, "Make cities inclusive, safe, resilient and sustainable," and its indicators 11.4 (protect the world's cultural and natural heritage), 11.6 (reduce environmental impact of cities), and 11. 7 (provide access to safe and inclusive green and public spaces) (United Nations General Assembly 2015; European Commission 2023; European Commission 2024a; UNDESA 2025; European Commission: Eurostat 2025). Many documents, strategies, and guidelines highlight the importance of educating young people on global issues, including urbanization and the development of sustainable cities, climate change and sustainability, and environmental protection (UNESCO Institute for Lifelong Learning 2015; UNESCO 2016, 2017, 2020, 2024a, 2024b, 2025, 2026; Commonwealth Secretariat 2025).

Geographic information technologies are deeply involved in everyday life and integrated across many applications, including web map services, smartphone applications, and navigation services. People regularly encounter remote sensing and geospatial data when watching weather forecasts or using web map services for navigation or planning vacations. Their widespread use raises the question of the more substantial integration of geoinformation technologies into school education. Although the application of geoinformation technologies and Earth observation data in education is not new, their potential remains underutilized. Geospatial technologies and Earth observation data are valuable tools for environmental education, nature conservation, and analysis of human impacts on the environment.

Study area

The study area (shown in yellow in the right map) covers a significant part of the Hadzhi Dimitar Quarter and a small area with houses and industrial buildings (in the southwest part of the study area) that falls within the NPZ Hadzhi Dimitar Quarter, which is part of the Northern Industrial Zone of Sofia.



Fig. 1. Study area

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Concept for SDG Goals environmental education for urban areas

Environmental education is a rather broad topic covering many themes. This paper focuses on education about the SDGs, particularly Goal 11, which addresses the urban environment. The paper is not directly focused on the specific forms and methods of education that may be chosen, such as lectures, courses, etc. It proposed a conceptual framework that covers the topics and organizes them most effectively, according to the authors.

SDG 11 (*Sustainable Cities and Communities)* comprises 10 targets, not all of which pertain to the urban environment, nature, or green spaces. Targets related to the environment are 11.4, 11.6, and 11.7. These targets aim to manage natural and cultural heritage, green and public spaces, air quality, and waste management. All of these are significantly related to one another and depend on the environment and its conditions.

Educational concept about the above-mentioned SDG Goal 11 at this specific aspect may be based on four focus themes:

1. Education focused generally on the SDG Goals in their environmental aspect, with special attention on SDG Goal 11. Their importance lies in improving life in the cities and making urban areas safer, more inclusive, resilient, and comfortable for people.
2. Education focused on knowledge about the urban environment, nature, and culture. Cities, as artificial, human-made spaces, are characterized by their structure, organization, and interactions among the constituent parts of the urban organism.
3. Education focused on the relation between SDG Goals and the real urban environment. This is the relation between goals and reality. How urban green spaces, environment, and

heritage interact with SDG Goals, what changes, what is improved, and how the SDG Goals affect the urban environment.

4. Education focused on the interaction between the SDG Goals supporting and managing organizations and urban communities. How the community becomes more aware and better informed about the activities of organizations engaged in the management and monitoring of SDG fulfillment is an important focus.

These four foci are not separate directions for educational activities and materials to be developed independently, but interconnected areas of information and knowledge. They, of course, can be used in combinations and also each of them solely, according to the particular purpose.

2.2. Development of urban tree species educational dataset

The urban tree species dataset for environmental education and sustainability was developed through field mapping of all trees in the study area within Hadzhi Dimitar Quarter using mobile GIS applications. The mapping has been preceded by preliminary preparation for data collection and mapping, including planning field mapping routes and selecting the dataset attributes to be collected. Field mapping was performed using ArcGIS QuickCapture, and ArcGIS Online and Desktop were used for further processing. The field mapping includes GPS measurements of each tree, photographic documentation, attribute recording, and identification of tree and shrub species. The collected terrain data has been processed, and an educational tree species dataset has been developed. Its attributes include the tree species name, its Latin name, type, genus, and family; the horizontal and vertical accuracies of the measurement; and the measurement date. As an additional layer of the educational dataset, the main spaces in urban environments (interblock spaces, areas with houses, parks, schools, kindergartens, playgrounds, buildings, streets, and sidewalks) will help students better understand the distribution of the urban trees and their importance for the sustainable planning of the city.

3. RESULTS AND DISCUSSION

As a result of the tree mapping, more than 8000 trees have been registered, documented, and identified, with photo documentation of some. The registered species diversity comprises 50 species, represented mainly by deciduous trees, and only a tiny proportion are conifers. The species diversity of the trees in the study area is presented in Table 1. The most widely represented are tree species from the genus Fraxinus, with almost 2,500 registered trees, followed by Prunus and Tilia with slightly less than 1,000 trees. Species of Acer, Syringa, Betula, and Ailanthus Genus are also well represented.

Family	Genus	Type	English name
Magnoliopsida			
Adoxaceae	Sambucus	Sambucus nigra	Elderberry
Betulaceae	Betula	Betula pendula	European white birch
Betulaceae	Corylus	Corylus avellana	Common hazel
Bignoniaceae	Catalpa	Catalpa bignonioides	Southern catalpa
Cannabaceae	Celtis	Celtis Australis	European nettle tree
Cornaceae	Cornus	Cornus mas	European cornel
Fabaceae	Robinia	Robinia pseudoacacia	Black locust
Fabaceae	Gleditschia	Gleditsia triacanthos	Honey locust
Fabaceae	Sophora	Styphnolobium japonicum	Japanese pagoda tree
Fagaceae	Quercus	Quercus rubra	Northern red oak
Fagaceae	Quercus	Quercus robur	Common oak
Fagaceae	Quercus	Quercus cerris	Austrian oak
Juglandaceae	Juglans	Juglans regia	English walnut
Malvaceae	Tilia	T. cordata, T. platyphyllos, T. tomentosa	Linden
Malvaceae	Syringa	Syringa vulgaris	Common lilac
Malvaceae	Malva	Malva Arborea	Tree mallow
Moraceae	Morus	Morus alba, Morus nigra	Mulberry tree
Moraceae	Ficus	Ficus carica	Common fig
Oleaceae	Fraxinus	Fraxinus angustifolia	Narrow-leafed ash
Oleaceae	Fraxinus	Fraxinus excelsior	European ash
Oleaceae	Fraxinus	Fraxinus pennsylvanica	Green ash
Oleaceae	Fraxinus	Fraxinus americana L.	American ash
Paulowniaceae	Paulownia	Paulownia tomentosa	Princess tree
Platanaceae	Platanus	Platanus x acerifolia	London planetree
Rosaceae	Malus	Malus domestica	Orchard apple
Rosaceae	Prunus	Prunus cerasifera	Cherry plum
Rosaceae	Prunus	Prunus cerasus	Sour cherry
Rosaceae	Prunus	Prunus avium	Wild cherry
Rosaceae	Prunus	Prunus laurocerasus	Cherry laurel
Rosaceae	Pyrus	Pyrus communis	European pear
Rosaceae	Cydonia	Cydonia oblonga	Quince
Rosaceae	Sorbus	Sorbus aucuparia	Rowan
Salicaceae	Populus	Populus nigra	Black poplar
Salicaceae	Populus	Populus Alba	White poplar
Salicaceae	Populus	Populus tremula	aspen
Salicaceae	Salix	Salix Alba, Salix babylonica	Willow
Sapindaceae	Acer	Acer pseudoplatanus	Sycamore maple
Sapindaceae	Acer	Acer platanoides	Norway maple
Sapindaceae	Acer	Acer campestre	Field maple
Sapindaceae	Acer	Acer negundo	Boxelder maple
Sapindaceae	Acer	Acer saccharinum	Silver maple
Sapindaceae	Acer	Acer rubrum L	Red maple
Sapindaceae	Aesculus	Aesculus hippocastanum	Horse chestnut
Sapindaceae	Koelreuteria	Koelreuteria paniculata	China tree
Simaroubaceae	Ailanthus	Ailanthus altissima	Ailanthus
Vitaceae	Vitis	Vitis vinifera	Common grape vine
Pinopsida			
Pinopsida class (without Cupressaceae species)			Coniferous species
Cupressaceae	Sequoiadendron	Sequoiadendron giganteum	Giant sequoia
Cupressaceae	Cupressus, Thuja	Cupressus sempervirens, Thuja plicata, Thuja occidentalis	Cypress, western red cedar, northern white-cedar
Ginkgopsida			
Ginkgoaceae	Ginkgo	Ginkgo biloba	Ginkgo
Unknown trees			

Fig. 1. Diversity of the tree species identified in the study area: 50 species

The mapped educational tree species dataset contains a variety of attributes that can be used to elaborate thematic maps of urban biodiversity and natural features and to support understanding of sustainable urban planning. The visualization of the tree species educational dataset can be used for various purposes in education, learning about biodiversity and recognition of species, the planting of trees in urban areas, and the importance of the balance between the green areas and the other components of the urban environment for developing a sustainable and green city, which provides a good quality of life. This educational dataset can also be used in field education to teach students to map orientation and navigation to specific tree species using geospatial technologies. Some of the maps that can be elaborated on indicate which tree species are the most common and likely the most suitable for planting in urban areas, where they are located.

The following three figures present the distribution of tree species in the study area (Fig.2-4). The three most common and widely distributed tree species are the narrow-leafed ash, in first place, with more than 1,200 trees, the European ash, and the linden, each with approximately 900 trees (Fig. 2). Some of the trees are located alongside the streets, which are planted by the municipality as part of the city's landscaping planning (Fig. 3). The map presents the distribution of tree species along the street, as the most preferred species are Narrow-leafed ash, European ash, Linden, horse chestnut, green ash, Ailanthus, and other species.

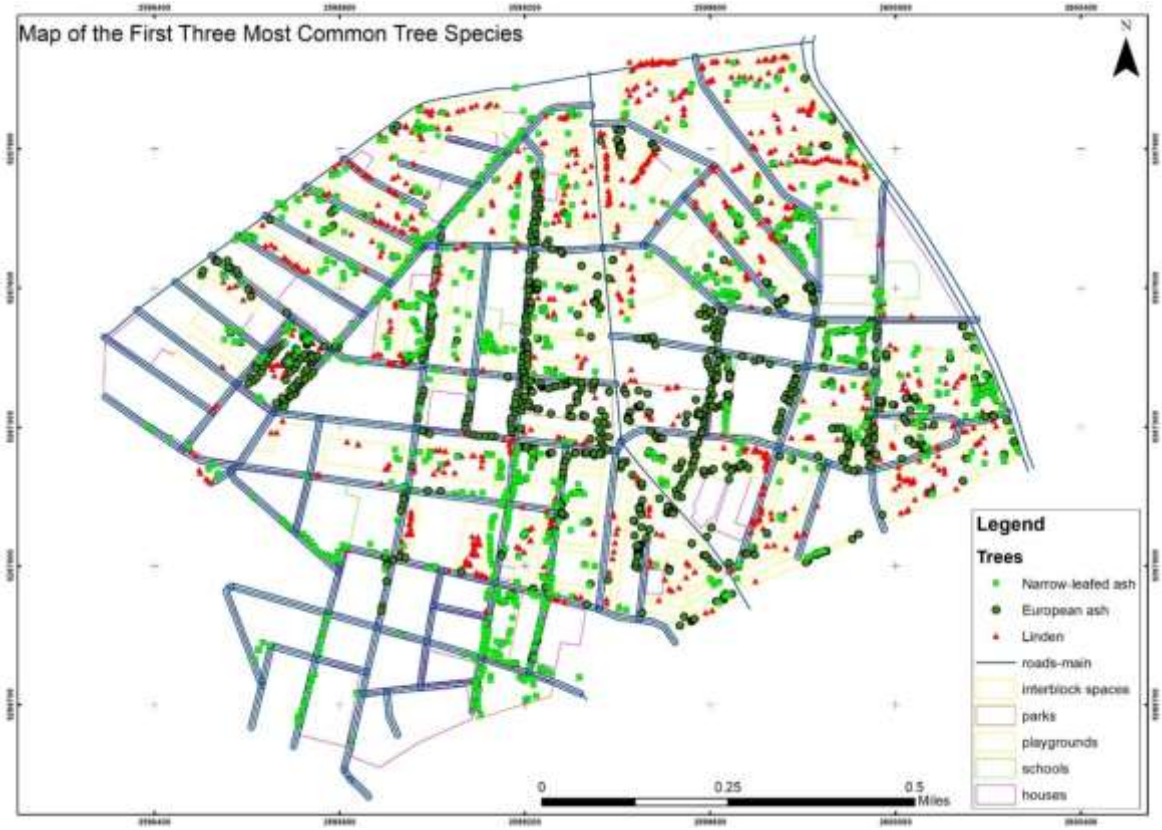


Fig. 2. Map of the three most common tree species

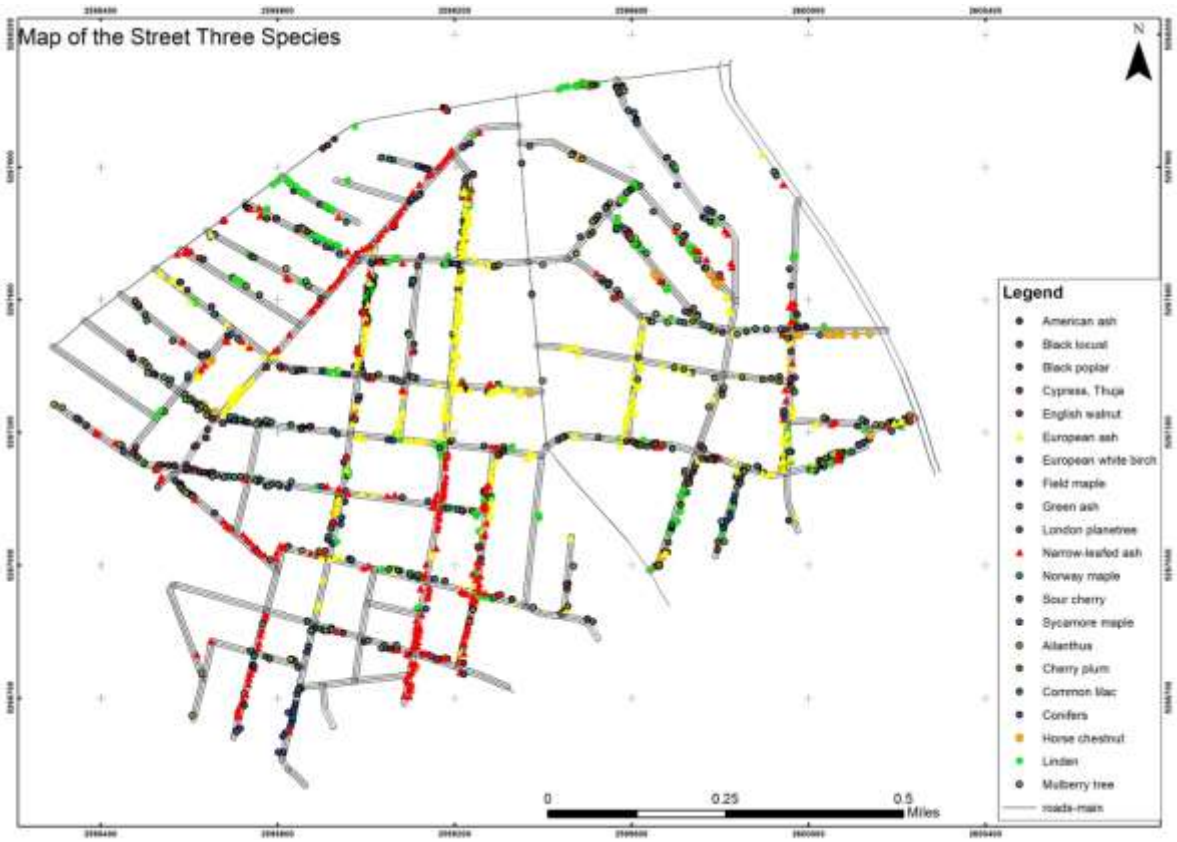


Fig. 3. Map of the tree species along the streets

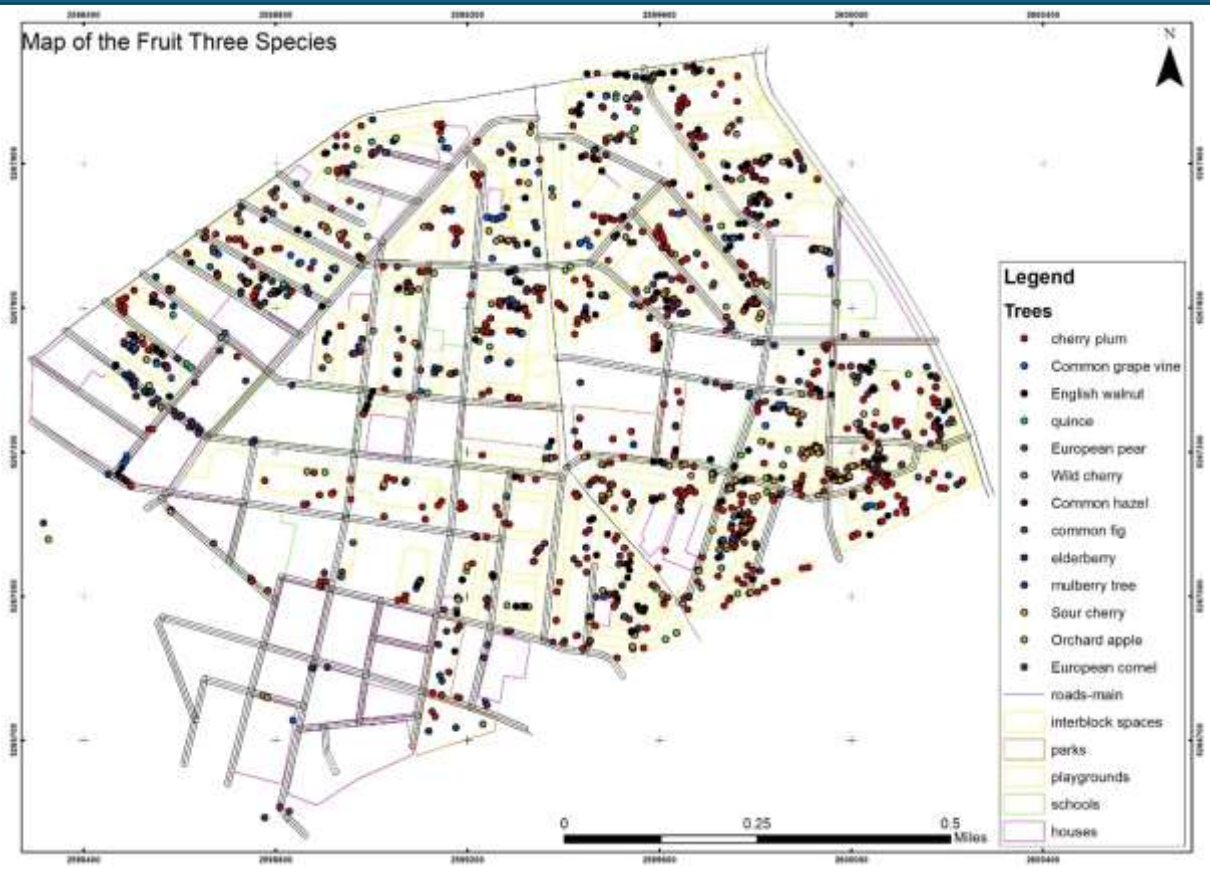


Fig. 4. Map of the fruit tree species

A significant part of the study area is covered with fruit trees planted by residents, a common practice in Bulgaria (Fig. 4). The diversity of fruit trees is high, with the most widespread species being the cherry plum, horse chestnut, English walnut, sour cherry, and orchard apple. As shown on the map, fruit trees are located primarily in the inter-block spaces.

CONCLUSIONS

The paper presents an educational approach to environmental and sustainability education, with particular focus on SDG 11 and urban biodiversity, based on a case study of a municipal district in Sofia. The developed educational datasets on urban tree species and the created ready-to-use maps of urban biodiversity serve as learning materials to raise awareness of the importance of urban nature and to better understand the value of developing and maintaining the sustainability of our living environment.

REFERENCES

Commonwealth Secretariat. (2025). *A curriculum framework for the Sustainable Development Goals* (2nd ed.). Commonwealth Secretariat. ISBN (e-book) 9781785590047

European Commission. (2023). *SDG 11: Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable – EU internal action*. Publications Office of the European Union. https://commission.europa.eu/document/download/053a5e26-865d-4b99-a109-9a4855bf301a_en?filename=SDG-Report-11-MD.pdf

European Commission. (2024a). *SDG 11 – Sustainable cities and communities*. Eurostat Statistics Explained. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/SDG_11_-_Sustainable_cities_and_communities
European Commission: Directorate-General for Environment. (2021). *EU biodiversity strategy for 2030 – Bringing nature back into our lives*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2779/677548
European Commission: Directorate-General for Environment. (2024b). *Urban nature plans – Guidance for cities to help prepare an urban nature plan*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2779/353044
European Commission: Eurostat. (2025). *Sustainable development in the European Union – Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context – 2025 edition*. Publications Office of the European Union. ISBN: 978-92-68-22573-8 https://doi.org/10.2785/1111373
European Environment Agency. (2020). *Healthy environment, healthy lives – How the environment influences health and well-being in Europe*. Publications Office. https://doi.org/10.2800/53670
European Parliament resolution of 9 June 2021 on the EU Biodiversity Strategy for 2030: Bringing nature back into our lives (2020/2273(INI)). (2022). Official Journal, C 67, CELEX: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021IP0277
FAO, AMM & NCC. (2025). *Support for the improvement of peri-urban agriculture and rural livelihoods in Ankara Metropolitan Municipality Area* – Strategic programme and action plan. Ankara. ISBN 978-92-5-139091-7. https://doi.org/10.4060/cc9871en
UNESCO Institute for Lifelong Learning. (2015). *Guiding documents on learning cities*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000234986
UNESCO. (2017). *Education for sustainable development goals: Learning objectives*. UNESCO Publishing. https://doi.org/10.54675/CGBA9153, ISBN: 978-92-3-100209-0 https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444
UNESCO. (2020). *Education for sustainable development: A roadmap*. UNESCO Publishing. ISBN: 978-92-3-100394-3. https://doi.org/10.54675/YFRE1448, https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802,
UNESCO. (2024a). *Climate change and sustainability in science and social science secondary school curricula*. UNESCO. ISBN: 978-92-3-100682-1. https://doi.org/10.54675/NDFI7173
UNESCO. (2024b). *Greening Curriculum Guidance: Teaching and learning for climate action*. Paris: UNESCO. ISBN: 978-92-3-100685-2. https://doi.org/10.54675/AOOZ1758
UNESCO. (2025). *UNESCO sites as partners for education for sustainable development: an implementation guide*. UNESCO. ISBN: 978-92-3-100746-0. https://doi.org/10.54675/SAVQ1325, UNESCO sites as partners for education for sustainable development: an implementation guide - UNESCO Digital Library
UNESCO. (2026). *Global Education Monitoring Report: Youth report – Lead with youth*. UNESCO. ISBN: 978-92-3-100844-3. https://doi.org/10.54676/ELTQ3060
UNESCO: Global Education Monitoring Report Team. (2016). *Global education monitoring report summary 2016: Education for people and planet—Creating sustainable futures for all*. UNESCO. Global education monitoring report, 2016: Planet: education for environmental sustainability and green growth - UNESCO Digital Library
UN-Habitat. (2020). *World cities report 2020: The value of sustainable urbanization*. United Nations Human Settlements Programme. https://unhabitat.org/world-cities-report-2020-the-value-of-sustainable-urbanization, eISBN: 978-92-1-0054386
United Nations Department of Economic and Social Affairs /UNDESA/ (2025). *The Sustainable Development Goals Report 2025*. New York. ISBN: 978-92-1-107159-7
United Nations General Assembly. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development* (A/RES/70/1). https://sdgs.un.org/2030agenda
United Nations. (2017). *New Urban Agenda*. Document A/RES/71/256*, United Nations. ISBN: 978-92-1-132731-1. https://habitat3.org/the-new-urban-agenda/

REFINING WHEAT YELLOW RUST DISEASE DETECTION USING ADVANCED IMAGE PREPROCESSING TECHNIQUES

Dr. Laeeq Ahmad (Supervisor)
University of Engineering and Technology, Peshawar, Pakistan, Faculty of Electrical Engineering & Computer Science, Department of Computer Science, Peshawar, Pakistan
Ghulam Yasin
University of Engineering and Technology, Peshawar, Pakistan, Faculty of Electrical Engineering & Computer Science, Department of Computer Science, Peshawar, Pakistan

Abstract

This is a destructive airborne virus that can destroy entire harvests and make global wheat resolve not worth the effort. In order to prevent such widespread crop loss, identifying such infections at an early stage is very important. However, traditional visual inspections by farmers are too slow, subjective, and make errors more often than they catch serious problems by mistake.

It proposes a new and more effective detection framework than traditional ones by adding advanced image preprocessing, deep learning to catch symptoms that might be well hidden as soon as they appear, and other such techniques. This system then proceeds with several key preparation steps: raw images get standardized and computerized received through uniform resizing, normalization of data for processing by machines on a more accurate footing than if it had just been taken in by hand.

To combat interference from the environment, we apply median and bilateral filtering. The two methods are very effective in reducing background noise but at the same time help to keep essential edges of leaves sharp. Following up, our system employs deformable convolutions (C2f-DCN) and attention mechanisms. These devices enable it to focus on little lesions which might be lost in the noise of standard fixed kernels; they also make possible deeper learning for patterns that are distorted. In the process it becomes lighter.

For detection, our method uses high-performance models like YOLOv11 and ResNet-50. Fire up these with Spatial Pyramid Pooling Fast (SPPF) layers combining higher levels of spatial information to find disease regions across multiple scales in parallel and technical improvement which make sure a high accuracy rate can be maintained even in complex real-world agricultural environments. Our experimental results show that this approach increases accuracy significantly. So, the YOLO-Wheat algorithm clocks a mAP of 93.28%, easily outperforming conventional benchmarks. By these means, ultimately, this work provides a tool scalable for precision agriculture: Its interventions need to take effect in time

Keywords: Puccinia striiformis, Yellow Rust, Preprocessing.

PHENOTYPE-GUİDED MUTATİONAL SCREENİNG İN CHARCOT-MARİE-TOOTH DİSEASE TYPE 1: A CLİNİCALLY STRATİFİED APPROACH

Sumaira Kanwal[1]
[1] COMSATS University Islamabad Sahiwal campus,Pakistan Department of Biosciences,Sahiwal, Pakistan
Faculty of life Sciences [1]ORCID ID: 0009-0002-3322-
Shazia Perveen[2]
[2] The Women University Multan, Pakistan, Department of Zoology, Faculty of Sciences
2 ORCID ID: 0000-0002-2255-7665
Adeeba Khadim[1]
[1] COMSATS University Islamabad Sahiwal campus,Pakistan Department of Biosciences,Sahiwal, Pakistan
Maida Sadaqat1
[1] COMSATS University Islamabad Sahiwal campus,Pakistan Department of Biosciences,Sahiwal, Pakistan

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Charcot–Marie–Tooth disease (CMT) represents one of the most common inherited peripheral neuropathies, with an estimated prevalence of approximately 1 in 2,500 individuals worldwide. It encompasses a clinically and genetically heterogeneous group of disorders characterized by progressive distal muscle weakness and atrophy, sensory loss, foot deformities, and reduced or absent deep tendon reflexes. Based on electrophysiological and pathological features, CMT is broadly classified into demyelinating (CMT1), axonal (CMT2), and intermediate forms. CMT1, the most prevalent subtype, is defined by markedly reduced nerve conduction velocity (NCV) due to primary Schwann cell dysfunction and myelin abnormalities. Current study was aimedto identify pathogenic variants in patients with clinically and electrophysiologically confirmed CMT1 using a phenotype-guided whole-exome sequencing (WES) approach.

Materials and Methods:: Five unrelated patients were recruited from a tertiary care hospital based on clinical features suggestive of CMT and demyelinating-range NCV. Comprehensive clinical evaluation, family history assessment, and electrophysiological studies were performed. Genomic DNA extracted from peripheral blood leukocytes was subjected to WES using an Illumina platform. Bioinformatic analysis included alignment to the human reference genome (GRCh37/38), variant calling, annotation, and filtering for rare, protein-altering variants in known CMT-associated genes. Variant pathogenicity was assessed according to ACMG guidelines and confirmed by Sanger sequencing.

Results: : patients in this study exhibited clinical and electrophysiological features consistent with demyelinating Charcot-Marie-Tooth disease (CMT1), with age of onset ranging from 2 to 12 years and motor nerve conduction velocities (NCV) below 30 m/s. Mutational screening of eight genes—MPZ, LITAF, EGR2, NEFL, PRX, LITAF, PMP22, and MPZ—identified

missense mutations in all cases. In MPZ, a c.449C>T transition led to a p.Pro150Leu substitution in the extracellular domain. A c.334G>A variant in LITAF resulted in a p.Gly112Ser change, while EGR2 harbored a c.1142A>G mutation causing p.Asn381Ser within the zinc-finger domain. In NEFL, a c.794A>G substitution led to a p.Tyr265Cys change. Among autosomal recessive cases, LITAF carried a missensemutation c.2005G>A (p.Gly669Arg) variant, MPZ showed a missense Variant at c.1730G>A (p.Arg577Gln) mutation, and LITAF was found with a pathogenic variant at c.715C>T (p.Arg239Cys) substitution. No pathogenic mutation was detected in MTMR2. All identified variants were located at evolutionarily conserved residues and were predicted to be deleterious by in silico tools.:Pathogenic and likely pathogenic variants were identified in PMP22 and MPZ, consistent with the patients' clinical presentations and electrophysiological findings. These molecular findings supported accurate classification of CMT1 subtypes and enabled genotype–phenotype correlation.

Discussion and Conclusion: This study demonstrates that phenotype-guided whole-exome sequencing (WES) is an effective approach for the molecular diagnosis of Charcot–Marie–Tooth disease type 1 (CMT1), a clinically and genetically heterogeneous demyelinating neuropathy. The identification of pathogenic and likely pathogenic variants in key myelin-related genes, particularly PMP22 and MPZ, was consistent with the patients' clinical presentations and electrophysiological findings, reinforcing established genotype–phenotype correlations. By enabling simultaneous analysis of multiple CMT-associated genes, WES overcomes the limitations of sequential testing, reducing diagnostic time and cost while improving yield. Validation of variants using ACMG criteria and Sanger sequencing further confirmed the reliability of this approach. Overall, phenotype-guided WES provides a robust, cost-effective diagnostic strategy that facilitates accurate molecular diagnosis, informs prognosis, and supports effective genetic counseling in patients with demyelinating CMT.

Key Words: Charcot–Marie–Tooth disease, CMT1, demyelinating neuropathy, whole-exome sequencing, PMP22, MPZ, genotype–phenotype correlation, genetic diagnosis

BIOINSPIRED AND NATURE-MIMETIC NANOMATERIALS FOR EMERGING CONTAMINANT REMOVAL: SELECTIVE ADSORPTİON AND CATALYTIC DEGRADATION IN WATER TREATMENT

Stephen James Ijimdiya [a, b], Racheal Ukachi Ijimdiya [c, d] and Kachi Jolly Babangida [e]
University of KwaZulu-Natal, Faculty of Engineering, Civil Engineering Programme, South Africa, Durban.
ORCID: 0000-0003-4245-5276, +27792214054
[b] Department of Mechanical Engineering, Federal University, Lokoja, Nigeria.
[c] Lecturer I, Racheal Ukachi Ijimdiya, Anchor University, Faculty of Physical Sciences, Department of Chemical Sciences, Lagos, Nigeria.
[d]School of Chemistry, College of Agriculture, Engineering and Science, University of KwaZulu-Natal, South Africa
[e] Lecturer I, Kachi Jolly Babangida, Federal University Lokoja, Faculty of Life Sciences, Department of Biology, Kogi, Nigeria.
ORCID: 0000-0002-5697-9495

Abstract

Emerging contaminants (ECs), including pharmaceuticals, personal care products, endocrine disruptors, and persistent organic pollutants, embody a rising defy to global water quality and public health as a result of their persistence, bioactivity, and opposition to conservative treatment methods. Effective and selective elimination of these contaminants is vital to safeguard water supply and lessen ecological impacts. Lately, nature-inspired and bioinspired nanomaterials have arisen as a likely solution, taking advantage of mechanisms like molecular recognition, enzyme catalysis, and careful transport to attain high-performance contaminant seizure and breakdown. This studies analytically scrutinizes the mechanistic approach, principles of material design, forms of bioinspired nanomaterials, and mechanisms of removal for ECs. Significant case studies are considered, linking removal efficiency, kinetics, reusability, and scalability through material classes. Environmental and lifecycle concerns, with biodegradability, ecological footprint, and toxicity, are analytically evaluated. In conclusion, the studies ascertain existing experiments, data gaps, and upcoming research directions, highlighting cross multifunctional materials, self-healing intelligent systems, arithmetical addition, and normalization of performance metrics. By blending new progresses, this work climaxes the prospective of bioinspired nanomaterials to support selective, effective, and sustainable water treatment, delivering a strategy for their conversion from research laboratory to real-world applications.

Keywords: Emerging contaminants; Bioinspired nanomaterials; Biomimetic membranes; Enzymatic degradation; Molecular recognition; Sustainable water treatment.

.

DEVELOPMENT OF MOF-BASED CATALYSTS FOR THE SYNTHESIS OF BIOLOGICALLY ACTIVE MOLECULES

Manal CHANA-YOURAF*, Said ALAHIANE
Laboratory of Organic Chemistry and Physical Chemistry,
Faculty of Sciences,
Ibn Zohr University, Agadir, Morocco

Abstract:

Metal–Organic Frameworks (MOFs) are promising porous materials for heterogeneous catalysis due to their high surface area, tunable structure, and adjustable metal active sites. This research aims to develop MOF-based catalysts for the sustainable and efficient synthesis of biologically active molecules. The study will focus on the incorporation of transition metals into MOFs to enhance catalytic performance, selectivity, and stability. Characterizations such as XRD, BET, FTIR, and thermal analysis will be performed to understand the structure–activity relationships. The expected outcome is the identification of MOF catalysts that offer high efficiency and recyclability, providing an environmentally friendly alternative for pharmaceutical applications.

Keywords: MOF, heterogeneous catalysis, biologically active molecules, sustainable chemistry

FABRICATION AND APPLICATIONS OF LOW-COST GEOPOLYMER MEMBRANES BASED ON KAOLIN

BOUREQ Siham; BOUNA Lahcen
Materials and Environments Laboratory (LME)

Abstract

The increasing demand for sustainable and cost-effective materials for water treatment has led to growing interest in geopolymer-based membranes. Derived from abundant aluminosilicate sources such as kaolin, these membranes represent a promising alternative to conventional ceramic membranes due to their low cost, mechanical stability, and tunable porosity. Kaolin-based geopolymers are particularly attractive because of their wide availability and reduced energy requirements during processing.

Geopolymer membranes are typically fabricated through the alkali activation of kaolin, followed by shaping and controlled thermal curing. The synthesis parameters, including the composition of the alkaline activator, solid-to-liquid ratio, and curing temperature, play a crucial role in determining the microstructure, porosity, and mechanical properties of the resulting membranes. By optimizing these parameters, geopolymer membranes with tailored properties can be obtained for specific water treatment applications.

According to previous studies, kaolin-based geopolymer membranes have demonstrated effective performance in pollutant adsorption and solid–liquid separation processes. Their porous structure and surface characteristics contribute to enhanced interaction with contaminants, making them suitable for applications such as wastewater treatment and environmental remediation. In addition, their low-cost fabrication and environmentally friendly nature support their potential for large-scale and sustainable deployment.

This study focuses on the fabrication strategies, key properties, and applications of kaolin-based geopolymer membranes, highlighting their potential as economical and efficient alternatives to conventional ceramic membranes for water treatment applications.

Keywords :

Geopolymer membranes ; Kaolin ; Low-cost materials ; Water treatment ; Adsorption.

IMPLEMENTATION OF VILLAGE FUND POLICY IN COMMUNITY EMPOWERMENT IN SINJAI REGENCY

Nuryanti Mustari
Prof. Dr. Nuryanti Mustari,Ms.Si., Muhammadiyah University of Makassar, Graduate School, Public Administration, Makassar, Indonesia
Muh.Erwin Wirawan
Research Assistan, Muhammadiyah University of Makassar, Graduate School, Public Administration, Makassar, Indonesia
Nur Fajar
Research Assistan, Muhammadiyah University of Makassar, Graduate School, Public Administration, Makassar, Indonesia

Abstract

This study examines the implementation of the Village Fund Policy in community empowerment in Sinjai Regency by positioning the Office of Community and Village Empowerment as the main implementing actor. The Village Fund is a national policy aimed at strengthening village capacity, participation, and self reliance through fiscal transfers from the central government. This research uses a qualitative descriptive approach to understand policy implementation practices at the regency level. Data were collected through in depth interviews, limited observation, and documentation studies involving officials of the Office of Community and Village Empowerment and village governments. Data analysis applied a bottom up perspective using Lipsky's Street Level Bureaucracy model to analyze the role and discretion of implementing actors. The findings show that the implementation of the Village Fund Policy in Sinjai Regency operates within a centralized policy framework, where the Office of Community and Village Empowerment does not alter policy substance but ensures that central regulations are understood and applied by village governments. Discretion is exercised at the technical level through adjustments in guidance and assistance based on differences in village capacity. Limited human resources and administrative complexity are identified as the main obstacles in policy implementation. Community empowerment success is understood as the village's ability to plan, implement, and account for Village Fund programs in an orderly and independent manner. This study confirms that the quality of village community empowerment is strongly influenced by the role, discretion, and daily practices of local implementing actors as street level bureaucrats.

Keywords: Village Fund, Policy Implementation, Community Empowerment.

MATRIX REPRESENTATION OF TRANSFORMERS AND THREE-PHASE SYSTEMS

A. Jai Shyam[1], B. Lokesh Raja[1], C. Rahul A.B[1], D. Shanjai Somasundar S [1], E. Sankesh Jain N [1], F. Rushil Krishna[1]

[1]Department of Mathematics, RMK Engineering College, Thiruvallur, India

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Transformers and three-phase systems form the backbone of modern electrical power systems. As system complexity increases, conventional scalar analysis becomes inefficient. Matrix representation offers a compact and systematic mathematical framework to analyze such systems. This study aims to highlight the application of matrix methods in modeling transformers and three-phase electrical systems. Materials and Methods: Matrix equations were developed to represent voltage–current relationships using impedance and transformation matrices. Balanced and unbalanced three-phase systems were analyzed using linear algebra concepts and Kirchhoff's laws. Results: The matrix-based approach simplifies system analysis and enables efficient computational solutions for complex power networks. Discussion and Conclusion: Matrix representation enhances accuracy, reduces complexity, and provides a strong foundation for advanced power system analysis and engineering applications.

Key Words: Matrices; Transformers; Three-Phase Systems; Power System Analysis; Electrical Engineering

AGRİCULTURAL DRAİNAGE WATER: QUALİTY AND TREATMENT PERSPECTİVES

EL OUALI Ouijdane
ZOUAHRI Abdelmjid
Labjar Najoua
Houria Dakak
BENIKEN Lhou
Omari Fatima Ezahra
El Hajjaji Souad

[1]Laboratory of Spectroscopy, Molecular Modeling, Materials, Nanomaterials, Water and Environment, Faculty of Science, Mohammed V University, Rabat, Morocco
[2]Regional Center for Agronomic Research of Rabat, National Institute for Agronomic Research-Rabat-Morocco
[3]Regional Center for Agronomic Research of Kenitra, National Institute for Agronomic Research – Kenitra, Morocco

ABSTRACT

Agricultural drainage water represents a significant environmental challenge due to the accumulation and transport of contaminants originating from intensive agricultural practices. These waters often carry elevated nutrient and organic matter loads, which can negatively impact soil quality, surface water, and downstream aquatic ecosystems. The effective management and treatment of agricultural drainage water are therefore essential to ensure sustainable agricultural production and environmental protection.

This study assesses agricultural drainage water quality and explores environmentally sustainable treatment options. Physicochemical parameters were monitored to characterize the spatial and temporal variability of drainage water quality under agricultural conditions. The performance of treatment processes was evaluated through changes in key water quality indicators, providing insight into the capacity of natural and low-energy systems to improve water quality.

The findings highlight the importance of integrating agricultural water management with sustainable treatment strategies to reduce environmental pressures while maintaining agricultural productivity. This work contributes to a better understanding of the behavior of agricultural drainage water and supports the development of efficient, eco-adaptive solutions for long-term protection of water resources.

Keywords: Agricultural drainage water; Water quality; Sustainable water management; Treatment strategies; Environmental assessment

RESPONSE OF CUCUMBER (*CUCUMIS SATIVUS* L.) TO DIFFERENT RATES OF COMPOST UNDER POT PRODUCTION

Kayode, C. O., Komolafe, A. F., and AyanfeOluwa, O. E.*
School of Agriculture, Federal College of Agriculture,
P.M.B. 5029, Moor Plantation, Ibadan, Nigeria

ABSTRACT

The promotion of Urban Agriculture is ongoing on global stage to mitigate food insecurity; the use of sacks and pots to grow crops is an integral part of the system. One of the pieces of information that must be made available for a successful production of any crop in pots is the soil fertility requirement of the crop. This study therefore investigated the response of cucumber (*Cucumis sativus* L.) to different rates of compost under pot production in Ibadan, Nigeria. The experiment was conducted in a pot trial using a Completely Randomized Design (CRD) with eight replicates. The treatments were five levels of compost based on the nitrogen content; 0, 25, 50, 75 and 100 kg N/ha. Data were collected on number of fruits, fruit weight, and selected fruit quality traits (pH, moisture content and phytochemicals). The results revealed that 75 kgN/ha compost (888 g/plant) gave the highest cucumber fruit weight, which was not significantly different from that of 50 kgN/ha (860 g/plant) but better than the 100 kgN/ha (725) and 25 kgN/ha (699 g/plant) while the control gave the least fruit weight (488 g/plant). The compost treatment had no significant effect on pH, moisture content and phytochemicals of cucumber fruits. It could therefore be concluded that compost at 50 kgN/ha, could be recommended for cucumber production under pot condition in Ibadan, Nigeria.

Key word: Compost use, *Cucumis sativus* L, pot production, soil fertility management, Urban Agriculture

ROLE OF BISPHENOL-A IN THE PATHOGENESIS OF POLYCYSTIC OVARY SYNDROME

Rabia Akhtar Cheema
Humaira Muzaffar
Ghulam Hussain, Arslan Iftikhar , Imran Mukhtar
[1]Department of Physiology, Government College University, Faisalabad, Pakistan.

Abstract

Polycystic ovary syndrome (PCOS) is the most common endocrine disorder among women of reproductive age with reproductive, metabolic and endocrine implications. Women with PCOS usually present with signs of hyper-androgenism such as acne, hirsutism and hair loss along with menstrual irregularities and fertility problems. It is influenced by genetic, hormonal, and environmental factors. Among environmental factors, Bisphenol A (BPA), a recognized endocrine disruptor, has been implicated in the development of PCOS. BPA is a widespread industrial compound used in the synthesis of polycarbonate plastics. The exposure to this endocrine disrupting chemical occurs mainly through diet when this chemical leaches into food and beverages from packaging and utensils. Daily, high level exposure to BPA also occurs through skin absorption and inhalation. BPA is an exogenous chemical substance that mimics the activity of 17-β estradiol and it is considered a xenoestrogen. It alters several metabolic functions, including inflammatory pathways. BPA may be associated with infertility in women, altering the morphology and function of the oviduct, uterus, ovary and hypothalamic-pituitary-ovarian axis. BPA has been associated with insulin resistance, obesity, dyslipidemia, hypertension and several metastatic changes. Elevated serum levels of bisphenol A have been found in women with polycystic ovary syndrome and a role of low-grade chronic inflammation has been recently reported in the pathogenesis of this syndrome. There is a need for further research on the relationship between BPA exposure and the development of PCOS.

Keywords: polycystic ovary syndrome, endocrine disorder, endocrine disrupting chemical, xenoestrogen.

INTRODUCTION

Cucumber (*Cucumis sativus* L.) is a warm-season vegetable crop that belongs to the family Cucurbitaceae. It is widely cultivated globally for its edible fruit, which is consumed raw in salads, pickled, or used in processed forms. Cucumber is one of the choices of horticultural commodities for farming activities (Bolly and Jeksen, 2021) Cucumber is among the top five most commonly grown vegetables in the world, and its demand continues to rise due to increased health consciousness, population growth, and urbanization (FAO, 2022). Cucumber has been domesticated and adapted into various cultivars suited to different climates and

production systems. Varieties may differ in growth habit (bush or vining), fruit size, skin texture, and resistance to diseases. It is widely grown for its fresh fruits and for pickling, with demand increasing due to its health benefits and low calorie content. One of the benefits of consuming cucumbers is that apart from adding to the taste of food, they also contain high levels of nutrition for body health (Amin, 2015; Husna, 2017).

The production of cucumber faces several agronomic and environmental challenges, particularly in sub-Saharan Africa. Chief among these are poor soil fertility, imbalanced nutrient application, and ineffective crop management practices. One of the most limiting nutrients in cucumber cultivation is nitrogen which is essential for vegetative growth and fruit formation; however, excessive or inadequate application can significantly affect yield and fruit quality. The continuous degradation of soil fertility, rising costs of synthetic fertilizers, and increased consumer demand for sustainably grown produce have prompted the need for research into alternative agricultural practices. However, the use of organic sources of nitrogen, such as compost, is gaining recognition as a sustainable alternative to synthetic nitrogen fertilizers. Compost improves soil fertility, enhances microbial activity, and contributes to long-term soil health (Gil-Martinez *et al.,* 2025). For cucumber, which requires a balanced nutrient supply throughout its growth cycle, effective nutrient cycling is essential. Regular addition of compost can prevent nutrient deficiencies, reduce the need for chemical fertilizers, and promote the long-term sustainability of cucumber farming systems. Additionally, the presence of organic matter helps buffer soil pH, reduces erosion, and enhances the biological health of the soil ecosystem (Tong *et al.,* 2023).

Due to the higher cost of inputs, commercial vegetable production has become an expensive business. One prominent cause is the availability of arable land which is declining due to extensive urbanization. Also, due to cucumber's fast-growing nature and shallow root system, cucumbers have a high demand for readily available nitrogen throughout the growing cycle (Cepuliene et al, 2024). Adequate nitrogen enhances the formation of healthy foliage, which increases the plant's photosynthetic capacity and improves carbohydrate accumulation needed for fruit growth. Studies have shown that nitrogen application increases the number of branches, leaf area index, flowering rate, and fruit weight in cucumber (El-Shabrawy *et al.,* 2019). However, excessive nitrogen can be counterproductive. Over application often leads to excessive vegetative growth at the expense of flowering and fruiting, delays maturity, and makes the plant more susceptible to pests and diseases. Therefore, this study aims to determine the optimum compost rate for the growth, yield, and quality of cucumber in a pot experiment.

MATERIALS AND METHODS

The experiment was an open field pot experiment carried out at Federal College of Agriculture, Ibadan, located in the south-western part of Nigeria between latitude 7° 38' and 3° 95' longitude. The mean annual rainfall of the area is 1250 mm, and it is classified under the sub-humid tropical zone. The rainfall pattern is bimodal, and the maximum temperature is about 30.5°C, while the minimum is 21.2°C.

The top soil used for this study was packed (0 – 15 cm) and thoroughly mixed to form composite sample. The soil was air dried, sieved with 2mm mesh and representative sample was taken to determine the physical and chemical properties of pre-cropping soil. The soil was analyzed for particle size, pH in water 1:1 using pH meter (Thomas, 1982). Organic carbon was determined by Walkley Black procedure using dichromate as oxidizing agent described in Nelson and Sommers, (1996). Nitrogen was determined by Kjeldahl method of Bremner, (1966). Available phosphorus (P) by Bray - 1 P extractant and determined colorimetrically using the molybdenum blue procedure of Murphy and Riley (1962).

A total of 48 pots containing 25kg soil each was arranged in a Completely Randomized Design replicated four times. Compost was applied and thoroughly mixed with the soil at the rate of 0, 25, 50, 75 and 100 kg N/ ha. Water was added moderately to allow mineralization. The coating material was washed off the cucumber seeds and the probiotic was applied as a seed dress. The seeds were air-dried for one (1) hour, so as to allow the probiotics to dry on the seeds before planting which was done a week after the application of compost. Supplementary watering was done as necessary. Pest control took place from four weeks after planting with the use of neem extract, baking soda and black soap three times in a week.

Data collection commenced at three (3) weeks after planting. Data were collected on vine length (cm), number of leaves, stem girth (cm) and weight of fruit (g/plant). Data collected were analysed using Analysis of variance (ANOVA) and means separated using Duncan Multiple Range Test at 5% level of probability.

Chemical composition of the compost used for the study

The chemical composition of the compost used for the study is presented in Table 1. The compost had a pH value of 5.94, which indicates that the slightly acidic nature. The compost contain nutrients that is needed for the growth and yield of cucumber.

Table 1. Chemical composition of the compost

Parameters	Value
pH (H_2O)	5.94
Na (g/kg)	0.48
K(g/kg)	0.64
Ca(g/kg)	0.38
P(g/kg)	6.75
Organic Carbon(g/kg)	12.40
Organic Matter(g/kg)	21.38
Total Nitrogen(g/kg)	1.27
Fe (mg/kg)	0.88
Zn (mg/kg)	0.75
Mg (mg/kg)	0.69
Cu (mg/kg)	0.12
Mn (mg/kg)	0.10

Physical and Chemical Properties of Pre-cropping Soil

The physical and chemical properties of the soil used for the experiment presented in Table 2 showed that the soil is slightly acidic with a pH value of 5.8. This pH is within the acceptable range for most crops. Organic Carbon is medium (10 g/kg) which suggests moderate organic matter content. The Total Nitrogen value of the soil is medium (2.0 g/kg) because it is above the critical level of 1.5 g/kg. Available Phosphorus is low (6.3 mg/kg) because it is below the critical level of 8 mg/kg. Also, the exchangeable bases (K^+, Na^+, Mg^{2+} and $Ca^{2+)}$ are low. The soil is loamy sand in texture.

Table 2: Physical and Chemical Properties of the experimental Soil

Parameters	Value
pH (H_2O)	5.8
Organic Carbon (g/kg)	10
Total Nitrogen (g/kg)	20
Avail, Phosphorus (mg/kg)	6.3
Exchangeable bases (c mol/kg)	
K^+	0.2
Na+	0.26
Mg^{2}+	0.2
Ca^{2}+	0.26
Particle size distribution (g/kg)	
Sand	816
Silt	92
Clay	92
Textural class	Loamy sand

RESULTS

Effect of compost on the stem girth (cm) of cucumber

The results of the effect of compost treatment on the stem girth of cucumber presented in Table 3 showed that at 3 WAS (weeks after sowing) all the compost treated plants had stem girth which was not significantly different from each other but significantly different from the control (3.0 cm). At 4 WAS, plant treated with 25 and 50 kgN/ha gave stem girth (3.9 and 4.0 cm respectively) which was not significantly different from each other but significantly higher than

75 kgN/ha (3.8 cm), 100 kgN/ha (3.8 cm) and the control (3.7 cm). At 5 WAS, there was no significant difference across all the treatments and the control, however, plant treated with 100 kg N / ha gave the highest stem girth (4.2cm).

Effect of compost on the leaf area (cm^2) of cucumber

The result of the effect of compost treatment on leaf area of cucumber presented in Table 4 showed that there was there was no significant differences among all the treatment at 3,4 and 5 WAS. Although, at 3 WAS, plant treated with 75kgN/ha gave the highest leave area (192.2 cm^2) while the control gave the least value (155.3 cm^2). At 4 and 5 WAS, plant treated with 25kgN/ha gave the highest leaf area (229.8 and 225.5 cm^2 respectively) while the control gave the least leaf area (195.2 and 203 cm^2 respectively) which were not significantly different from each other.

Effect of compost on the number of leaves of cucumber

The effect of compost on the number of leaves of cucumber presented in Table 5 showed that there was no significant differences among the compost treatments at 3, 4 and 5 WAS. Although, at 3 WAS plant treated with 50 kgN/ha gave the highest number of leaves (9.0) which was not significantly higher than other treatments. At 4 WAS, plant treated with 75 and 100 kgN/ha had the highest number of leaves (14.3 and 14.3 respectively) which was not significantly higher than the other treatments. At 4 WAS, 100 kgN/ha gave the highest number of leaves (21.6) which was not significantly higher than other treatments.

Table 3. Effects of compost on the stem girth (cm) of cucumber

Compost (kgN/ha)	3 WAS	4 WAS	5 WAS
0	3.0b	3.7b	4.0
25	3.4a	3.9ab	4.0
50	3.4a	4.0ab	4.0
75	3.6a	3.8b	4.0
100	3.4a	3.8b	4.2
			Ns

ns: not significant

Means with same letter (s) in a column are not significantly different at 5 % level of probability by Duncan Multiple Range Test (DMRT)

Table 4: Effects of compost on the leaf area (cm^2) of cucumber

Treatments	3 WAS	4 WAS	5 WAS
0	155.3	195.2	203.3
25	175.1	229.8	225.5
50	170.2	199.0	222.9
75	192.2	222.9	204.1

100	183.0	204.6	207.4
	ns	ns	ns

ns: not significant

Table 5: Effects of compost on the number leaves of cucumber

Compost (kgN/ha)	3 WAS	4 WAS	5 WAS
0	8.3	13.5	19.5
25	8.6	13.0	17.3
50	9.0	13.4	19.4
75	8.8	14.3	21.5
100	8.8	14.3	21.6
	Ns	ns	Ns

ns: not significant

Effect of compost on the vine length (cm) of cucumber

The effect of compost treatment on the vine length of cucumber presented in Table 6 showed that there was no significant difference in the vine length of cucumber at 3, 4 and 5 WAS. However, at 3 and 4 WAS, 75 kgN/ha had the highest vine length (29.5 and 67.6 cm respectively) which was not significantly different from the other treated plants and the control which had the least value (21.9 and 67.6 cm respectively). At 5 WAS, 100 kgN/ha had the highest value (113.8 cm) which was not significantly different from the other treated plants and the control (102.8 cm).

Table 6. Effects of compost on the vine length (cm) of cucumber

Compost (kgN/ha)	3 WAS	4 WAS	5 WAS
0	21.9	64.8	102.8
25	22.9	63.8	106.1
50	24.6	60.1	98.6
75	29.5	67.6	110.0
100	23.4	66.0	113.8
	Ns	ns	ns

ns: not significant

Effect of compost on phytochemicals in cucumber fruit

The result of the effect of nitrogen from compost on phytochemicals in cucumber fruit presented in Table 7 showed that compost application has no significant effect on the phytochemicals in cucumber.

Table 7: Effect of compost on phytochemicals in cucumber fruit

Compost (kgN/ha)	Saponin (mg/l)	Tannins	Alkaloids (mg/l)	Flavanoids	Glycosides	Polyphenols
0	1.7	2.0	0.2	10.1	30.4	22.0
25	2.1	1.8	0.2	8.2	29.8	23.2
50	1.7	2.3	0.2	31.3	16.8	20.9
75	2.0	1.9	0.2	19.9	16.8	21.0
100	1.8	1.8	0.3	8.3	25.5	21.6
	Ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns: not significant

Effect of compost on pH, Moisture Content and Dry Matter of cucumber fruit.

The results of the effect of nitrogen from compost on pH and Moisture Content of cucumber plant presented in Table 8 showed that compost application had no significant effect on pH, moisture content and dry matter. However, 50 kg N/ha compared to other levels (5.3–5.5). Moisture content was highest at 25 and 125 kg N/ha (87.0%) and lowest at 0 kg N/ha (83.6%). The dry matter content was highest at 0 and 100kg N/ha (16.6%) and lowest at 25 and 125 kg N/ha (13.0%).

Effect of compost on the fruit weight (g/plant) of cucumber

The result of the effect of compost treatments on the fruit weight of cucumber presented in Fig. 1 showed that 75 kgN/ha gave the highest cucumber fruit weight (888 g/plant) which was significantly higher than other treatments. The control gave the least fruit weight (488 g/plant) which was significantly lower than the other treatments.

Table 8. Effect of compost on pH, moisture content and dry matter of cucumber fruit

Compost (kgN/ha)	pH	% Moisture content	% Dry matter
0	5.3	83.6	16.6
25	5.4	87.0	13.0
50	5.7	86.9	13.2
75	5.5	84.6	15.4
100	5.4	83.4	16.6
	ns	ns	ns

ns: not significant

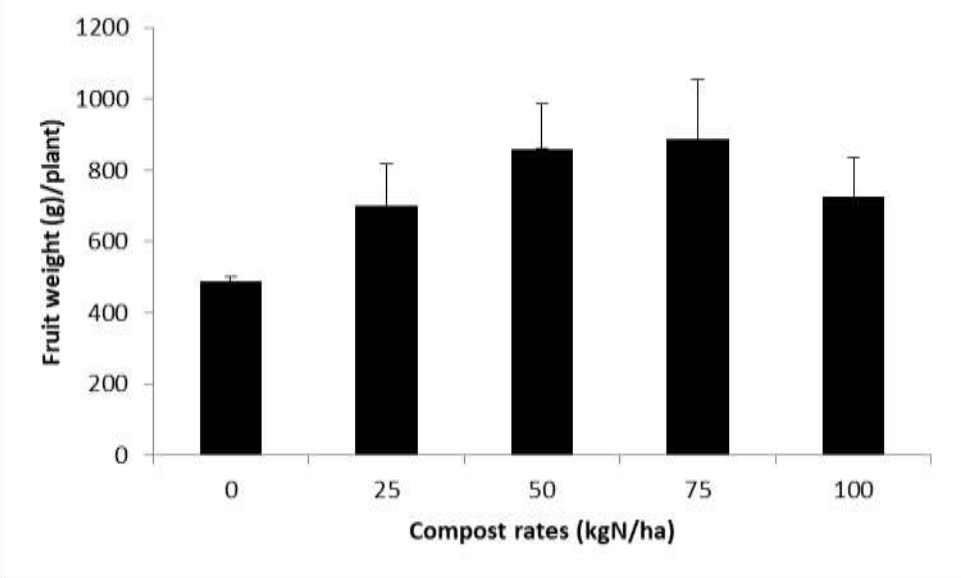


Fig. 1: Effects of compost treatments on the fruit weight (g/plant) of cucumber

DISCUSSION

The soil used for the study is slightly acidic, a pH within the acceptable range for most crops. Also, the soil is low in nutrients which are the general characteristics of most tropical soil (Lawal *et al*., 2012; Senjobi *et al*., 2013). The low N content may be associated with leaching, soil erosion and volatilization that favours N loss. High P fixation ability of soils in these regions resulting from low organic matter contents might account for the low available P (Hanyabui *et al*., 2020). The low organic carbon content coupled with low CEC suggested the need to improve on the soil organic matter by application of organic fertilizers.

The result obtained from this experiment showed that compost had no significant effect on the number of leaves, vine length and leaf area of cucumber but had significant effect on the yield. This result is in line with the findings of Saragih *et al*. (2024) who reported that application of compost significantly led to higher yield but had no significant effect on growth parameters. The significant higher yield exhibited by cucumber with application of compost over the control confirmed the findings of Kayode *et al.* (2018) and Adekiya *et al*. (2020) that application of organic fertilizers could ameliorate soil nutrient to improve crop production. The enhancement of fruit production by cucumber with application of fertilizer could be linked to the positive effect of availability of adequate amount of nutrients for plant uptake which improved their synthesis and translocation of photosynthates from the source to the sink. Also, according to (Tufaila *et al.*, 2014) compost has many advantages, including its complete content of macro and micronutrients. The increase in organic carbon is due to sufficient organic material in the soil for plants. This is in line with the opinion that the addition of compost to the soil can

increase the content of organic matter and nutrients in the soil, which is a very suitable condition for meeting the needs of cucumbers to achieve maximum yields (Gashua *et al*., 2023).

The compost not improving the phytochemical properties is not in line with the findings of AyanfeOluwa *et al*. (2023) where compost application improved the phytochemicals in radish root. The compost application not increasing moisture content in cucumber fruits indicate that compost application does not increase water content of cucumber as expected of compost application effect, this implied that compost addition does not automatically increase fruit water content.

CONCLUSION

This work investigated the response of cucumber (*Cucumis sativus* L.) to different rates of compost under pot production. The result shows that the compost treatment significantly influenced fruit weight but did not significantly affect number of leaves, leaf area, vine length of cucumber plant. Also the pH, moisture content and phytochemicals in cucumber were not significantly influenced by the compost application. It could be concluded that compost at 50 kgN/ha, could be sufficient for cucumber fruit yield under pot condition in Ibadan, Nigeria.

REFERENCES

Adekiya, A. O., Agbede, T. M., and Olayanju, A. (2020). Effect of organic and inorganic amendments on soil properties, growth, and yield of cucumber. *Journal of Soil Science and Environmental Management,* 11(2), 15–23.

AyanfeOluwa, O.E., Jokanola, O.O., Komolafe, A.F., Kayode, C.O. and D.O. Ogunleti (2023). Evaluation of phytochemical, mineral and vitamin C contents of radish (Raphanus sativus L.) roots as influenced by phosphorus from poultry manure. Basaran, B. and Mert, A. (Eds). *Proceedings of 2nd International Congress on Natural and Medical Sciences held on June 12-13, 2023 at EGE University, Izmir, Turkiye.* ISBN: 978-625-367-172-3

Bolly, Y. Y., and Jeksen, J. (2021). "Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (Cucumis Sativus L.) Di Kabupaten Sikka." *Jurnal Inovasi Penelitian* 1(10): 2165–70.

Bremner, J .S. (1996). Nitrogen-total. *Method of Soil Analysis*. Sparks D. I. Ed. 2nd ed. Book Series No 5, Madison, Wisconsin: *Soil Science Society of America*. 1085-1121.

Cepuliene, R., Butkeviciene, L.M. and Steponaviciene, V. (2024). Nutrient Use ˙ Efficiency and Cucumber Productivity as a Function of the Nitrogen Fertilization Rate and the Wood Fiber Content in Growing Media. *Plants* (2024). 13, 2911. https://doi.org/ 10.3390/plants13202911

El-Shabrawy, R. A., Ahmed, M. A., andSalama, Y. A. (2019). Influence of nitrogen fertilizer levels and training systems on growth and yield of cucumber. *Middle East Journal of Agriculture Research,* 8(4), 1241–1247.

FAO. (2022). Food and Agriculture Organization of the United Nations. http://www.fao.org/faostat

Gashua, Auwalu Garba et al. (2023). "Short-Term Effects of Bokashi Fertilizer with Reduced NPK Fertilization on Soil Fertility, Growth, and Yield of Rubber Trees." *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science* 46(3).

Gil-Martinez, M., Madejon P., Madejon, E. and Sosa L.L. (2025). Compost and vegetation cover drive soil fertility, microbial activity, and community in organic farming soils. *Plant and Soil* 516(1):299 – 321.

Hanyabui, E., Apori, E.O., Frimpong, K. A., Atiah, K., Abindaw, T., Ali M., Asiamah J.Y. and Byalebeka, J. (2020). Phosphorus sorption in tropical soils, *Agriculture and Food* 5(4): 599-616.

Husna, S. N. (2017). "Kajian Perbandingan Jenis Bahan (Stroberi, Lemon, Pepaya, Rosella, Dan Mentimun) Terhadap Karakteristik Minuman Slimming Stroberi (Fragaria Sp.)." Skripsi (S1) thesis, Fakultas Teknik.

Kayode, C.O., Adeoye, G.O., Ezekiel-Adewoyin, D.T., Ayanfeoluwa, O.E., Ogunleti, D.O., Adekunle, A.F. (2018). Influence of cocoa pod husk-based compost on nutrient uptake of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) MOENCH) and soil properties on an Alfisol. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 49(17): 2113-2122.

Lawal, B. A., Adeboye, M. K.A., Tsado, P. A., Elebiyo, M. O. and Nwajoka, C. R. (2012). Properties, classification and agricultural potentials of lateric soils of Minna in subhumid agroecological zone, Nigeria. *International Journal for development and sustainability* 1.3: 903-911.

Senjobi, B. A., Ande, O. T. and Ogunkunle, A. O. (2013). Characterization and fertility capability status of Alfisol under different land uses in Ogun State, Southwestern Nigeria. *Nigeria Journal of Soil Science* 23.2: 76-81.

Saragih M.K., Sihombing, p., Sitorus E., Panataria L.R. (2024). Effect of Providing Compost and NPK Fertilizer 16:16:16 on the Growth and Production of Cucumber Plants (Cucumis sativus). *International Journal of Multidisciplinary Approach Research and Science* 2(1):182 – 193

Tufaila, M, Dewi Darma Laksana, and Syamsu Alam. 2014. "Aplikasi Kompos Kotoran Ayam Untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Mentimun (Cucumis Sativus L.) Di Tanah Masam." *Jurnal Agroteknos* 4(2): 244107

"FORMULATION AND EVALUATION OF DELAYED-RELEASE PELLETS OF ESOMEPRAZOLE MAGNESIUM TRIHYDRATE USING EXTRUSION SPHERONIZATION"

Faizan Afzal
Hajvery University Lahore, Pakistan

Abstract

Esomeprazole is a Proton pump inhibitor (PPI), used in the management of gastrointestinal (GI) diseases, including gastroesophageal reflux disease. It rapidly degrades in acidic media, but it has acceptable stability under alkaline conditions, so the stability of esomeprazole magnesium greatly depends on the pH.

Aim:

The prime aim of this research work was to design a formulation of Esomeprazole magnesium trihydrate (EMT) oral delayed-release (enteric-coated) pellets by using two different enteric polymers, to enhance its absorption and prevent degradation through bypassing the stomach as compared to other available dosage forms available in the market.

Methodology:

In the present study, the extrusion-spheronization technique was used to formulate core pellets of EMT. These pellets were divided into two equal portions, the first portion coated with Eudragit L100 and the other portion with Eudragit L100-55. Eudragit L100-55 (dissolve at above 5.5-6 pH) and Eudragit L100 (dissolve at pH 6-7) were used as enteric coating polymers for targeted release of the enteric-coated pellets in the Duodenum and jejunum, respectively by the enteric coating of pellets. And Sodium bicarbonate was added as an antacid in the sachet with pellets.

Conclusion:

These results manifested that the percentage of the drug was significantly increased in systemic circulation because of targeted drug absorption through the duodenum and jejunum. As IV %drug release of the formulation is almost the same as that of the marketed product, i.e., 102.99 and 102,45, respectively. The formulation has shown satisfactory results concerning all pharmacokinetic parameters and we believe it can be marketed successfully.

"PRESCRIPTION DRUG MISUSE (PDP): A CROSS SECTIONAL AND DESCRIPTIVE TYPE OF STUDY IN PUBLIC AND PHARMACIES TO EVALUATE ROOT CAUSE OF DRUG MISUSE"

Faizan Afzal
Hajvery University, Euro campus, Lahore, Pakistan

Abstract

Background and purpose:

Prescription drug misuse (PDM) represents an emerging global issue. The present Data indicate that young adults are misusing prescription drugs tremendously. People are at risk of developing health problems because of PDM. The study aimed to identify factors associated with PDM among health workers (Pharmacists/Pharmacy Staff) and the Public in Lahore, Pakistan.

Method and instrument:

The present study was a cross-sectional, closed-ended, questionnaire-based survey conducted between July 01 to October 31, 2021. A total of 500 people participated in the study (including 250 participants from the public and 250 Doctors / Medical staff from Pharmacies / Medical Stores). The issue of PDM among two significant groups was measured from different areas including Hospitals, Community Pharmacies, and Private Clinics of Lahore, Pakistan. Descriptive and Chi-square analysis using SPSS was utilized to analyze and evaluate data to determine the root cause of PDM.

Objective: The objective of the study was to make a closed-ended questionnaire to address changing policies regarding Prescription drug Misuse (PDM), Choosing the best methodology to prevent PDM, ensure effective and responsive planning of drug use for prevention, treatment, and care services, identify common errors, and key points that the PDM may have made.

Results: The Data from Chi-square have suggested that there was a strong correlation between PDM, Education Level, Socioeconomic Status (SES), Family income, Age of the patient, Area Distribution, Availability of Pharmacist at Pharmacy, and Physician Prescription Writing as the value of P<5% or 0.05, the level of significance. So, the need of the hour is to change the attitude and knowledge of all in the community and at the National Level.

Conclusion: The survey was done periodically at a specified time to continuously produce data that reflect current changes in PDM at the local level. The primary aims of this study were to design a strategy to prevent PDM, eliminate the risk of PDM, develop and validate a scale measuring attitude towards PDM for non-medical reasons, evaluation of the impact of health with education on PDM, and explain the possible ways by which PDM can be prevented.

Keywords: Prescription drug misuse (PDM), Prescription Drug Prevention (PDP), Prescription Misuse (PM), Prescription Drug Monitoring Program (PDMP).

"THE ROLE OF HIGH FAST FOOD, SUGARY BEVERAGE, AND SUGAR INTAKE IN THE DEVELOPMENT OF CHRONIC KIDNEY DISEASE: A CLINICAL AND LITERATURE-BASED ANALYSIS"

Faizan Afzal
Hajvery University Lahore, Pakistan

Abstract

Chronic Kidney Disease (CKD) represents a rapidly growing global health concern, contributing significantly to morbidity, mortality, and healthcare costs. The increasing prevalence of CKD has been closely associated with modifiable lifestyle and dietary factors, especially the widespread consumption of fast foods, sugary beverages, and refined sugars. These dietary habits, now prevalent across all age groups and socioeconomic backgrounds, are known to contribute to key risk factors for CKD, including obesity, hypertension, diabetes mellitus, and metabolic syndrome. Despite growing awareness, limited clinical research incorporates real-time patient data to substantiate these associations.

This study aims to bridge this gap by combining an extensive literature review with analysis of real-time clinical data from patients diagnosed with CKD who have a documented history of high intake of processed foods and sugary beverages. The review explores the pathophysiological mechanisms—including increased oxidative stress, chronic low-grade inflammation, insulin resistance, and glomerular hyperfiltration—that underlie diet-induced renal damage. The clinical data, drawn from primary care settings and nephrology clinics, include laboratory parameters, lifestyle questionnaires, and progression patterns in CKD staging, offering direct insight into how dietary excesses translate into kidney dysfunction.

Through in-depth case studies, the research highlights variations in disease progression based on dietary patterns, demonstrating that early dietary interventions—especially reduced sugar and sodium intake—may decelerate kidney function decline. Moreover, patient outcomes reflect how education, counseling, and diet modification can impact long-term renal health, even in early-stage CKD.

This integrative approach strengthens the evidence that fast food and sugary beverage consumption are not merely associated with but are likely contributing to renal deterioration. Public health implications are substantial: this study underscores the necessity for early lifestyle interventions, tailored dietary counseling, and public health policies that limit the availability and marketing of nephrotoxic food products.

By presenting both theoretical foundations and real-world data, this paper offers a holistic perspective on the role of nutrition in CKD and calls for the urgent implementation of

preventive strategies in both clinical and community settings. It lays the groundwork for more targeted future research that combines nutritional epidemiology, clinical nephrology, and health policy.

Key Words: Chronic Kidney Disease (CKD), Early-stage CKD, Kidney Disease Prevention, Dietary Habits, Obesity, Hypertension, Kidney Disease Progression Fast Food Consumption, Sugary Beverages, Nutritional Modifications, Lifestyle Changes.

EARNING WITH BARAKAH: HOW AFFORDABLE DIGITAL EDUCATION CAN HELP IMAMS AND MUAZZINS THRIVE IN FARMING VENTURES

Mufti Masum Billah[1], Zahiduzzaman Zahid[2]
ORCID:0009-0009-0075-0905

Abstract

Imams and muazzins are among the most respected members of Muslim communities in rural and semi-urban South Asia, yet they remain one of the most economically vulnerable groups. Despite their vital religious and social roles, most depend on modest and irregular contributions from the community, leaving them exposed to poverty and food insecurity.

This study presents an innovative, fully Shariah-compliant livelihood model titled "Earning with Barakah" that enables imams and muazzins to become successful, dignified farmers and micro-entrepreneurs through the cultivation of a highly sustainable, climate-resilient, high-value cash crop offering multiple revenue streams (fibre, grain, oil, and eco-friendly building materials), while supporting soil regeneration and carbon sequestration.

The model combines:

- Affordable digital education delivered through mobile-based micro-learning platforms in Bangla and Urdu
- Islamic social finance instruments, including zakat-funded tablets, qard hasan (interest-free benevolent loans) for seeds and inputs, waqf land for demonstration farms, and mudarabah-based profit-sharing arrangements

The digital curriculum covers climate-smart farming techniques, organic certification, primary processing, value addition, and direct market linkages — while seamlessly integrating daily fiqh reminders and spiritual motivation so that learning and ibadah remain intertwined.

Detailed financial and agronomic modelling for a proposed pilot in three districts of Bangladesh (planned for 2025–2026) projects that an initial investment of only USD 380–450 per participant can generate an average net annual income increase of USD 1,800–2,400 from just 0.4–0.5 hectares within the first two cropping seasons. These estimates are derived from current regional input costs, conservative yield assumptions, existing buyer contracts for the crop's products, and comparable projects in similar agro-climatic zones.

[1] Mufti Masum Billah, Chairman, SARC and Member, Shariah Advisory Council, Bangladesh Securities & Exchange Commission (BSEC), Dhaka, Bangladesh

[2] Dr. Zahiduzzaman Zahid (CSAA, CIPA, CISA, CSCA, PMP), Islamic FinTech & Business Analytics Researcher, University of the Cumberlands, Kentucky, USA

The approach simultaneously advances multiple Sustainable Development Goals (SDG 1: No Poverty, SDG 2: Zero Hunger, SDG 8: Decent Work and Economic Growth, SDG 13: Climate Action) and fulfills key objectives of Maqasid al-Shariah — preserving faith (iman), life (nafs), and wealth (maal).

In conclusion, low-cost digital education supported by Islamic social finance instruments has the potential to transform imams and muazzins from financially dependent religious functionaries into self-reliant, ecologically conscious agripreneurs — thereby strengthening both the masjid-centred rural economy and long-term environmental restoration.

Keywords

Hemp farming, Islamic social finance, Imams livelihood, Muazzins entrepreneurship, Digital micro-learning, Zakat-funded education, Waqf agriculture, Sustainable agribusiness, South Asia, Maqasid al-Shariah, Rural poverty alleviation, Climate-resilient crops, Shariah-compliant income

CANCER

Meenatchi.S , R. Swathi
Hari Nandhini.A
Bharath Institute of Higher education and research chennai , India 600 073

Abstract :

Cancer is one of the most serious health problems affecting people worldwide. It occurs when cells in the body grow and divide uncontrollably, forming a mass called a tumo. Unlike normal cells, cancer cells do not stop growing and can spread to other parts of the body. There are many types of cancer such as breast cancer, lung cancer, blood cancer, and skin cancer.[1]

The main causes of cancer genetic changes, unhealthy lifestyle habits, smoking, alcohol, pollution, and radiation exposure. Early symptoms may include weight loss, fatigue, lumps, abnormal bleeding, or persistent pain. However, some cancers do not show clear symptoms in the early stages, which makes early detection very important.

Diagnosis is usually done through screening tests, blood tests, imaging, and biopsy. Treatment options include surgery, chemotherapy, radiation therapy, targeted therapy, and immunotherapy. The success of treatment depends on the type of cancer, stage at diagnosis, and the patient's overall health. [2]

Prevention plays a key role in reducing cancer risk. Healthy diet, regular exercise, avoiding tobacco and alcohol, vaccination (like HPV vaccine), and regular health checkups are effective methods. Awareness and education about cancer can save many lives through early detection and timely treatment.

In conclusion, cancer is a global health challenge but with scientific research, new medicines, and public awareness, it is possible to improve survival and quality of life for patients.[3]

Keywords: Cancer, Tumor, Chemotherapy, Prevention, Early Detection, Awareness

Introduction:

Cancer is a group of diseases characterized by uncontrolled, abnormal, and excessive growth of cells. In normal tissues, cell growth, division, and death are well regulated to maintain tissue balance. In cancer, this regulation is lost, leading to continuous cell proliferation. Cancer cells not only form tumors but also have the ability to invade nearby tissues and spread to distant organs, making cancer one of the leading causes of death worldwide.[4]

Normal Cell Growth vs Cancer Cell Growth :

Normal cells divide only when required and stop dividing when growth signals are absent. They also undergo programmed cell death, known as apoptosis, when damaged. In contrast, cancer

cells ignore growth control signals, escape apoptosis, and continue dividing indefinitely. This results in accumulation of abnormal cells that form a tumor mass.[5]

Causes and Risk Factors of Cancer :

Cancer is caused mainly due to genetic mutations that may be inherited or acquired. Several factors contribute to these mutations. Chemical carcinogens such as tobacco smoke, alcohol, pesticides, and industrial chemicals damage DNA and initiate cancer. Physical agents like ionizing radiation, X-rays, and ultraviolet rays can cause mutations leading to skin and other cancers.[6] Biological agents such as oncogenic viruses including Human Papilloma Virus (HPV),Epstein–Barr Virus (EBV), and Hepatitis B virus play an important role in certain cancers. Hormonal imbalance, unhealthy diet, obesity, lack of physical activity, stress, and aging also increase cancer risk.[5]

Types of Cancer :

- Cancer is classified based on the tissue of origin.
- Carcinoma arises from epithelial tissues and is the most common type, including cancers of breast, lung, colon, and skin.
- Sarcoma originates from connective tissues such as bone, muscle, and cartilage.
- Leukaemia is a cancer of blood-forming tissues characterized by abnormal proliferation of white blood cells.
- Lymphoma affects the lymphatic system, while myeloma involves plasma cells of the bone marrow.[7]

Mechanism of Cancer Development :

Cancer develops due to a series of molecular and cellular changes that result in uncontrolled cell growth. Under normal conditions, cell division, differentiation, and death are tightly regulated by the cell cycle and genetic control mechanisms. When these regulatory systems fail, normal cells are transformed into cancer cells. [19]

The primary cause of cancer development is genetic mutation. These mutations may be inherited or acquired due to exposure to carcinogens such as chemicals, radiation, viruses, or hormonal factors. Genetic damage alters the DNA sequence of key genes that control cell growth and survival. [8]

One major group of genes involved in cancer development is proto-oncogenes. Proto-oncogenes normally promote cell growth and division in a controlled manner. When mutations occur, these genes are converted into oncogenes, which continuously stimulate cell proliferation even in the absence of growth signals. This leads to excessive and uncontrolled cell division.[9]

Another important group of genes is tumor suppressor genes, such as p53 and RB genes. These genes normally inhibit cell division and repair damaged DNA. In cancer, tumor suppressor genes become inactivated due to mutations, resulting in loss of growth inhibition. As a result, damaged cells continue to divide instead of undergoing repair or destruction. [18]

Cancer cells also escape apoptosis, which is programmed cell death. In normal cells, apoptosis removes damaged or abnormal cells to maintain tissue health. However, cancer cells develop resistance to apoptosis, allowing them to survive longer and accumulate further mutations.[10]

Loss of cell cycle control is another key mechanism in cancer development. The checkpoints that regulate progression through different phases of the cell cycle become defective. This allows cells with damaged DNA to pass through the cycle and divide repeatedly, forming a mass of abnormal cells known as a tumor.

As cancer progresses, tumor cells acquire the ability to invade surrounding tissues by breaking down extracellular matrix barriers. They also gain the capacity for metastasis, which is the spread of cancer cells from the primary site to distant organs through blood or lymphatic circulation. Metastasis is responsible for increased severity and mortality in cancer patients. [11]

Additionally, cancer cells induce angiogenesis, the formation of new blood vessels, to supply nutrients and oxygen for rapid growth. This further supports tumor survival and expansion. [13]

In conclusion, cancer development is a multistep process involving genetic mutations, activation of oncogenes, inactivation of tumor suppressor genes, evasion of apoptosis, loss of cell cycle control, invasion, metastasis, and angiogenesis. Understanding these mechanisms helps in the development of effective anticancer therapies and early diagnostic strategies. [17]

Tumor Progression and Metastasis:

As cancer progresses, tumor cells gain invasive properties. They secrete enzymes that degrade surrounding tissues, allowing invasion into nearby organs. Cancer cells can enter blood or lymphatic vessels and spread to distant sites such as liver, lungs, brain, or bones, a process known as metastasis. Metastasis is responsible for increased severity and poor prognosis of cancer. [14]

Angiogenesis:

For continuous growth, tumors require oxygen and nutrients. Cancer cells stimulate angiogenesis, the formation of new blood vessels, by releasing growth factors. This new blood supply supports tumor growth and facilitates metastasis. [15]

Treatment of Cancer

i. Cancer treatment depends on the type, stage, and location of the disease.

ii. Surgery is used to remove localized tumors.
iii. Radiotherapy destroys cancer cells using high-energy radiation.
iv. Chemotherapy uses anticancer drugs that inhibit cell division.
v. Hormonal therapy is useful in hormone-dependent cancers such as breast and prostate cancer.
vi. Immunotherapy enhances the body's immune response against cancer cells. Combination therapy is often used to improve treatment outcomes [16]

Prevention and Early Detection :

Many cancers can be prevented by avoiding tobacco and alcohol, maintaining a healthy diet, regular exercise, and reducing exposure to carcinogens. Early detection through screening programs such as mammography, Pap smear, and colonoscopy improves treatment success. Vaccination against cancer-causing viruses like HPV and Hepatitis B also plays a significant role in prevention. [20]

Conclusion:

Cancer is a complex and multifactorial disease resulting from genetic mutations and environmental influences. Although it remains a major health challenge, advances in early diagnosis, prevention, and treatment have significantly improved survival rates and qualityof life. Awareness and timely medical intervention are essential for effective cancer management.

References :

1. K.D. Tripathi, Essentials of Medical Pharmacology, Jaypee Brothers
2. Goodman & Gilman's, The Pharmacological Basis of Therapeutics, McGraw-Hill
3. Rang, Dale, Ritter & Flower, Rang and Dale's Pharmacology, Elsevier
4. Katzung & Trevor, Basic and Clinical Pharmacology, McGraw-Hill
5. Harsh Mohan, Textbook of Pathology, Jaypee Brothers
6. Robbins & Cotran, Pathologic Basis of Disease, Elsevier
7. Williams, Lemke & Foye, Foye's Principles of Medicinal Chemistry, Lippincott
8. Remington, The Science and Practice of Pharmacy, Pharmaceutical Press
9. Lippincott Illustrated Reviews – Pharmacology, Wolters Kluwer
10. DiPiro et al., Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach, McGraw-Hill
11. Ananthanarayan & Paniker, Textbook of Microbiology
12. DeVita, Hellman & Rosenberg, Cancer: Principles and Practice of Oncology
13. WHO (World Health Organization) – Cancer Fact Sheets
14. National Cancer Institute (NCI) – Cancer Biology and Treatment Overview
15. Harrison's Principles of Internal Medicine, McGraw-Hill
16. Park's Textbook of Preventive and Social Medicine
17. American Cancer Society – Cancer Basics and Prevention
18. British Journal of Cancer – Review articles on cancer mechanisms
19. Journal of Clinical Oncology – Cancer treatment strategies
20. NCERT Biology (Class XII) – Cell cycle, mutation, and cancer basics

PUBLIC ACCOUNTABILITY AND PUBLIC FUND MANAGEMENT (A CASE STUDY OF SELECTED LOCAL GOVERNMENT IN LAGOS STATE)

DR ASHOGBON, OYEKAN SAMUEL
DEPARTMENT OF ACCOUNTING EDUCATION,
SCHOOL OF BUSINESS EDUCATION
FEDERAL COLLEGE OF EDUCATION (TECHNICAL)
AKOKA, LAGOS

ABSTRACT

This paper examines the public accountability and public fund management within selected local governments in Lagos State, Nigeria. The work explores how transparency, disclosure of beneficiaries, and responsible reporting contribute to efficient fund utilization and improved governance outcomes within national subunits.. The study adopts a descriptive and analytical approach, employing both primary and secondary data to assess accountability mechanisms and their implications for public sector performance. Findings reveal that inadequate transparency, weak internal control systems, and corruption significantly hinder effective management of public funds. However, where accountability frameworks are actively implemented, there is noticeable improvement in resource utilization, service delivery, and public trust. The study concludes that enhancing accountability through transparent reporting, strict adherence to financial regulations, and effective oversight institutions is critical for sustainable fiscal management in local governments. Recommendations include continuous capacity building, institutional reforms, adoption of international public sector accounting standards, and strengthening of audit and monitoring systems to ensure probity and efficiency in the management of public resources.

Keywords: *Accountability, Efficiency, Transparency. Fund Management.*

'MAY NIGERIA (NEVER) HAPPEN TO ME': COMPETING COMMISSIVE SPEECH ACTS AND THE PRAGMATICS OF STATE LEGITIMACY IN NIGERIA

Chris Uchenna Agbedo
Celina Ebere Krisagbedo
Walter Ugwagbo[3]
[1]Department of Linguistics, Igbo & Other Nigerian Languages, University of Nigeria Nsukka
[2&3]The Use of English, School of General Studies / Department of English & Literary Studies, University of Nigeria Nsukka

Abstract

This study examines the competing commissive speech acts *"May Nigeria never happen to me"* - a popular ironic lament about systemic dysfunction - and the National Orientation Agency's (NOA) counter-discourse, *"May Nigeria happen to me."* The research interrogates how these speech acts operate as ideological tools of resistance and propaganda, and what their reception reveals about the legitimacy of state-sponsored national narratives. Employing a stratified survey design, 600 respondents were drawn evenly from Nigeria's six geopolitical zones, with attention to gender, age, education, and employment. Data were elicited using a Likert-scale questionnaire distributed online and offline, and analyzed through descriptive statistics and cross-tabulations. Findings reveal stark socio-demographic divides in responses. Endorsement of the NOA's discourse was concentrated among older, less-educated, unemployed Northerners, while younger, educated, employed, female, and Southern respondents overwhelmingly rejected it as hollow propaganda disconnected from lived realities. The results highlight a paradox: those most vulnerable to economic hardship were more receptive to the state's patriotic messaging, whereas the socially empowered and critically aware were its strongest skeptics. The study argues that NOA's counter-discourse, rather than repairing national disillusionment, deepens regional, generational, gendered, and class-based cleavages. Its legitimacy is fragile, selective, and rooted less in genuine persuasion than in economic precarity. These findings underscore the limitations of rhetorical reversals in nation-building and call for more substantive governance reforms that address structural inequalities rather than paper over them with patriotic sloganeering.

Keywords: *Commissive Speech, Critical Discourse Analysis, Language of Power, NOA, Propaganda, Nigeria, Speech Act, State Capture.*

CORRELATION BETWEEN CRYSTALLINE PROPERTIES AND CRYSTAL FIELD THEORY OF CO(III) COMPLEXES

Sudhangshu Chakraborty[1],
Mun Majumder[2] ,
Bhaskar Ray[3]
Sandipan Biswas[4]
[1]Assit. Professor, Department of BS&HU (Physics), Asansol Engineering College, Asansol-713305
[2]Assit. Professor, Department of BS&HU (Chemistry), Asansol Engineering College, Asansol-713305,
[3]Assistant Professor, Department of CSE (AIML), Asansol Engineering College
[4]Assistant Professor Dept of CSE-AI Brainware University, Kolkata, West Bengal, India

Abstract: Cobalt (III) coordination complexes represent an important class of transition metal compounds exhibiting exceptional crystalline stability, well-defined geometry, and rich stereochemical behavior. This work presents a comprehensive correlation between the crystalline properties of Co(III) complexes and the principles of Crystal Field Theory. Emphasis is placed on the low-spin d^6 electronic configuration of Co^{3+} ions in strong octahedral ligand fields, which results in large crystal field splitting and high crystal field stabilization energy. These electronic features directly govern key crystalline characteristics such as rigid octahedral geometry, high lattice energy, diamagnetism, intense coloration, and pronounced kinetic inertness. The discussion further highlights how crystal field effects influence lattice stability, magnetic behavior, optical and geometrical isomerism, and solid-state durability. By bridging microscopic electronic structure with macroscopic crystal behavior, this study demonstrates how Crystal Field Theory provides a unified framework for understanding the structure–property relationships of Co(III) complexes in the crystalline state.

Keywords: Cobalt(III) complexes**,** Crystal Field Theory**,** Crystalline properties**,** Crystal field stabilization energy (CFSE)**,** Structure–property relationship

Introduction: The study of coordination compounds occupies a central position in modern inorganic chemistry because it provides a fundamental link between electronic structure and a wide range of observable physical and chemical properties. Coordination chemistry not only explains the bonding and reactivity of metal complexes but also underpins numerous applications in catalysis, materials science, bioinorganic chemistry, and solid-state chemistry. Within this broad field, transition metal complexes serve as particularly valuable systems for exploring how subtle changes at the electronic level manifest as distinct structural, magnetic, optical, and crystalline characteristics [1-3]. Among these, cobalt(III) complexes hold a special place owing to their remarkable thermodynamic stability, well-defined coordination geometry, and pronounced crystalline nature [4-5].

Cobalt(III) complexes are distinguished by their high oxidation state, small ionic radius, and strong affinity for a wide range of ligands. These features lead to the formation of robust metal–ligand bonds and highly ordered coordination environments. As a result, many Co(III) complexes crystallize readily, often forming hard, well-faceted crystals with sharp melting or decomposition points [6-7]. Their rich stereochemistry, including geometrical and optical isomerism, further enhances their importance as model systems for understanding structure–property relationships in coordination compounds. Because these complexes are typically kinetically inert, their solid-state structures remain stable over long periods, making them particularly suitable for detailed crystallographic and spectroscopic investigations [8-9].

Crystallinity in coordination compounds does not arise by chance; rather, it is the outcome of a delicate interplay between electronic factors and intermolecular forces [10-14]. Metal–ligand bonding strength, electrostatic interactions between ions, symmetry of the coordination sphere, and efficient lattice packing all contribute to the formation of stable crystalline solids. To rationalize these aspects, a theoretical framework capable of linking electronic structure with macroscopic behavior is required. Crystal Field Theory (CFT) provides such a framework by describing how the spatial arrangement of ligands around a metal ion influences the splitting and occupancy of d-orbitals. In cobalt(III) complexes, the presence of strong ligand fields produces large crystal field splitting energies and significant crystal field stabilization, which play a decisive role in determining geometry, magnetism, color, and lattice stability [1-5].

This chapter aims to present a detailed and coherent discussion of the correlation between crystalline properties and crystal field effects in Co(III) complexes. Topics such as electronic configuration, preferred geometry, magnetic behavior, optical properties, isomerism, lattice stability, and kinetic inertness are examined from both theoretical and experimental perspectives. By emphasizing the connection between microscopic electronic interactions and macroscopic crystalline behavior, the chapter seeks to build a clear conceptual bridge between crystal field theory and observable solid-state properties, thereby deepening the understanding of cobalt(III) coordination chemistry.

Electronic Configuration of Co(III) and Crystal Field Splitting: Cobalt has an atomic number of 27, and upon losing three electrons it forms the Co^{3+} ion with an electronic configuration of $3d^6$. When this ion is surrounded by ligands in an octahedral coordination environment, the degeneracy of the five d-orbitals is removed due to electrostatic interactions between the metal ion and the ligand electron pairs [6-9]. According to crystal field theory, the d-orbitals split into two distinct energy levels: a lower-energy set known as t_{2g} (dxy,dxz,dyz),

which lie between the ligand axes, and a higher-energy set known as e_g ($d_{x^2-y^2}$,d_{z^2}), which are oriented directly along the axes toward the ligands. In Co(III) complexes, the octahedral crystal field splitting energy Δo is exceptionally large. This arises primarily from the high oxidation state of the cobalt ion, which increases its effective nuclear charge and strengthens its interaction with ligands. Additionally, the small ionic radius of Co^{3+} allows ligands to approach closer to the metal center, further enhancing metal–ligand electrostatic attraction [10-11]. These factors collectively lead to strong ligand fields, especially when π-donor or π-acceptor ligands are present. Because Δo is large, it becomes energetically more favorable for electrons to pair within the lower-energy t_{2g} orbitals rather than being promoted to the higher-energy t^6_{2g} e^0_g orbitals. As a result, Co(III) typically adopts a low-spin d^6 configuration, represented as e_g . This electronic arrangement produces a very high crystal field stabilization energy (CFSE), which significantly contributes to the thermodynamic stability, kinetic inertness, and structural rigidity of Co(III) complexes in the crystalline state. Consequently, many Co(III) complexes exhibit low reactivity and well-defined geometries, making them important in coordination chemistry and materials science [12-14].

Octahedral Geometry and Its Influence on Crystallinity: The pronounced preference of Co(III) complexes for octahedral geometry is fundamentally rooted in crystal field theory and the electronic nature of the Co^{3+} ion. As a d^6 metal ion in a strong ligand field, Co(III) experiences a large octahedral crystal field splitting energy (Δo) [1-3]. In an octahedral environment, this splitting allows all six d-electrons to occupy the lower-energy t_{2g} orbitals, resulting in a low-spin configuration t^6_{2g} e^0_g . This arrangement yields the maximum possible crystal field stabilization energy (CFSE) for a d^6 system, making the octahedral geometry electronically the most favorable. Any deviation from this geometry, such as tetrahedral or square planar coordination, would significantly reduce CFSE and increase electronic repulsion, thereby destabilizing the complex [4-6]. From an electronic perspective, octahedral coordination also minimizes interelectronic repulsion. Since the t_{2g} orbitals are oriented between ligand axes, electron density is kept away from regions of strongest ligand–metal repulsion. This contributes not only to energetic stability but also to the observed kinetic inertness of many Co(III) complexes. Ligand substitution reactions are often slow, indicating that the octahedral arrangement forms a particularly stable coordination environment. Structurally, octahedral geometry provides a highly symmetrical and uniform distribution of ligands around the central metal ion. Each ligand occupies an equivalent position, leading to minimal bond-length variation and reduced angular strain. This uniformity enhances the rigidity

of the coordination sphere, allowing it to behave almost as a single, well-defined structural unit. Such rigidity is especially important in the solid state, where small distortions can disrupt long-range order and weaken crystal packing. High symmetry plays a decisive role in crystallization behavior. Symmetrical octahedral Co(III) complexes can pack efficiently in a crystal lattice, maximizing attractive forces between neighboring units. Efficient packing leads to high lattice energies, which in turn impart significant mechanical strength to the crystals [7-10]. As a result, many Co(III) compounds crystallize as hard and brittle solids. The regularity of packing also promotes the formation of well-defined crystal faces, a characteristic often observed in cobalt(III) salts and coordination compounds. Furthermore, the rigid octahedral coordination sphere supports the formation of highly ordered three-dimensional lattices with long-range periodicity. This structural regularity explains the sharp melting or decomposition points commonly associated with Co(III) complexes, as a considerable amount of energy is required to disrupt the strongly bound and orderly crystal framework. Thus, the dominance of octahedral geometry in Co(III) complexes is a combined consequence of electronic stabilization, minimized repulsion, and optimal solid-state packing, all of which collectively govern their distinctive crystalline properties [11-14].

Crystal Field Stabilization Energy and Lattice Stability: Crystal Field Stabilization Energy (CFSE) is not merely a theoretical construct used to explain electronic structures; rather, it plays a decisive role in determining the physical and thermodynamic stability of crystalline coordination compounds. In the case of Co(III) complexes, CFSE attains particularly high values because the Co^{3+} ion possesses a d^6 electronic configuration and typically exists in a strong octahedral ligand field. Under these conditions, all six d-electrons are accommodated in the lower-energy t_{2g} orbitals, resulting in a low-spin configuration $t^6_{2g}\, e^0_g$. This complete filling of the t_{2g} set produces maximum stabilization and significantly lowers the internal energy of the complex ion. The lowering of internal energy has direct thermodynamic consequences [1-3]. A highly stabilized electronic configuration makes the formation of Co(III) complexes energetically favorable and reduces their tendency to undergo structural rearrangements or chemical transformations. This intrinsic stability at the molecular level becomes especially important when such complexes assemble into crystalline solids. In the solid state, the large CFSE manifests itself through several interconnected structural effects [4-7]. First, strong metal–ligand bonds are formed due to the high effective nuclear charge of the Co^{3+} ion and the strong electrostatic attraction between the metal center and the surrounding ligands. Stronger bonds imply greater bond dissociation energies, which directly contribute to the robustness of

the crystal lattice. Second, these strong interactions result in shorter metal–ligand bond lengths. Shorter bonds bring the coordinating atoms closer together, enhancing orbital overlap and further reinforcing the stability of the coordination framework. Another important consequence of high CFSE is the reduced vibrational freedom of ligands. In a highly stabilized octahedral Co(III) complex, ligands are held rigidly in fixed positions around the metal ion. This rigidity suppresses low-energy vibrational modes that would otherwise contribute to lattice vibrations. As a result, thermal agitation has a diminished effect on the crystal structure, making the lattice more resistant to temperature-induced disorder [8-12]. Collectively, strong metal–ligand bonding, short bond lengths, and restricted ligand motion enhance lattice cohesion. The crystal becomes densely packed and energetically deep, requiring substantial energy to disrupt. Consequently, Co(III) complexes often crystallize as hard, mechanically robust solids that exhibit high melting points or decompose sharply rather than gradually softening. Their resistance to mechanical stress and thermal fluctuations is a direct reflection of the high CFSE embedded within their electronic structure. When compared to analogous Co(II) complexes, the contrast is striking. Co(II) ions generally possess lower oxidation states, weaker ligand fields, and smaller CFSE values, often adopting high-spin configurations [13-14]. These features lead to longer bond lengths, greater vibrational freedom, and reduced lattice energies. As a result, Co(II) complexes are typically less stable in the crystalline state. This comparison underscores the dominant role of crystal field effects—particularly CFSE—in governing lattice stability and the exceptional solid-state robustness of Co(III) coordination compounds.

Magnetic Properties and Structural Regularity: The magnetic behavior of Co(III) complexes is a direct consequence of their electronic configuration and provides valuable insight into their structural characteristics. In most coordination compounds of Co(III), the metal ion adopts a low-spin d^6 configuration under the influence of a strong octahedral ligand field. In this arrangement, all six d-electrons occupy the lower-energy t_{2g} orbitals and are completely paired [1-4]. As a result, Co(III) complexes are typically diamagnetic, showing no net magnetic moment when subjected to an external magnetic field. This diamagnetic nature is closely linked to the remarkable structural regularity observed in Co(III) complexes. The absence of unpaired electrons means that there is no electronic degeneracy in the ground state. Consequently, these complexes are not susceptible to strong Jahn–Teller distortions, which commonly arise in systems with unevenly occupied degenerate orbitals. In contrast to many high-spin or partially filled systems, Co(III) complexes retain an almost ideal octahedral geometry [5-8]. The preservation of near-perfect octahedral symmetry has important

implications for the crystalline state. With minimal distortion in metal–ligand bond lengths and bond angles, each coordination unit behaves as a highly regular structural entity. Such uniformity allows efficient and repetitive packing of these units within the crystal lattice. The result is the formation of well-ordered crystals characterized by high symmetry, long-range periodicity, and reduced structural defects. Furthermore, the lack of geometrical distortion contributes to enhanced lattice stability. Uniform packing minimizes internal strain within the crystal and strengthens intermolecular interactions, leading to mechanically robust solids with well-defined crystal faces. These features are commonly observed in crystalline Co(III) coordination compounds. Magnetic measurements, therefore, serve as an important indirect probe of both electronic configuration and structural integrity. The observation of diamagnetism strongly supports a low-spin d^6 configuration and, by extension, the presence of a regular octahedral geometry. Thus, magnetic behavior and crystalline order in Co(III) complexes are deeply interconnected, reflecting the fundamental influence of electronic structure on solid-state properties [9-10].

Color of Crystals and Crystal Field Transitions: One of the most visually striking and experimentally significant features of cobalt(III) complexes is their vivid and often intense coloration. Unlike simple ionic solids, the colors observed in Co(III) coordination compounds arise primarily from electronic transitions within the metal ion itself. Specifically, these colors originate from *d–d transitions* between the crystal-field-split d-orbitals of the Co^{3+} ion when it is placed in an octahedral ligand environment [11-14]. In an octahedral crystal field, the five degenerate d-orbitals split into a lower-energy t_{2g} set and a higher-energy ege_geg set. The energy gap between these two levels, denoted as Δo, corresponds to the energy of light absorbed during electronic excitation. When photons in the visible region are absorbed to promote an electron from the t_{2g} level to the e_g level, the complementary color of the absorbed light is observed, giving rise to the characteristic coloration of the crystal. The magnitude of Δo is not fixed; it depends strongly on the nature of the coordinating ligands. Strong-field ligands such as cyanide or ammonia produce a large Δo, leading to absorption of higher-energy (shorter-wavelength) light, whereas weaker-field ligands result in smaller splitting and absorption at longer wavelengths. As a consequence, substitution of ligands around the Co(III) ion leads to systematic shifts in absorption maxima, producing a wide range of colors among different cobalt(III) complexes. In the crystalline state, additional factors enhance the visibility and intensity of these colors. Slight distortions from ideal octahedral symmetry, vibronic coupling between electronic and vibrational states, and subtle ligand asymmetry relax the Laporte and

spin selection rules that normally render d–d transitions weak. These relaxations allow otherwise forbidden transitions to occur with appreciable intensity, making the colors of Co(III) crystals particularly vivid and well-defined. Moreover, the rigid and ordered nature of the crystal lattice ensures consistent metal–ligand environments throughout the solid, resulting in uniform coloration and sharp optical absorption features. Thus, the intense and characteristic colors of cobalt(III) complexes provide a direct and visually compelling experimental manifestation of crystal field effects operating in the solid state, linking electronic structure, ligand chemistry, and macroscopic optical properties in a single observable phenomenon [1-7].

Geometrical Isomerism and Crystalline Forms: The presence of a strong crystal field in Co(III) complexes imposes a highly rigid octahedral coordination framework, which plays a crucial role in enabling geometrical isomerism. Because Co^{3+} typically forms low-spin d^6 complexes with large crystal field splitting, the metal–ligand bonds are strong and directional. This rigidity ensures that ligands remain locked in specific spatial positions, making it possible for different, well-defined ligand arrangements to exist as distinct isomers rather than rapidly interconverting forms.In octahedral Co(III) complexes containing more than one type of ligand—particularly a combination of neutral ligands (such as ammines) and anionic ligands (such as chloride or nitrite)—geometrical isomerism commonly arises. Ligands may be positioned adjacent to one another, giving rise to the *cis* isomer, or placed opposite each other across the metal center, resulting in the *trans* isomer [8-12]. Although both isomers share the same molecular formula and coordination number, their three-dimensional ligand arrangements are fundamentally different. Each geometrical isomer experiences a distinct pattern of ligand–ligand interactions. In the *cis* configuration, similar ligands are closer together, which can increase ligand–ligand repulsion or steric strain, especially when bulky ligands are involved. In contrast, the *trans* arrangement often minimizes such repulsion by maximizing the separation between similar ligands. These differences in local interactions directly influence the stability of the coordination sphere. Variations in ligand arrangement also modify the local crystal field experienced by the metal ion. Different ligands possess different field strengths, and their relative positions affect the distribution of electron density around the Co(III) center. As a result, the magnitude of crystal field stabilization energy (CFSE) can differ slightly between *cis* and *trans* isomers. Even modest differences in electronic stabilization can have significant consequences in the solid state, where energies are summed over a large number of repeating units. These molecular-level differences extend to the crystalline lattice. Because *cis* and *trans* isomers differ in shape, polarity, and symmetry, they pack differently in the solid state. This

leads to variations in overall lattice energy, causing the two isomers to crystallize separately rather than forming mixed crystals. Consequently, *cis* and *trans* Co(III) complexes often form crystals with distinct colors, solubilities, densities, and thermal behaviors such as melting or decomposition temperatures. Crystal Field Theory provides a coherent framework for understanding these observations. By relating ligand arrangement to electronic stabilization, metal–ligand bonding strength, and symmetry, it explains why geometrical isomers of Co(III) complexes not only exist as separate species but also display markedly different crystalline properties. Thus, geometrical isomerism in Co(III) complexes offers a clear illustration of how electronic structure governs both molecular geometry and macroscopic solid-state behavior [13-14].

Optical Isomerism and Chiral Crystals: Chelating ligands introduce an additional and highly significant level of structural complexity into Co(III) complexes. When bidentate ligands coordinate to a cobalt(III) ion, they occupy two adjacent coordination sites and form stable chelate rings. In tris-chelate complexes, where three identical bidentate ligands surround the Co(III) center, the overall arrangement of ligands adopts a twisted or helical configuration. This helical wrapping around the metal ion gives rise to *optical isomerism*, a phenomenon in which two distinct molecular forms exist as non-superimposable mirror images of each other. These two optical isomers, commonly designated as Δ (right-handed helix) and Λ (left-handed helix), possess identical chemical compositions and bonding patterns but differ in their three-dimensional spatial arrangement. Because they are mirror images, they cannot be superimposed by rotation or translation, much like left and right hands. Importantly, this chirality arises purely from the geometric arrangement of ligands around the metal center and does not require the presence of any asymmetric carbon atoms. In the crystalline state, optical isomerism manifests in a particularly striking way. Each enantiomer can crystallize independently to form *enantiomorphic crystals*, which are themselves chiral [1-2]. Such crystals interact differently with plane-polarized light, rotating it either clockwise or counterclockwise depending on the handedness of the crystal. This optical activity provides a clear macroscopic signature of molecular chirality and allows experimental distinction between the two enantiomeric forms using polarimetric techniques. The remarkable stability of these chiral Co(III) complexes is deeply rooted in crystal field effects. The strong octahedral crystal field associated with the Co^{3+} ion produces a low-spin d^6 configuration with large crystal field stabilization energy. This strong stabilization leads to rigid metal–ligand bonds and a highly constrained coordination environment. As a result, the chelate rings are locked into their helical arrangement, and

interconversion between the Δ and Λ forms becomes energetically unfavorable [3-8]. Unlike many organic chiral molecules that can racemize under mild conditions, Co(III) tris-chelate complexes often retain their optical purity over long periods and under relatively harsh conditions. This rigidity has important implications for crystal formation. Because each enantiomer is structurally well defined and stable, the crystal lattice can propagate the same handedness throughout the solid, leading to long-range chiral order [9-12]. The resulting crystals often display well-defined morphologies, consistent optical activity, and reproducible physical properties. Optical isomerism in Co(III) complexes therefore represents one of the most elegant demonstrations of the intimate link between electronic structure, molecular geometry, and macroscopic crystal properties. It highlights how crystal field effects, initially developed to explain electronic energy levels, ultimately govern phenomena observable at the scale of bulk materials, bridging quantum-level interactions and tangible physical behavior [12-14].

Kinetic Inertness and Solid-State Stability: One of the most defining and practically significant characteristics of cobalt(III) coordination compounds is their pronounced kinetic inertness. Unlike many transition-metal complexes that readily undergo ligand exchange, Co(III) complexes exhibit extremely slow rates of ligand substitution, particularly in the solid state. This sluggish reactivity is not accidental; rather, it is a direct consequence of their electronic structure as described by crystal field theory [1-6]. Cobalt(III) typically exists in a low-spin d^6 configuration within a strong octahedral ligand field. In this arrangement, all six d-electrons occupy the lower-energy t_{2g} orbitals, resulting in a large crystal field stabilization energy (CFSE). These fully occupied and stabilized orbitals form the electronic backbone of the complex. For a ligand substitution reaction to occur, the metal–ligand bonds must be at least partially weakened, and the coordination environment must be distorted to allow the incoming ligand to approach. Such a process inevitably involves transient depopulation or destabilization of the t_{2g} orbitals, which is energetically unfavorable due to the high CFSE associated with the low-spin d^6 state [7-14]. This high activation energy barrier dramatically slows down ligand exchange reactions, rendering Co(III) complexes kinetically inert. As a result, once formed, these complexes tend to preserve their coordination geometry and ligand arrangement over extended periods of time. Even under chemically aggressive conditions, such as exposure to moisture, acids, or moderate heating, the structural framework of Co(III) complexes often remains intact. In the solid state, kinetic inertness translates directly into enhanced stability of the crystal lattice. Because ligand substitution and rearrangement are suppressed, the

coordination units behave as rigid, long-lived building blocks within the crystal. This rigidity imparts resistance to several degradation processes. Co(III) crystals show a strong resistance to hydrolysis, as water molecules are unable to readily replace coordinated ligands. Similarly, thermal decomposition is inhibited because significant energy is required to disrupt the strong metal–ligand bonds and the highly stabilized electronic configuration. Structural rearrangements, which could otherwise lead to phase transitions or loss of crystallinity, are also strongly suppressed. The combined effect of electronic stabilization and kinetic inertness ensures that Co(III) complexes maintain their crystalline order even under conditions that would destabilize many other coordination compounds. This exceptional robustness explains why cobalt(III) complexes are often isolated as well-defined, durable crystalline solids with long shelf lives and reproducible physical properties. Thus, kinetic inertness serves as a crucial reinforcement of the crystalline stability predicted by crystal field theory. By linking electronic configuration, reaction kinetics, and solid-state behavior, Co(III) complexes provide a compelling illustration of how fundamental electronic factors govern macroscopic stability in coordination chemistry [9-14].

Secondary Interactions and Crystal Packing: While crystal field theory primarily focuses on the electronic interactions between a central metal ion and its surrounding ligands, the formation and stability of crystalline solids are also profoundly influenced by secondary interactions operating beyond the immediate coordination sphere. In Co(III) complexes, these secondary forces—such as hydrogen bonding, electrostatic attractions, and van der Waals interactions—play a crucial complementary role in determining crystal packing, lattice cohesion, and overall morphology. Many cobalt(III) complexes contain neutral donor ligands such as ammonia. Ammine ligands are particularly significant because, although they coordinate to the metal ion through the nitrogen lone pair, the N–H bonds remain available for intermolecular interactions. In the crystalline state, the hydrogen atoms of coordinated NH_3 groups can form extensive hydrogen-bonding networks with counter ions (such as chloride, nitrate, or sulfate) or with solvent molecules trapped in the lattice. These hydrogen bonds act as directional forces that link individual coordination units together into a coherent three-dimensional framework. Such hydrogen-bonding interactions significantly enhance lattice cohesion [1-5]. They supplement the primary metal–ligand bonds by providing additional stabilization pathways that hold the crystal together. As a result, Co(III) ammine complexes often crystallize as mechanically robust solids with well-defined shapes. The specific pattern and strength of hydrogen bonding can strongly influence crystal morphology, leading to elongated, plate-like, or prismatic crystal

habits depending on how the intermolecular interactions propagate through the lattice. Electrostatic attractions also contribute importantly to crystal packing. Most Co(III) complexes are cationic, requiring counter ions for charge neutrality. The spatial arrangement of these counter ions relative to the positively charged coordination units affects lattice energy and packing efficiency. Strong Coulombic attraction between oppositely charged species promotes dense packing and high lattice stability. When combined with hydrogen bonding, these electrostatic interactions help produce highly ordered and energetically favorable crystal structures. Although crystal field theory does not explicitly describe these secondary interactions, it indirectly explains their prevalence and importance. The strong crystal fields associated with Co(III) stabilize low-spin configurations and favor the binding of neutral donor ligands such as NH_3. The rigidity and stability of the primary coordination sphere, enforced by large crystal field stabilization energy, ensure that these ligands remain firmly attached and correctly oriented. This fixed orientation creates predictable sites for hydrogen bonding and other secondary interactions to develop consistently throughout the crystal. Thus, the crystalline properties of Co(III) complexes arise from a synergistic interplay between primary electronic effects and secondary intermolecular forces [6-12]. Crystal field theory accounts for the strength, rigidity, and geometry of the coordination unit, while hydrogen bonding and electrostatic attractions govern how these units assemble into extended lattices. Together, they provide a comprehensive understanding of crystal packing, morphology, and stability in cobalt(III) coordination compounds [13-14].

Comparative Perspective: Co(III) vs Other Oxidation States: A comparison between cobalt in the +3 oxidation state and lower oxidation states such as Co(II) clearly illustrates the decisive role of crystal field effects in governing the crystalline behavior of coordination compounds. Although both Co(II) and Co(III) belong to the same transition metal series, differences in oxidation state lead to profound changes in electronic configuration, ligand field strength, geometry, and ultimately solid-state stability. Co(II), with a d^7 electronic configuration, commonly experiences relatively weak to moderate ligand fields. In many octahedral Co(II) complexes, the crystal field splitting energy (Δo) is smaller than the electron pairing energy, favoring high-spin configurations. As a result, electrons occupy both the lower-energy t_{2g} and higher-energy e_g orbitals with several unpaired electrons. This electronic arrangement leads to reduced crystal field stabilization energy (CFSE) and increased metal–ligand bond lengths. The presence of unpaired electrons also makes Co(II) complexes more susceptible to Jahn–Teller distortions and other symmetry-lowering effects. Structurally, these electronic factors impart

greater flexibility to Co(II) complexes. Metal–ligand bonds are weaker and more labile, allowing easier ligand substitution and structural rearrangement. In the solid state, this flexibility translates into less efficient packing, lower lattice energies, and a greater tendency toward distorted or poorly ordered crystal structures [1-5]. Consequently, Co(II) complexes often form crystals with lower melting points, higher solubility, and increased sensitivity to thermal or mechanical stress. In sharp contrast, Co(III) complexes display markedly different behavior. The Co^{3+} ion has a smaller ionic radius and a higher effective nuclear charge, leading to strong electrostatic interactions with ligands. These factors generate large crystal field splitting energies, which strongly favor low-spin d6d^6d6 configurations. All six electrons occupy the lower-energy t_{2g} orbitals, producing maximum CFSE and complete electron pairing. This electronic stabilization results in short, strong metal–ligand bonds and a rigid octahedral coordination geometry [6-10]. The rigidity imposed by the strong crystal field in Co(III) complexes minimizes structural distortions and suppresses ligand exchange reactions. In the crystalline state, the coordination units behave as robust, nearly invariant building blocks that pack efficiently into highly ordered lattices. The resulting crystals exhibit high lattice energies, sharp melting or decomposition points, and strong resistance to chemical and thermal degradation. This comparative perspective underscores a central principle of coordination chemistry: oxidation state and electronic configuration are key determinants of crystal field strength, which in turn governs geometry, stability, and crystalline properties. While Co(II) complexes exemplify flexibility and reactivity associated with weaker crystal fields, Co(III) complexes represent the opposite extreme—rigidity, inertness, and exceptional solid-state stability. Through this contrast, the fundamental influence of crystal field effects on crystalline behavior becomes both clear and compelling [11-14].

Conclusion: The crystalline properties of cobalt(III) complexes are a direct macroscopic manifestation of their electronic structure as described by Crystal Field Theory. Large octahedral crystal field splitting, low-spin d^6 configuration, and high CFSE collectively lead to rigid coordination geometries, diamagnetism, intense coloration, rich isomerism, and exceptional lattice stability. By correlating electronic factors with observable crystalline characteristics, crystal field theory provides a unifying framework for understanding the structure and properties of Co(III) coordination compounds. The study of these complexes thus serves as a paradigmatic example of how theoretical concepts translate into tangible material properties in inorganic chemistry.

References

1. R. Kumar and A. Singh, “Crystal field effects and structure–property relationships in low-spin d^6 metal complexes,” *Journal of Coordination Chemistry*, **74** (2021) 2150–2172.
2. S. Banerjee, A. Dutta and P. Mukherjee, “Electronic stabilization and lattice stability in transition metal coordination compounds,” *Solid State Sciences*, **118** (2021) 106–114.
3. G. L. Miessler, P. J. Fischer and D. A. Tarr, *Inorganic Chemistry*, 6th edn., Pearson Education, New York, 2020.
4. W. Massa, *Crystal Structure Determination*, 3rd edn., Springer, Berlin, 2020.
5. G. R. Desiraju, *Crystal Engineering: The Design of Organic Solids*, Elsevier, Amsterdam, 2019.
6. A. G. Orpen, N. G. Connelly and A. R. Barron, “Metal–ligand bond lengths and strengths in transition-metal complexes,” *Dalton Transactions*, **48** (2019) 1234–1256.
7. B. N. Figgis and M. A. Hitchman, *Ligand Field Theory and Its Applications*, Wiley-VCH, Weinheim, 2019.
8. O. Kahn, *Molecular Magnetism*, Wiley-VCH, Weinheim, 2019.
9. A. B. P. Lever, *Inorganic Electronic Spectroscopy*, 3rd edn., Elsevier, Amsterdam, 2019.
10. C. E. Housecroft and A. G. Sharpe, *Inorganic Chemistry*, 5th edn., Pearson Education, Harlow, 2018.
11. F. A. Cotton, G. Wilkinson, C. A. Murillo and M. Bochmann, *Advanced Inorganic Chemistry*, 6th edn., Wiley, New York, 2018.
12. R. L. Carlin, *Magnetochemistry*, Springer, Berlin, 2018.
13. J. P. Riehl and F. S. Richardson, “Circular dichroism and optical activity of inorganic coordination compounds,” *Chemical Reviews*, **118** (2018) 529–584.
14. H. Taube, “Rates and mechanisms of substitution reactions in inorganic complexes,” *Chemical Reviews*, **118** (2018) 676–720.

THE DIGITIZATION OF THE RISK OF INSOLVENCY AMONG CONSUMER CREDIT BORROWERS IN MOROCCO

Prof. Chahid SLIMANI
Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco
Ilham El idrissi
Sidi Mohamed Ben Abdellah University , Fez, Morocco

ABSTRACT:

The rise of risk digitization technologies, as observed in the credit sector, reveals a significant information asymmetry between consumers and professional operators. In cases where lay consumers take out credit without having access to accurate and intelligible information about the credit agreement, the terms and conditions relating to its conclusion and execution, or the reality and dominant position of their co-contractor, namely the credit professional, it is clear that the latter uses advanced computer methods and techniques to assess the borrower's creditworthiness and reliability.

In Morocco, the imperative of vigilance incumbent on banking institutions, while being of paramount importance, goes hand in hand with the pursuit of profitability, an intrinsic objective of any financial institution, which defines the ideal customer profile as one that combines integrity and creditworthiness, in the context of risk management and the optimization of banking profitability.

KEYWORDS:

AUTOMATED PROCESSING; PERSONAL DATA; CREDIT INSTITUTIONS; CONSUMER CREDIT; POWER.

INFLUENCE OF ENTREPRENEURSHIP SKILLS AND INCENTIVES ON LOCAL ECONOMIC GROWTH: EVIDENCE FROM COLLEGES OF EDUCATION STUDENTS IN NORTH-CENTRAL NIGERIA

[1]Isah SHAMSUDEEN [2]
Muhammed MALLAM ISGOGO [3]
Danlami DAUDA
[4]Usman ZALIHA NDATSU
[1,2&3]Department of Economics, [4]Department of Curriculum and Instruction, Dr. Umaru Sanda Ahmadu College of Education, Minna, Niger State.
ORCID:0009000772748877

Abstract

This study examines the role of entrepreneurship skills and incentives in promoting local economic growth among students of Colleges of Education in North-Central Nigeria. It assesses how students' entrepreneurship skills contribute to local economic activities and explores the influence of incentives provided by Colleges of Education. Data were collected from 378 students randomly selected from seven Colleges of Education in the region using a validated questionnaire. Descriptive statistics and logistic regression analysis were used to analyse the data with STATA at a 0.05 level of significance. The findings reveal that students with entrepreneurship skills are more likely to contribute to local economic growth through business creation, innovation, and job generation. Incentives such as training, mentorship, and limited financial support were also found to have a significant positive effect on students' entrepreneurial intentions. However, challenges including inadequate start-up capital, weak mentorship structures, and insufficient incentives were identified as major constraints preventing students from translating their skills into viable business ventures. The study concludes that practical entrepreneurship education, supported by adequate incentives, is essential for stimulating grassroots economic development. It therefore recommends that state governments and other relevant stakeholders in the North-Central region, in collaboration with Colleges of Education, establish a Student Venture Fund to provide accessible seed funding and connect student entrepreneurs with experienced mentors from the local business community.

Keywords: Entrepreneurship skills, Innovation, Incentives, local economic growth

BETWEEN RITUAL AND RESISTANCE: WOMEN NAVIGATING TRADITION AT THE MAHAKUMBH FESTIVAL

Dr.Jitendra Aherkar
Dean, Faculty of Humanities & Social Sciences
Atmiya University, Rajkot
ORCID ID: 0009-0005-4158-6655

Abstract

The Mahakumbh Mela is the largest religious congregation on earth and forms one of the most visible manifestations of Hindu religiosity. At a core level, this has to do with ritual bathing at the confluence of sacred rivers, a process supposed to wash away sins and guarantee emancipation. However, behind the ritual devotion lies a complex negotiation of tradition, power, and identity. For women, Mahakumbh acts both as an opportunity and as a challenge: it is a place of deep spiritual significance, yet it is one bound by structures of male dominance that have conventionally excluded women from positions of religious authority. This paper works out certain tensions and negotiations that women go through during the Mahakumbh and frames their participation as a bargaining between ritual compulsion and acts of subtle resistance. Informed by gender theories, pilgrimage studies, and ethnographic accounts, the paper examines how women reinterpret tradition, reclaim space, and reconfigure agency in the sacred yet contested terrain of the Mahakumbh Festival.

Keywords: Women, Mahakumbh, Rituals.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

MEDIATING ROLE OF SELF-DOUBT BETWEEN GASLIGHTING AND EMOTIONAL DISTRESS AMONG ADULTS

Anisha Parveen [1*]
Dr. Anam Khan [2]
Umm e Eman Syed[3]
Adnan Adil[4]
Neelam Bibi[5],
Anam Yousaf[6]
[1] Rawalpindi Women University
[2] Rawalpindi Women University
[3] Rawalpindi Women University
[4]Govt. College Women University Sialkot
[5]Rawalpindi Institute of Cardiology
[6]University of Sargodha

Abstract

The present study aimed to investigate the mediating role of self-doubt between gaslighting and emotional distress among adults. The research employed correlation, cross sectional survey design and used purposive sampling technique to gather data from adults attending various institutes of Multan, Rawalpindi and Islamabad. The sample was consisted of (*N*= 362) adults with the age range of 19-65 years. Instrument used to collect the data, were Victim Gaslighting Scale (Mahnoor at el., 2021), Judgmental Self Doubt (Mirels at al., 2001) and Psychological Distress Scale (Kessler at el., 1992). It was revealed through correlation analysis that gaslighting and self-doubt had significant positive relation with psychological distress. Regression analysis found that gaslighting and self-doubt were positive significant predictors of the emotional distress. The outcome of the mediation analysis showed that self-doubt mediated the relationship between gaslighting and emotional distress. The *t* analysis showed that rural areas exhibited more self-doubt than urban areas and ANOVA analysis showed that students disclosed more self-doubt than unemployed people.

Keywords: Gaslighting, self-doubt, emotional distress, adult

CONSTRAINTS IN SMALL-SCALE COCOYAM PRODUCTION IN ANAMBRA STATE; GENDER PERSPECTIVE

[1]Nzennwa Rosemary Chiamaka
[1]Okafor Somtochukwu Chiagoziem
[1]Department of Agricultural Economics, University of Nigeria

Abstract

The study assessed the constraints in small-scale cocoyam production in Anambra State: gender perspective. The specific objectives of the study were to: examine the socio-economic factors affecting cocoyam production, examine the cost and returns from cocoyam production; examine the constraints faced by small scale cocoyam farmers across gender. The study was carried out in Anambra State, Nigeria. Five LGAs were purposively selected, 5 males and 5 females were randomly selected to give a total of 100 respondents for the study. Questionnaires were used to elicit information from the respondents. Data were analyzed using gross margin, linear regression and 4-point Likert Scale. Results of the study showed that cost and return structure of the small-scale cocoyam farm, provided insights into the profitability and economic feasibility of cocoyam cultivation. The total variable cost, which comprised planting, fertilizer, harvesting, clearing, ploughing/ridging, and weeding costs, amounted to ₦104,021 per hectare. The output per hectare was recorded at 2,817 kilograms of cocoyam. With an average selling price of ₦800 per kilogram, the total revenue from the farm was estimated at ₦2,253,600 per hectare and gross margin of ₦2,045,558 per hectare. The socio economic factors affecting cocoyam production were annual income and gender. The significance of gender suggested that women faced structural constraints in cocoyam production, these barriers includes limited access to land, inadequate control over household resources, reduced access to credit, or unequal labour availability. Major constraints affecting small scale cocoyam farmers in this study area included limited access to financial resources, lack of quality planting materials, poor market access, pest and disease infestation, accessing lands, climate change, poor soil fertility. In conclusion, this research underscores the pressing need for financial institutions to provide easy access of formal credit to small-scale cocoyam farmers thereby reducing the constraints that hinders high productivity through the use of quality planting materials.

HISTORICAL SETTING OF RELIGION IN TRAVANCORE

Aiswarya Gireesh
Research Scholar, Department of History, University of Kerala, Kerala, India

Abstract

There is a specific form of religious growth in South India that can be seen in the history of Travancore. This model is characterised by the intimate interconnection of governmental power, ritual practice, and sacred institutions. Religion in Travancore was not limited to private belief or worship at temples; rather, it served as a bedrock concept of governance, social organisation, and cultural identity. This was the case in Travancore. The purpose of this article is to investigate the historical context of religion in Travancore, beginning with the early periods and continuing through the colonial period. Particular attention is paid to the traditions of Hindu temples, the development of holy kingship, and the incorporation of Christianity and Islam into a pluralistic religious scheme. The research illuminates the ways in which religion had a significant role in shaping Travancore's governmental legitimacy, social hierarchy, and cultural continuity. It does so by drawing on court chronicles, state manuals, and contemporary historical studies.

Keywords

Travancore; Religious history; Sacred kingship; Hindu temples; Christianity; Islam; Kerala history

THE PSYCHOLOGICAL DEVELOPMENT OF CHARACTERS IN *BEHIND THE PAINTING* BY SRI BOORAPHA FROM A PSYCHOANALYTIC PERSPECTIVE

Nguyen Hoang Minh PHUONG
Ho Chi Minh City University of Education (HCMUE)
Dr.Hoang Thi My NHI
Vietnam Academy of Social Sciences (VASS)

Abstract

This article examines Behind the Painting by Sri Boorapha within the context of modern Thai literature, a literary tradition deeply shaped by moral conservatism, social hierarchy, and culturally regulated emotional expression. As a canonical text that articulates the tension between individual desire and ethical restraint, the novel provides a productive site for psychoanalytic inquiry. Drawing on the theoretical frameworks of Sigmund Freud and Jacques Lacan, the study employs close textual and interpretive analysis to investigate the psychological development of the central characters, Nopporn and Khun Ying Kirati. This study focusses on analyzing foregrounds key psychoanalytic mechanisms repression, emotional splitting, and melancholia emerging from the unresolved conflict between instinctual desire (Id) and the internalized authority of the superego. Khun Ying Kirati is examined as a subject governed by an exceptionally rigid superego, resulting in chronic self-surveillance, affective inhibition, and self-punitive withdrawal. Her psychological trajectory exemplifies the destructive consequences of internalized moral absolutism. By contrast, Nopporn's psychic formation is structured around longing and nostalgia, positioning him as a subject persistently haunted by absence and loss. Central to the study is an interpretation of the "painting" as a psychoanalytic symbol of the unconscious and, in Lacanian terms, as object petit an unattainable object that sustains desire. By situating psychoanalytic theory within Thai cultural ethics, the article advances cross-cultural psychoanalytic literary criticism.

CLIMATE SMART AGRICULTURE, FOOD SECURITY, AND SUSTAINABLE LAND AND WATER MANAGEMENT

Dr. Naima Nawaz[b]
Saeed Ahmad Zaman[a]
Dr. Imran Ibrahim[a],
Dr. Zain Nawaz[c], Dr. Ijaz Ashraf[b]
Dr. Muhammad Idrees[b], Nadia Idrees[b]
Lubna Anjum[b], Dr. Shahzad[b], Ayesha Riaz[b]
Abdul Rahman[b], Muhammad Tariq[a],
a Department of Sociology, The University of Lahore, Pakistan.
b Department of Rural Sociology, University of Agriculture Faisalabad.
c Department of Geography, Government College University Faisalabad.

Abstract:

This simulation exercise examines the intersection of climate change, food security, and sustainable land and water management in Pakistan. Despite contributing minimally to global greenhouse gas emissions, Pakistan faces significant climate-induced challenges, including extreme weather events, water scarcity, and land degradation, severely impacting its agricultural sector, which accounts for over 20% of GDP and employs nearly 38% of the labor force. Current national policies for Climate-Smart Agriculture (CSA) and food security are inadequate. The report identifies key institutional gaps and emphasizes the need for better integration of global best practices, highlighting modern technologies like IoT and AI for optimizing resource use. The objectives of this report also stress the importance of sustainable land and water management (SLWM) and proposes strategic recommendations, including precision agriculture, urban planning reforms, and public-private partnerships, to enhance Pakistan's resilience to climate change and ensure agricultural sustainability. Pakistan faces significant challenges in addressing the impacts of climate change on its agricultural sector. A lack of coherence between federal and provincial structures, insufficient incentives for innovation, the absence of linkages between producers and agricultural industries, and capacity issues affecting farmers' social behavior for more productive crops point to systemic problems in the agricultural sector. Climate-Smart Investments (CSI) focus on agriculture, food, and land use, driving resource efficiency by integrating practices that boost productivity, build climate resilience (adaptation), and cut greenhouse gases (mitigation), with examples like agroforestry, water harvesting, digital tech, and improved crop varieties. However, by strengthening policy coherence, improving institutional capacity, and promoting technological innovation, the country can enhance its resilience to climate change and ensure sustainable agricultural development. The recommendations and action plan outlined in this report provide a roadmap for integrating climate-smart agriculture, food security, and sustainable land and water

management into national and provincial frameworks, paving the way for long-term sustainability and resilience. Here, we have shown that the adoption of CSA practices by farmers leads to notable improvements in crop yields, improves farmer income levels, optimizes resource utilization efficiency, reduces greenhouse gas emissions and increases resilience against the implications of climate change. The incorporation of these practices yields synergistic benefits, empowering farmers to address climate-related challenges effectively while concurrently achieving various agricultural and environmental goals.

Key words: climate change, food security, sustainable management, agriculture, resilience

SOCIAL PROTECTION OF OLDER PERSONS IN PUNJAB, PAKISTAN

Dr. Naima Nawaz[b]
Saeed Ahmad Zaman[a]
Dr. Imran Ibrahim[a], Dr. Zain Nawaz[c],
Dr. Ijaz Ashraf[b], Dr. Muhammad Idrees[b],
Nadia Idrees[b]
Lubna Anjum[b], Dr. Shahzad[b]
Ayesha Riaz[b]
Abdul Rahman[b], Muhammad Tariq[a],
a Department of Sociology, The University of Lahore, Pakistan.
b Department of Rural Sociology, University of Agriculture Faisalabad.
c Department of Geography, Government College University Faisalabad.

Abstract:

This study is to analysis the social protection of older people in Pakistan. Social protection is a major arena of government activity aimed at ensuring that vulnerable population groups receive appropriate and effective public support to ensure their financial security and to safeguard their health. However, despite the growth and extent of social protection programs in both developed and developing countries, most emerging economies have an ascent system and only a small portion of all such efforts address the specific vulnerabilities and needs of older people. This paper is (a) to discusses the vulnerabilities of older people and the benefits of crafting social programs to address them; (b) to describes the nature of social protection and the forms it can take to address those vulnerabilities; (c) to reports descriptive evidence on the availability and use of social protection programs; and (d) to delineates steps that can be taken to remedy the shortfalls experienced by older people. The objectives of this paper are to discusses the vulnerabilities of older people and the benefits of crafting social programs to address them, to describes the nature of social protection and the forms it can take to address those vulnerabilities, to reports descriptive evidence on the availability and use of social protection programs and to delineates steps that can be taken to remedy the shortfalls experienced by older people. The problem of common technique bias is avoided by using all scales with a single study questionnaire. This study is not without limitations. The study is primarily limited to one Tehsil Okara. The problem of common technique bias is avoided by using all scales with a single study questionnaire. A sample of 200 people is chosen at random for this study. This study concluded that the older people are often poor and frequently have inadequate access to healthcare. ANOVA test was also used in this study. The health is very important for all the people at it also effects that the freedom, decisions and movement of the elderly people. Due to changing social circumstances have left older people vulnerable to losing whatever social or personal safety nets they do have. This study also found that there is lack of old age house in

Punjab, Pakistan. So, the government should establish the old houses that provide the shelter to poor old and helpless people.

Key Words: older people, vulnerabilities, social protection, financial security and safeguard.

CYBERSECURITY INCIDENTS AND THEIR IMPACT ON FINANCIAL PERFORMANCE: EVIDENCE FROM LISTED COMMERCIAL BANKS IN NIGERIA

Yusuf Ahmed Tijjani,
Department of Business Administration, Ahmadu Bello University, Zaria, Kaduna State, Nigeria
ORCID iD: 0000-0003-3424-7610

Abstract

This study investigates the influence of cybersecurity incidents on the financial performance of listed commercial banks in Nigeria, with specific emphasis on the relationship between financial losses stemming from cyber threats and earnings per share (EPS). The study employs an ex-post facto research design to analyze historical data. The population consists of all 26 commercial banks licensed in Nigeria as of April 26, 2023. A purposive sample of 13 banks was selected based on criteria such as asset size, digital transaction volume, market capitalization, and documented exposure to electronic fraud risks. Data were drawn from credible secondary sources spanning 2015–2024, including audited annual financial statements of the selected banks, Nigeria Deposit Insurance Corporation (NDIC) reports, and detailed fraud and cyber-incident statistics from the Nigeria Inter-Bank Settlement System (NIBSS). These sources capture the escalation of digital fraud amid Nigeria's accelerating shift toward cashless and mobile banking ecosystems. Descriptive statistics (means, medians, standard deviations, and ranges) were used to profile trends in cyber-related financial losses and EPS. Hypothesis testing utilized robust least squares regression to mitigate the effects of heteroskedasticity, outliers, and non-normal error distributions common in financial time-series data. Empirical results indicate a highly significant negative association between cyber-induced financial losses and EPS ($\beta = -0.013024$, $p = 0.0000 < 0.01$). This finding demonstrates that escalating losses from cyber events such as phishing, account takeovers, SIM-swapping, and insider-enabled fraud directly erode per-share profitability, translating technical vulnerabilities into measurable shareholder value destruction. Ultimately, cybersecurity exposures represent not only operational or technological risks but profound financial vulnerabilities that threaten profitability, capital adequacy, and long-term sustainability in Nigeria's digitized banking landscape. Recent industry trends, including sharp rises in fraud losses (e.g., from ₦17.67 billion in 2023 to ₦52.26 billion in 2024 per NIBSS reports), further underscore the urgency of this issue. The study urges bank executives to treat cybersecurity as a core strategic imperative. Recommendations include substantial investments in next-generation defenses (AI-powered anomaly detection, enhanced multi-factor authentication, behavioral analytics, and zero-trust models), continuous staff training, rigorous third-party vendor risk assessments, and integration

of cyber resilience metrics into enterprise-wide risk governance frameworks. Proactive adoption of such measures is vital to curb losses, restore stakeholder trust, and support sustainable performance in an era of relentless cyber adversity.

Keywords: Cybersecurity threats; cyber fraud losses; financial performance; earnings per share; Nigerian commercial banks; digital banking risks.

.

.

HYDROGEN PEROXIDE ENHANCES GERMINATION AND EARLY GROWTH OF PEA AND CHICKPEA THROUGH SPECIES-SPECIFIC DROUGHT TOLERANCE STRATEGIE

Fahima Nabi [1]*
Hamida Sadji-Ait Kaci [2]
Assia Chaker Haddadj [2]
Chebaani Meriem[1,3]
[1]Dr Yahia Farès Medea University, Faculty of Sciences, Deparment of Nature and Life Sciences, Laboratory of Biotechnology and Valorization of Biological Resources, Ouzra 26100, Médéa 26100, Algérie
[2] Houari Boumediene University , Faculty of Biological Sciences, Laboratory of Biology and Organism of Physiology, Team of Soils Biology, Algiers, Algeria, e-mail:
[3] Higher Normal School of Kouba, Echeikh Mohamed Elbachir Elibrahimi, Department of Natural Sciences, B.P N°92 16308 Vieux-Kouba – Algeirs.

Abstract

The present study was conducted to evaluate the beneficial effects of hydrogen peroxide (H_2O_2) seed treatment on germination and early growth under drought stress in two legume species. Seeds of chickpea *(Cicer arietinum L.)* **and** pea *(Pisum sativum L.)* **were** soaked in H_2O_2 solutions at concentrations of 0, 2, 5, 10, and 12 mM for four hours at 25 °C. Germination was performed under four levels of osmotic stress induced by PEG 6000 (0 % [distilled water], 5 %, 10 %, and 15 %) for seven days.

Germination traits declined with increasing PEG concentrations, with pea seeds exhibiting a more pronounced reduction. In contrast, H_2O_2-treated seeds, particularly chickpea, showed significant improvements in all germination parameters. Low H_2O_2 concentrations (2 and 5 mM) combined with moderate PEG stress (5 %) significantly enhanced **germination speed** and seedling vigor.

Seedling growth parameters and survival rates were strongly influenced by H_2O_2 treatment under drought stress, resulting in notable increases in radicle, hypocotyl, epicotyl, and total seedling lengths, as well as fresh and dry biomass, compared to untreated seeds. Comparative analysis indicated that H_2O_2 treatment elicited species-specific adaptive strategies: pea seeds optimized physiological, metabolic, and energetic processes to maintain seedling growth and survival, whereas chickpea seeds prioritized rapid germination at the expense of aerial growth, which was partially inhibited.

These contrasting responses represent a bet-hedging strategy employed by both species to cope with unfavorable conditions.

Keywords: drought stress tolerance, hydrogen peroxide, pea, chickpea, stress memory, seedling vigor

AN ELECTION IN BANGLADESH: BETWEEN PROMISE AND PRESSURE

Md. Alomgir Hossan[3]
Dr. Bibi Morium[4]

Abstract

The upcoming 13th National Parliamentary Election of Bangladesh may propel the country's future democratic practices. This paper examines the electoral activities through the promise and pressure of the Interim Government (IG). After the 2024 movement, this election is unprecedented in its potential for restoring democracy in Bangladesh. Despite the political transformation, IG has faced numerous challenges, including major reforms, political pressures, unexpected situations, and conducting a free, fair, and credible election with a referendum. This study has investigated major problems in recuperating a sustainable democratic environment and how IG could handle the challenges. The IG has yet to implement major reforms in restoring trust in the public. We adopt a qualitative and analytical approach to figure out electoral ineffectiveness, examining the Election Commission (EC), Political Parties' behavior, and people's perspectives. Conducting this study, we found substantial pressures on IG, including political polarization, mistrust among major political actors, and concerns over the neutrality and capacity of EC. Finally, we recommended that the EC and political parties implement sustainable democratic practices and restore electoral participation.

Keywords

Democracy, National Election, Voter Participation, Political Parties, Bangladesh

[3] MSS, Department of Political Science, University of Rajshahi, Rajshahi, Bangladesh
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-5899-8176

[4] Associate Professor, Department of Political Science, University of Rajshahi, Rajshahi, Bangladesh
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-4799-2762

MODERATING ROLE OF NARCISSISM IN RELATIONSHIP BETWEEN PARENTAL FAVORITISM AND SIBLINGS RIVALRY

Warda Zainab[1]
Umm Eman Syed[2]
Zakriya Parveen [3]
Neelam Bibi[4]
Dr Anam Khan[5]
[1,2,3,5] Rawalpindi Women University, Rawalpindi
[4] Rawalpindi Institute of Cardiology, Pakistan

Abstract

The present study investigated the moderating role of narcissism in the relationship between parental favoritism and siblings rivalry among young adults. It was quantitative, correlational research comprised of young adults (N=301) from Rawalpindi and Islamabad. The measures used in exploring the relationship were Adult Sibling Relationship Questionnaire Short Version (ASRQ) and Narcissistic Personality Inventory Short Version (NPI). Following analysis such as correlation, t-test, ANOVA, regression, and moderation (through Hayes Process Macro) were run. It was revealed that parental favoritism was positively related to sibling rivalry and narcissism. It was also revealed that sibling rivalry is positively associated with narcissism. The result provides insight into the dynamics within the context of Pakistani families shedding light on the importance of how parental different treatment affects siblings relationships. It was also revealed that parental favoritism positively predicts sibling rivalry among young adults. The results further indicate that narcissism positively predicts siblings rivalry among young adults. It was found that Sibling Rivalry seems more in joint family systems than in nuclear families. Results also indicated that sibling rivalry was higher in females than males among young adults. For a variety of reasons, narcissism does not moderate the link between sibling rivalry and parental favoritism. Researches indicate that while narcissism influences sibling rivalry, other characteristics including gender, age, and parental favoritism also have a moderating effect on sibling relationships. These effects may outweigh narcissism's direct influence on sibling rivalry. Further research and interventions in this area can potentially enhance the family relationship and explore additional variables to deepen the understanding of complex dynamics within the families.

***Keywords*:** Parental favoritism, Siblings rivalry, Narcissism, Family dynamics, ANOVA, Hayes Process Macro, Young Adults

INFLUENCE OF FAMILIAL RISK AND EXERCISE ON OXIDATIVE STRESS AND ANTIOXIDANT DEFENSE IN PREDIABETES

Associate Professor Zubia Shah[1]
Assistant Professor Dr. Sarah Shahid[1]
Associate Professor Dr. Afsheen Mahmood[1]
Assistant Professor Dr. Farida Ahmad[1]
Department of Physiology, Khyber Girls Medical College, Peshawar, Pakistan.

ABSTRACT

Objectives: This study explores the effects of moderate-intensity physical activity on glycemic control and antioxidant capacity in individuals at risk of developing diabetes, regardless of their family history.

Methods: The experimental investigation was conducted at the Physiology Department of the Institute of Basic Medical Sciences in Peshawar, Pakistan, affiliated with Khyber Medical University. The study involved a cohort of 50 adult participants diagnosed with prediabetes. Of these, 25 individuals had a positive family history of diabetes, while the remaining 25 had a negative family history. Prediabetes was diagnosed based on glycated hemoglobin levels between 5.7-6.4% and impaired fasting glucose levels from 100-125 mg/dL. Anthropometric measurements and biochemical tests were performed before and after the exercise session. Participants engaged in moderate exercise for 30 minutes, reaching a maximum heart rate of 70% ± 5%, five days a week for eight weeks. Their exercise was monitored using a pedometer. An enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) was used to measure individual and total antioxidant levels.

Results: The fasting blood glucose (P<0.001) and glycated hemoglobin (P<0.001) showed significant changes at post-intervention. We observed a slight rise in uric acid levels (P<0.005) and a substantial increase in total antioxidant concentration (P<0.001). peroxidase, vitamin C, and nitric oxide significantly dropped (P<0.001).

Conclusion: Engaging in moderate physical activity for 8 weeks resulted in a notable decrease in the levels of individual antioxidants. Additionally, there was a slight increase in overall antioxidant capacity and uric acid.

Keywords: Antioxidants, Diabetes Mellitus, Family history, Physical activity, Prediabetes.

ADDICTION AND THE LOST GENERATION: DRUG CULTURE IN CONTEMPORARY NIGERIAN FICTION IN CHUMA NWOKOLO'S *THE EXTORTIONIST*, HELON HABILA'S *WAITING FOR AN ANGEL,* AND EGHOSA IMASUEN'S *FINE BOYS*

Ajayi Adenike Mercy
General Studies Department
The Federal Polytechnic, Ilaro.

Abstract

This paper explores the intersection between addiction, youth disillusionment and the impression of a "lost generation" in contemporary Nigerian fiction. Using Chuma Nwokolo's *The Extortionist* (2000), Helon Habila's *Waiting for an Angel* (2002) and Eghosa Imasuen's *Fine Boys* (2011), this paper investigates how drug culture functions as both a social symptom and a literary metaphor for the moral and political decay of postcolonial Nigeria. Drawing from postcolonial and trauma theories (Caruth, 1996; Fanon, 1963; Ngugi wa Thiong'o, 1986), this study examines how addiction reflects psychological displacement, economic hardship and generational frustration. It argues that the representation of drug use transcends moral condemnation, revealing deeper insights into youth alienation, trauma and the failure of national ideals. The analysis concludes that addiction, in these narratives, functions as both a mirror of Nigeria's postcolonial trauma and a symbolic space through which literature interrogates identity, resistance and redemption.

Keywords: addiction, lost generation, Nigerian fiction, trauma, postcolonialism.

MODERATING ROLE OF PARENTAL FAVORITISM IN RELATIONSHIP BETWEEN SIBLINGS RIVALRY AND QUALITY OF LIFE AMONG YOUNG ADULTS

Zakriya Parveen [1]
Umm Eman Syed[2]
Warda Zainab [3]
Neelam Bibi[4]
Dr Anam Khan[5]
[1,2,3,5]Rawalpindi Women University, Rawalpindi
[4]Rawalpindi Institute of Cardiology

Abstract-

The present study investigated the moderating role of Parental Favoritism in relationship between siblings rivalry and Quality of life among young adults. It was quantitative Correlational research comprised of young adults (*N*=301) from Rawalpindi and Islamabad. The measures used in exploring the relationship was Adult Sibling Relationship Questionnaire Short Version (ASRQ) and World Health Organization Quality of Life Brief Scale (WHOQOL-Brief). Following analysis such as correlation, t-test, ANOVA, regression and moderation through (Hayes process Macro) were run. It was revealed that Sibling Rivalry was negatively related to Quality of Life. The results clearly indicated that Adults who experience Sibling Rivalry and parental favoritism have low quality of life. It was also revealed that Sibling rivalry and parental favoritism negatively predicts the quality of life among young adults. Results Indicated that Parental favoritism positively moderate the relationship between Sibling Rivalry and Quality of life among young adults. The result provide insight into the dynamics within the context of Pakistani families shedding light on the importance that how parental favoritism and Sibling rivalry affect siblings relationships and their quality of life. It was found that Sibling Rivalry seems more in joint family system then nuclear families. Results also indicated that It was also seemed that Sibling rivalry is higher in females as compared to males among young adults. Further research and interventions in this area can potentionally enhance family relationship and explore more additional variables to deepen the understanding of complex dynamics within the families.

Keywords: Parental favoritism, Siblings rivalry, Quality of life, Family dynamics, ANOVA, Hayes Process Macro, Young Adults.

PLAY-BASED LEARNING FOR SCHOOL READINESS: A CASE STUDY OF BANGLADESH SHISHU ACADEMY'S EARLY EDUCATION PROGRAM

Md. Saddam Hossain
PhD Fellow, English Discipline, Khulna University, Bangladesh & District Child Affairs Officer, Bangladesh Shishu Academy, Ministry of Women and Children Affairs, Bangladesh
ORCID:0009-0001-9996-4963

Abstract

This case study explores the impact of the Bangladesh Shishu Academy's Early Childhood Development and Pre-primary Education Program in preparing children aged 3 to 5 for formal schooling, focusing on three districts including Khulna, Satkhira, and Pirojpur. The program uses a play-based curriculum to enhance cognitive, social, and emotional readiness. The study employs a mixed-methods approach to evaluate the program's effectiveness. Classroom observations were conducted in 6 learning centers across the three districts, where 30 in each center total 180 children were observed from the very beginning of their admission. Even each shifted batch to primary school (60 children) were observed their admission there from different six primary schools. The study utilized semi-structured interviews with 6 facilitators, 15 parents from each district, and 3 District Child Affairs Officer at Bangladesh Shishu Academy, 6 class teachers of those primary schools to gather qualitative data. A structured classroom observation checklist was used to assess children's engagement, participation, and social interactions. Additionally, a comparative analysis with non-ECD children from neighboring primary schools was conducted to examine differences in classroom attention, communication, and emotional adjustment. Data were analyzed to determine the program's impact on children's readiness for formal education. The findings demonstrate significant improvements in school readiness indicators such as communication skills, social interaction, and self-confidence, highlighting the program's potential for scaling and integration into national educational policy.

Keywords: Play-based learning, school readiness, early childhood education, socio-emotional development, cognitive development

ANALYTIC FUNCTION AND ITS APPLICATION IN ENGINEERING

NAGUL PRANAV M
Department of Electronics and Communication Engineering
R.M.K. Engineering College, Kavaraipettai , India

ABSTRACT:

Analytic functions form a fundamental concept in complex analysis and play a significant role in various branches of engineering and applied mathematics. A function of a complex variable is said to be analytic if it is differentiable at every point in a given region of the complex plane. Analytic functions satisfy the Cauchy–Riemann equations and possess important properties such as infinite differentiability and the existence of power series representations. These properties make analytic functions powerful tools for modelling and solving engineering problems involving complex variables.

The objective of this paper is to study analytic functions and to highlight their importance and applications in engineering. The basic theory of analytic functions is discussed, including conditions for analyticity and their mathematical significance. The paper emphasizes the practical applications of analytic functions in different engineering fields such as electrical engineering, mechanical engineering, civil engineering, and electronics and communication engineering. In electrical engineering, analytic functions are widely used in network analysis, signal processing, and electromagnetic field theory. In fluid mechanics, they are applied to analyse potential flow problems, enabling the study of velocity fields and stream functions. Analytic functions also find applications in heat conduction and stress analysis due to their ability to represent harmonic functions.

The study demonstrates that analytic functions simplify the analysis of complex physical systems by providing elegant mathematical solutions and reducing computational complexity. Their use allows engineers to obtain accurate and reliable results while ensuring mathematical consistency. This work is intended to help students and beginners develop a clear understanding of analytic functions and appreciate their practical relevance in engineering applications. By linking theoretical concepts with real-world problems, the paper highlights the importance of analytic functions as an essential tool in modern engineering analysis.

Keywords

Analytic Function, Complex Analysis, Cauchy–Riemann Equations, Engineering Applications, Complex Variables

FOUNDATIONS AND APPLICATIONS OF VECTOR CALCULUS

NAGUL PRANAV M
Department of Electronics and Communication Engineering
R.M.K. Engineering College, Kavaraipettai , India

Keywords: Gradient, Divergence, Curl, Line Integrals, Surface Integrals,
Fundamental Theorems

ABSTRACT:

Vector calculus serves as the fundamental mathematical language for describing physical phenomena in three-dimensional space. This paper explores the transition from scalar-valued functions to vector fields, emphasizing the geometric and algebraic intuition required to navigate higher-dimensional analysis. At its core, vector calculus extends the concepts of the derivative and the integral to fields where every point in space is associated with a magnitude and a direction. We begin by examining the primary differential operators: the gradient, which identifies the direction of steepest ascent in scalar fields; the divergence, which measures the "source" or "sink" density of a fluid flow; and the curl, which quantifies the local rotation or vorticity within a vector field.

The central pillars of this study are the integral theorems that relate bulk properties of a region to the behaviour at its boundary. These include Green's Theorem, Stokes' Theorem, and the Divergence (Gauss's) Theorem. These theorems are not merely computational tools but represent a profound symmetry in mathematics: the idea that the total "change" or "flow" inside a volume can be understood entirely by observing what happens on its surface. For instance, Stokes' Theorem generalizes the Fundamental Theorem of Calculus to higher dimensions, equating the surface integral of the curl of a vector field to the line integral of that field around the boundary curve.

The utility of vector calculus is most evident in its application to classical electromagnetism, fluid dynamics, and gravitation. By utilizing the language of flux and circulation, Maxwell's equations can be expressed in a concise differential form that describes how electric and magnetic fields interact and propagate. This paper concludes that a mastery of vector calculus is indispensable for any rigorous study of the physical sciences, providing the necessary framework to model everything from atmospheric weather patterns to the behaviour of subatomic particles. Through the synthesis of geometric visualization and rigorous notation, vector calculus remains one of the most powerful branches of modern mathematics.

ELECTRICAL CIRCUIT ANALYSIS

Shalini.S[1], Kercial Merlin.A[2], Varsa.G[3], Arulmozhi.M[4], Saathvika.S[5]
Department of EEE, R.M.K. Engineering College, Thiruvallur, India

ABSTRACT

Electrical Circuit Analysis is a fundamental subject in electrical and electronics engineering that focuses on understanding how electrical components behave when connected in a circuit. It provides the basic knowledge required to analyze and design electrical systems used in daily life, such as household wiring, electronic devices, power systems, and communication equipment. The main objective of circuit analysis is to determine important electrical quantities like current, voltage, power, and resistance. The subject introduces essential components such as resistors, capacitors, inductors, and different types of sources, helping students understand how these elements interact within a circuit.

Electrical Circuit Analysis is based on important laws such as Ohm's Law, Kirchhoff's Voltage Law, and Kirchhoff's Current Law, which are used to solve simple and complex circuits. It covers various circuit types including series, parallel, and combination circuits, along with analysis methods like mesh analysis, nodal analysis, and network theorems. Both DC and AC circuits are studied to understand real-world electrical behavior. Overall, this subject develops strong analytical and problem-solving skills and serves as a foundation for advanced topics like power electronics, electrical machines, and control systems, enabling engineers to design safe, efficient, and reliable electrical systems.

KEYWORDS

Electrical Circuit Analysis, Ohm's Law, Kirchhoff's Laws, Voltage, Current, Resistance, DC Circuits, AC Circuits, Network Theorems, Mesh Analysis, Nodal Analysis, Power Analysis, Electrical Components

STOKES' THEOREM AND ITS IMPORTANCE IN ENGINEERING MATHEMATICS

NITHYASREE S
NETHRA A B
PREETHI L
RAGHAVI REKHA S M
RESHMA S
PRITHIKA S
Department of Electronics and Communication Engineering, RMK Engineering College, Thiruvallur, India

Abstract:

Stokes' Theorem is a fundamental theorem in vector calculus that plays a crucial role in engineering mathematics and its applications across various engineering disciplines. The theorem establishes an important relationship between a line integral taken around a closed curve and a surface integral of the curl of a vector field over the surface bounded by that curve. According to Stokes' Theorem, the circulation of a vector field along a closed path is equal to the flux of the curl of the vector field through the surface enclosed by the path. This relationship provides a powerful mathematical tool for transforming complex surface integrals into simpler line integrals, thereby reducing computational difficulty.

The theorem applies to smooth and continuous vector fields and requires consistent orientation of the surface and its boundary curve, usually determined by the right-hand rule. By connecting the local rotational characteristics of a vector field, represented by curl, with the global circulation around a closed curve, Stokes' Theorem offers deep insight into the behavior of vector fields in three-dimensional space. This connection helps engineers understand and analyze rotational effects present in physical systems.

In engineering mathematics, Stokes' Theorem has significant practical importance. In fluid mechanics, it is used to analyze circulation and vorticity, which are essential in studying fluid flow behavior in pipes, turbines, and aerodynamic structures. In electromagnetic theory, the theorem provides a mathematical foundation for Maxwell's equations, explaining the relationship between electric and magnetic fields. It also finds applications in mechanical, civil, and electrical engineering for field analysis, modeling, and simulation of physical systems. Furthermore, Stokes' Theorem is widely used in numerical and computational methods, where it simplifies calculations involving complex geometrical surfaces.

In conclusion, Stokes' Theorem serves as a unifying principle in vector calculus that bridges theoretical mathematics with real-world engineering applications. Its ability to simplify analysis and enhance physical understanding makes it an indispensable topic in engineering mathematics education and research.

Keywords:
Stokes' Theorem, Engineering Mathematics, Vector Calculus, Line Integral, Surface Integral, Curl, Circulation, Vector Field

A DELIBERATE HUMOR: THE MASKS OF THE OPPRESSED TRUTH

Mas'ud Hamdan
University of Haifa, Faculty of humanities, Depts of Arabic Language and literature & Theatre Performance, Haifa.

Abstract

The mask has been recognized as an essential accessory for both ritualistic and artist purposes. Its qualities, which highlight the fictional over the real, contributed to its artistic use, which has been common, since the beginning of theatre. The mask had established types for tragedy, satirical plays, and comedy, where the caricatured-grotesque character was emphasized. The era of the "corona mask", social distancing, and restrictions of freedom of speech, bring forth various connotations. One of them is the mask of "madness" in Arab culture. This is not a material mask that covers the nose and mouth to protect against a mysterious virus, but a mask-like figure through which one can express the forbidden, and protest against "political" and institutional "viruses" in a familiar, humoristic, carnivalesque atmosphere that brings people together. The figure of the "fool-wise" in ancient Arab culture is a clear representation of the dialectic of "truth and falsehood". In the face of the silence of common sense and its obedience, this figure is forced to wear the mask of a fool in order to express her truth. Through the voice of madness that emerges as an authentic protest from the throat of an inconsequential, marginal, funny and ridiculous actor, the "fool-wise" ensures protection against any harm, while finding a way to convey his message in a play titled "reality of Tyranny". This article discusses this figure and the nature of the mask it wears, its various reflections in ancient Arab culture, and its development in the Arab popular comedy and satirical theatre in the twentieth century.

Keywords:

Carnival, Clown, Comedy, Humor, karakoz, Laughter, Mask, The Tragic Fool, Zanni.

THE DISCOURSE OF POWER AND TRUTH IN POETIC WORKS (LITERATURE AND ART): AN INTRODUCTION

Mas'ud Hamdan
University of Haifa, Faculty of humanities, Depts of Arabic Language and literature & Theatre Performance, Haifa.

Abstract

Friedrich Nietzsche argued that truth is nothing but "a mobile army of metaphors and metonyms" and that knowledge is one of the forms of "the will to power." Following Nietzsche, Foucault (pragmatist philosopher as Nietzsche) created his archaeology out of this specific point. Truth is what is considered true if reinforced by the discourse of power. For Rorty, another pragmatist philosopher, truth is high esteem, approval, and "social commendation." That is, truth is a social construct that lacks any obligation or necessity that might be inherent in the nature of things.

Therefore, it can be concluded that whomever does not exercise power, does not possess the truth either.

However, examining power relations as a comprehensive network that encompasses all aspects of human activity, leads the pragmatist to strip the ethical distinction between the oppressor and the oppressed of its meaning. This is because every individual's will, is subsumed under the will to power.

Although initially, we follow Rorty's model—which replaces objectivity with two methods, 'ironism' versus solidarity, i.e., adopting concepts and values through the creation of the self by individual freedom of choice, we still in this paper insist on challenging the pragmatic method through discussing the following question:

What about the truth (reflected in poetic works) that is, in its essence, an absolute rejection of the will to power?

Keywords: Nietzsche, Foucault, Rorty, truth, power, pragmatic method.

"THE REPORT": A SMALL TAP IN THE BIG REALM OF THE SERIO-COMICAL

Mas'ud Hamdan
University of Haifa, Faculty of humanities, Depts of Arabic Language and literature & Theatre Performance, Haifa.

Abstract

This paper focuses on the esthetic interaction between **absurd, comedy, satire and tragedy**, in the Syrian film ***The Report*** (*Al-Taqrir*, 1986) written by the late Muhammad Al-Maghut (scriptwriter, 1934-2006) & directed by Durayd Lahham (director, 1934-). The distinctive way in which the filmmakers combine these features has a significant role in directing the audience from the absurd to the catharsis of sublime emotions.

Carnivalesque humor within the **Satire** genre adopted by this film, play a major part in highlighting the paradoxical and "the ridiculous" absurdity in social and political life in Syria during the seventies and eighties of the twentieth century. By the **satirical** sharpening of the gap between what is desirable and what is found, filmmakers try to convince us to reject out of hand low standards and corrupted norms.

'Azmi Baik, the principled anti-hero in this film, matches one of the most prominent carnivalesque characters as Bakhtin describes it when he refers to the polyphonic Novels of Fyodor Dostoevski. Especially, the total fusion of the character between personal life and worldview. By adopting this kind of character, filmmakers, make us facing things that we consider as moral truths. In reaching this point, arbitrary power and aggression, start seeming "Shakespeareally" shrinking in front of our eyes. Hence, carnivalesque humor, even if progressively and indirectly, has as a temporary **comic** release; an "emancipatory", "liberatory" and also perhaps occasionally a "revolutionary" function. However, because release is momentary, the absurd still "raises its head" approximately in every corner. Therefore, in order to liberate us from the **absurd**, filmmakers lead us to an uplifting path where in the last scene we arrive at the **tragic** catharsis once we reveal the horrifying consequences of the harsh confrontation between an innocent carnivalesque hero and a suspicious reality.

No doubt that this satiric film functions as a clear, direct and powerful condemnation of a corrupted regime. Yet, it is also a barefaced confession regarding the impotence of the struggle against injustice as long as it is only a lost combat of an isolated, decent, eccentric intellectual.

Keywords: Absurd, Bakhtin, Carnivalesque, Satire, Tragicomic.

THE PROBLEM OF MICROPLASTICS IN ENVIRONMENTAL MEDICINE

Mariami Managadze
" Student of the Faculty of Public Health, Tbilisi State Medical University."

Abstract

Introduction: Microplastics represent one of the most significant challenges in modern environmental medicine due to their widespread distribution and potential adverse effects on human health. These compounds enter the environment through various routes, including marine and freshwater sources, ambient air, and food products, increasing human exposure.

The study aimed to analyze the main sources, global distribution, and pathophysiological effects of microplastics on human health based on recent scientific literature.

Study Methods and Materials: This study is based on a narrative literature review conducted in accordance with PRISMA guidelines to ensure methodological transparency and accuracy. A comprehensive search was performed in the PubMed and Google Scholar databases, covering the period from 2014 to 2024. The following keywords were used: "microplastics," "human health," "bioaccumulation," "microplastics ingestion," and "toxicology of microplastics."

Inclusion criteria were: Peer-reviewed studies focusing on the impact of microplastics on human health, Systematic reviews, meta-analyses, original research articles. After initial screening of **134 articles**, **37** met the final eligibility criteria and were analyzed in depth.

Literature management was conducted using **Zotero**, while Microsoft Excel was used for data synthesis and thematic organization.

Results: The findings indicate that microplastics have bio accumulative properties and are linked to serious health effects, including endocrine disruption, inflammation, immune dysfunction, cancer risk, and neurodegenerative diseases.

Conclusion:

Strengthening control measures across drinking water, food, and air quality to mitigate microplastic exposure, supported by coordinated efforts in environmental regulation, public health, and education.

Key words: Microplastics, Health risks, Environmental medicine, Bioaccumulation.

Bibliography

1. **Browne, M.A., et al.** (2011). *Accumulations of Microplastic on Shorelines Worldwide: Sources and Sinks.* Environmental Science and Technology, 45, 9175–9179.
2. **Hao-Peng Wang, Xu-Hui Huang, Jia-Nan Chen, Meng Dong, Cheng-Zhen Nie, Lei Qin.** (2023). *Micro- and nano-plastics in food systems: Distribution, combined toxicity with environmental contaminants, and removal strategies.* Chemical Engineering Journal, 476, 15 November, 146430.
3. **Ivar do Sul, J.A., & Costa, M.F.** (2014). *The present and future of microplastic pollution in the marine environment.* Environmental Pollution, 185, 352–364.

4. **Li, Y., Tao, L., Wang, Q., Wang, F., Li, G., Song, M., & Sung.** (2023). *Potential Health Impact of Microplastics: A Review of Environmental Distribution, Human Exposure, and Toxic Effects.* Environmental Health, 1(4), 249–257.
5. **Schwabl, P., Köppel, S., Königshofer, P., Bucsics, T., Trauner, M., Reiberger, T., & Liebmann, B.** (2019). [Title missing]. [Journal name missing], 171(7), 453–457.
6. **Thompson, R., & Napper, I.** (2019). *Microplastics in the Environment.* In Plastics and the Environment (pp. 60–81).

CPW FED PLANAR MONOPOLE ANTENNA FOR WLAN/ WI-MAX APPLICATION

[1]Chiranjib Goswami
[2]Swati Bhattacharjee
[3]Bhaskor Roy
[4]Sandipan Biswas
[1]Electronics and Communication Engineering, Asansol Engineering College, Asansol, West Bengal, India
[2]Electronics and Communication Engineering, Asansol Engineering College, Asansol, West Bengal, India
[3]Computer Science and Engineering (AIML), Asansol Engineering College, Asansol, West Bengal, India
[4]Dept of CSE-AI Brainware University, Kolkata, West Bengal, India

Abstract: A planar monopole antenna with dual wideband resonance characteristics is presented that simultaneously satisfies WLAN and Wi-MAX applications. The antenna structure consist of a beveled rectangular monopole with a incisioned H shaped slot with CPW feed line for excitation .The computed 10dB bandwidth for return loss better than 10dB extends discretely from 2.42-2.58GHz and 3.36-5.73GHz, covering 2.4/5.2GHz WLAN band and 3.5/5.5GHz WiMAX band. The design of multi-band planar monopole antenna is also included in this chapter. This is based on the planar antenna loaded with subwavelength structure namely split ring resonator. The antenna can work in 2.34-2.57 GHz, 3.37-4.4 GHz and 4.62-5.52 GHz, covering 2.4/5.2GHz WLAN band and 3.5/5.5 GHz Wi-MAX band. The elevation plane radiation patterns are almost similar in IEEE 802.11 a/b WLAN frequency and Wi-Max frequency. The peak gain of split ring resonator loaded antenna is 4 dBi.

INTRODUCTION:

In recent years, with proliferation of wireless communication system, the multi-band or broadband antennas have generated a lot of interest among antenna design engineers. Printed dipoles and monopole antennas are very popular candidates for these applications, because of low cost and fabrication simplicity. Most common designs useful as dual band wireless local area network (WLAN) antenna are printed inverted F monopole antenna (PIFA) [S. H Yen and K L. Wong (2002)]. Enhancement of impedance matching by inserting shorting pins in above designs is added feature that increases difficulties to fabricate [H.C.Tung and K.L.Wong (2001)]. A branched monopole antenna with reduced ground plane is reported in [M.N.Suma, R.K.Raj, m.joseph, P.C. Bybi and P. Mohanan (2006)] and a spiral type dual band antenna is presented in [Mi Jung Kim, Choon Sik Cho and Jaeheung Kim (2005)]. Most of the dual band designs include only the

IEEE 802.11 a/b WLAN frequencies. However, to further support Wi-Max applications, the above antenna designs do not suffice. A planar monopole antenna with dual broadband

resonance characteristics is presented that simultaneously satisfies WLAN and Wi-MAX applications. A planar monopole antenna with dual wide band characteristics is reported in [C.Goswami, D.Banerjee, D. P. Karmakar, R. Ghatak, R.K.Mishra and D.R.Poddar (2008) ; C.Goswami, R. Ghatak, R.K.Mishra and D.R.Poddar (2010)]. Here also Split Ring Resonators (SRR) is used at the centre frequency of the band extremities to design a tri-band planar monopole antenna for the same applications.

ANTENNA DESIGN AND PARAMETRIC STUDY:

The antenna structure consists of a bevelled rectangular monopole with an incision H shaped slot with CPW feed line for excitation as shown in Fig.1. The substrate chosen for realizing the antenna has εr=4.4, tan δ=0.0022 and thickness of 0.795mm. The slot dimensions are shown in the right-hand top corner which largely contributes to its resonance characteristics**.** The antenna is oriented in the yz plane. The antenna was analysed using full wave electromagnetic simulation software IE3D^{TM}. The design begins with a quarter wave monopole of length 31.25mm, corresponding to a frequency of 2.4 GHz. This design is the first step in the entire design process. The length is further optimized to 28.4mm for tuning the allocated bands. Further adjustment of band allotment is brought about by etching slots on the design as illustrated in Fig1. The dimensions of the CPW feed width is 2.1mm and the slots S_1 is 0.5mm. The width and length of the coplanar ground is 14.7 mm and 21.8 mm respectively. Preliminary investigation of the antenna reveals that the dimensions of the slot l_1, l_2, l_3, l_4, l'_1, l'_2, w_1, w_2, w_3 and spacing g, as shown in Fig.1, have a crucial role in resonant behaviour of the proposed antenna. Therefore, these slot dimensions are put to parametric study. Symmetry about the vertical axis running along center of the antenna is maintained. The dimension of left and right vertical slots is same. When width of the longer slot is decreased (w_1 and w_3), simultaneously keeping the width of shorter slot (w_2) fixed, it can be observed from Fig.2 that the upper bands remain unaltered but lower band shifts toward higher frequency band by about 200MHz. On the other hand, when w_2 is varied by keeping w_1 and w_3 fixed negligible changes occur. By keeping the dimensions of l_1, l_1', l_3 and l_4 unchanged, the change in slot length l_2 and l_2' results in tuning of the lower band to 2.4 GHz but upper band remains unaffected.

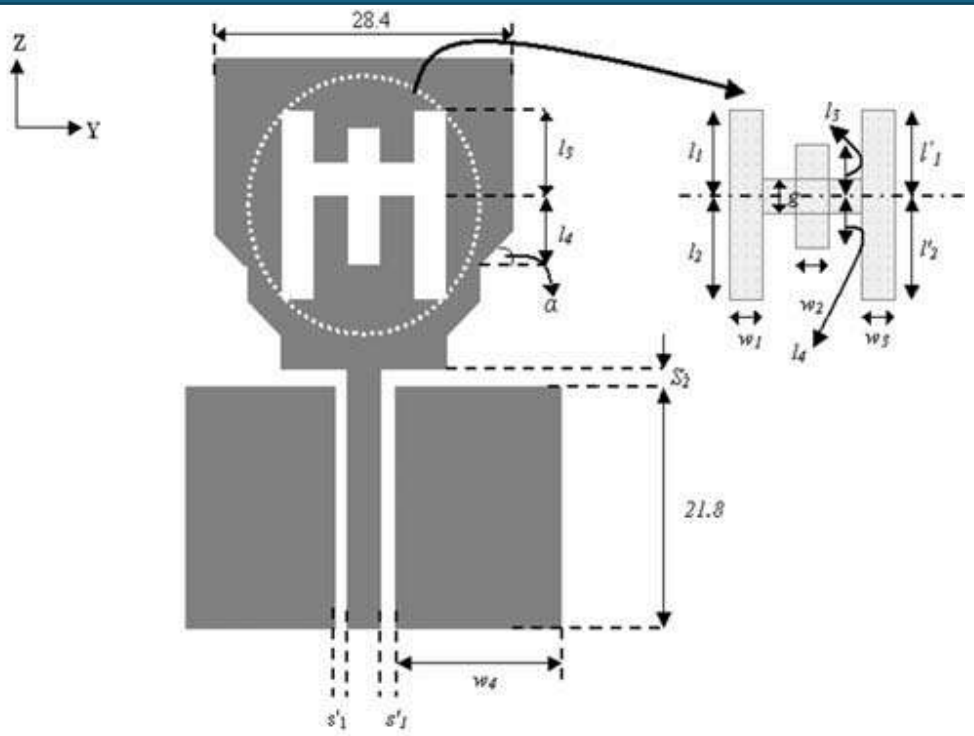


Fig. 1: The geometry of the proposed antenna.

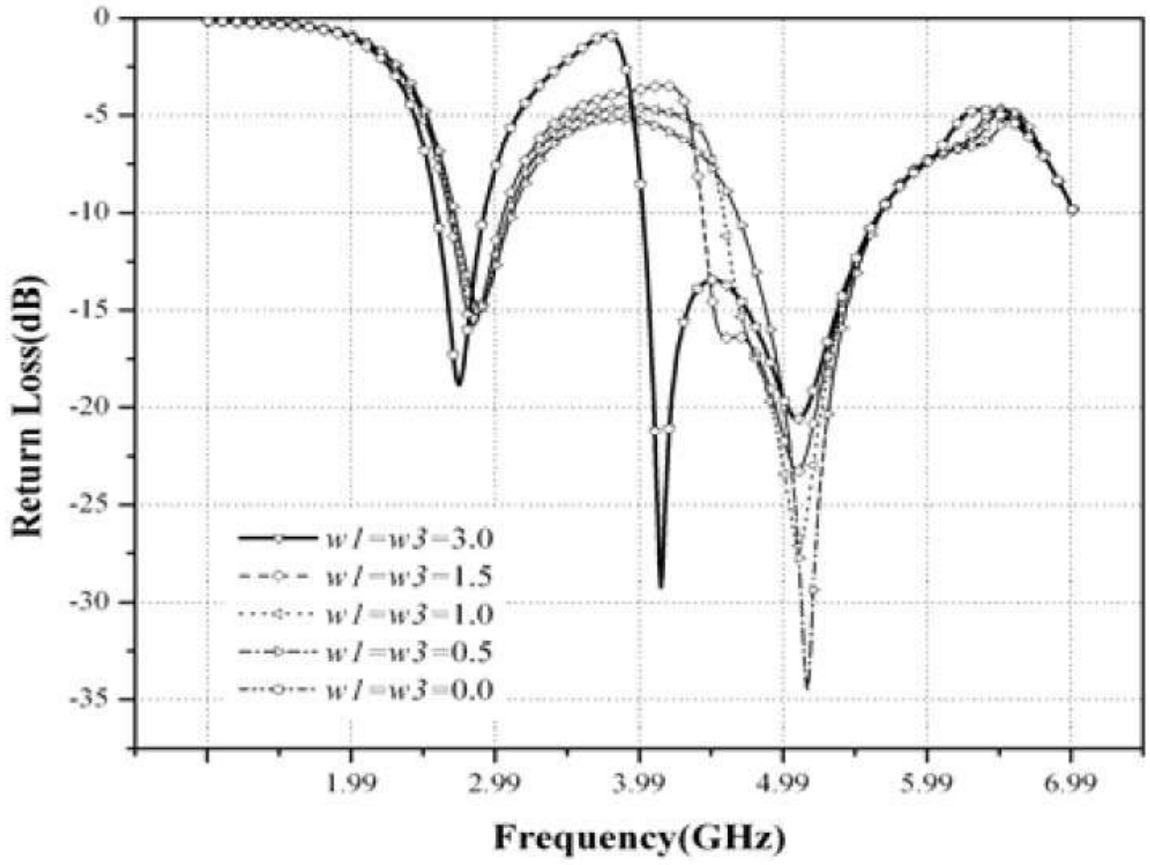


Fig. 2: Return Loss Characteristics of proposed antenna for parametric study by varying w_1 and w_3. Other parameters are w_2=3.0, l_1=7.5, l_2=7.5, l_1'=7.5, l_2'=7.5, l_3=l_4=4.5, g=3. *(All dimensions in mm).*

In Fig 3, it is observed that lower band approaches the resonant frequency of 2.4 GHz and the upper band becomes wide when the bottom of the gap (g) is lowered. The final dimensions of the slot are given in Table I.

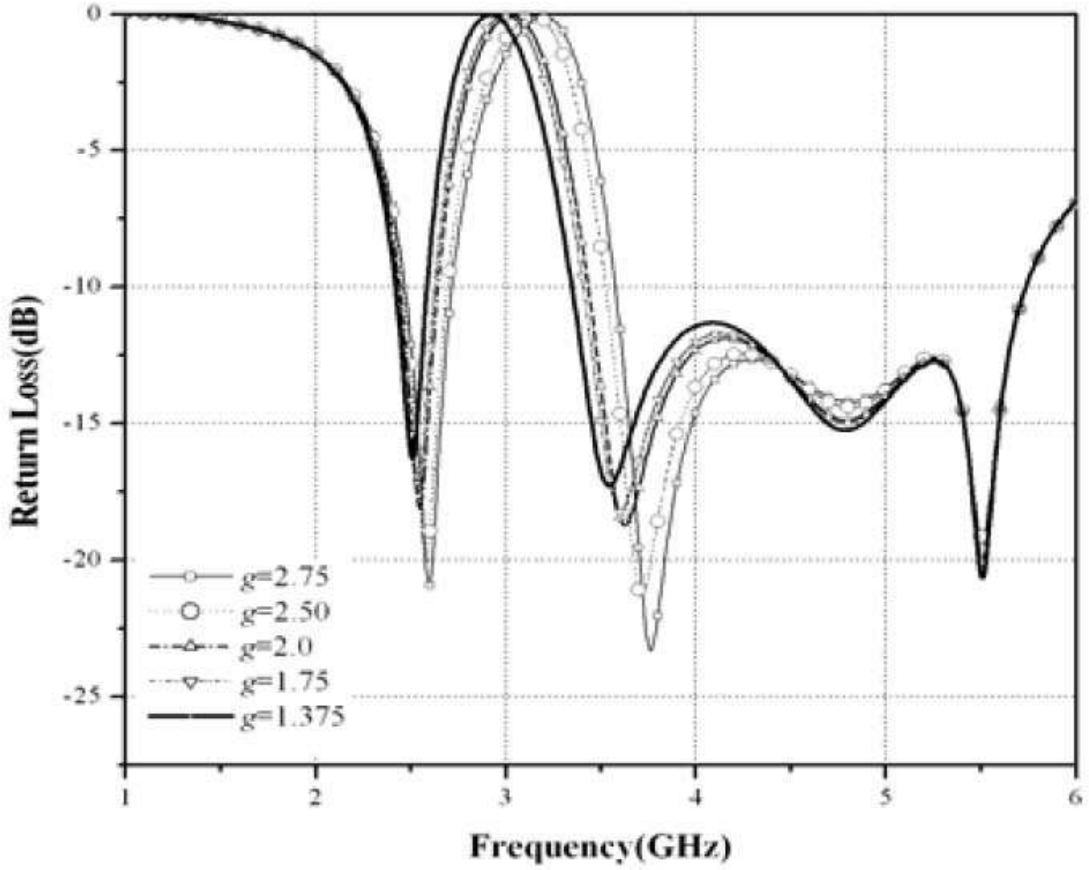


Fig. 3: Return Loss Characteristics of proposed antenna for parametric study by varying g. Other parameters are $w_1=w_2=w_3=3.1$, $(l'_1+l'_2) = (l_1+l_2) = 18.4$, $(l_3+l_4) = 12.5$. *(All dimensions in mm)*

Parameters	Value (mm)
l_1, l_1'	6.6
l_2, l_2'	11.8
l_3	3.9
l_4	8.5
w_1	3.1
w_2	3.1
w_3	3.1
g	1.375

Table I: LIST OF SLOT DESIGN PARAMETERS AND ITS CORRESPONDING VALUES.

RESONANCE AND RADIATION CHARACTERISTICS:

The return loss plot of the final design is given in Fig.4 which show that the antenna covers the IEEE 802.11 a/b WLAN bands as well as the 2.5 (2.5-2.69)/3.5(3.4-3.69)/5.5(5.25-5.85) GHz WiMAX bands. As the slot dimensions are kept same along either vertical axis passing through centre of the antenna to keep the current distribution symmetrical on either side. This manifests itself as symmetrical radiation pattern. The radiation pattern remains unaltered in each band. The pattern remains near omnidirectional in the azimuthal plane. The principal plane patterns at 2.4GHz, 3.5GHz and 5.5GHz are shown in Fig. 5 respectively. The realized peak antenna gain is about 2dBi in the lower band and on an average 3.8dBi in the upper band. The current distribution of different frequencies is shown in Fig. 6.

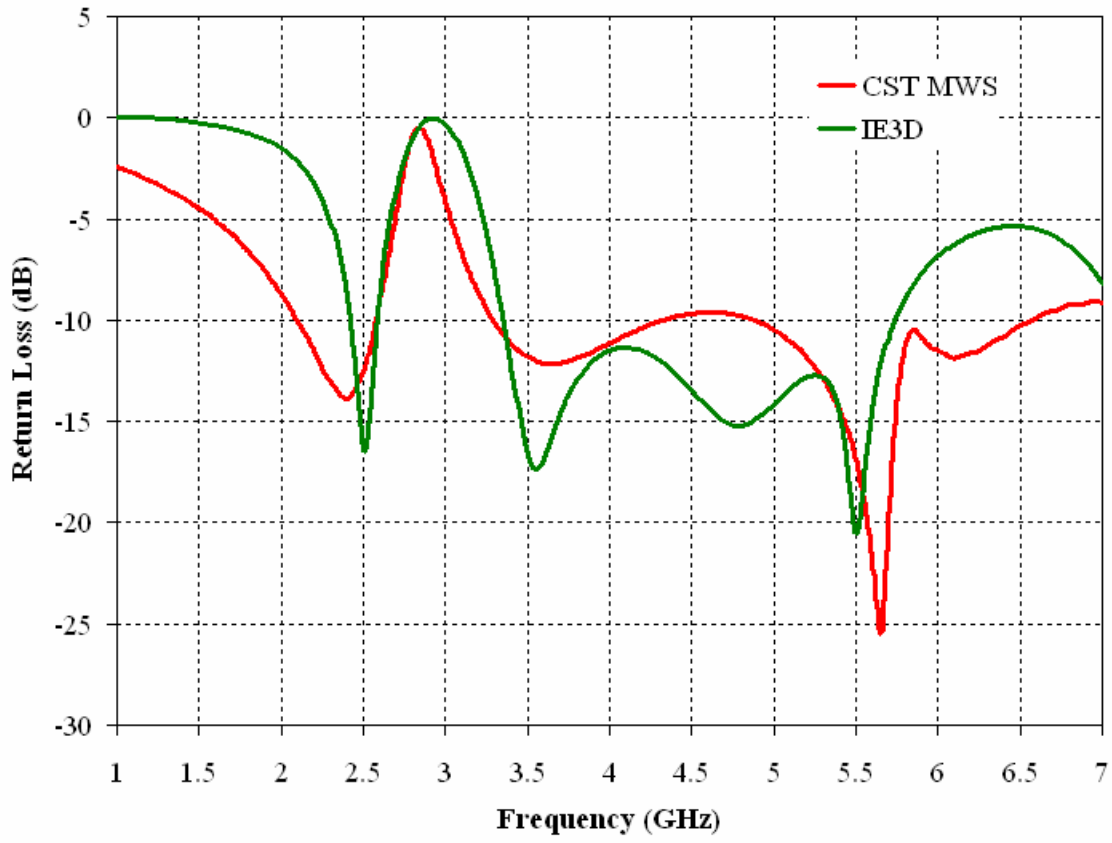
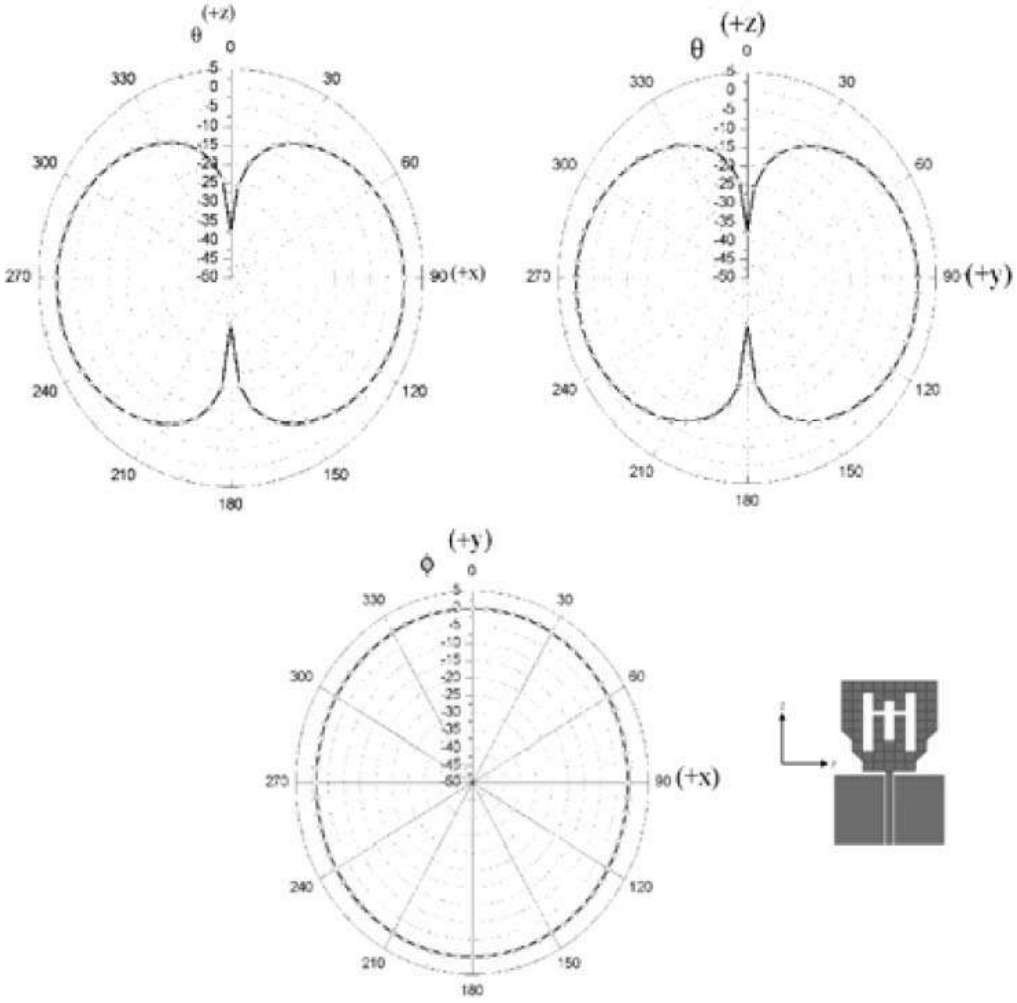


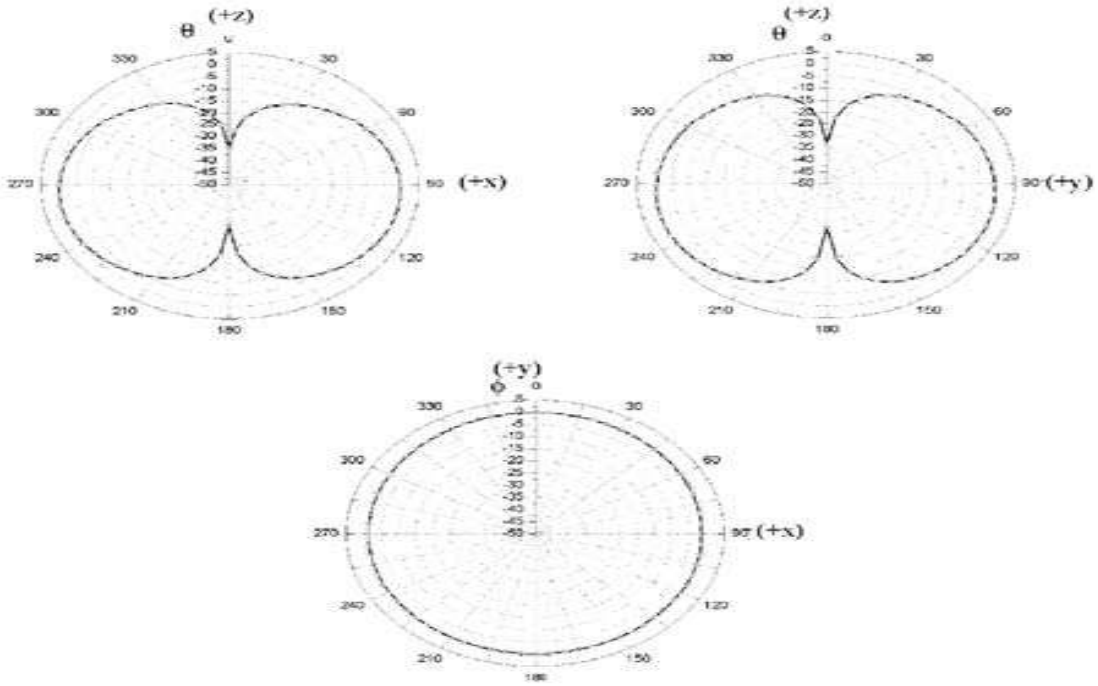
Fig. 4: Comparative study of proposed antenna in CST and IE3D EM Simulator.

.



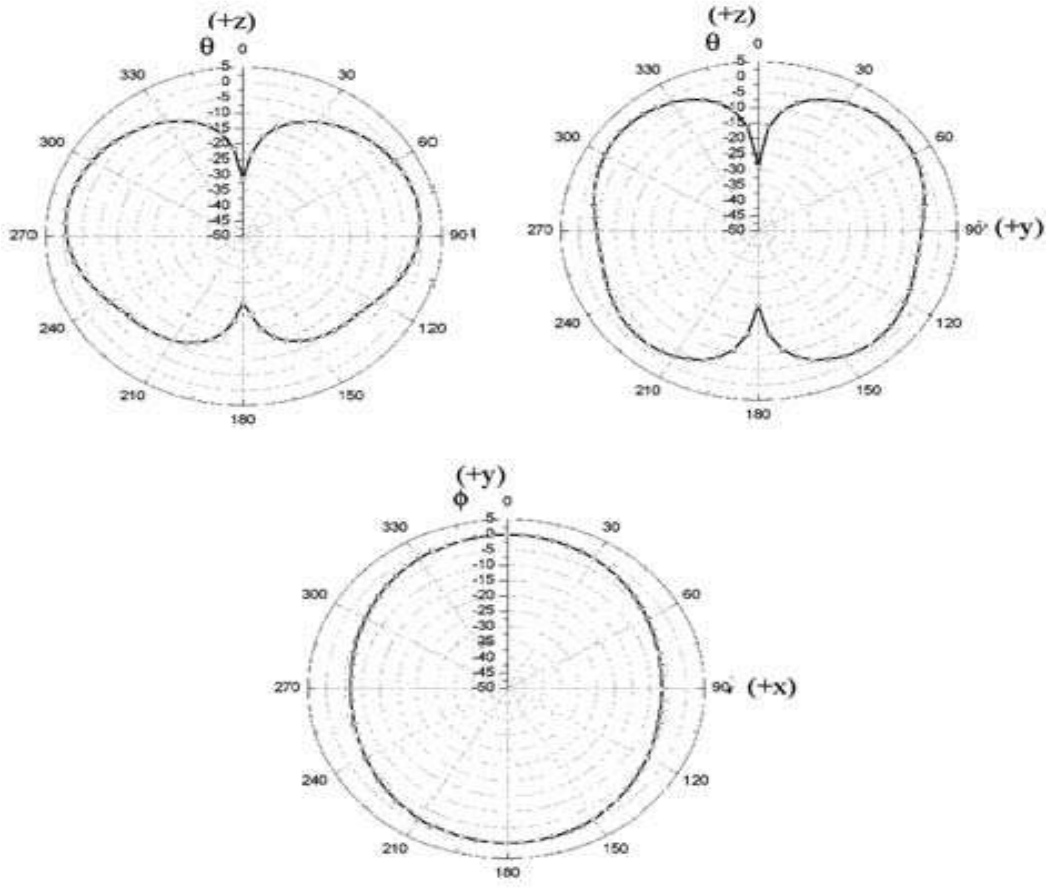
f=2.4 GHz

(a)



f=3.5 GHz

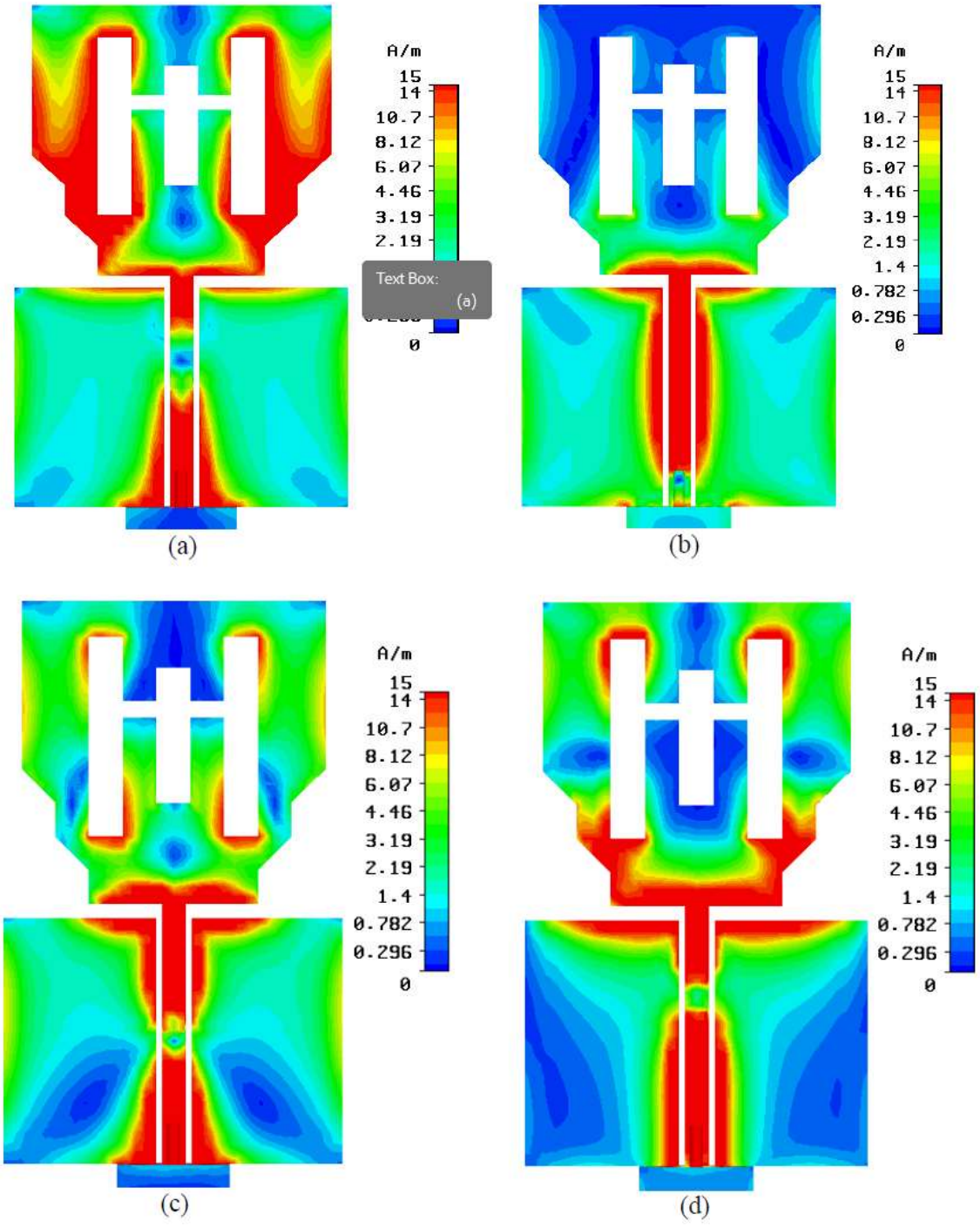
(b)



f=5.5 GHz

(c)

Fig. 5: Principal plane simulated radiation pattern at (a) 2.4 GHz, (b) 3.5 GHz and (c) 5.5 GHz.



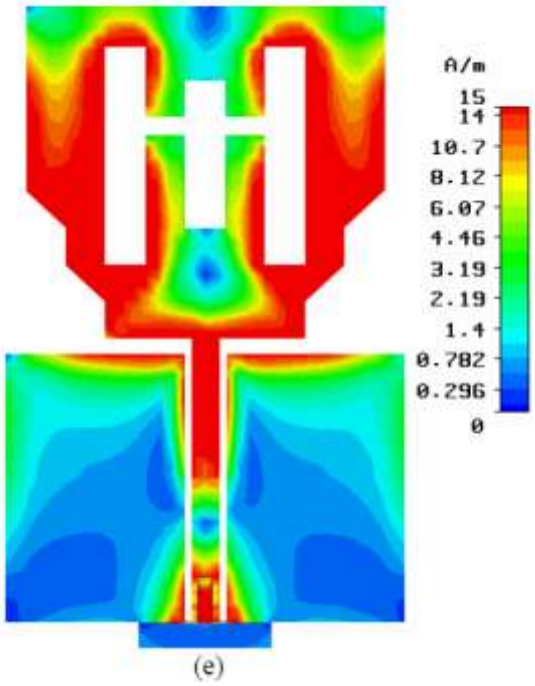


Fig. 6: Current distribution of the proposed antenna at (a) 2.4 GHz (b) 2.5 GHz (c) 3.5 GHz (d) 5.25 GHz and (e) 5.5 GHz.

SUBWAVELENGTH (SRR) STRUCTURE DESIGN

The split ring resonator (SRR) was design in 3.92 GHz. The geometry of the proposed SRR i.e. subwavelength structure is shown in Fig 7.The negative dispersion characteristics of the SRR is depicted in Fig 8. In the frequency range from 3.92 to 4 GHz the phase velocity of the first mode is decreasing with increasing frequency. The proposed SRR is simulated in commercially available numerical software package CST Microwave Studio [Computer Simulation Technology (CST)]. The dimensions of the SRR are shown in Table II.

Table II: LIST OF SRR DESIGN PARAMETERS AND ITS CORRESPONDING VALUES

Parameters	Value
gap width (g)	0.6 mm
SRR height (w)	5 mm
ring spacing (d)	0.3 mm
strip width (c)	0.3 mm
Substrate height	0.795 mm
Substrate Permittivity	2.2

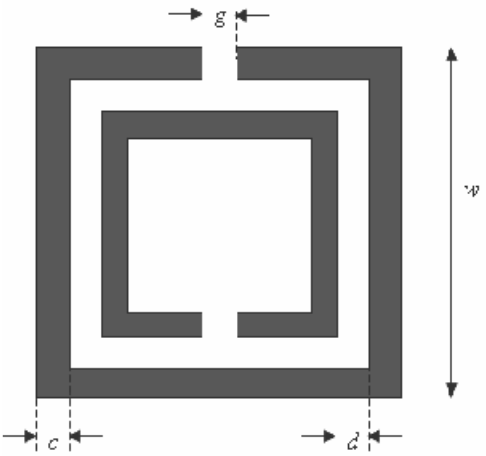


Fig. 7: Geometry of proposed SRR unit cell.

RESULT AND DISCUSSIONS:

The return loss characteristics of the proposed antenna without sub-wavelength structure (SRR) is shown in Fig.10 show that the antenna covers the IEEE 802.11 a/b WLAN bands as well as the 2.5 (2.5-2.69)/3.5(3.4-3.69)/5.5(5.25-5.85) GHz Wi-Max bands but the reflection loss occasionally becomes higher. The realized peak antenna gain is about 2dBi in the lower band and on an average 3.2dBi in the upper band. The SRR are embedded in ground plane and just under the feed point of antenna. The effect is that the proposed antenna can work simultaneously in tri-band i.e. 2.34-2.57 GHz, 3.37-4.4 GHz and 4.62-5.52 GHz, covering 2.4/5.2GHz WLAN band and 3.5/5.5 GHz Wi-MAX band. The return loss characteristics are also improved of the antenna after introducing the SRR (Fig 10.). The SRR split the upper band into two discrete bands and distributes the power almost equally in three bands, which has been confirmed by the radiation pattern of the proposed antenna. The fractional bandwidth of the lower band i.e. around 2.4 GHz is also increased. Since the phase velocity in SRR is negative over a narrow band cantered at its resonant frequency, it pulls up the frequency around its resonance frequency and upper band split into two bands 3.37-4.4 GHz and 4.62-5.52 GHz by splitting the mode. The geometry of proposed SRR loaded planar monopole antenna shown in Fig 9. The elevation plane radiation pattern of frequencies 2.4GHz, 3.5GHz and 5.25 GHz (Fig. 11) are almost similar that means the power is equally distributed in three bands. The peak Gain around 3.5 GHz is remains same but in other two band (2.4 GHz and 5.25 GHz) peak gain considerably increasing. The comparative study has been done between two antennas in Table III for different bands.

Table III: COMPARATIVE STUDY OF GAIN OF ANTENNAS

Type of Antenna	2.4 GHz	3.5 GHz	5.25 GHz
With out SRR	2.4 dBi	2.8 dBi	3.2 dBi
With SRR	3 dBi	2.8 dBi	4 dBi

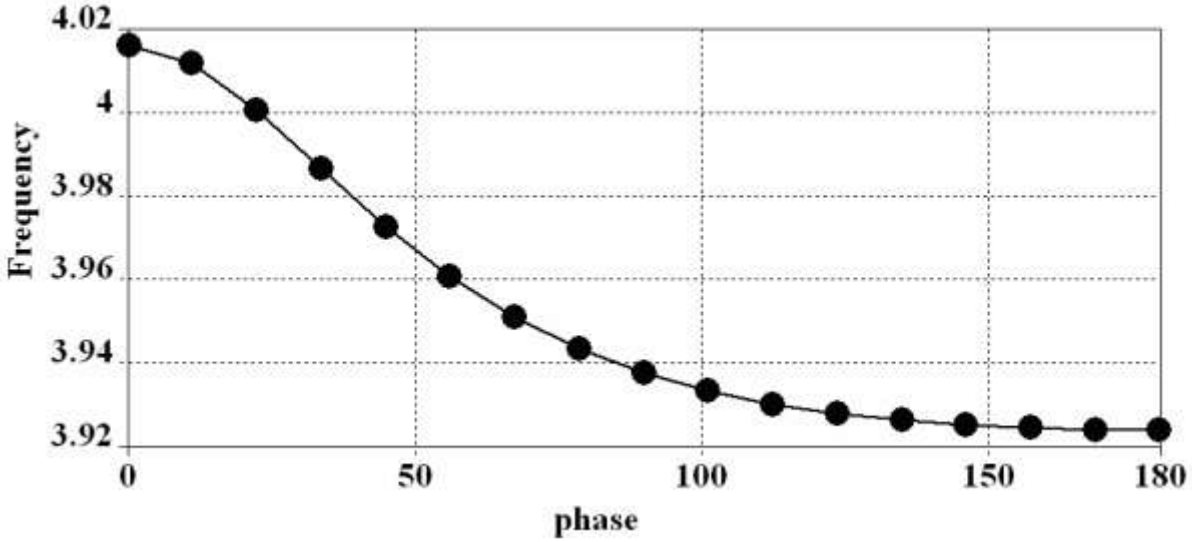


Fig. 8: The negative dispersion characteristics of proposed SRR

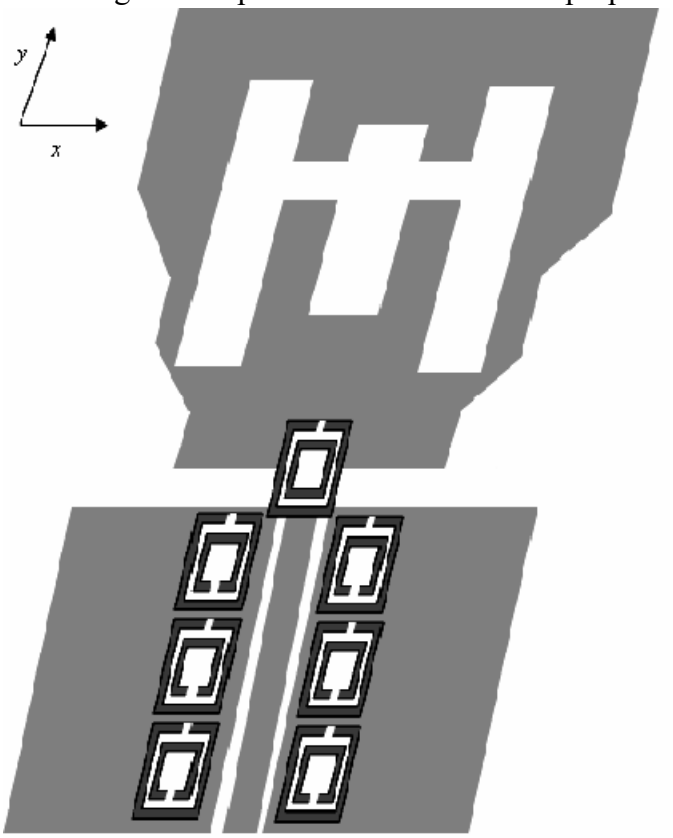


Fig. 9: The geometry of the proposed antenna with SRR embedded antenna.

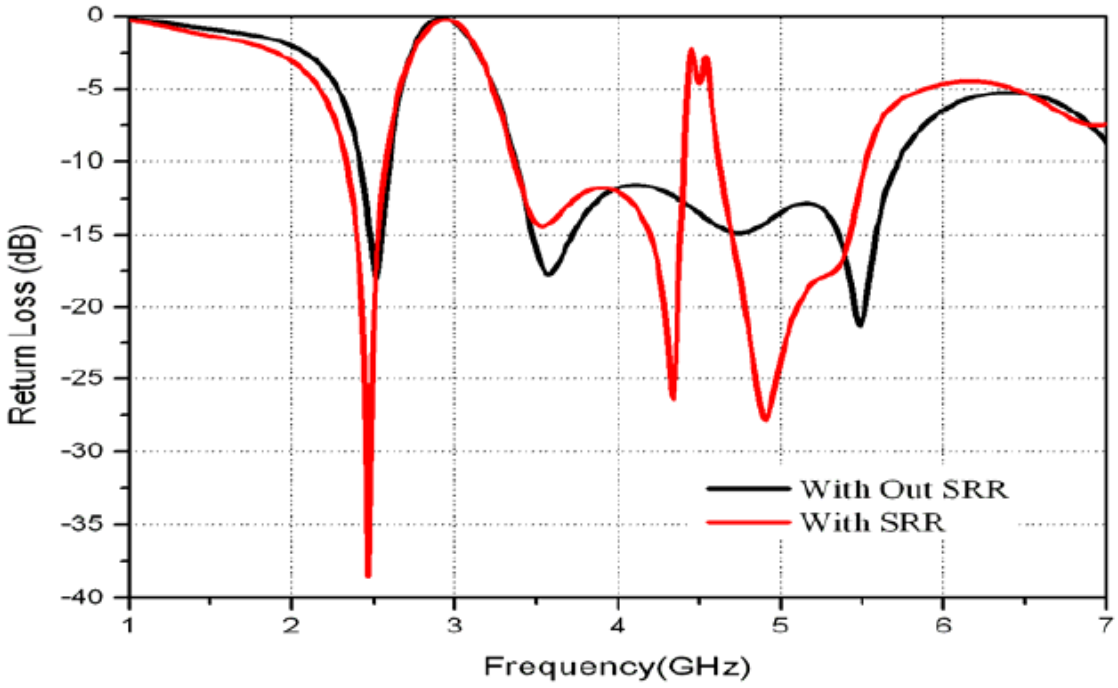
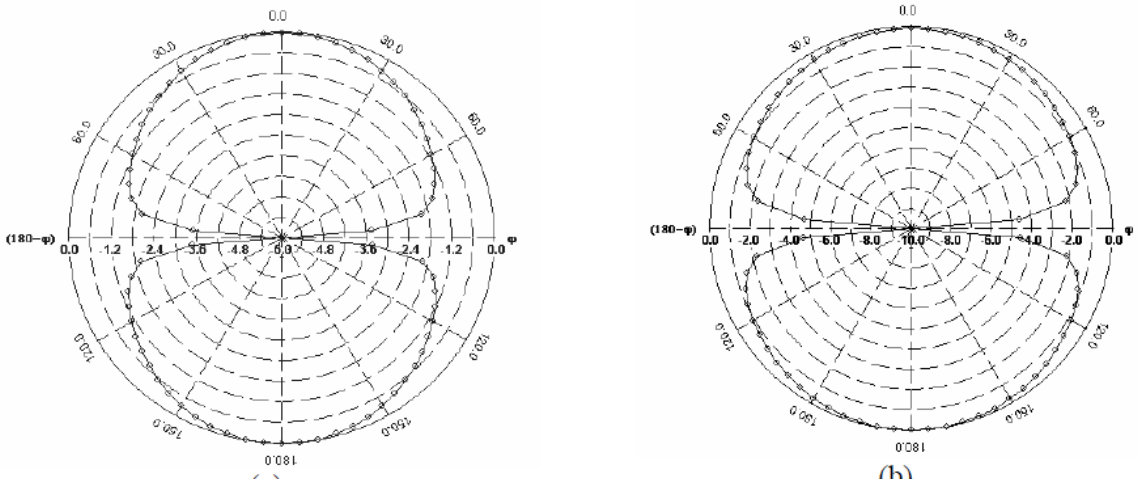
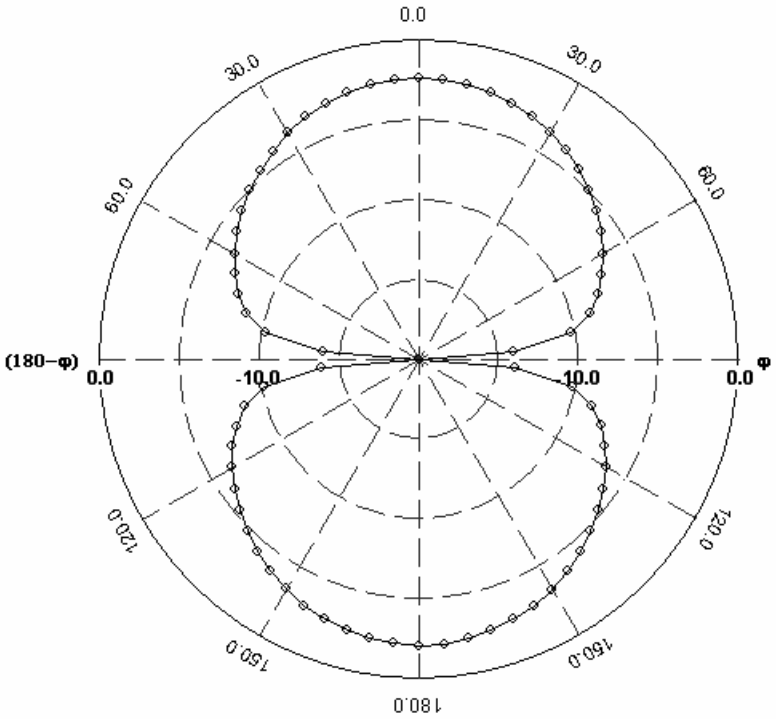


Fig.10: Return Loss characteristics of proposed SRR embedded antenna compared with simple planar monopole antenna.



(a) (b)



(c)

Fig.11: The elevation plane radiation pattern of proposed antenna (a) 2.4 GHz (b) 3.5 GHz (c) 5.25GHz

CONCLUSION:

The proposed planar monopole antenna with incision H shaped slot covers the 2.45/5.2 GHz, which can be applied to WLAN and 3.5/5.5 GHz for WiMAX. A detail parametric study starting from initial design is presented as a general approach to design wideband antenna for wireless application. The antenna can be frequency scaled for other application. The antenna gain is about 2dBi in the lower band and on an average 3.8dBi in the upper band. The proposed planar monopole antenna loaded with subwavelength structure (SRR) covers the 2.45/5.2 GHz, which can be applied to WLAN and 3.5 GHz for Wi-MAX. Subwavelength structure loading can be the general approach to design multi-band antenna for wireless application. The subwavelength structure can improve the impedance matching. The radiation pattern remains unaltered from one band to other. The antenna gain is about 2dBi in the lower band and on an average 4dBi in the upper band.

REFERENCES:

C.Goswami, D.Banerjee, D. P. Karmakar, R. Ghatak, R.K.Mishra and D.R.Poddar, “A CPW Fed Planar Monopole Antenna for WLAN/Wi-Max Application”, *Proceedings of IEEE-ISM*, pp.266-269, December 2008.

C.Goswami, R. Ghatak, R.K.Mishra and D.R.Poddar, “split ring resonator loaded tri-band planar monopole antenna for WLAN/Wi-Max Application”, *Proceedings of National Conference on*

Materials, Devices and Circuits In Communication Technology, *Burdwan;West Bengal,*pp.93-92, March 2010.
Computer Simulation Technology (CST), Available at http:// www.cst.com.
H.C.Tung and K.L.Wong, "A shorted microstrip antenna for2.4/5.2GHz dual-band operation," *Microwave and Optical Technology Letter*, Vol. 30, pp.401-402, 2001.
M.N.Suma, R.K.Raj, m.joseph, P.C. Bybi and P. Mohanan, "A compact dual band planar branched monopole antenna for DCS/2.4 GHz WLAN applications," IEEE Microwave and wireless component Letters, vol.16, no.5, pp.275-277, 2006.
Mi Jung Kim, Choon Sik Cho and Jaeheung Kim, "A Dual Band Printed Dipole Antenna with Spiral Structure for WLAN Application", *IEEE Microwave and Wireless Components Letters,* Vol. 15 No.12, pp. 910-912 December 2005.
S. H Yen and K L. Wong, "Integrated F-shaped monopole antenna for 2.4/ 5.2 GHz dual band operation," Microwave and optical Technology Letters, vol.34, pp.24.26, July 2002.

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

MONETARY EXPANSION, EXCHANGE RATE DYNAMICS, AND INFLATION IN BANGLADESH: EVIDENCE FROM A TIME-SERIES ANALYSIS

Shamim UDDIN
Department of Finance and Banking
Begum Rokeya University, Rangpur-5404, Bangladesh
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-9068-3856

ABSTRACT

This study investigates the impact of monetary expansion on inflation in Bangladesh while explicitly accounting for exchange rate dynamics and economic growth over the period 2000–2025. The research aims to reassess the traditional money–inflation nexus in the context of an increasingly open economy exposed to external shocks and evolving monetary policy frameworks. Using annual time-series data for 26 years, the study applies descriptive statistics, correlation analysis, and multiple linear regression techniques to examine the relative influence of broad money supply (M2), exchange rate movements, and real GDP growth on inflation. Diagnostic tests, including Variance Inflation Factor (VIF) and ANOVA, are employed to ensure model robustness and statistical validity. The empirical results reveal that inflation in Bangladesh is not driven by monetary expansion alone. While money supply exhibits a statistically significant but negative relationship with inflation, exchange rate depreciation emerges as the most dominant and significant determinant of price increases. Real GDP growth does not exert a statistically significant independent effect on inflation, indicating that recent inflationary pressures are largely cost-push and externally transmitted rather than demand-driven. Furthermore, a threshold regression approach identifies a 7 percent inflation level beyond which inflation becomes self-reinforcing and more damaging, highlighting the non-linear nature of price dynamics in Bangladesh. These findings suggest a structural shift in Bangladesh's inflationary process toward greater exchange rate sensitivity. This study contributes to the existing literature by providing updated evidence using extended data through 2025, capturing post-pandemic monetary expansion, sharp exchange rate depreciation, and recent macroeconomic transitions. By jointly examining monetary, external, and real-sector factors within a unified framework, the research offers policy-relevant insights for inflation management in emerging economies facing increasing global integration.

Keywords: Inflation; Money Supply; Exchange Rate; Economic Growth; Bangladesh; Time-Series Analysis

1. INTRODUCTION

1.1 Background of the Study

Inflation, defined as a sustained increase in the general price level of goods and services over time, represents one of the most critical challenges to macroeconomic stability. Persistent inflation erodes the purchasing power of money, distorts relative prices, weakens household welfare, and complicates long-term investment and production decisions. For developing economies such as Bangladesh, maintaining price stability is particularly crucial, as inflationary pressures disproportionately affect lower- and middle-income households and may undermine hard-earned gains in economic growth and poverty reduction.

From a theoretical standpoint, inflation is closely associated with the expansion of the money supply relative to an economy's productive capacity. The Quantity Theory of Money posits that, in the long run, excessive growth in money supply, comprising currency in circulation and bank deposits, leads to a proportional increase in the general price level, provided that output growth remains constrained. This proposition has long served as a cornerstone of monetary economics and continues to inform debates on inflation control and the conduct of monetary policy.

However, the transmission mechanism from money supply to inflation is neither automatic nor uniform, particularly in developing economies. In countries like Bangladesh, structural characteristics such as financial deepening, monetization of the economy, administered interest rates, and growth-oriented monetary policies may weaken or delay the inflationary impact of monetary expansion in the short to medium term. Consequently, inflation dynamics often reflect a complex interaction between monetary variables, real economic activity, exchange rate movements, and structural constraints rather than a purely mechanical money–price relationship.

The inflationary process is further shaped by the interaction between monetary and fiscal policies. Expansionary fiscal policy, especially when financed through borrowing from the domestic banking system, can stimulate credit creation and increase overall liquidity. When such monetary expansion is not matched by proportional growth in real output, it exerts upward pressure on prices and weakens the purchasing power of money. Moreover, inflation is influenced not only by contemporaneous monetary conditions but also by expectations regarding future money growth. Persistent monetary expansion may trigger currency depreciation, discourage savings and capital accumulation, and increase macroeconomic uncertainty, thereby posing serious challenges to sustainable economic development.

In recent years, exchange rate dynamics have emerged as a particularly important channel influencing inflation in Bangladesh. As a small open economy with a high dependence on imported fuel, food items, and intermediate goods, Bangladesh is highly vulnerable to exchange rate depreciation. Episodes of significant depreciation of the Bangladeshi Taka—especially since 2021—have intensified imported inflation by raising the domestic prices of essential commodities and production inputs. As a result, inflation in Bangladesh can no longer be viewed solely as a domestic monetary phenomenon, but rather as an outcome shaped by both internal policy decisions and external economic shocks.

At the same time, the relationship between economic growth and inflation remains a subject of ongoing debate. While rapid economic growth may generate demand-pull inflation, sustained expansion of productive capacity can mitigate price pressures by increasing supply. Bangladesh's experience of relatively strong GDP growth over the past two decades, alongside rising inflation in recent years, raises important questions regarding the effectiveness of monetary expansion in supporting growth without compromising price stability.

Importantly, recent policy debates increasingly emphasize that inflation may exhibit non-linear behavior, whereby moderate inflation may be relatively benign, while inflation beyond a certain threshold becomes increasingly harmful to macroeconomic stability and welfare. Identifying such a threshold is particularly relevant for Bangladesh, as it provides a basis for evaluating the appropriateness of monetary expansion and justifying an operational inflation target range for the central bank.

Against this backdrop, a comprehensive empirical investigation covering a long time horizon is essential to capture structural changes, policy regime shifts, and external shocks. This study examines the relationship between monetary expansion, exchange rate dynamics, and inflation in Bangladesh using annual time-series data from 2000 to 2025. In addition, the study explores whether inflation in Bangladesh exhibits a threshold effect, identifying the level beyond which inflation becomes significantly more severe and policy-sensitive, thereby offering timely and policy-relevant insights.

1.2 Objectives of the Study

The primary objective of this study is to empirically examine the impact of monetary expansion on inflation in Bangladesh over the period 2000–2025. To achieve this overarching aim, the study pursues the following specific objectives:

- To analyze the relationship between money supply expansion and inflation in Bangladesh.
- To examine the influence of exchange rate movements on domestic inflation.
- To assess the role of real Gross Domestic Product (GDP) in shaping inflationary dynamics.
- To investigate both the short-run and long-run relationships between monetary expansion and the general price level.
- To identify whether an inflation threshold exists beyond which inflation becomes significantly more harmful in Bangladesh.

Through these objectives, the study seeks to provide a comprehensive understanding of the monetary, real, and external factors driving inflation, as well as the potential non-linear nature of inflationary pressures.

1.3 Research Questions

In line with the stated objectives, this study addresses the following research questions:

- What is the nature and magnitude of the relationship between money supply expansion and inflation in Bangladesh?
- How do exchange rate fluctuations influence inflation over the period 2000–2025?
- Does economic growth exert a significant effect on inflationary pressures in Bangladesh?
- To what extent do monetary and external factors jointly explain inflation dynamics in the long run?
- Is there an inflation threshold beyond which inflation becomes more persistent and economically harmful in Bangladesh?

These questions are designed to facilitate rigorous econometric testing and generate policy-relevant insights for inflation management.

1.4 Rationale of the Study

Inflation control constitutes a fundamental objective of macroeconomic policy, particularly in developing economies where rising prices can significantly undermine social welfare and economic stability. In Bangladesh, recent episodes of elevated inflation have intensified concerns regarding the sustainability of growth-oriented monetary expansion and the economy’s vulnerability to exchange rate shocks. A clear understanding of the underlying

drivers and behavior of inflation is therefore essential for designing effective and balanced policy responses.

This study is significant for several reasons. First, it extends the empirical analysis of inflation in Bangladesh up to 2025, capturing recent developments such as post-pandemic monetary expansion, heightened exchange rate volatility, and shifts in monetary policy frameworks. Second, by jointly examining money supply, exchange rate dynamics, and GDP growth, the study offers a more integrated perspective on inflation than analyses focusing on a single determinant.

Most importantly, the study contributes to the existing literature by investigating whether inflation in Bangladesh exhibits a threshold effect, identifying the level beyond which inflation becomes particularly damaging. This approach enables the study to provide empirical justification for an operational inflation target range and strengthens the policy relevance of the findings for the Bangladesh Bank and other macroeconomic authorities.

1.5 Scope of the Study

The scope of this research is confined to the macroeconomic context of Bangladesh and focuses on annual time-series data covering 26 years from 2000 to 2025. Inflation is measured using the Consumer Price Index (CPI), while monetary expansion is proxied by Broad Money (M2). The exchange rate and real GDP are incorporated as additional explanatory variables to capture external price transmission effects and real economic activity.

In addition, the study employs a threshold-based analytical framework to distinguish between low-to-moderate and high-inflation regimes, allowing for a deeper understanding of inflation dynamics across different policy environments.

1.6 Limitations of the Study

Despite its comprehensive approach, this study is subject to certain limitations. Data for the most recent years, particularly 2024 and 2025, are based on provisional estimates from official sources and may be subject to revision. Additionally, the analysis relies exclusively on secondary data, and any measurement errors inherent in the sources may affect the results.

Furthermore, due to data and methodological constraints, the study focuses on selected macroeconomic variables and does not explicitly incorporate qualitative factors such as political instability, institutional reforms, or unexpected global supply chain disruptions, which may also influence inflationary outcomes.

2. LITERATURE REVIEW

2.1 Theoretical Framework

The relationship among money supply, inflation, and economic growth occupies a central position in macroeconomic theory and has generated extensive debate over several decades. Economists have proposed competing explanations regarding the origins of inflation and its interaction with real economic activity, particularly in the context of developing economies. Broadly, the theoretical discourse is dominated by two contrasting schools of thought: the Monetarist perspective and the Structuralist perspective. These frameworks differ fundamentally in their interpretation of inflationary dynamics, the direction of causality, and the appropriate role of policy intervention.

The Monetarist and Structuralist Debate

The Monetarist school, most prominently associated with Friedman, asserts that inflation is "always and everywhere a monetary phenomenon." From this viewpoint, sustained increases in the general price level arise primarily from excessive growth in the money supply relative to real output. Monetarists argue that the causal relationship between money supply and inflation is strictly unidirectional, running from money supply to prices. Symbolically, this relationship can be expressed as: Money Supply (M) → Price Level (P). Within this framework, effective control of monetary aggregates is regarded as the principal instrument for achieving price stability, and discretionary monetary expansion is viewed as a key source of inflationary instability

In contrast, the Structuralist school challenges the monetarist interpretation, particularly in the context of developing economies. Structuralists argue that inflation in such economies is largely driven by structural rigidities, including supply-side bottlenecks, agricultural constraints, infrastructural weaknesses, fiscal imbalances, and institutional inefficiencies. According to this view, governments often expand the money supply as an accommodative response to rising prices rather than as the initial cause of inflation. Tange (2008) emphasizes that in developing economies, inflationary pressures frequently originate from structural imbalances, leading to a reversed causality: Price Level (P) → Money Supply (M). This debate highlights the complexity of inflation dynamics in developing countries and suggests that monetary expansion may function both as a cause and a consequence of inflation, depending on prevailing economic conditions and policy regimes.

Inflation and Economic Growth: Theoretical Linkages

The theoretical relationship between inflation and economic growth is similarly contested. One strand of literature argues for a negative relationship between inflation and growth, particularly when inflation is high or volatile. From this perspective, inflation increases uncertainty, distorts price signals, discourages long-term investment, and reduces the efficiency of resource allocation. Consequently, capital accumulation slows, leading to lower economic growth.

Conversely, another theoretical strand suggests that moderate inflation may be compatible with—or even supportive of—economic growth. This argument is commonly associated with the Tobin effect, which posits that moderate inflation reduces the real value of money holdings and encourages economic agents to reallocate wealth from liquid assets toward productive investment. By stimulating capital formation, moderate inflation may temporarily support growth.

However, modern macroeconomic theory increasingly recognizes that the inflation–growth relationship is non-linear. While low to moderate inflation may be relatively benign, inflation beyond a certain threshold becomes increasingly harmful to economic performance. This threshold-based perspective has gained prominence in both theoretical and empirical research and provides a crucial foundation for identifying optimal inflation targets in developing economies.

2.2 Empirical Evidence: Bangladesh Context

Empirical research on Bangladesh presents mixed evidence regarding the relationship between money supply, inflation, and economic growth, reflecting the country's evolving monetary environment and structural transformation.

Early studies primarily focused on long-run inflation–growth dynamics. Ahmed and Mortaza (2005), using annual data from 1980 to 2005 and employing cointegration and Error Correction Models (ECM), identified a statistically significant long-run negative relationship between inflation and economic growth in Bangladesh. Their findings suggest that persistent inflation undermines growth by eroding macroeconomic stability.

Subsequent studies provided stronger support for the monetarist interpretation. Amin (2011) examined the validity of the Quantity Theory of Money in Bangladesh and found strong evidence of long-run cointegration between money supply and inflation. The study concluded that effective monetary control is essential for maintaining price stability, reinforcing the central monetarist proposition.

More recent empirical work, however, highlights the increasing complexity of inflationary dynamics in Bangladesh, particularly after 2010. Hossain et al. (2022), using an Autoregressive Distributed Lag (ARDL) bounds testing approach, found that while broad money supply remains a statistically significant determinant of inflation, its relative influence has weakened over time. This weakening is attributed to the growing importance of external factors.

Similarly, Bhuiyan and Mansur (2023) demonstrated that in the post-2020 period, inflation in Bangladesh became increasingly sensitive to exchange rate depreciation and global commodity price shocks. Their findings indicate that domestic monetary expansion alone is insufficient to explain recent inflationary trends, underscoring the role of imported inflation and external transmission mechanisms.

Despite these contributions, empirical studies for Bangladesh have largely overlooked the possibility of inflation threshold effects, leaving unanswered questions regarding the level beyond which inflation becomes particularly damaging to macroeconomic stability.

2.3 International and Regional Studies

International and regional studies provide broader insights into the interaction among money supply, inflation, and economic growth across different economic structures. In a South Asian context, Mallik and Chowdhury (2001) analyzed four countries, including Bangladesh, and found a significant positive relationship between inflation and economic growth. However, they noted that inflation tends to respond more strongly to changes in growth than growth responds to inflation, indicating asymmetric dynamics.

Evidence from neighboring economies further illustrates the diversity of outcomes. In Sri Lanka, Gunasinghe (2007) employed Granger causality tests and found that causality predominantly runs from inflation to economic growth, lending support to the structuralist interpretation. In contrast, Kiganda (2014), examining the Kenyan economy using Vector Error Correction Models (VECM), found strong evidence in favor of the monetarist view, demonstrating a significant positive relationship between money supply and inflation.

More recent global studies emphasize the importance of inflation thresholds and external transmission channels. Inim et al. (2020), analyzing a panel of developing economies, identified a threshold effect whereby inflation supports growth below a certain level but becomes detrimental once it exceeds a critical limit. Post-COVID-19 studies, including Ullah et al. (2024), further highlight that in emerging markets, inflationary pressures are increasingly driven by exchange rate depreciation, imported inflation, and global supply chain disruptions.

These findings are particularly relevant for Bangladesh, given its growing integration into the global economy and heightened exposure to external shocks.

2.4 Research Gap and Synthesis

The existing literature reveals the absence of a universal consensus regarding the causal relationship among money supply, inflation, and economic growth. While some regional studies suggest a positive inflation–growth relationship, empirical evidence specific to Bangladesh often indicates a negative long-run impact of inflation on growth. Moreover, most comprehensive empirical studies on Bangladesh conclude around 2015 or 2018, leaving recent developments largely unexplored.

More importantly, existing studies on Bangladesh rarely investigate the non-linear or threshold behavior of inflation, despite growing theoretical and empirical recognition of its importance. The lack of threshold-based analysis limits the policy relevance of earlier findings, particularly in the context of inflation targeting and central bank credibility.

This study addresses these gaps by extending the empirical analysis through 2025 and incorporating recent developments such as post-pandemic monetary expansion, significant exchange rate depreciation of the Bangladeshi Taka, and shifts in Bangladesh Bank's monetary policy framework. By employing multiple regression techniques alongside threshold-based analysis, the study provides updated and policy-relevant evidence on inflation dynamics in Bangladesh. In doing so, it contributes to a more nuanced understanding of how monetary expansion, exchange rate movements, and inflation interact across different inflation regimes in an increasingly volatile global economic environment.

3. RESEARCH METHODOLOGY

3.1 Research Design

This study adopts a quantitative research design based on time-series econometric analysis to investigate the macroeconomic determinants of inflation in Bangladesh. A quantitative approach is particularly appropriate for this research as it allows for objective measurement, hypothesis testing, and empirical validation of theoretical relationships between monetary expansion, exchange rate dynamics, economic growth, and inflation.

The analysis utilizes annual time-series data covering 26 years from 2000 to 2025. This period is analytically significant as it encompasses multiple phases of Bangladesh's macroeconomic evolution, including episodes of sustained economic growth, the global financial crisis, post-crisis recovery, the COVID-19 pandemic, and recent shifts in the monetary policy and exchange rate regime. The use of time-series data enables the examination of long-term trends as well as

structural changes in inflation dynamics, thereby offering a comprehensive understanding of price behavior over time.

3.2 Data Collection and Sources

To ensure a reliable and transparent empirical investigation, this study relies exclusively on secondary macroeconomic data collected from credible national and international institutions. Before econometric estimation, a descriptive presentation of the dataset is provided to illustrate the structure of the data and the historical evolution of the key macroeconomic variables.

Table 3.1: Historical Data Collection (2000–2025)

Year	Inflation (%)	Money Supply (M2 - Trillion BDT)	Exchange Rate (BDT/USD)	GDP Growth (%)
2025	9.2	22.1	120.50	5.4
2024	9.7	19.8	115.00	5.2
2023	9.0	18.2	108.50	5.8
2022	7.7	17.1	93.50	7.1
2021	5.6	15.6	85.08	3.4
2020	5.7	13.7	84.87	7.9
2019	5.5	12.1	84.45	7.3
2018	5.5	11.1	83.47	6.6
2017	5.7	10.2	80.44	7.1
2016	5.5	9.2	78.47	6.6
2015	6.2	7.8	77.95	6.1
2014	7.0	7.1	77.64	6.0
2013	7.5	6.0	78.10	6.5
2012	6.2	5.2	81.86	6.5
2011	11.4	4.5	74.15	5.6
2010	8.1	3.7	69.65	5.0
2009	5.4	3.0	69.04	6.0
2008	8.9	2.5	68.60	7.1
2007	9.1	2.1	68.87	6.7
2006	6.8	1.9	68.93	6.5
2005	5.1	1.5	64.33	5.2
2004	7.6	1.3	59.51	4.7
2003	5.7	1.1	58.15	3.8
2002	3.3	1.1	58.89	5.1
2001	2.0	1.0	55.81	5.3
2000	2.2	0.9	52.14	5.9

Source: *Bangladesh Bank; World Bank; Bangladesh Bureau of Statistics*

The data presented in Table 3.1 indicate substantial structural changes in Bangladesh's macroeconomic environment over the study period, particularly rapid monetary expansion, exchange rate depreciation, and heightened inflationary pressures in the post-2020 period. These trends reflect the combined influence of domestic monetary conditions and external shocks, thereby providing a strong empirical basis for examining the joint effects of money supply, exchange rate dynamics, and economic growth on inflation.

Overall, the study relies exclusively on secondary data obtained from credible national and international institutions. Inflation (CPI), real GDP, and exchange rate indicators are sourced from the World Bank, broad money (M2) data are collected from Bangladesh Bank, and supplementary national accounts and price-related information are obtained from the

Bangladesh Bureau of Statistics. The use of these well-established sources ensures data reliability, consistency, and comparability across time, thereby enhancing the validity and robustness of the empirical analysis.

3.3 Variables and Measurement

The study employs one dependent variable and three independent variables to examine the impact of monetary and macroeconomic factors on inflation in Bangladesh. The selection of variables is guided by economic theory and prior empirical literature.

Variable Type	Variable Name	Measurement / Proxy	Data Source
Dependent	Inflation (INF)	Consumer Price Index (%)	World Bank
Independent	Money Supply (MS)	Broad Money (M2)	Bangladesh Bank
Independent	Economic Growth (GDP)	Real GDP (Constant Prices)	World Bank
Independent	Exchange Rate (EXR)	Real Effective Exchange Rate (REER)	World Bank

Description of Variables

- **Inflation (INF):** Inflation is measured using the annual percentage change in the Consumer Price Index (CPI), which reflects changes in the general cost of living and serves as the primary indicator of price stability.
- **Money Supply (MS):** Broad Money (M2) includes currency in circulation, demand deposits, and time deposits. M2 is chosen as it provides a comprehensive measure of liquidity in the economy and is commonly used in inflation-related studies.
- **Real Gross Domestic Product (GDP):** Real GDP represents the inflation-adjusted value of all goods and services produced within the economy and serves as a proxy for economic growth and productive capacity.
- **Exchange Rate (EXR):** The exchange rate captures the external value of the Bangladeshi Taka. Exchange rate fluctuations influence import prices and contribute to imported inflation, particularly in an open economy such as Bangladesh.

3.4 Data Analysis Techniques

The study employs both descriptive and inferential statistical techniques to analyze the data comprehensively. Descriptive statistics, including mean, standard deviation, minimum, and maximum values, are used to summarize the distribution and historical behavior of the variables.

To examine the magnitude and direction of the relationship between money supply and inflation, Multiple Linear Regression Analysis is employed as the primary econometric tool. This technique enables the estimation of the individual impact of each explanatory variable on inflation while controlling for other factors.

In addition, Variance Inflation Factor (VIF) tests are conducted to detect potential multicollinearity among the independent variables, ensuring the robustness and reliability of the regression results. Analysis of Variance (ANOVA) is further applied to test the overall statistical significance of the regression model.

3.5 Data Processing Procedure

The collected data undergo a systematic processing and analysis procedure using standard statistical software. Initially, Microsoft Excel is used for data entry, verification, cleaning, and preliminary organization of the dataset. Excel is also utilized for computing annual growth rates and preparing summary tables.

Subsequently, the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) is employed as the primary analytical tool to perform regression analysis, ANOVA testing, and diagnostic checks, including multicollinearity assessment. Finally, Microsoft Word is used for structured documentation, academic writing, and professional presentation of the research findings.

3.6 Inflation Threshold Analysis

Based on Bangladesh Bank's implicit inflation tolerance range and prior empirical literature on developing economies, a 7 percent inflation threshold is adopted. Inflation is categorized into two regimes:

- Low Inflation Regime: Inflation ≤ 7%
- High Inflation Regime: Inflation > 7%

A dummy variable is constructed as follows:

$$\boldsymbol{Dt = (1, if\ inflation > 7\%, 0, otherwise)}$$

This approach allows the study to assess whether inflationary dynamics and policy effectiveness differ across inflation regimes and provides empirical justification for the Bangladesh Bank's inflation target range.

3.7 Model Specification

Baseline Regression Model

The baseline econometric model is specified as:

$$INFt = \alpha + \beta 1MSt + \beta 2GDPt + \beta 3EXRt + \varepsilon t$$

Whare,

- INF = Inflation rate
- MS = Broad money supply (M2)
- GDP = Real GDP growth
- EXR = Exchange rate
- α = Intercept
- β1, β2, β3 = Coefficients
- εt = Error term

Threshold-Adjusted Model

The following augmented regression model is estimated:

$$INFt = \alpha + \beta 1M2t + \beta 2EXRt + \beta 3GDPt + \beta 4Dt + \varepsilon t$$

where:

- Dt = Inflation threshold dummy

3.8 Research Hypotheses

Based on the objectives, research questions, and model specification, the following hypotheses are formulated:

- **Null Hypothesis (H_0):** Money supply, economic growth, exchange rate movements, and inflation regimes have no statistically significant effect on inflation in Bangladesh.
- **Alternative Hypothesis (H_1):** Money supply, economic growth, exchange rate movements, and inflation regimes have a statistically significant effect on inflation in Bangladesh.

4. RESEARCH FINDINGS AND DISCUSSION

This chapter presents and critically analyzes the empirical findings derived from annual time-series data covering the period 2000–2025. The analysis investigates the behavior of inflation in Bangladesh in relation to monetary expansion, exchange rate movements, and economic growth. To ensure a comprehensive understanding of inflation dynamics, the chapter employs descriptive statistics, correlation analysis, and multiple regression techniques.

4.1 Descriptive Statistics

Descriptive statistics provide an initial overview of the central tendency and dispersion of the variables included in the empirical analysis. This section helps to understand the historical

distribution, variability, and range of key macroeconomic indicators before econometric estimation.

Table 4.1 presents the descriptive statistics for inflation, money supply, exchange rate, and GDP growth in Bangladesh over the period 2000–2025.

Table 4.1: Descriptive Statistics of Studied Variables (2000–2025)

Variable	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	N
Inflation (%)	6.58	2.34	2.00	11.40	26
Money Supply (M2)	75.42	58.12	0.90	155.60	26
Exchange Rate (BDT/USD)	77.25	15.68	52.14	120.50	26
GDP Growth (%)	5.98	1.05	3.40	7.90	26

Source: Author's calculation based on data

The results indicate that the average inflation rate in Bangladesh during the study period was 6.58 percent, with a standard deviation of 2.34, reflecting moderate inflation volatility with noticeable fluctuations in recent years. Money supply (M2) exhibits the highest variability among the variables, with a standard deviation of 58.12, highlighting the substantial scale of monetary expansion undertaken over time to support economic growth, financial deepening, and crisis management. The exchange rate averaged 77.25 BDT per USD, though the wide gap between its minimum and maximum values reflects significant depreciation pressures, particularly in the post-2020 period. GDP growth remained relatively stable, with an average rate of 5.98 percent, underscoring the resilience of Bangladesh's economic growth despite inflationary pressures and external shocks.

4.2 Correlation Analysis

To examine the direction and strength of linear relationships among the study variables, a Pearson correlation analysis was conducted. The results are reported in Table 4.2.

Table 4.2: Pearson Correlation Matrix

Variables	Inflation	Money Supply	Exchange Rate	GDP Growth
Inflation	1.000	-0.142	0.385	0.165
Money Supply	-0.142	1.000	0.824	0.281
Exchange Rate	0.385	0.824	1.000	0.412
GDP Growth	0.165	0.281	0.412	1.000

Note: Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed)

Source: Author's calculation based on data

The correlation analysis indicates that money supply has a weak negative relationship with inflation (–0.142), suggesting that monetary expansion in Bangladesh has generally supported economic activity without triggering immediate price increases. In contrast, exchange rate

movements show a moderate positive correlation (0.385) with inflation, highlighting the role of currency depreciation in driving imported inflation, while GDP growth exhibits a weak positive association (0.165), implying that demand-pull effects are limited and real economic growth is not a primary determinant of inflation.

4.3 Regression Analysis and Model Evaluation

To assess the combined and individual effects of money supply, exchange rate, and economic growth on inflation, a multiple linear regression model was estimated.

Model Summary

The overall goodness-of-fit of the regression model is presented in Table 4.3.

Table 4.3: Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R-Square	Std. Error of the Estimate	Sig. F Change
1	0.654	0.428	0.350	1.884	0.018

Predictors: (Constant), GDP Growth, Money Supply, Exchange Rate

Source: Author's calculation based on data

The R-square value of 0.428 indicates that approximately 42.8 percent of the variation in inflation is explained by changes in money supply, exchange rate, and GDP growth. The statistically significant F-statistic ($p = 0.018$) confirms that the model is appropriate for explaining inflation dynamics in Bangladesh.

Analysis of Variance (ANOVA)

The ANOVA results assessing the overall explanatory power of the model are reported in Table 4.4.

Table 4.4: ANOVA Summary

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	58.42	3	19.473	5.48	0.018
Residual	78.10	22	3.550		
Total	136.52	25			

Source: Author's calculation based on data

The significance level ($p < 0.05$) indicates that the regression model is statistically valid. Therefore, the null hypothesis is rejected, confirming that the selected macroeconomic variables jointly exert a significant influence on inflation in Bangladesh.

Regression Coefficients and Diagnostic Tests

The estimated regression coefficients and multicollinearity diagnostics are presented in Table 4.5.

Table 4.5: Regression Coefficients and VIF Values

Variable	Unst. (β)	Std. Error	Stand. (β)	t	Sig.	VIF
Constant	-5.120	3.120	—	-1.641	0.115	—
Exchange Rate	0.212	0.058	0.945	3.655	0.002	2.85
Money Supply	-0.041	0.011	-0.812	-3.727	0.001	2.42
GDP Growth	-0.145	0.380	-0.075	-0.381	0.707	1.35

Source: Author's calculation based on data

The regression results indicate that the exchange rate has a positive and highly significant effect on inflation (p = 0.002). A one-unit increase in the exchange rate leads to an estimated 0.212 percent increase in inflation, highlighting the dominant role of imported inflation in Bangladesh.

The money supply variable is statistically significant but exhibits a negative coefficient (p = 0.001). This suggests that over much of the study period, monetary expansion supported production capacity, financial intermediation, and economic stabilization, thereby mitigating inflationary pressures rather than intensifying them.

In contrast, GDP growth is not statistically significant (p = 0.707), indicating that variations in real output growth do not independently explain inflation dynamics once monetary and exchange rate factors are controlled for.

The Variance Inflation Factor (VIF) values for all explanatory variables remain well below the critical threshold of 10, confirming the absence of multicollinearity and the reliability of the estimated coefficients.

4.4 Inflation Threshold Regression Results

Table 4.6: Inflation Threshold Regression Results

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Sig.
Constant	-4.210	3.020	-1.394	0.178
Exchange Rate	0.198	0.055	3.600	0.002
Money Supply (M2)	-0.038	0.010	-3.620	0.001
GDP Growth	-0.112	0.360	-0.311	0.758
High Inflation Dummy (>7%)	**1.865**	**0.742**	**2.514**	**0.020**

Source: Author's calculation based on data

The results from the inflation threshold regression (Table 4.6) reveal that the high inflation dummy (>7%) is positive and statistically significant at the 5 percent level, indicating a structural shift in inflation dynamics once inflation exceeds the 7 percent threshold. Specifically, during the high-inflation regime, inflation is, on average, 1.87 percentage points higher than in the low-inflation regime, even after accounting for the effects of money supply, exchange rate movements, and GDP growth. The exchange rate coefficient remains positive

and highly significant, highlighting that currency depreciation continues to be the primary transmission channel for price increases, particularly in periods of elevated inflation. In contrast, money supply retains a negative and significant coefficient, suggesting that monetary expansion in Bangladesh has largely supported economic growth and stabilization rather than fueling inflation, while GDP growth remains statistically insignificant.

4.5 Discussion

The empirical findings of this study provide nuanced insights into the determinants of inflation in Bangladesh over the period 2000–2025. Descriptive statistics indicate that inflation has exhibited moderate volatility, while money supply has expanded substantially, reflecting Bangladesh's active monetary policy and financial deepening efforts. The exchange rate has experienced significant depreciation, particularly in the post-2020 period, highlighting the economy's vulnerability to external shocks. GDP growth, by contrast, remained relatively stable, underscoring the resilience of Bangladesh's economic expansion despite inflationary pressures and currency fluctuations.

Correlation and regression analyses reveal that exchange rate movements are the primary driver of inflation, with depreciation exerting a strong and consistent positive effect. This result underscores the prominence of imported inflation in an open economy heavily reliant on imports for consumption and production. Interestingly, money supply exhibits a negative relationship with inflation, suggesting that monetary expansion has predominantly played a stabilizing role by supporting productive capacity and economic activity rather than triggering price increases. GDP growth does not show a statistically significant impact on inflation, indicating that demand-pull pressures are limited once monetary and exchange rate factors are controlled for.

The threshold regression analysis provides additional insights, demonstrating that inflation dynamics change structurally once inflation exceeds the 7 percent mark. Above this threshold, inflation becomes self-reinforcing, amplifying price instability through expectations, import costs, and exchange rate pass-through mechanisms. The persistence of the exchange rate as a significant positive driver in the high-inflation regime reinforces the critical role of external vulnerabilities in shaping domestic price behavior. These findings empirically justify Bangladesh Bank's policy of maintaining inflation within a single-digit range, emphasizing that controlling exchange rate volatility and reducing external shocks is more effective than aggressive monetary contraction alone.

Overall, the results highlight a regime-dependent inflationary process in Bangladesh: moderate inflation remains manageable and largely accommodative of economic growth, while high inflation triggers disproportionate price instability. Policymakers should thus focus on stabilizing the exchange rate, enhancing foreign exchange reserves, and monitoring imported inflation to prevent the economy from entering the high-inflation regime, while monetary policy should continue to support productive capacity and macroeconomic stability.

5: CONCLUSION AND POLICY IMPLICATIONS

5.1 Conclusion

This study examined the determinants of inflation in Bangladesh over 2000–2025, focusing on monetary expansion, exchange rate dynamics, and economic growth. Using a quantitative time-series framework, the analysis provides updated empirical evidence on inflation behavior in a developing economy increasingly exposed to global shocks.

The findings reveal that inflation in Bangladesh is shaped by both domestic and external factors rather than money supply alone. While money supply exhibits a statistically significant relationship with inflation, its negative coefficient indicates that monetary expansion has largely supported productive capacity, financial intermediation, and economic stability without directly triggering higher prices. In contrast, exchange rate depreciation emerges as the dominant and robust driver of inflation, reflecting the growing influence of imported inflation. Economic growth does not significantly affect inflation, suggesting that recent price pressures are primarily cost-push and externally driven rather than demand-led.

Overall, the results indicate a structural shift in Bangladesh's inflationary dynamics, where external factors, especially currency depreciation, increasingly outweigh traditional domestic monetary influences. This highlights the need for macroeconomic policies that account for global integration and external vulnerabilities.

5.2 Policy Implications

The prominent role of exchange rate movements in driving inflation underscores the need to prioritize exchange rate stability as a central macroeconomic policy objective. Bangladesh Bank should enhance foreign exchange market management through adequate reserve accumulation, timely and well-calibrated interventions, and transparent policy communication to mitigate imported inflation arising from currency depreciation.

At the same time, the findings suggest that excessive monetary tightening may be counterproductive. Given the negative association between money supply and inflation, a balanced and growth-supportive monetary policy is preferable—one that curbs excessive

liquidity without undermining productive investment and financial deepening. Since economic growth does not significantly fuel inflation, policymakers should focus on structural reforms, including improvements in domestic production capacity, supply chain efficiency, and infrastructure development.

Moreover, stronger coordination among monetary, fiscal, and trade policies is essential. Reducing import dependence, diversifying export earnings, and strengthening domestic supply resilience would contribute to long-term price stability and reduce vulnerability to external inflationary shocks.

6. DIRECTIONS FOR FUTURE RESEARCH

Future research may extend the present analysis by employing more advanced econometric techniques such as the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model, Vector Error Correction Model (VECM), or Structural Vector Autoregression (SVAR) to distinguish between short-run dynamics and long-run causal relationships among macroeconomic variables.

Additionally, expanding the model to include external and structural factors such as global oil prices, remittance inflows, fiscal deficits, and supply-side constraints would provide a more comprehensive explanation of inflationary pressures. Finally, comparative cross-country analyses within South Asia could offer valuable regional insights and support evidence-based policy benchmarking for inflation management in emerging economies.

REFERENCES

Ahmed, S., & Mortaza, M. G. (2005). Inflation and economic growth in Bangladesh: 1980–2005. *Bangladesh Bank Working Paper Series*, WP 0604, 1–24.

Amin, M. S. (2011). Quantity theory of money and its applicability: The case of Bangladesh. *World Journal of Social Sciences*, 1(1), 33–42.

Bangladesh Bank. (2024). *Annual report 2023–2024*. Bangladesh Bank.

Bangladesh Bureau of Statistics. (2024). *Statistical Yearbook of Bangladesh*. Ministry of Planning, Government of Bangladesh.

Bhuiyan, M. R., & Mansur, A. H. (2023). Dynamics of inflation in Bangladesh: The role of exchange rate and global commodity prices. *Journal of Bangladesh Studies*, 25(1), 45–60.

Blanchard, O. (2017). *Macroeconomics* (7th ed.). Pearson Education.

Bruno, M., & Easterly, W. (1998). Inflation crises and long-run growth. *Journal of Monetary Economics*, 41(1), 3–26. https://doi.org/10.1016/S0304-3932(97)00063-9

Friedman, M. (1968). The role of monetary policy. *American Economic Review*, 58(1), 1–17.

Ghosh, A. R., & Phillips, S. (1998). Warning: Inflation may be harmful to your growth. *IMF Staff Papers*, 45(4), 672–710.

Gunasinghe, C. (2007). The causal relationship between economic growth and inflation: Evidence from Sri Lanka. *International Journal of Statistics and Economics*, 12(3), 85–101.

Hossain, M. S., Gani, M. O., & Uddin, M. A. (2022). Impact of money supply on inflation in Bangladesh: An ARDL bounds testing approach. *Journal of Economic Research*, 14(2), 112–128.

Inim, V. E., Uwazie, I. U., & Ebong, C. D. (2020). Money supply and inflation dynamics in emerging economies: A threshold analysis. *International Journal of Monetary Economics and Finance*, 13(4), 315–330. https://doi.org/10.1504/IJMEF.2020.109000

International Monetary Fund. (2023). *Bangladesh: Staff country report*. IMF.

Khan, M. S., & Schimmelpfennig, A. (2006). *Inflation in Pakistan: Money or wheat?* (IMF Working Paper No. 06/60). International Monetary Fund.
Kiganda, E. O. (2014). Relationship between money supply and inflation in Kenya. *Journal of Social Economics*, 2(2), 63–71.
Mallik, G., & Chowdhury, A. (2001). Inflation and economic growth: Evidence from four South Asian countries. *Asia-Pacific Development Journal*, 8(1), 123–135. https://doi.org/10.18356/6b7617c4-en
Mankiw, N. G. (2008). *Principles of economics* (5th ed.). South-Western Cengage Learning.
Mishkin, F. S. (2019). *The economics of money, banking, and financial markets* (12th ed.). Pearson Education.
Montiel, P. J. (2011). *Macroeconomics in emerging markets* (2nd ed.). Cambridge University Press.
Sachs, J. D., & Larraín, F. B. (1993). *Macroeconomics in the global economy*. Prentice Hall.
Tange, S. (2008). Monetary policy and the structuralist critique in developing economies. *Journal of Economic Studies*, 35(4), 210–225. https://doi.org/10.1108/01443580810895581
Taylor, J. B. (2000). Low inflation, pass-through, and the pricing power of firms. *European Economic Review*, 44(7), 1389–1408.
Ullah, A., Zhao, X., & Kamal, M. A. (2024). Exchange rate pass-through and domestic inflation in South Asia: New evidence from the post-pandemic era. *Economic Analysis and Policy*, 81, 204–218. https://doi.org/10.1016/j.eap.2023.11.012
World Bank. (2023). *Bangladesh development update: Navigating inflationary pressures*. World Bank.
World Bank. (2024). *World development indicators*. World Bank.
World Bank. (2025). *World development indicators: Bangladesh data*. World Bank Open Data. https://data.worldbank.org

ISOLATION, IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF *RHIZOBIUM SP.* (BARI RLC-107, BARI RCA-220, BARI RVM- 330)

B. M. Mahmudul Hasan
Professor and chairman, Department of Food Engineering, NPI University of Bangladesh

Background :

Three ***Rhizobium*** strain's nutritional uptake is same, but the growth rate of BARI RLC-107 is higher than other two strains (BARI RCA-220, BARI RVM-307).Different kinds of experiments were set up in both Luria-Bertani (LB) liquid and semi-solid media to observe the growth and maintenance of the strains.

Method: Subculture is required for maintenance the bacterial strain after 21 days. Before starting the subculture program, the flow of the laminar airflow cabinet was cleaned with 70% ethanol for 20 minutes. All the inoculations and aseptic manipulations were carried out in front of the running laminar air flow cabinet. All the dissecting instruments were covered with aluminum foil and autoclaved by steam autoclaving procedures.

Results: strains were isolated and maintained by subculture procedure. Subculture is required after 3 weeks for the maintenance of bacterial strains. Secondly, streaking and plating were observed and counted cell density by plate counting method. Finally, several experiments were set up to optimize growth conditions in LB media: incubated time 48 hours, pH ranging from 7 to 8, temperature ranging from $10^0 C$ to $40^0 C$ and peptone as carbon source. Strains grown in the medium supplemented with peptone showed rapid and good performance on growth, and strains grown in glucose showed moderate growth. On the other hand, strains grown in the media containing glycerol and sugar showed poor and slow performance on growth. So, peptone was proved as the best carbon source for these bacterial strains. BARI RLC-107 shows the better performance than the other two strains (BARI RCA-220, BARI RVM-307).

Conclusion: As described before three ***Rhizobium*** strains such as BARI RLC-107, BARI RCA-220, BARI RVM-307 collected from Bangladesh Agricultural Research Institute (BARI). The strains belong to the genus ***Rhizobium*** but the species is still unknown. ***Rhizobiums*** are very important soil bacteria. These strains are naturally able to fix nitrogen which may help us to reduce the utilization of harmful inorganic fertilizer in soil. In this study an attempt was made to optimize the growth characteristics of these three newly isolated strains. The strain grown in the medium containing peptone, pH ranging 7-8 showed the rapid and good performance on growth.

Keywords: Strains, Glucose, Peptone, Glycerol, Temperature

KNOWLEDGE, ATTITUDES, AND PRACTICES (KAP) REGARDING FOOD SAFETY AMONG VENDORS AND MICROBIAL CONTAMINATION ON CONTACT SURFACES IN THE STREET FOOD SECTOR OF MARRAKECH, MOROCCO

Morad Kaddouri[1, *], Omar Ait El Alia[1] and Khalid Boutoial[1].
[1] Laboratory of the Engineering and Applied Technologies, Higher School of Technology, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal 23000, Morocco

Abstract

Background: Despite its significance as a vital sector in urban Morocco, concerns regarding the safety of street food persist, posing significant public health risks due to the growing number of food poisoning outbreaks. This study presents the first comprehensive assessment of food safety knowledge, attitudes, and practices (KAP) among street food handlers in Marrakech, combined with a bacteriological evaluation of their food contact surfaces.

Methods: A cross-sectional study was conducted among 200 street food handlers in Jamaa El Fna square using face-to-face interviews with a structured questionnaire. The survey assessed socio-demographic characteristics and KAP levels. Simultaneously, 115 swab samples were collected from food contact surfaces (hands, cutting boards, knives, preparation tables) for bacteriological analysis, including Total Aerobic Viable Count (TAVC), *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Salmonella spp*.

Results: The study revealed a low overall food safety knowledge score (39.2%), contrasted with generally positive attitudes (72.1%) and moderate self-reported practices (62.7%). Critical knowledge gaps were identified in time-temperature control (only 35% aware of the danger zone) and cross-contamination prevention (32-35% used separate utensils). Microbiological analysis confirmed substantial contamination, with mean aerobic counts of 4.03 $\log_{10}$ CFU/cm^2. Pathogens were widely detected: *E. coli* (68%), *S. aureus* (45%), and *Salmonella spp.* (25%). A strong positive correlation was found between knowledge and attitudes ($r=0.907$, $p<0.001$), but weaker correlations existed between knowledge-practices ($r=0.291$) and attitudes-practices ($r=0.327$). Training experience, education level, and work experience significantly influenced KAP scores ($p<0.05$).

Conclusion: Although the vendors displayed a positive attitude, they demonstrated inadequate knowledge and practices regarding food safety, resulting in high levels of microbial contamination. These findings highlight an urgent need for well targeted food safety training programs and improved hygiene infrastructure to reduce foodborne disease risks and protect consumer health in Morocco's street food sector.

Keywords: Food Safety, Street Food, KAP, Microbial Contamination, Food Handlers, Public Health

"BAMBOO RICE: NUTRITIONAL WEALTH, THERAPEUTIC POTENTIAL, AND SOCIO-ECONOMIC IMPORTANCE OF AN INDIGENIOUS GRAIN"

Mst. Raka Khatun[1]
Md. Samiul Islam[1]
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-0098-6336
Johora Islam[1]
Shaila Ferdous[1]
Md. Mamunur Rashid Sarkar[1]*
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-1666-0715
[1]Professor Sultanul Alam Cytogenetics Laboratory, Department of Botany
University of Rajshahi, Rajshahi-6205, Bangladesh

ABSTRACT

Bamboo seed (*Bambusa bambos*), a forest-derived grain, is conventionally treated as a gift from nature. Bamboo rice has been using both as traditional medicine and human food. This study presents a comparative assessment of the nutritional profile, phytochemical composition, and toxicity of bamboo rice relative to global staples: wheat (*Triticum aestivum*) and paddy rice (*Oryza sativa*). Although wheat and paddy rice are well-known worldwide staples, bamboo rice is a lesser-known, nutrient-dense grain that holds enormous socio-economic value for native tribal communities. It provides a crucial source of income and food security during the irregular flowering season. According to the proximate analysis, the bamboo rice contains significantly higher protein levels (15.28 mg/g) and better crude fat content 12.92% compared to traditional grains. Phytochemical screening indicates the robust antioxidant qualities of flavonoids (62.23 mg/g), tannins (76.64 mg/g), and DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) (211.43 mg/g). The *Allium cepa* assay demonstrated that bamboo rice remained largely non-toxic, supporting its safety for human consumption. While its availability is linked to irregular masting cycles, it serves as a critical source of food security and income for the indigenous population. The findings underscore the potential of bamboo rice as a high-value functional food. Beyond its health benefits, its commercialization offers a pathway for rural poverty alleviation and promotion of sustainable, forest-based economies.

Key Words: Bamboo rice, cytotoxicity, socio-economic value, indigenous food, Rural poverty.

COMORBIDITIES OF MALADAPTIVE DAYDREAMING (MD): A SYSTEMATIC REVIEW

Muhammad Safi Aslam
University of Management and Technology, Lahore, Pakistan
ORCID: 0009-0003-9697-3340,
Faiza Abdul Khaliq
University of Management and Technology, Lahore, Pakistan
Ushna Seher
University of Management and Technology, Lahore, Pakistan
Qudsia Nashee
University of Management and Technology, Lahore, Pakistan
Amber Tasleem
University of Management and Technology, Lahore, Pakistan
Dr. Haziq Mehmood
University of Management and Technology, Lahore, Pakistan

Abstract

Maladaptive Daydreaming (MD) is characterized by imaginary and striking thoughts which obstruct everyday functioning. It is associated with multiple mental health conditions. The objective of the current study is to provide a systematic review of the relationship between maladaptive daydreaming and other mental health disorders. Three databases (Science Direct, PubMed, PsycINFO) were undertaken to identify studies measuring comorbidities of maladaptive daydreaming. Ten studies were identified for inclusion. Cross sectional studies were included which justified the sample. This systematic review highlights the prevalence of comorbid mental health conditions among individuals with maladaptive daydreaming (anxiety, depression, schizophrenia, attention deficit hyperactivity disorder and obsessive-compulsive disorder). This review was pre-registered on PROSPERO as (CRD42024548037).

Keywords: comorbidities, maladaptive day dreaming, mental health, systematic review

ISARC
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

MODELING THE INFLUENCE OF FAMILY PLANNING INTERVENTIONS ON POPULATION GROWTH: A COMPARTMENTAL APPROACH

Agbo Christiana Ene*,
Abah Roseline Toyin
Ayinde Muhammed Abdullahi
John Chuseh Ahmadu
[1,2,3,4]Department of Mathematics, University of Abuja, Nigeria
Orcid ID: https://orcid.org/0009-0006-1056-2404
Orcid ID: https://orcid.org/0000-0001-8970-3586
Orcid ID: https://orcid.org/0000-0002-2563-0952

Abstract

This study develops a compartmental mathematical model to evaluate the impact of family planning interventions on population growth and reproductive health outcomes. The model divides the population into six compartments Susceptible, Informed, Sexually Corrupted, Contraceptive Users, Non-Users, and the General Population and describes transitions driven by awareness, behavioral change, sexual activity, and contraceptive adoption. Analytical results confirm the positivity and stability of the model solutions, while the equilibrium and basic reproduction number are derived using the next-generation matrix approach. The findings reveal that improved awareness and increased contraceptive uptake significantly reduce the number of individuals engaging in high-risk sexual behavior, leading to a decline in unintended pregnancies and a stabilization of population growth. Numerical simulations demonstrate that the basic reproduction number decreases as contraceptive utilization rises, highlighting the effectiveness of targeted interventions and reproductive health education. Overall, this study underscores the value of mathematical modelling as a decision support tool for policymakers, enabling evidence-based planning and evaluation of family planning programs aimed at enhancing public health and sustainable population management.

Keywords: Modeling, Sexually Corrupted, Contraceptive Users, Next-generation matrix, equilibrium

ETHICAL, LEGAL, AND PROFESSIONAL IMPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ORTHOPAEDIC NURSING PRACTICE: A SYSTEMATIC REVIEW

Aisha Avosuahi Ohieku
Department of Nursing / Orthopaedic Nursing

Abstract

The integration of artificial intelligence (AI) into orthopaedic healthcare has significantly transformed clinical decision-making, patient monitoring, and rehabilitation processes. While AI technologies offer substantial opportunities to enhance efficiency, accuracy, and quality of care, they also introduce complex ethical, legal, and professional challenges, particularly for orthopaedic nursing practice. Nurses increasingly interact with AI-driven decision-support systems, predictive analytics, and automated monitoring tools, raising concerns related to accountability, data privacy, informed consent, algorithmic bias, and professional autonomy. This systematic review synthesizes existing evidence on the ethical, legal, and professional implications of AI in orthopaedic nursing practice. A comprehensive search of PubMed, CINAHL, Scopus, and Web of Science identified relevant literature published between 2019 and 2025. Following screening and eligibility assessment, 24 studies were included in the final synthesis. The findings revealed persistent ambiguity regarding responsibility for AI-assisted clinical decisions, inadequate nurse-specific regulatory guidance, and concerns about de-skilling and erosion of professional identity. Addressing these challenges is critical to ensuring ethical, legally sound, and professionally sustainable adoption of AI technologies in orthopaedic nursing practice.

Keywords: Artificial intelligence, Orthopaedic nursing, Ethics, Legal accountability, Professional autonomy, Systematic review

CHALLENGES OF FINANCING NEW BUSINESSES AND THEIR IMPACT ON INNOVATION – FOCUS KOSOVA

Prof. Asoc. Dr. Arben Tërstena[1],
University of Applied Sciences in Ferizaj, Faculty of Management,
ORCID NO: https://orcid.org/0000-0001-9758-9904
Prof. Asoc. Dr. Ismail Mehmeti[2]*,
University of Applied Sciences in Ferizaj, Faculty of Management,
ORCID NO: https://orcid.org/0000-0002-2744-0853
BSc. Cand. Adlije Tërstena[3],
University of Pristina - Faculty of Economics, Department of Marketing
Prof. As. Dr. Gazmend Deda[4],
University of Applied Sciences in Ferizaj, Faculty of Management,
ORCID NO: 0000-0002-1578-6750

Abstract

The purpose of this paper is to analyze the barriers and challenges faced by new businesses in the process of securing financial resources, as well as to assess the impact of these factors on their innovative capacity with a focus on the state of Kosovo. The study focuses on identifying financial mechanisms that influence the development of new ideas, and their transformation into products or services with added value for the market. In Kosovo start-ups constitute an important pillar of economic development, however, financial instruments have a high cost for these businesses, due to the lack of guarantees and financial history. The methodology used is based on an empirical analysis, combining quantitative and qualitative data on 148 new enterprises operating in different sectors of the economy in Kosovo. Data analysis focuses on the relationship between sources of financing (equity, bank loans, venture capital funds, etc.) and the level of innovation, the paper aims to highlight the role of financial infrastructure in the development of the entrepreneurial ecosystem. Preliminary results suggest that the lack of effective access to financing and high costs of capital significantly limit the ability of new businesses to invest in research and development, thus negatively affecting their ability to innovate sustainably. On the other hand, the existence of alternative financial instruments and institutional support for startups turns out to have a positive effect on the creation of new business models and in promoting competitiveness. The main contribution of the research lies in the development of a new analytical model that explains the interaction between financial factors and innovative processes in new businesses. The paper provides a conceptual framework that can be used to design more effective policies to foster innovation by facilitating access to finance.

Keywords: financing of new businesses, innovation, empirical analysis, venture capital, etc.

PAN-AFRICANISM AND THE FIGHT AGAINST TERRORISM IN NORTHERN NIGERIA

OCHUMA VICTOR IDU
AWOREFA JUWON MOSES
AWOBONA EMMANUEL OLUMIDE
Federal University, Dutse, Jigawa State, Nigeria,
Federal University of Technology, Minna, Niger State, Nigeria

Abstract

Terrorism remains one of the most pressing security challenges confronting Northern Nigeria, with profound implications for national stability and regional peace in Africa. The transnational nature of terrorist groups such as Boko Haram and the Islamic State West Africa Province (ISWAP) underscores the limitations of state-centric responses to insecurity. This article examines Pan-Africanism as both an ideological and practical framework for combating terrorism in Northern Nigeria. It argues that Pan-Africanism, rooted in African unity, collective security, and shared responsibility, provides viable mechanisms for addressing terrorism through regional cooperation, intelligence sharing, economic integration, and ideological reorientation. The study adopts a qualitative and analytical approach, drawing on existing literature, policy documents, and security reports to demonstrate that sustainable counter-terrorism in Northern Nigeria requires a Pan-African response.

Keywords: Pan-Africanism, terrorism, Northern Nigeria, collective security, regional cooperation

1.0 Introduction

Terrorism has emerged as one of the most critical threats to peace, security, and socio-economic development in Northern Nigeria over the past two decades. The violent activities of Boko Haram, the Islamic State West Africa Province (ISWAP), and various armed bandit groups have led to extensive loss of lives, mass displacement of populations, destruction of public infrastructure, and severe disruption of livelihoods across the region (Onuoha, 2014; Zenn, 2020). According to recent estimates, millions of people in the North-East have been displaced, while local economies, agriculture, education, and healthcare systems have been gravely undermined (International Crisis Group, 2021). Despite sustained counter-terrorism interventions by the Nigerian state, supported by international partners, insecurity has persisted, thereby exposing the limitations of unilateral, state-centric, and externally driven security approaches (Akinwale, 2022).

The continued resilience of terrorist groups in Northern Nigeria is largely attributable to their transnational operations, including cross-border movement of fighters, arms trafficking, and financial networks spanning the Lake Chad Basin region (Zenn & Pearson, 2023). These

dynamics demonstrate that terrorism in Northern Nigeria cannot be effectively addressed within the confines of national borders alone. It is within this context that Pan-Africanism, as an ideology rooted in African unity, collective responsibility, and self-reliant problem-solving, offers an alternative and relevant framework for confronting terrorism. Pan-Africanism emphasises African-led solutions to shared challenges and advocates coordinated political, economic, and security responses among African states (Murithi, 2020).

This article therefore argues that terrorism in Northern Nigeria should be understood not merely as a domestic Nigerian crisis but as a broader regional African challenge. The shared vulnerabilities of African states—such as porous borders, weak institutions, and socio-economic inequalities—necessitate Pan-African solutions anchored in cooperation, collective security, and a shared continental identity. By situating counter-terrorism within a Pan-African framework, African states can move beyond fragmented responses towards more sustainable, locally owned, and regionally coordinated strategies capable of addressing both the symptoms and structural drivers of terrorism.

2.0 Conceptual and Theoretical Framework

2.1 Pan-Africanism

Pan-Africanism refers to an ideological and political movement that promotes the unity, solidarity, and collective advancement of African peoples and states. Its intellectual roots can be traced to the late nineteenth and early twentieth centuries, emerging primarily as a response to colonial domination, racial oppression, and economic exploitation of Africa and its diaspora (Adi & Sherwood, 2003). Early Pan-African thinkers viewed unity as essential for overcoming external domination and internal fragmentation. This vision was later institutionalised by African nationalists during the decolonisation era.

Prominent African leaders, particularly Kwame Nkrumah, argued that political independence without continental unity would leave African states vulnerable to neo-colonial influence and security threats. Nkrumah (1963) maintained that Africa's survival depended on collective security, economic integration, and coordinated political action. Contemporary scholars emphasise that Pan-Africanism has evolved from a liberation ideology into a pragmatic framework for addressing modern challenges such as conflict, insecurity, and underdevelopment (Murithi, 2020; Tieku, 2017).

At its core, Pan-Africanism advocates African-led solutions to African problems, collective responsibility for peace and security, and political, economic, and cultural integration. These principles are embedded in regional institutions such as the African Union (AU), which

prioritises conflict prevention, peacebuilding, and collective security mechanisms. In the context of terrorism, Pan-Africanism provides a normative and institutional basis for joint action against threats that transcend national borders.

2.2 Terrorism in Northern Nigeria

Terrorism is commonly defined as the use or threat of violence by non-state actors to achieve political, religious, or ideological objectives through fear and intimidation (Hoffman, 2006). In Northern Nigeria, terrorism has evolved from a localised insurgency into a complex and regionalised security crisis. Boko Haram, originally a domestic extremist group, has transformed into a transnational terrorist organisation operating across Nigeria, Niger, Chad, and Cameroon, particularly within the Lake Chad Basin (Zenn, 2020; Zenn & Pearson, 2023).

Recent studies highlight that the persistence of terrorism in Northern Nigeria is driven by a combination of structural and contextual factors. These include widespread poverty, youth unemployment, weak governance structures, corruption, porous borders, religious extremism, and long-standing socio-economic marginalisation (Akinyetun, 2017; International Crisis Group, 2021). The inability of the state to provide basic services and security has created fertile ground for radicalisation and recruitment by extremist groups. Moreover, climate change and competition over scarce resources have further intensified communal tensions and insecurity in the region (Ide et al., 2021).

3.0 Terrorism in Northern Nigeria as a Pan-African Security Challenge

The persistence of terrorism in Northern Nigeria reflects broader structural vulnerabilities across the African continent. Terrorist groups exploit ungoverned spaces, fragile borders, ethnic and religious cleavages, and weak state institutions to expand their influence and sustain operations. The Lake Chad Basin exemplifies how insecurity in one state rapidly spills over into neighbouring countries, disrupting regional trade, migration patterns, and socio-economic development (Maiangwa & Agbiboa, 2014; International Crisis Group, 2023).

From a Pan-African perspective, terrorism in Northern Nigeria poses a threat not only to Nigeria's sovereignty but also to Africa's collective peace and stability. The transnational nature of the threat underscores the limitations of isolated national responses and highlights the necessity of regional solidarity and cooperation. Pan-Africanism therefore reinforces the argument that effective counter-terrorism must transcend national boundaries and be anchored in shared responsibility, collective security, and coordinated African-led strategies. By framing terrorism as a continental challenge, Pan-Africanism offers a holistic approach that integrates security, development, and governance in the pursuit of sustainable peace.

4.0 Pan-Africanism as a Framework for Counter-Terrorism in Northern Nigeria

Pan-Africanism provides both an ideological foundation and a practical policy framework for addressing terrorism in Northern Nigeria. Its central emphasis on collective security, regional cooperation, and African-led solutions directly responds to the transnational nature of contemporary terrorism. Unlike state-centric approaches that prioritise national sovereignty, Pan-Africanism recognises that security threats such as terrorism transcend borders and therefore require coordinated continental responses (Murithi, 2020).

4.1 Collective Security and Regional Military Cooperation

One of the most practical manifestations of Pan-Africanism in counter-terrorism is collective security cooperation. The Multinational Joint Task Force (MNJTF), comprising Nigeria, Niger, Chad, Cameroon, and Benin, reflects Pan-African principles by pooling military resources to confront Boko Haram and ISWAP across the Lake Chad Basin. Studies indicate that joint operations have weakened terrorist strongholds, disrupted supply routes, and reduced territorial control by extremist groups (African Union, 2022; Zenn & Pearson, 2023). However, Pan-Africanism calls for deeper institutionalisation of such arrangements under African leadership to ensure sustainability, accountability, and local ownership.

4.2 Intelligence Sharing and Coordinated Border Governance

Pan-Africanism also emphasises enhanced intelligence sharing and harmonised border management. Terrorist groups in Northern Nigeria exploit porous borders, weak customs enforcement, and limited inter-state coordination to facilitate recruitment, arms trafficking, and financing (Williams, 2018). A Pan-African approach promotes the establishment of shared intelligence databases, joint surveillance mechanisms, and coordinated border patrols under regional frameworks such as the African Union Peace and Security Architecture (APSA). Effective intelligence cooperation reduces duplication of efforts and improves early warning systems essential for preventing terrorist attacks (Dersso, 2021).

4.3 Addressing Structural Drivers through Regional Development

Beyond military responses, Pan-Africanism advocates tackling the structural drivers of terrorism through inclusive economic development and social integration. Persistent poverty, unemployment, and marginalisation in Northern Nigeria have been identified as key factors enabling terrorist recruitment, particularly among youths (UNDP, 2017; Akinwale, 2022). Pan-African economic initiatives, including regional infrastructure development and labour mobility, can expand economic opportunities and reduce the appeal of extremist narratives. By

linking security with development, Pan-Africanism supports a holistic counter-terrorism strategy that addresses both immediate threats and long-term vulnerabilities.

4.4 Ideological and Cultural Counter-Narratives

Pan-Africanism also offers an important ideological counterweight to extremist narratives. Terrorist groups often exploit identity crises, religious misinterpretations, and feelings of exclusion to legitimise violence. By promoting shared African values such as communalism, tolerance, and peaceful coexistence, Pan-Africanism provides a unifying identity that challenges divisive extremist ideologies (Mazrui, 2005; Murithi, 2020). Educational institutions, religious leaders, and the media play critical roles in disseminating Pan-African ideals that foster social cohesion and resilience against radicalisation.

4.5 African Ownership and Reduced External Dependence

Finally, Pan-Africanism prioritises African ownership of security solutions. While external partners may provide technical and financial assistance, over-reliance on foreign military intervention can undermine legitimacy and local trust (Dersso, 2021). Pan-Africanism therefore calls for strengthening African institutions, enhancing domestic capacity, and ensuring that counter-terrorism strategies are context-specific and locally informed.

In sum, Pan-Africanism provides a comprehensive framework for counter-terrorism in Northern Nigeria by integrating collective security, intelligence cooperation, socio-economic development, and ideological reorientation. Its relevance lies in its capacity to transform fragmented responses into coordinated, sustainable, and African-led solutions to terrorism.

5.0 Challenges to the Pan-African Approach to Counter-Terrorism

Despite its normative appeal and practical relevance, the application of Pan-Africanism to counter-terrorism in Northern Nigeria faces significant structural, political, and institutional challenges. One of the most persistent obstacles is the issue of political will among African states. While Pan-Africanism advocates collective responsibility and shared security, national governments often prioritise domestic political interests and sovereignty concerns over regional commitments. This reluctance to cede authority or fully cooperate undermines the effectiveness of joint security initiatives and limits the operational capacity of regional mechanisms (Tieku, 2017; Murithi, 2020).

Closely related to this is the challenge of weak institutional capacity within regional and continental organisations. Although the African Union (AU) has established frameworks such as the African Peace and Security Architecture (APSA), implementation remains uneven due to limited technical expertise, bureaucratic inefficiencies, and coordination gaps between

continental, regional, and national actors (Dersso, 2021). In the Lake Chad Basin, overlapping mandates among regional institutions often result in duplication of efforts rather than coherent action, thereby reducing the overall effectiveness of counter-terrorism operations.

Financial constraints further limit the practical realisation of Pan-African counter-terrorism strategies. Many African-led security initiatives remain underfunded and heavily dependent on external donors. This reliance on foreign funding compromises African ownership and exposes regional security efforts to shifting external priorities (Williams, 2018). In the case of the Multinational Joint Task Force, inconsistent funding has affected troop welfare, logistics, and long-term sustainability, weakening operational effectiveness (African Union, 2022).

Another critical challenge lies in governance deficits and human rights concerns. Counter-terrorism operations in Northern Nigeria and neighbouring states have sometimes been associated with allegations of human rights abuses, including extrajudicial killings, arbitrary detention, and civilian displacement. Such practices erode public trust in state institutions and regional forces, inadvertently fuelling grievances that terrorist groups exploit for recruitment and propaganda (International Crisis Group, 2021). A Pan-African approach that neglects accountability and civilian protection risks reproducing the very conditions that sustain terrorism.

Finally, ideological and socio-cultural fragmentation poses a challenge to Pan-African solidarity. While Pan-Africanism promotes shared African identity, ethnic, religious, and linguistic divisions continue to shape political behaviour and public perceptions across the continent. Extremist groups capitalise on these divisions by framing conflicts in sectarian terms, thereby weakening the unifying potential of Pan-African ideals (Zenn, 2020).

In sum, although Pan-Africanism offers a compelling framework for addressing terrorism in Northern Nigeria, its effectiveness is constrained by political hesitation, institutional weaknesses, financial dependence, governance failures, and social fragmentation. Addressing these challenges is essential if Pan-Africanism is to move beyond rhetoric and function as a sustainable and credible counter-terrorism strategy.

6.0 Policy Recommendations

To enhance the effectiveness of Pan-Africanism as a framework for counter-terrorism in Northern Nigeria, deliberate and coordinated policy actions are required at national, regional, and continental levels. First, African states should strengthen African-led security mechanisms by deepening commitment to collective defence arrangements. The African Union (AU), working through the African Peace and Security Architecture (APSA), should institutionalise

joint counter-terrorism operations by clarifying mandates, improving command structures, and ensuring sustained political support from member states (Dersso, 2021). Stronger political will is essential to move Pan-African security cooperation from ad hoc responses to long-term strategic engagement.

Second, intelligence sharing and border governance must be prioritised. Terrorist networks in Northern Nigeria rely heavily on porous borders and weak coordination among neighbouring states. A Pan-African intelligence-sharing framework, supported by regional early warning systems and interoperable databases, would significantly improve the detection and disruption of terrorist activities (Williams, 2018; Zenn & Pearson, 2023). Member states should harmonise border security policies and invest jointly in surveillance technology, training, and information exchange mechanisms under AU and regional economic community oversight.

Third, counter-terrorism strategies should be integrated with regional development and socio-economic inclusion policies. Addressing structural drivers such as poverty, youth unemployment, and marginalisation is critical to undermining terrorist recruitment. Pan-African economic initiatives, including cross-border infrastructure projects and labour mobility schemes, should prioritise conflict-affected regions such as Northern Nigeria and the Lake Chad Basin (UNDP, 2017; International Crisis Group, 2023). Development-focused interventions must be conflict-sensitive and community-driven to build trust and resilience.

Fourth, African governments should institutionalise human rights and accountability mechanisms within counter-terrorism operations. A Pan-African approach that neglects civilian protection risks exacerbating grievances and legitimising extremist narratives. The AU should strengthen monitoring frameworks to ensure compliance with international humanitarian and human rights standards during military operations (Murithi, 2020). Enhancing civilian oversight and accountability will improve public confidence in regional security initiatives.

Fifth, ideological and educational strategies should complement military and economic interventions. Pan-African civic education should be promoted through schools, religious institutions, and media platforms to counter extremist ideologies and foster a shared sense of African identity. Emphasising values such as tolerance, peaceful coexistence, and collective responsibility can reduce the appeal of radical narratives that thrive on division and exclusion (Mazrui, 2005).

Finally, African states should reduce over-dependence on external military interventions by strengthening domestic capacity and regional funding mechanisms. While international partnerships remain valuable, Pan-Africanism prioritises African ownership of security

solutions. Establishing sustainable African funding models for peace and security operations will enhance autonomy and long-term effectiveness (Dersso, 2021).

Conclusion

Terrorism in Northern Nigeria represents a profound challenge to African peace and development. Its transnational nature exposes the inadequacy of isolated national responses. This article has demonstrated that Pan-Africanism provides both an ideological foundation and a practical framework for combating terrorism through collective security, economic integration, and cultural solidarity. For sustainable peace to be achieved in Northern Nigeria and beyond, African states must recommit to Pan-African principles and pursue coordinated, African-led solutions to shared security threats.

References

Adi, H., & Sherwood, M. (2003). *Pan-African history: Political figures from Africa and the diaspora since 1787*. Routledge.

African Union. (2016). *Report of the African Union Commission on the Multinational Joint Task Force*. African Union.

African Union. (2022). *Strengthening regional responses to terrorism in the Lake Chad Basin*. African Union Commission.

Akinwale, A. A. (2022). Terrorism, counterinsurgency and state capacity in Nigeria. *African Security Review, 31*(3), 287–302.

Akinyetun, T. S. (2017). Ethno-religious conflicts and terrorism in Northern Nigeria: Implications for national security. *African Security Review, 26*(2), 147–163.

Dersso, S. A. (2021). *The African Union's peace and security architecture: From normative framework to operational challenges*. Palgrave Macmillan.

Hoffman, B. (2006). *Inside terrorism*. Columbia University Press.

Ide, T., Brzoska, M., Donges, J. F., & Schleussner, C. F. (2021). Multi-method evidence for when and how climate-related disasters contribute to armed conflict risk. *Global Environmental Change, 66*, 102191.

International Crisis Group. (2021). *Ending the cycle of violence in North-East Nigeria*. ICG Africa Report.

International Crisis Group. (2023). *Rebuilding trust and security in the Lake Chad Basin*. ICG Africa Briefing.

Maiangwa, B., & Agbiboa, D. E. (2014). Why Boko Haram exists: The relative deprivation perspective. *African Conflict and Peacebuilding Review, 4*(1), 144–157.

Mazrui, A. A. (2005). *The African predicament and the American experience*. Africa World Press.

Murithi, T. (2015). *Pan-Africanism and the crisis of postcolonial governance*. African Books Collective.

Murithi, T. (2020). *The African Union and pan-Africanism: The challenge of security cooperation*. Pluto Press.

Nkrumah, K. (1963). *Africa must unite*. Heinemann.

Onuoha, F. C. (2014). Boko Haram and the evolving Salafi jihadist threat in Nigeria. *African Security, 7*(2), 158–191.

Tieku, T. K. (2017). *Governing Africa's peace and security architecture*. Routledge.

UNDP. (2017). *Journey to extremism in Africa: Drivers, incentives and the tipping point for recruitment*. United Nations Development Programme.

Williams, P. D. (2018). *Fighting for peace in Somalia: A history and analysis of the African Union Mission (AMISOM)*. Oxford University Press.

Zenn, J. (2020). *Boko Haram and the Islamic State: Insurgency, transnational jihad, and the future of the Lake Chad Basin*. Cambridge University Press.

Zenn, J., & Pearson, E. (2023). Regionalising counter-terrorism in the Lake Chad Basin. *Journal of Modern African Studies, 61*(1), 55–76.

PHARMACOLOGICAL SIGNIFICANCE OF *MUCUNA PRURIENS* SEEDS: THERAPEUTIC POTENTIAL AND HEALTH-PROMOTING EFFECTS

Tasawar Iqbal
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5854-9069
Institute of Physiology and Pharmacology, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan
Sidra Altaf
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7717-1375
Department of Pharmacy, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan

Abstract

Mucuna pruriens (L.) DC., commonly known as velvet bean, is a medicinal legume widely recognized for its rich phytochemical profile and diverse pharmacological activities. The seeds of *Mucuna pruriens* have attracted significant scientific attention due to their traditional use in Ayurvedic and folk medicine for the management of neurological, metabolic, inflammatory, and reproductive disorders. A prominent bioactive constituent of the seeds is L-3,4-dihydroxyphenylalanine (L-DOPA), a direct precursor of dopamine, which underpins their established therapeutic role in Parkinson's disease and other neurodegenerative conditions. Beyond neuroprotection, *Mucuna pruriens* seeds exhibit potent antioxidant activity by scavenging free radicals and enhancing endogenous antioxidant defenses, thereby mitigating oxidative stress–related cellular damage. Experimental and clinical studies further demonstrate anti-inflammatory, antidiabetic, hypolipidemic, and cardioprotective effects, supporting their role in the prevention and management of chronic metabolic and inflammatory diseases. Additionally, the seeds have shown aphrodisiac, spermatogenic, and endocrine-modulating properties, contributing to improved male fertility and reproductive health. Emerging evidence also highlights their immunomodulatory and adaptogenic potential, suggesting broader applications in stress-related and immune-mediated disorders. The therapeutic versatility of *Mucuna pruriens* seeds is attributed to the synergistic action of alkaloids, flavonoids, phenolic compounds, saponins, and bioactive proteins. Overall, the pharmacological significance of *Mucuna pruriens* seeds positions them as a promising natural resource for the development of functional foods, nutraceuticals, and plant-based therapeutics. However, further well-designed clinical trials and toxicity evaluations are essential to establish standardized dosing, long-term safety, and evidence-based clinical applications.

Keywords: *Mucuna Pruriens*; L-DOPA; Antioxidant Activity; Neuroprotection; Anti-Inflammatory Effects; Therapeutic Potential

SOCIO-ECONOMIC IMPACTS OF SUSTAINABLE FARMING INNOVATIONS ON SMALLHOLDER LIVELIHOODS UNDER CLIMATE CHANGE STRESS IN BANGLADESH: A SYSTEMATIC REVIEW

Saimon islam
Undergraduate student, department of crop science and technology,Rajshahi University, Bangladesh.

Abstract

The innovations in the sphere of sustainable farming are becoming highly important to improve the resilience and socio-economic welfare of the smallholders in Bangladesh in the face of climate change. This is a systematic review that summarizes the available evidence on the socio-economic effects of these types of innovations on the livelihoods of the smallholders. The review focuses on such key approaches as climate-smart agriculture (CSA), agroforestry, crop diversification, and digital agriculture, which, in combination, can help achieve better productivity, food security, income diversification, and environmental sustainability. The results show that there are very positive impacts on income stability, livelihood diversification and adaptive capacity especially in the case of the availability of finance, extension services and supportive institutional frameworks. Nonetheless, the adoption and effectiveness is limited because of still persistent socio-economic barriers such as lack of financial resources, insufficient knowledge and extension services, gender disparities, and lack of secure land tenure. The combination of traditional knowledge and modern farming systems and community-based adaptive change initiatives turns out to be an important aspect in the enhancement of resilience, particularly in flood prone and coastal areas. Even with increased research speculation, the critical gaps in the field continue to be present in the domain of measuring long-term impacts, gender-specific analyses, adoption of digital agriculture, and scalable implementation strategies. In general, the review demonstrates that more multi-dimensional policy support, financial systems, knowledge transfer, and community involvement are necessary to make smallholder adaptation pathways more sustainable and equitable. The next generation of research should focus on longitudinal and intersectional research in order to be more informative about climate-resilient agricultural development in Bangladesh.

Keywords: Agroforestry; Climate-smart agriculture; Crop diversification; Sustainable farming; Socio-economic effects

A STUDY OF SOCIAL PRINCIPLES AND REGULATIONS IN THE LIGHT OF SURAH AL-HUJRAAT AND SURAH AL-NOOR

Bibi Anab Mansoor
Department of Islamic Studies
Kohat University of Science and Technology (KUST) Kohat-26000 Khyber Pakhtunkhwa Pakistan

Abstract:

Contemporary society is facing serious challenges such as moral decline, social intolerance, misinformation and the weakening of family values. In this context the teachings of the Qur'an provide comprehensive guidance for establishing a balanced and ethical social system. This research aims to examine the social principles and regulations derived from Surah Al-Hujraat and Surah Al-Noor. The study focuses on key social values including mutual respect, verification of information, social harmony, brotherhood, modesty, chastity, privacy and the protection of family structure. The research adopts a qualitative and textual analysis approach, analyzing relevant Qur'anic verses within their social and moral framework. The findings reveal that Surah Al-Hujraat lays the foundation for ethical conduct and social cohesion, while Surah Al-Noor emphasizes moral purity, modesty and the safeguarding of family and social life. The study concludes that the practical implementation of these Qur'anic principles can contribute significantly to the development of a peaceful, morally sound and well-organized Islamic society.

Keywords:

Surah Al-Hujraat, Surah Al-Noor, Social Principles, Islamic Society, Moral Values, Modesty, Social Ethics

JOBS OF THE FUTURE IN ROMANIA – ECONOMIC PERSPECTIVES IN THE CONTEXT OF THE GREEN AND DIGITAL TRANSITION

Popa Larisa[1]
[1] Romanian Academy, National Institute for Economic Research "Costin C. Kirițescu", School of Advanced Studies of The Romanian Academy, Doctoral School of Economic Sciences, Bucharest, Romania.
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-2572-6377
Cristea Anca[2]
Romanian Academy, İnstitute for World Economy, Bucharest, Romania,
Faculty of Economic Studies from the Hyperion University of Bucharest
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5499-7836

Abstract

The structural transformations generated by the green and digital transition are profoundly reshaping the demand for skills in the European Union labor market. Romania occupies a particular position, characterized by a relatively low level of specialized human capital, but also by significant opportunities for economic convergence, supported by European funds and structural reforms. This article analyzes the prospects of jobs of the future in Romania, highlighting the role of investments, the education system, and public policies in reducing gaps relative to the European average.

Keywords: jobs of the future, human capital, green transition, digitalization, labor market, Romania

TRANSFORMATIONS IN THE AGRICULTURAL ECONOMY OF THE PLAIN OF REEDS FROM 1867 TO 1945

Dr. Duong To Quoc Thai
Lecturer in History, Faculty of Social Science Education, Dong Thap University, Vietnam
ORCID: *https://orcid.org/0009-0008-1929-3751*
M.A. Dương Văn Triêm
Research specialist at the Dong Thap Provincial Museum, Vietnam
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-1847-6325
Nguyen Thi Vu Lan
Specialist in the Culture Department, Dong Thap Department of Culture, Sports and Tourism

Abstract

This article examines the transformation of the irrigation system in the Plain of Reeds (Đồng Tháp Mười) during the French colonial period (1867–1945) and its decisive role in the local agricultural economy. Building upon the manual canal-digging traditions of the Nguyễn Dynasty, the colonial administration accelerated mechanization through the use of dredgers to establish a large-scale hydraulic network, including key canals such as Tong Doc Loc and Nguyen Van Tiep. Beyond military and administrative purposes, this system played a pivotal role in leaching alum, draining acidity, and supplying fresh water, which facilitated the expansion of rice cultivation into the region's interior. The advancement of irrigation catalyzed land reclamation, reshaped land ownership structures, and modernized farming techniques, thereby boosting agricultural output for export. Furthermore, this waterway network fostered commercial growth and the emergence of new residential and urban clusters, laying the foundation for the socio-economic transition of the Plain of Reeds during this transformative era.

Keywords: *Plain of Reeds (Plaine des Joncs), Irrigation system, Agricultural economy, French colonial period, Land reclamation.*

Research Methodology: Based on the methodology of historical materialism, this article employs the following specialized and interdisciplinary research methods:

• **Historical Method:** This is the primary method used to examine events and phenomena in the transformation of the irrigation system and agricultural economy in the Plain of Reeds in chronological order (1867–1945). This method helps reconstruct an objective picture of the colonial administration's hydraulic policies and the actual farming practices of residents through different periods.

• **Logical Method:** Used in tandem with the historical method to analyze and synthesize data to identify the essential links between the expansion of the canal network and shifts in crop structures, land ownership, and local social differentiation.

• **Theoretical Research Method:** Given the historical scope of the study, the article focuses on exploiting, analyzing, and systematizing written sources such as Nguyen Dynasty land registries (dia ba), French statistical yearbooks (Annuaires), survey reports, and previous scholarly works.

• **Interdisciplinary Approach:** The article integrates knowledge from historical geography, economics, and sociology to assess the impact of natural conditions (alum, flooding) and economic fluctuations on the lives of the inhabitants.

• **Fieldwork and Comparative Method:** Field observations in the Plain of Reeds are utilized to compare, verify, and critique archival sources, thereby providing objective assessments of the effectiveness of the irrigation system during that era.

SUSTAINABILITY IN EDUCATION THROUGH CITIZEN SCIENCE

Amalia Venera TODORUT
Prof.PhD at „Constantin Brâncuși" University of Târgu-Jiu, Romania

ABSTRACT

The United Nations' 2030 Agenda establishes education as a key driver of sustainability, explicitly linking learning to environmental protection. The established Sustainable Development Goals (SDGs) adopted by all United Nations Member States in 2015, especially SDG 4.7 promotes learner participation, systems thinking, and action competence as core educational outcomes. Within this context, Citizen Science has emerged as an effective pedagogical approach that connects scientific learning with real-world environmental challenges. Citizen Science (CS) is the active involvement of non-expert citizens in the process of basic scientific inquiry of serious environmental challenges facing life on earth. CS has gained increasing attention as a means of expanding environmental awareness and supporting democratic participation in environmental monitoring and decision-making. Many studies have been published on various initiatives of citizen involvement describing and assessing how effective CS can be used as a tool for generating new knowledge by public scientific engagement and environmental understanding through the collaboration of citizens in scientific research. Although the educational value of CS is known and widely acknowledged, few studies have been performed on how integration into primary school curricula can be achieved. This paper reviews several CS studies and projects in primary school settings, highlighting methodologies and concepts utilized to ensure best practice and achieving positive impacts on educational outcomes. Ideas and concepts were presented and discussed with the staff of several schools in the Gorj educational district. Though these meetings, several ideas and projects were highlighted based on their success in other countries. These presentations and discussions led several school heads and teachers to develop and apply some CS projects, such as air quality, biodiversity and noise, in their schools, after studying and taking into the specific Romanian primary school settings. An important factor also arouse from these presentations and discussions, i.e. the need to further analyze and develop a conceptual framework/model describing the necessary steps and their curricular implications within the school settings, based on key principles of how Citizen Science ideas and projects are applied in their particular educational settings. This generic pedagogical design was based on the Project-based learning / inquiry cycle. It includes steps that can be expressed by the sequence : question → plan → collect → analyze → share → act. I was also shown that these activities could be iteratively improved by linking them to outdoor learning and place-based educational tools. Almost all the

educational staff who participated in these discussions, were convinced that Citizen Science can serve as a powerful pedagogical tool for developing children's environmental awareness, observational skills and sense of responsibility toward local ecosystems.

GRAIN AMARANTH AS INFLUENCED BY DIFFERENT RATE OF NITROGEN FROM A COMPOST IN IBADAN, NIGERIA

AyanfeOluwa, O. E.*, Olanrewaju, A., Komolafe, A. F. and Kayode, C. O.
School of Agriculture, Federal College of Agriculture,
P.M.B. 5029, Moor Plantation, Ibadan, Nigeria

ABSTRACT

This study focused on the response of grain amaranth (*Amarathus cruentus L.*) to nitrogen from compost application. The study was conducted at the College Organic Farm of the Federal College of Agriculture, Moor Plantation, Ibadan, Nigeria. The experimental design used was Randomized Complete Block Design (RCBD) with seven treatments and three replicates. The treatments were 0, 50, 100, 150, 200, 250 and 300 kgN/ha. The data collected on number of inflorescence, weight of inflorescence and grain yield were subjected to analysis of variance and the significant means was separated using Duncan multiple range test at 5% level of probability. The result shows that there were significant differences among the treatments. The 50 kgN/ha resulted in the highest seed yield (201.1 kg/ha) which was not significantly different from 100 kgN/ha (172.7 kg/ha) but better than others, while the control gave the least yield (109.2 kg/ha) and the result of the number of inflorescence, weight of inflorescence followed a similar trend. Thus, it could be concluded that compost application improved the grain yield of amaranth and 50 kgN/ha of compost could be recommended for grain amaranth production in Ibadan, Nigeria.

Key word: Compost use, Grain amaranth, Nitrogen application, Organic Farming, Seed yield

INTRODUCTION

Grain Amaranth is a nutritious vegetable that contains relatively high amounts of minerals and vitamins, which are needed for healthy body growth, sustenance and alleviation of problems of hunger and malnutrition, mostly experienced amongst children in developing countries (Zhang *et al*., 2022). Amaranth is economically significant due to its high nutritional value, which can contribute to food security and reduce malnutrition rates, especially in developing regions (Pulvento *et al*., 2022). Its cultivation is advantageous as it requires less water and can grow in poor soil conditions, making it a resilient crop for diverse climates (Aphane *et al.*, 2003). The global market for amaranth is expanding, with increased demand for its use in health foods, cereals, and gluten-free products (Brar and Kumar, 2025).

Additionally, amaranth's seeds and leaves are valued for their high protein and essential amino acid content, supporting both human and animal nutrition (Bressani, 2018). By integrating amaranth into agricultural systems, farmers can diversify their crops and potentially increase

their income (Pulvento *et al*., 2022). According to Schippers (2000), Amaranthus accessions give good yields when high levels of nitrogen are applied and it responds well to organic matter. The exclusive use of inorganic nitrogenous fertilizer to improve crop production most of the time has a negative effect on semi-arid tropical soils as this increases soil acidity. Hence there is the need to explore the use of organic fertilizer for grain amaranth production, such as compost to increase the availability of high quality. Compost provides a slow and steady release of nitrogen, which helps to sustain plant growth over time (Smith *et al.*, 2019). Typically, compost releases nitrogen more gradually compared to synthetic fertilizers, reducing the risk of nitrogen leaching and improving nutrient uptake efficiency by the plants (Adugna, 2016).

Nitrogen from compost positively influences the production of grain amaranth by providing essential nutrients for plant growth. Compost-derived nitrogen promotes robust leaf development, which is critical for photosynthesis and overall plant health (Smith *et al*., 2019). The gradual release of nitrogen from compost improves soil fertility and enhances the plant's ability to absorb nutrients over an extended period (Emshher, 2025). Compared to synthetic fertilizers, composted nitrogen reduces the risk of nutrient leaching and environmental contamination, leading to more sustainable agricultural practices (Adugna, 2016). Proper management of compost application ensures that nitrogen is available when plants need it most, improving yield and quality (Emshher, 2025). Thus, this work investigated the performance of grain amaranth as influenced by different rate of nitrogen from a compost in Ibadan, Nigeria.

MATERIALS AND METHODS

The field experiment was conducted at the Organic Farm of the Federal College of Agriculture, Moor Plantation, Ibadan, Oyo State, Nigeria. The experimental site lies between latitude 7° 24' 3" and longitude 3° 5' 9" in an agro-ecology described as derived savannah with the average annual rainfall of 1250 mm (NASA-Power). The land was cleared manually with the use of cutlass and later ploughed. The soil sample was randomly collected, and analyzed for its chemical and physical properties of the soil. The compost used for the study was analysed for its chemical contents using standard procedure. Amaranths seeds obtained from a reputable seed store was sowed on prepared nursery beds for three weeks and was ready for transplanting on the treated plots.

The experimental design used was randomized complete block design (RCBD) with seven treatments and three replicates. The plot size was 2.3m x 2.3m with 1m within the row and 0.5m between the plots. The gross plot size was 14m x 8m (112m^2). The treatments were 0, 50, 100, 150, 200, 250 and 300 kgN/ha of compost which were added to the soil a week before

transplanting of the grain amaranth seedlings. Amaranths seedling were transplanted on the plot at the rate of one seedling per hole at a depth of 5cm, using a spacing of 0.4 m by 0.4 m with a total of twenty four (24) stands per plot. Weeding was carried out manually with the use of hoe. Pest control was achieved with the use of neem leaves extract. After harvesting, the seed heads were harvested, thoroughly dried in a well-ventilated area to reduce moisture content and prevent mold growth (Williams *et al.*, 2019). Once dried, the seeds were separated from the seed heads through threshing manually, which involves rubbing the seed heads between hands (Taylor, 2021). Finally, the seeds were cleaned and stored in a cool, dry place to maintain their viability for future planting (Miller and White, 2023).

Data collection started at two weeks after transplanting. The parameters measured were number of leaves (by numerical counting), plant height (cm): (by measuring from the top of the stem of the plant to the ground level using a measuring tape) and stem girth (cm); this was done with the use of a thread placed round the stem of the plant and the thread placed on a ruler to take the measurement. Grain yield was measured, using an electric balance. The data collected were subjected to analysis of variance and the significant means was separated using Duncan multiple range test at 5% level of probability.

RESULTS

The compost was analyzed for its nutrients composition as presented in Table 1. The analysis showed a pH of 5.9, total carbon of 12. g/kg, total nitrogen (12.7 g/kg), potassium (6.4 g/kg), Phosphorus (7g/kg), calcium (3.8 g/kg), sodium (4.8 g/kg), etc. The soil analysis prior to planting is shown in Table 1. The analysis showed that the soil was slightly acidic with pH of 6.2. The soil organic carbon (18 g/kg), total nitrogen (2 g/kg) were medium while phosphorus (22 mg/kg) and potassium (0.8 cmol/kg) were high. The soil textural class was loamy sandy (FFD 2012). The result of the effect of different rate of compost on yield parameters of grain amaranth is shown on Table 3 in terms of number of inflorescence per plant, 50kgN/ha gave the highest value (5.0) which was not significantly different from 100 kgN/ha (4.8) but better than others, while the control (2.7) gave the least value. In terms of dry weight of inflorescence, 100kg N/ha gave the highest vale (60.0) which was not significantly different from 50kgN/ha (57.1) but better than others, while the 200kgN/ha (20.0) gave the least value. The result of the effect of different rate of compost (kgN/ha) on the seed yield of grain amaranth is shown in Figure 1. The result shows that there were significant differences among the treatment. The 50kgN/ha resulted in the highest seed yield (201.1 kg/ha) which was not significantly different

from 100 kgN/ha (172.7 kg/ha) but better than others, while the control gave the least yield (109.2 kg/ha).

Discussion

The pH of the soil used for this study was within the range of 6.0 and 7.0 identified as optimal for amaranth according to Miller *et al.* (2020). The nitrogen level of the soil was medium according to FFD (2012) and made the soil appropriate for a nitrogen fertilizer trial. The soil being loamy sand shall be improved structure-wise by the addition of compost (Adugna, 2016). The compost application improving the seed yield of grain amaranth is in line with Masvanhise (2015) and (Anand *et al*., 2025) where compost improved the seed yield of grain amaranth. This suggests that the applied compost mineralized and the nutrient was available for the amaranth plant uptake thereby increasing the photosynthates accumulation. This concurred with the position of Smith and Jones (2021) that higher nutrient availability generally improves plant performance. The compost application rate of 50 kgN/ha producing the highest grain yield is in line with the submission of Singh *et al*. (2004) that grain amaranth requires a moderate amount of nitrogen for optimal growth and yield (Nair *et al*., 2012), and the rate is within a nitrogen application rate of about 50 to 100 kg/ha recommended by Brown *et al*. (2022). The grain yield decreasing at an increasing rate from 50 kgN/ha to 250kgN/ha indicate excessive to the amaranth plants and this support the submission of Kumar *et al*. (2019) that excessive nitrogen might lead to increased vegetative growth at the expense of grain yield. Hence, it could be concluded that proper nitrogen management is essential for maximizing the agronomic potential of grain amaranth.

Table 1. Chemical composition of compost used for the study

Parameter	Value
pH (H_2O)	5.9
Total Carbon (g/kg)	12.4
Total N (g/kg)	12.7
Total P (g/kg)	7
Total K (g/kg)	6.4
Ca (g/kg)	3.8
Na (g/kg)	4.8
C:N ratio	6
Fe (mg/kg)	88
Cu (mg/kg)	12

Mn (mg/kg)	10
Zn (mg/kg)	75

Table 2. Physical and Chemical Properties of Experimental soil

Parameter	Values
pH	6.2
Organic carbon (gkg^{-1})	18
Total N (gkg^{-1})	2
Available P. ($mgkg^{-1}$)	6
Exchange ($cmo1kg^{-1}$)	
Ca^{2+}	4.8
Mg^{2+}	2.3
K^{+}	0.8
Na^{+}	0.4
Particle size (gkg^{-1})	
Sand	812.0
Slit	9.6
Clay	9.2
Textural class (USDA)	Loamy sand

Table 3. Effect of different rate of nitrogen from Compost on the yield parameters of grain amaranth

Compost (KgN/ha)	No of Inflorescence /plant	Dry Inflorescence weight /plant
0	2.7c	39.8b
50	5.0a	57.1a
100	4.8a	60.0a
150	3.5bc	47.2ab
200	2.9c	20.0c
250	3.2bc	21.6c
300	4.0b	40.3b

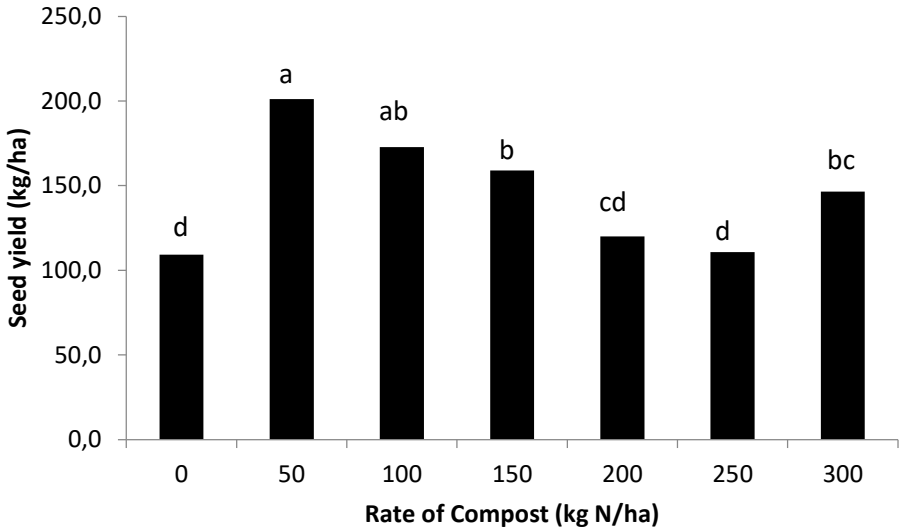


Fig 1: Effect of different rate of nitrogen from compost on the seed yield of grain amaranth

CONCLUSION

This research work investigated the effect of different rate of nitrogen from compost on growth and yield of grain amaranth. The result showed that compost application improved the grain yield of amaranth, whereby compost applied at 50 kgN/ha resulted in the highest significant grain yield of amaranth and the control gave the lowest value. Thus, 50 kgN/ha of compost could be recommended for grain amaranth production,

REFERENCES

Adugna, G. A review on impact of compost on soil properties, water use and crop productivity. *Acad. Res. J. Sci. Res.* 4, 93–104.

Anand, S.R., Somashekarappa, P.R. and Basavaraja, B. (2025). Response of grain amaranth (Amaranthus hypochondriacus L.) to different sources of organics under protective irrigation. *International Journal of Research in Agronomy* 2025; SP-8(4): 122-126 DOI: https://www.doi.org/10.33545/2618060X.2025.v8.i4Sb.2790

Brar, Archana and Kumar, Sunil. (2025). Amaranthus: A Sustainable Solution for Global *Nutrition*. 4. 612-615.

Bressani, R., Díaz, A., & García, M. (2020). Economic and nutritional benefits of amaranth as a food crop. *Journal of Sustainable Agriculture*, 32(1), 90-102.

Brown, J. and Jones, M. (2022). Aphid infestations and their effect on grain amaranth crops. *Pest Management Science*, 78(1), 60-68.

Brown, J., Davis, M. and Wilson, R. (2022). Optimizing nitrogen use in grain amaranth production. *Agricultural Research Letters*, 11(1), 88-96.

Emshher, S. O. A. (2025). Study The Effect of Compost on Improving Soil Fertility and Increasing Barley Plant Productivity International Refereed Journal of Engineering and Science (IRJES) ISSN (Online) 2319-183X, (Print) 2319-1821 Volume 14, Issue 3 (May - June 2025), PP. 38-46

Federal Fertilizer Department (FFD) (2012). Fertilizer use and Management Practices for crops in Nigeria. Published by the Federal Ministry of Agriculture and Rural Development (FMARD). V. O. Chude, S. O. Olayiwola, C. Daodu, and 4. Ekeoma. Eds. Abuja. Chapter 1:40-41

Masvanhise, B.C. (2015). *The effect of different nitrogen levels on the growth and development on grain amaranth (Amaranthus cruentus)*. Department Of Agronomy. Midlands State University. pp. 20-21

Miller, S. and White, J. (2023). Storing Seeds for Long-Term Viability. *Seed Savers Handbook*
Pulvento C, Sellami MH and Lavini A. (2022). Yield and quality of *Amaranthus hypochondriacus* grain amaranth under drought and salinity at various phenological stages in southern Italy. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 102:5022−33 doi: 10.1002/jsfa.11088
Smith, A. and Jones, B. (2021). Nutrient management and grain amaranth performance: A review. *Field Crops Research*, 263, 78-89.
Smith, A., Johnson, B. and White, C. (2019). Nitrogen dynamics from compost and its effect on crop growth. *Journal of Soil Science*, 58(3), 341-350.
Taylor, P. (2021). Modern Threshing Methods for Grains. *Agricultural Equipment Review*.
Williams, R., Davis, T. and Thompson, L. (2019). *Post-Harvest Handling of Grain Crops. Farming Today*.
Zhang, Y,Y., Stockmann, R, Ng, K. and Ajlouni S. (2022). Revisiting phytate-element interactions: implications for iron, zinc and calcium bioavailability, with emphasis on legumes. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 62:1696−712 doi: 10.1080/10408398.2020.1846014

METAVERİ DESTEKLİ METİNDEN SQL DÖNÜŞÜMÜ GERÇEKLEŞTİREBİLEN BÜYÜK DİL MODELİ TASARIMI

Kıvanç KIŞLAL
DIP Bilgisayar Yazılım Ticaret Anonim Şirketi, Kadıköy, İSTANBUL
ORCID: 0009-0008-9015-5773
Buket DOĞAN
Marmara Üniversitesi , Teknoloji Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Maltepe, İSTANBUL
ORCID: 0000-0003-1062-2439

ÖZET

Kurumsal bilgi sistemlerinde doğal dilde ifade edilen kullanıcı sorgularının doğru, güvenilir ve çalıştırılabilir SQL ifadelerine dönüştürülmesi, büyük dil modellerindeki (LLM) hızlı gelişmelere rağmen hâlen önemli araştırma problemleri barındırmaktadır. Özellikle karmaşık kurumsal veri modelleri, tablolar arası örtük ilişkiler, veritabanına özgü sözdizimsel farklılıklar ile güvenlik ve veri gizliliği gereksinimleri, genel amaçlı Text-to-SQL çözümlerinin pratikte sınırlı kalmasına neden olmaktadır. Bu çalışma, söz konusu sorunları ele almak amacıyla, kurumsal metaveri altyapısı ile bütünleşik bir Text-to-SQL sistemini ele almaktadır. Önerilen yaklaşım, yalnızca büyük dil modelinin yeteneklerine dayanan uçtan uca çözümler yerine, metaveriyi birincil bağlam kaynağı olarak kullanan hibrit bir mimariyi esas almaktadır. Tasarlanan sistem; kullanıcı etkileşimini sağlayan ön yüz katmanı, entegrasyon, güvenlik ve bağlam yönetiminden sorumlu arka uç servis katmanı ile çok aşamalı SQL üretim sürecini yöneten Yapay Zeka SQL Motoru olmak üzere üç ana bileşenden oluşmaktadır. Yapay Zeka SQL Motoru, klasik Retrieval Augmented Generation (RAG) yaklaşımlarının Text-to-SQL görevlerinde yetersiz kalmasından hareketle, vektör veritabanları yerine doğrudan kurumsal metaveri havuzunu kullanan tablo tabanlı bağlam sağlama (Table-Augmented Generation – TAG) yaklaşımı ile tasarlanmıştır. Bu yapı içerisinde büyük dil modeli; kullanıcı sorgusunun anlamsal çözümlemesi, gerekli metaverinin belirlenmesi, SQL planının oluşturulması ve üretilen sorgunun sözdizimsel ile anlamsal doğruluğunun denetlenmesi gibi aşamalarda görev alan bir karar destek bileşeni olarak konumlandırılmıştır. Metaveri; tablo ve kolon tanımları, tablolar arası mantıksal ilişkiler, kolon profilleme istatistikleri ve örnek veri kesitlerinden oluşan yapılandırılmış bağlam olarak modele sunulmaktadır. Sonuç olarak çalışma, kurumsal Text-to-SQL problemini model merkezli yaklaşımların ötesine taşıyarak, metaveri temelli mimari tasarım perspektifi sunmakta ve güvenilir, ölçeklenebilir ve uygulanabilir yapay zeka tabanlı sistemler için bütüncül bir yaklaşım ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Büyük Dil Modelleri, Metaveri Tabanlı Yaklaşım, Kurumsal Yapay Zeka Sistemleri

DESIGN OF A LARGE LANGUAGE MODEL FOR METADATA-DRIVEN TEXT-TO-SQL TRANSFORMATION

ABSTRACT

Transforming user queries expressed in natural language into accurate, reliable, and executable SQL statements within enterprise information systems remains a significant research challenge, despite rapid advances in large language models (LLMs). In particular, complex enterprise data models, implicit relationships between tables, database-specific syntactic variations, as well as security and data privacy requirements limit the practical applicability of general-purpose Text-to-SQL solutions. This study addresses these challenges by examining a Text-to-SQL system integrated with an enterprise metadata infrastructure. The proposed approach adopts a hybrid architecture in which metadata serves as the primary source of contextual information, rather than relying solely on end-to-end capabilities of large language models. The designed system consists of three main components: a front-end layer that enables user interaction, a back-end service layer responsible for integration, security, and context management, and an Artificial Intelligence SQL Engine that manages the multi-stage SQL generation process. The AI SQL Engine is designed based on the observation that classical Retrieval Augmented Generation (RAG) approaches are insufficient for Text-to-SQL tasks, and therefore employs a table-augmented generation (TAG) approach that directly utilizes enterprise metadata repositories instead of vector databases. Within this structure, the large language model is positioned as a decision-support component responsible for semantic interpretation of user queries, identification of required metadata, construction of the SQL plan, and verification of the syntactic and semantic correctness of the generated query. Metadata is provided to the model as structured context, including table and column definitions, logical relationships between tables, column profiling statistics, and sample data excerpts. As a result, this study moves the enterprise Text-to-SQL problem beyond model-centric approaches and presents a metadata-driven architectural design perspective, offering a holistic approach for building reliable, scalable, and applicable AI-based enterprise systems.

Keywords: Large Language Models, Metadata-Based Approach, Enterprise Artificial Intelligence Systems

Issued: 12.02.2026
ISBN: ‘978-625-378-579-6’